

定点観測による名古屋市堀川を遡上する海風の実態調査

橋本 剛* 1, 堀越哲美* 1, 田中稲子* 1,
法月 真* 1, 片山理奈* 1, 塩野真知子* 1

* 1 名古屋工業大学

Daily observations at fixed points along the canal on the effects of the sea breeze blew up along Horikawa canal on heat island in Nagoya

HASHIMOTO Tsuyoshi * 1, HORIKOSHI Tetsumi * 1, TANAKA Ineko * 1,
NORITSUKI Makoto * 1, KATAYAMA Rina * 1, SHIONO Machiko * 1,
* 1 Nagoya Institute of Technology (E-Mail address:go@archi.ace.nitech.ac.jp)

ABSTRACT:The objective of this study is to clarify the effect of the sea breeze blowing on Horikawa canal on the urban climate in Nagoya. In summer of 2004, air temperature, humidity, wind direction and velocity were measured at 10 fixed observation points along Horikawa canal. On July 23 and 26, the sea breeze was observed along Horikawa canal up to 9 km from the sea. Two kinds of blowing-up sea breeze were observed. On July 23, it takes about 4 or 5 hours that the sea breeze blew up to north of Nagoya. On July 26, it takes about 2 hours that the sea breeze blew up to the center of the city. Each breeze shows the different effect of the sea breeze on the heat island in Nagoya.

1. はじめに

近年、都市におけるヒートアイランドが深刻化してきている。そして、その解決策の一つとして、河川の「風の道」としての働きと、河川を遡上する海風が市街地に海上の冷涼な空気をもたらすことによる都市暑熱環境緩和効果（以下「海風の都市暑熱環境緩和効果」という。）が着目されてきており、河川を対象とした実測調査^{1)~5)}が各地で行われてきている。著者ら^{6)~9)}は10年前から名古屋市の各河川を対象とした実測調査を行っており、名古屋市における河川の「風の道」としての働きと、河川を遡上する海風が都市熱環境形成に及ぼす影響について、それらの実態を明らかにしてきた。一般に、気候観測調査では同時多点観測を行うのが理想であると考えられるが、広域的な気候環境の把握を目的とする調査では、測定機器や測定者数の問題から自動車や徒歩等による移動観測を行っている場合が多い。そこで本研究では、名古屋市の堀川を遡上する海風の実態を定

点観測によってより詳細に把握することを目的として、夏季に気候観測を行った。

2. 観測概要

観測日時を表1に、観測対象地域及び観測点を図1に示す。観測対象河川は名古屋市中心部を流域の一部とする堀川とし、2004年の夏季に4日間観測を行った。堀川上に10か所の定点を設け、9時から19時まで15分間隔で観測を行った。全観測点において、アスマン通風乾湿計を用いて気温及び湿度を、ピラム式風向風速計を用いて風向及び風速を観測した。観測点1及び3において、日射計を用いて全天日射量を観測した。観測点1, 3, 4, 6, 7, 9及び10において、放射温度計を用いて水表面温度及び地表面温度を観測した。ただし、7月23日の観測では、観測点8及び9の2点を1組の観測者が30分ごとに移動して観測を行った。すなわち、毎時0分と45分には観測点8で、毎時15分と30分には観測点9で観測を行った。

3. 観測日の気象概況

7月23日は、午前中は曇りがちであったが、11時頃から午後にかけては晴天であった。7月26日は一日を通して曇りがちな天候であり、15時頃以降は日射量が特に少なかった。7月28日は、日中は晴天であったが15時頃から雲が増え始め、17時頃から曇りになった。7月30日は一日を通して曇りがちであり、10時頃と16時30分頃には小雨が降った。なお、台風10号が、7月28日には八丈島の南東海上において、7月30日には東海地域の南海上においてゆっくりとした速さで西進していた。

4. 結果及び考察

全観測日における全観測点での風向風速の観測結果を図2に示す。7月23日及び26日には、海風と考えられる南よりの風の発達が見られ、日中から夕方にかけて観測された。7月28日及び30日には16時頃から南から南東よりの風が観測された。昼間に海風が発達した日の一例として、7月23日の各観測点における気温及び日射量の観測結果を図3に示す。12時頃から17時頃の気温変動をみると、観測点1, 2, 3では12時以降に気温の低下が認められる。観測点4, 5, 6では12時以降の気温上昇が抑えられ、観測点5では気温変動がみられるものの、12時頃から17時頃までほぼ一定の気温で推移している。これは都心部より低温な海風の移流により都市の暑熱環境を緩和している効果として気温変動に

