

II-347 都市河川が大気境界層に与える影響に関する研究

中央大学大学院 学生員○永島 健 中央大学大学院 学生員 松本 浩一
中央大学理工学部 正 員 志村 光一 中央大学理工学部 正 員 山田 正

1.はじめに

河川環境を含めた都市気候の形成過程を明らかにするため、東京の都市域を流れる荒川において連続観測を行った。特に夏季の代表的な風の場合である海陸風の発生時に、都市河川が大気境界層に与える影響に関して研究を行った。

2.観測概要

1998年8月18日から8月27日の10日間、荒川の岩淵水門（荒川河口から川沿いに21km離れた地点、図1）において、観測を行った。観測項目を表1に示す。

3.気象概要

18日は停滞前線が本州を横断しており、19日から22日までは停滞前線が本州の太平洋沿岸に位置し、23日になると東北

地方以南の太平洋沿岸の停滞前線は消滅した。24日は低気圧が接近し、25日以降は台風4号が接近した。このため、観測は夏季に典型的な太平洋高気圧に覆われる気圧配置は無かつ

たが、比較的穏やかな気圧配置である20日と23日に、岩淵水門において海陸風が観測できた。日累積日射量が観測期間最大で、データ欠測の少ない23日に関して、観測結果を報告する。

4.風向、風速の日変化

図2に岩淵水門における地上（高度5.6m）の風向、風速の時系列を示し、図3に南砂町（荒川河口から0.5km、高度10m）の風向、風速の時系列を示す。風向の変動から海風の侵入している時間を判断し、関東における風向、風速のAMeDASデータより海風の起点を判別した。23日の岩淵水門では、10:30に鹿島灘からの海風が侵入し、13:30に東京湾からの海風が侵入する。一方南砂町においては、11:15に東京湾からの海風が侵入する。2地点における東京湾から海風が侵入し始める時刻の差は75分となる。河川沿いに海風が侵入したと仮定すれば移動距離は20.5kmから、海風の侵入速度は4.6m/sとなり、観測した海風の風速とほぼ一致する。

図4にドップラーソーダにより観測した風向、風速および鉛直風速のコンター図を示す。8:00から対流混合が盛んになり、それに従い風向や水平風速の変動は鉛直方向に一樣になる。鹿島灘と東京湾からの2つの海風が侵入する13:30から18:00にかけて、水平風速は強まり、風向は観測高度上限の高度700mまで鉛直方向に一樣な状態で、東から南南東の間を主に10分程度の周期変動をする。

5.気温と水蒸気混合比の変化

キーワード：海陸風、大気境界層、都市河川、ドップラーソーダ

連絡先：〒112-8551 東京都文京区春日1-13-27 中央大学理工学部 TEL03-3817-1805

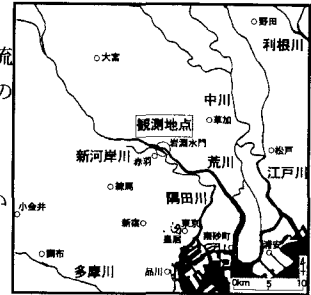


図1 観測地点

表1 観測項目

観測項目	観測機器	観測地点	観測高度
風向、風速、鉛直風速の鉛直分布	ドップラーソーダ	堤防の天端	30m~700m
風向、風速	風車型風向風速計	堤防の天端	5.6m
気温、相対湿度の鉛直分布	係留気球、温湿度計	堤防の天端	0m~400m
乾球温度、湿球温度	アスマン通風乾湿計	堤防の天端	1.5m
気温、相対湿度	温湿度計（通風式）	高水敷	1.7m

