

連続観測における谷津干潟の熱環境調査

千葉工業大学生命環境科学科 学生員 ○番場 勇介  
 千葉工業大学生命環境科学科 学生員 伴内 祐太  
 千葉工業大学生命環境科学科 学生員 高岡 大晃  
 千葉工業大学生命環境科学科 フェロー 矢内 栄二  
 千葉工業大学生命環境科学科 正会員 小田 僚子

1. はじめに

近年, 都市大気環境問題として都市部での人工排熱の増加や建物や道路による人工被覆面の拡大などによって郊外より都市部の気温が高くなるヒートアイランド現象が顕在化している. これまでにも都市部のため池<sup>1)</sup>や河川<sup>2)</sup>がもたらす熱環境緩和効果の研究はされてきているが, 潮汐によって地表面の被覆が変化する干潟での研究例は少ない. また, 干潟の短期的な熱環境調査は行われているが, 潮汐の変化による干潟地表面が大気に及ぼす影響を検討するには十分とは言えない. そこで本研究では, 都市干潟の大気環境の長期連続観測を実施することで, 熱環境の日・季節変化を検討することを目的とした.

2. 観測概要

(1) 観測対象

谷津干潟は, 東京湾から約 1km 内陸の千葉県習志野市に位置する面積約 40.1 ha の潟湖干潟である(図-1, 図-2). 干潟周囲は住宅や道路に囲まれ, 高瀬川と谷津川の 2 河川により東京湾と海水交換を行っている.

(2) 観測方法および観測項目

現地連続観測は, 夏季および秋季の 2 回実施した. 夏季は 2012 年 7 月 19 日 16 時~8 月 3 日 17 時, 秋季は 2012 年 9 月 28 日 12 時~10 月 12 日 9 時に行った. 干潟内の潮汐による干出と冠水がおこる泥上

表-1 観測項目

観測項目	観測機器	観測地点
風速	風速センサー(onset社 S-WAS-M003)	St2
風向	風向センサー(onset社 S-WDA-M003)	St2
気温・湿度	ホボプロ V2 (onset社 U23-001)	St2
地表面温度	ホボプロウォーターテンプロ V2 (onset社 U22-001)	St2
水位	U20 ウォーターレベルロガー (onset社 U22-001-04-Ti)	St2
長短波放射	4成分放射計(EKO MR-60)	St1

(図-2)に表-1 に示す観測機器を設置し, 気象要素を測定した. 計測間隔はいずれも 10 分とした.

なお, 本研究では顕熱輸送量 H, 潜熱輸送量 IE をバルク法<sup>3)</sup>により算出した.

3. 結果および考察

(1) 気温の日変化

図-3 に夏季の谷津干潟と船橋アメダスの気温データの日変化を示す. 船橋アメダスは谷津干潟に最も近い観測地点であるとともに周辺を住宅街で囲まれているため, 比較対象とした. 各地点の最低気温は谷津干潟で 25.9℃, 船橋アメダスで 23.8℃であり, 最高気温は谷津干潟で 32.0℃, 船橋アメダスで 33.3℃であった. 谷津干潟は船橋アメダスより日中で 2.9℃低くなり, 夜間では 2.9℃高くなった. また, 谷津干潟の気温は船橋アメダスより昼夜の気温差が少ない結果となった.

図-4 において秋季の谷津干潟と船橋アメダスの気温データの日変化を示す. 各地点の最低気温は谷津干潟で 20.7℃, 船橋アメダスで 20.1℃であり, 最高気温は谷津干潟で 28.2℃, 船橋アメダスで 30.2℃であった. 谷津干潟は船橋アメダスより日中 2.2℃低くなり, 夜間では 2.1℃高くなった. また夏季と同様に谷津干潟の気温は船橋アメダスより昼夜の気温差が少ない結果となった. この要因を以下(2), (3)で検討を行う.