Table1 Observation days and time

Observation Days	Observation Times
July 23, 2004	9:00~19:00
July 26, 2004	9:00~19:00
July 28, 2004	9:00~19:00
July 30, 2004	9:00~19:00

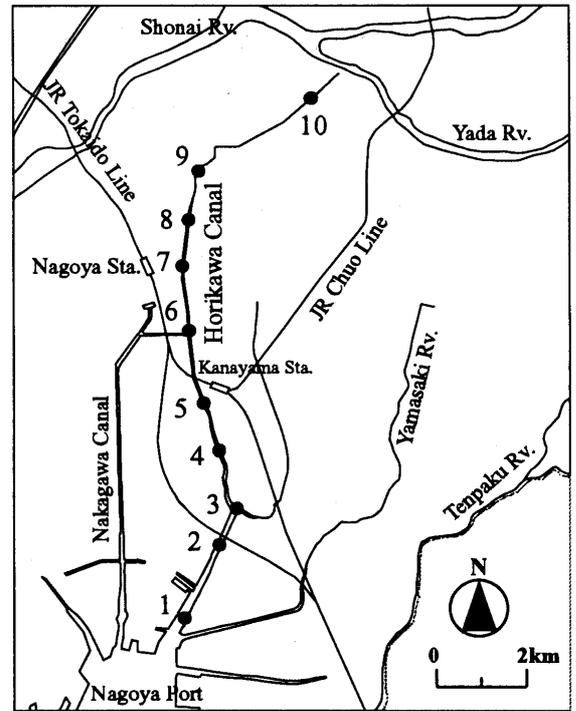


Fig.1 Observation points for this study

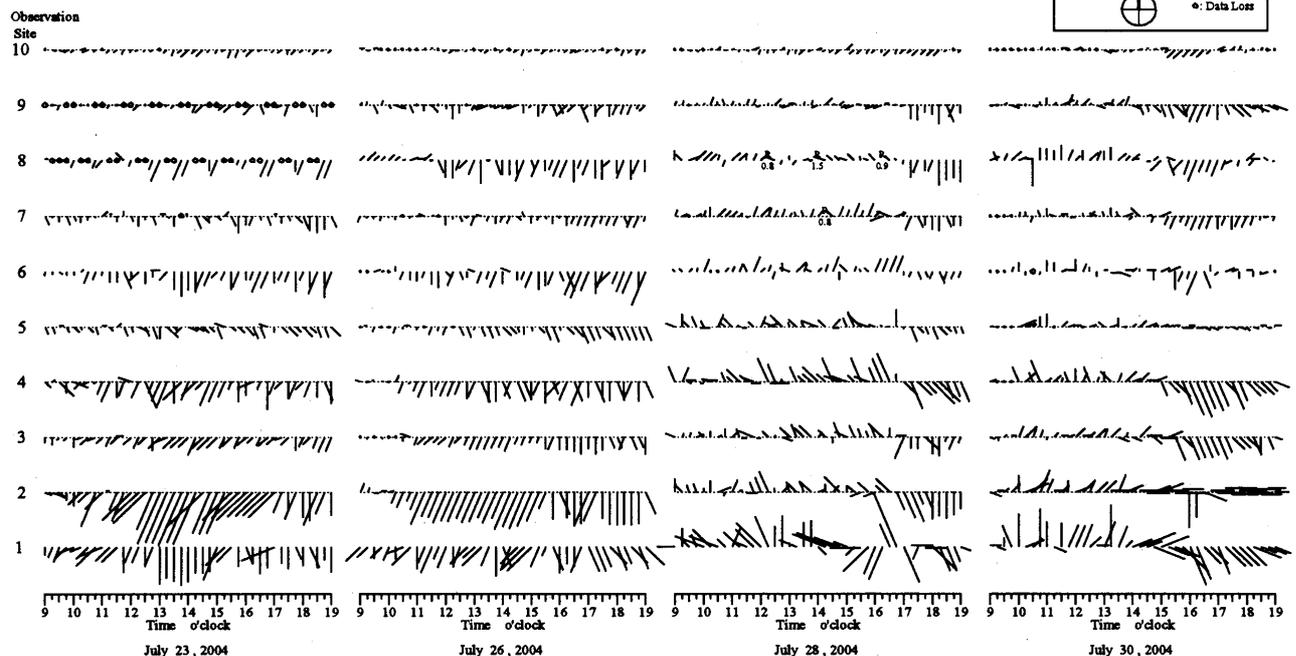


Fig.2 Changes of wind velocity and direction

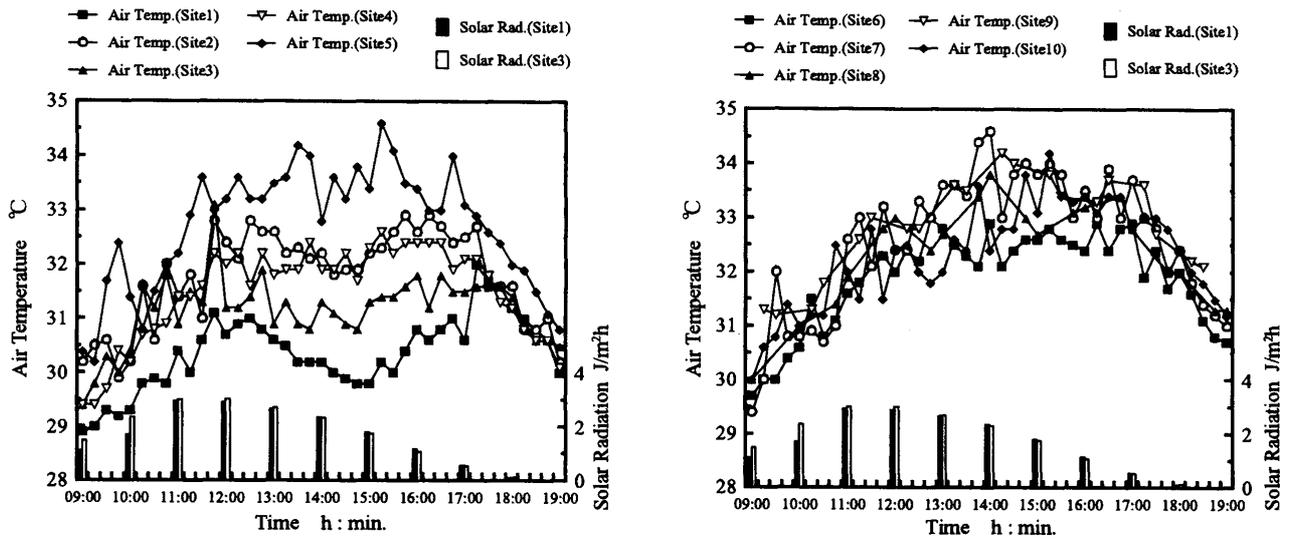


Fig.3 Changes of air temperature and solar radiation (July 23 , 2004)

Table2 Analysis of the sea breeze based onthe results of wind direction and velocity

July 23, 2004											July 26, 2004										
Observation Time	Observation Site										Observation Time	Observation Site									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9:00																					
9:15																					
9:30																					
9:45																					
10:00																					
10:15																					
10:30																					
10:45																					
11:00																					
11:15																					
11:30																					
11:45																					
12:00																					
12:15																					
12:30																					
12:45																					
13:00																					
13:15																					
13:30																					
13:45																					
14:00																					
14:15																					
14:30																					