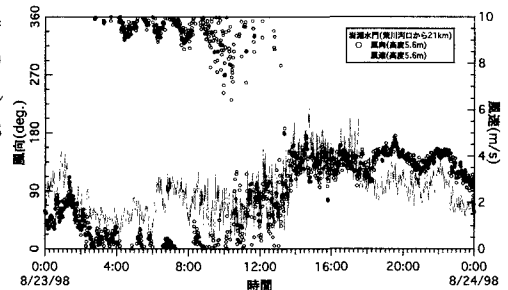


図2 岩淵水門（河口から21km）における風向、風速の日変化

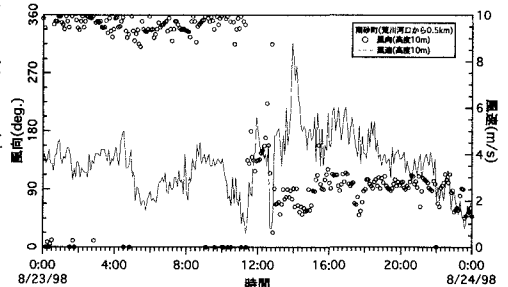


図3 南砂町（河口から0.5km）における風向、風速の日変化

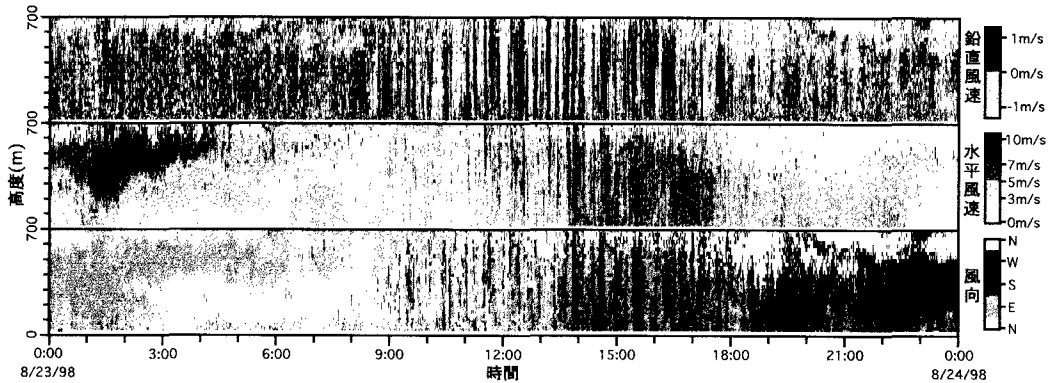


図4 岩淵水門(河口から21km)上空における風向、風速及び鉛直風速の鉛直分布の日変化

図5、6に係留気球を用いて観測した岩淵水門上空の気温と水蒸気混合比の鉛直分布を示す。7:00から12:00にかけて気温は上昇するが、13:00や14:00では気温の上昇は抑えらる。水蒸気混合比は、東京湾からの海風が侵入している14:00以降に大幅に増加する。

通風筒に入れた温湿度計を荒川横断方向の高水敷上4地点(高度1.7m)に設置し、アスマン通風乾湿計を堤防天端(高度1.5m)に設置した(図7)。図8、9に日中の気温と水蒸気混合比の時系列を示す。東京湾からの海風が観測地点に侵入するとき、堤防敷上の気温は1℃程度低下する。また、河岸から18m離れた高水敷上の大気(高度1.7m)は、周囲が葦やススキに囲まれているため、他地点に比べ気温が2℃程度高いが、東京湾からの海風侵入以降、気温の差はなくなる。一方、水蒸気混合比は、東京湾からの海風が侵入するときに、1g/kg程度増加する。

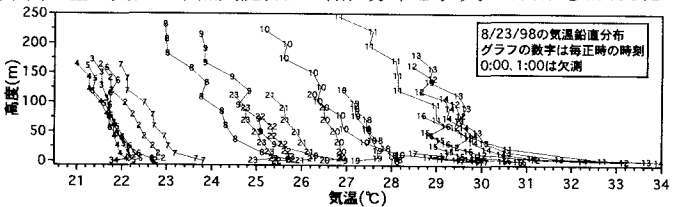


図5 岩淵水門(河口から21km)上空における気温の鉛直分布の日変化

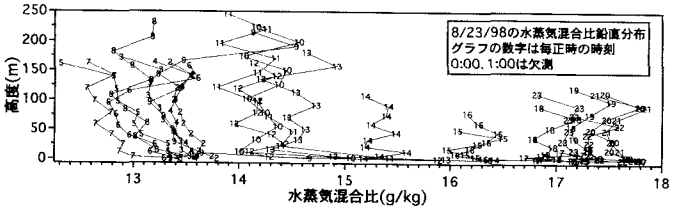


図6 岩淵水門上空における水蒸気混合比の鉛直分布の日変化

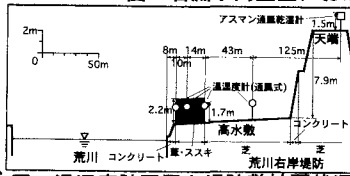


図7 温湿度計配置と堤防敷被覆状況

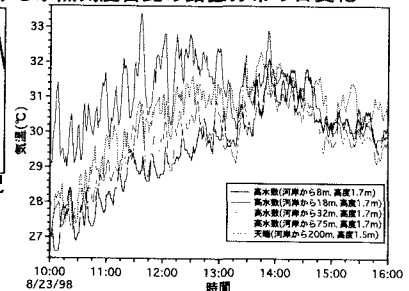


図8 堤防敷における日中の気温の時系列

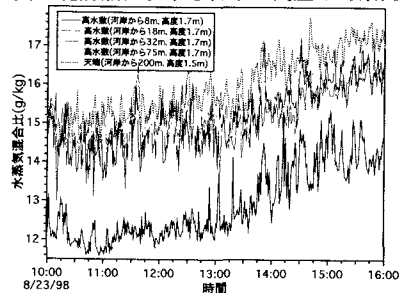


図9 堤防敷における日中の水蒸気混合比の時系列

6. まとめ

- (1) 鹿島灘と東京湾からの海風が同時間帯に侵入するとき、風向は鉛直方向に一樣な状態で、主に10分程度の周期で変動をする。
- (2) 東京湾から海風が侵入するときに、堤防敷上の大気は1℃程度の気温が低下し、1g/kg程度水蒸気混合比が増加する。
- (3) 鹿島灘からの海風侵入の際には、(2)のような気温低下や水蒸気混合比の増加は、観測期間中において観測することはできなかった。これは、観測地点から海岸までの距離が、鹿島灘では90kmと東京湾の21kmに比べ長いことと、東京湾からの海風は河川沿いに侵入することによるものだと考えられる。

謝辞: 現地観測に関して、建設省荒川下流工事事務所および国際気象海洋(株)にご協力頂きました。ここに記し、厚くお礼申し上げます。