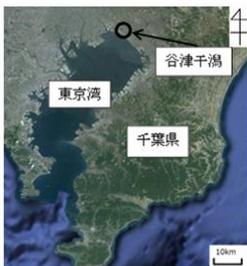


図-1 谷津干潟

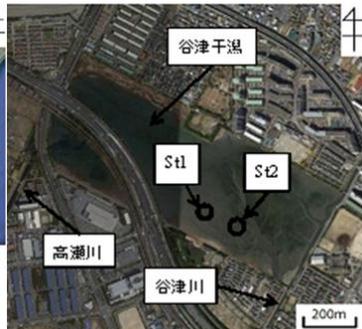


図-2 観測地点

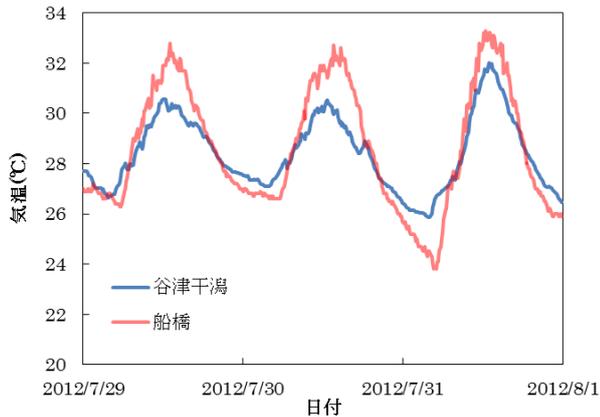


図-3 夏季の気温の日変化

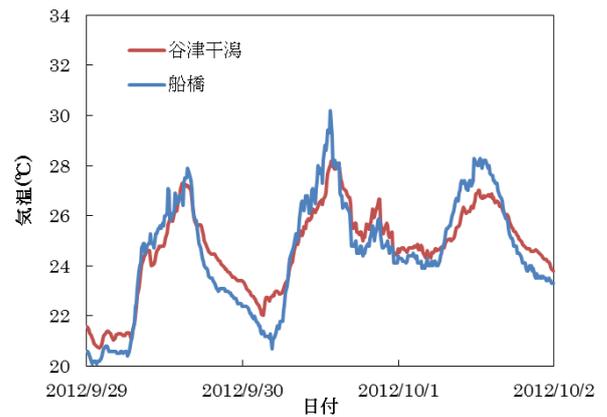


図-4 秋季の気温の日変化

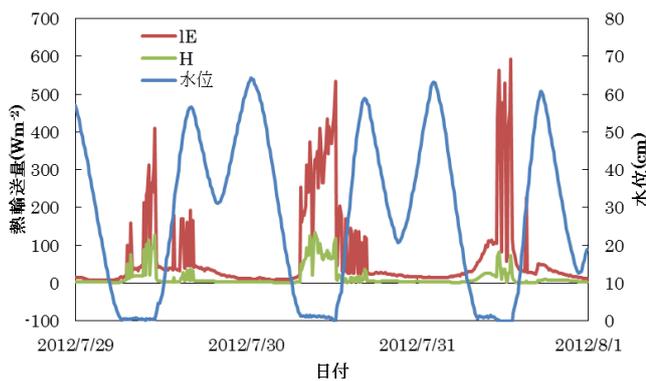


図-5 夏季の H 及び IE の日変化

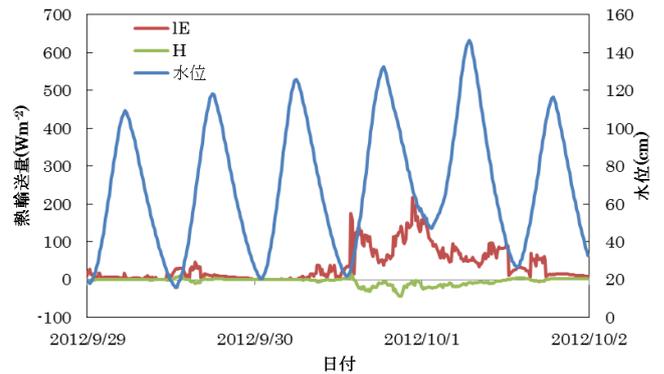


図-6 秋季の H 及び IE の日変化

(2) 夏季の顕熱輸送量及び潜熱輸送量の日変化

干潟内における夏季の H, IE の日変化を図-5 に示す。H の放出量は日中の干出時には最高で  $134\text{W/m}^2$  だったが、干出時以外は平均で約  $25\text{W/m}^2$  と低い値となった。都市部では約  $300\text{W/m}^2$  の放出量となることが報告されており<sup>4)</sup>、谷津干潟は都市部と比較して大気を暖めにくいと考えられる。一方、IE は H よりも大きく、7月31日に最高で  $592\text{W/m}^2$  と大きくなった。これは、1日を通して晴天であり、風も強く吹いていたためと考えられる。

(3) 秋季の顕熱輸送量及び潜熱輸送量の日変化

図-6 に干潟内における秋季の H, IE の日変化を示す。H は平均  $-4\text{W/m}^2$  と夏に比べ小さく吸収に転じており、9月30日には  $-40\text{W/m}^2$  であった。9月30日は前日まで曇りの日が続いていたが、当日は晴天となり最高気温が  $30.2^\circ\text{C}$  と高くなった。そのため、干潟周辺の住宅街から温められた大気が干潟上に流れ込み、干潟表面温度より気温が高くなり、H の吸収量が増大したと考えられる。IE は平均  $37\text{W/m}^2$  と、夏季より放出量は減少したが、9月30日は最高で  $218\text{W/m}^2$

に達した。この日は台風の接近により、風速が 14 時頃から急激に高くなったため、IE も急激に上昇したと考えられる。

4. まとめ

本研究では、夏季と秋季における谷津干潟の熱緩和効果について現地連続観測調査を行い検討した。

- (1) 谷津干潟は船橋の気温と比較して夏季・秋季ともに昼夜の気温差が小さい結果となった。
- (2) 顕熱輸送量は都市部と比較して、夏季・秋季ともに低い値をとっている。このことから、谷津干潟は大気の熱緩和効果があると考えられる。

参考文献

- 1) 原田守博・鈴木佳宏 (2012) : 都市域における溜め池の熱収支特性の評価, 土木学会論文集 B1(水工学), 68, pp. I\_1741-I\_1746.
- 2) 菅原広史・成田健一 (2012) : 都市内河川による暑熱環境の緩和効果, 水文・水資源学会誌, 25, pp. 351-361.
- 3) 近藤純正 (2000) : 地表面に近い大気の科学 理解と応用, 東京大学出版社, p. 324.
- 4) Moriwaki, R. and M. Kanda. (2004) : Scalar roughness parameters for a suburban area, *J. Appl. Meteorol.*, 43, pp. 1700-1710.