14:45																					
15:00																					
15:15																					
15:30																					
15:45																					
16:00																					
16:15																					
16:30																					
16:45																					
17:00																					
17:15																					
17:30																					
17:45																					
18:00																					
18:15																					
18:30																					
18:45																					
19:00																					

INDEX

- Wind Direction was SW or SSW or S or SSE or SE and Wind Speed was not less than 2m/s
- Lacked

現れていると考えられる。そして、その効果は河口に近い観測点でより強く現れることが示された。また、観測点5及び7は他の観測点に比べ気温が高い。これは、観測点7が名古屋市都心部（伏見）に、観測点5が名古屋市副都心部（金山）に位置するため、周辺の都市としての集積度の環境への影響が気温に現れているものと考えられる。

次に、海風遡上の様子をより視覚的に把握することを試みる。風向が南西～南～南東の観測結果から、風速2m/s以上及び風速1m/s以上2m/s未満のものを抽出し、濃淡で示した結果を表2に示す。表2から、7月23日は9時30分頃に海風が遡上し始め、14時頃に最も上流の観測点10にまで海風が遡上したものと推察される。7月26日は10時頃から海風が遡上し始め、11時45分頃に観測点8まで海風が遡上し、その後14時45分頃に観測点9まで海風が遡上したものと推察される。すなわち、今回の観測では、1) 4～5時間かけて名古屋市北部まで海風が遡上する場合（ケース1）と、2) 約2時間程度で名古屋市都心部まで遡上する場合（ケース2）の2つの海風遡上パターンが認められた。また、海風がすでに到達したと考えられる時間帯でも海風が明確に観測されていない時間帯も認められる。これは、堀川の川幅が中流から上流にかけて市街地中心部では約17～20mと比較的狭く、建物の建て込み具合も変化するためであると考えられる。観測点5及び7ではそれより上流の観測点よりも風速が弱くなることが多い。これは、前述の都市構造が影響しているものと考えられる。オープン空間を設けたり、沿道の緑化をする等、河川周辺を「風の道」として整備することにより、名古屋市都心部へ海風を導くことができる可能性が高いことが示唆された。

7月23日及び26日における、観測点1からの距離と気温及び風速の関係を図4及び図5にそれぞれ示す。7月23日（ケース1：図4）では、海風が上流まで遡上したと考えられる14時には、海からの距離が遠くなるほど気温が上昇する傾向が認められる。これに対し7月26日（ケース2：図5）では、観測点8までは海風の都市暑熱環境緩和効果が現れ気温がほぼ一定となっており、海風が十分に到達していない観測点9が高温となっている。海風遡上パターンの違いが河川沿いの気温分布の形成に及ぼす影響が異なるものと考えられる。

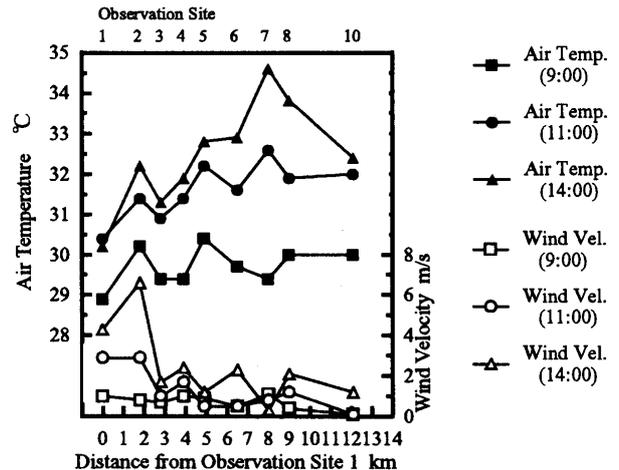


Fig.4 Changes of Air Temp. and Wind Velocity with Distance from Observation Site 1 (July 23, 2004)

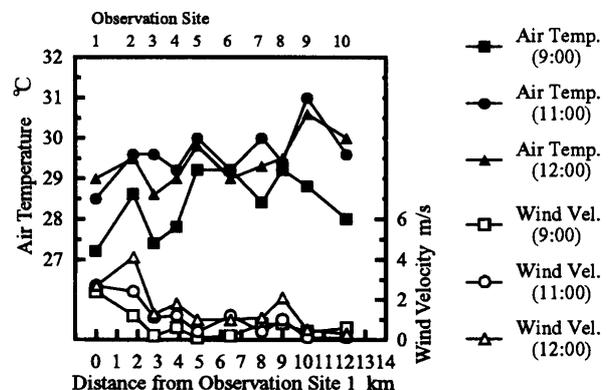


Fig.5 Changes of Air Temp. and Wind Velocity with Distance from Observation Site 1 (July 26, 2004)

5. 結論

名古屋市の堀川を遡上する海風の実態を把握することを目的として、2004年の夏季に気温、湿度、風向風速等の定点観測を行った。その結果、風向風速の経時変動から、1) 海風が比較的長時間をかけて遡上し、比較的上流まで海風が到達する、2) 海風が比較的短時間に遡上し、比較的遡上距離が短い、という2つの海風遡上パターンが認められた。そして、それぞれのパターンによって河川沿いに形成される気温分布が異なることを明らかにした。

【引用文献】

- 1) 村川三郎他：日本建築学会計画系論文報告集，第393号，pp.25-34，1988.11
- 2) 村川三郎他：日本建築学会計画系論文報告集，第415号，pp.9-19，1990.9
- 3) 福岡義隆他：日本生気象学会雑誌，29(2)，pp.101-106，1992.8
- 4) 片山忠久他：日本建築学会計画系論文報告集，第418号，pp.1-9，1990.12
- 5) 成田健一他：日本建築学会計画系論文報告集，第545号，pp.71-78，2001.7
- 6) 橋本剛他：日本建築学会計画系論文報告集，第545号，pp.65-70，2001.7
- 7) 向井愛他：日本建築学会計画系論文報告集，第553号，pp.37-41，2002.3
- 8) 橋本剛他：日本建築学会環境系論文報告集，第571号，pp.27-35，2003.9
- 9) 菊池信他：日本建築学会学術講演梗概集，D-1，pp.617-618，2000.9