

シンチロメータを用いた谷津干潟における熱緩和効果の検討

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 番場 勇介
 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. 目的

近年、都市化の進行に伴うヒートアイランド現象が進行し問題視されている。これらの対策として、都市の河川や緑地による熱環境緩和効果について多くの検討が行われてきている¹⁾。しかし、干潟により地表面性状が異なる都市干潟における熱緩和効果の研究例は少ない。また、一点での観測であるため干潟全体の評価が不十分となっている²⁾。

そこで本研究では干潟両岸にシンチロメータを設置し、長距離パス間の顕熱フラックスを捉えることで、谷津干潟全体における熱緩和効果を検討することを目的とする。

2. 観測概要

(1) 観測対象

谷津干潟は、千葉県習志野市に位置する面積約 40.1ha、平均水深約 0.8m の潟湖干潟である(図-1)。干潟周辺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(図-2)。

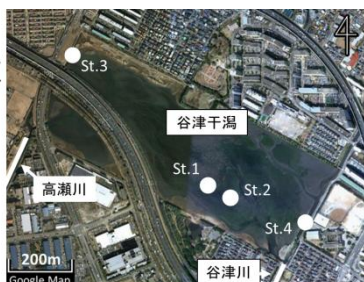


図-1 谷津干潟の位置

図-2 観測地点

(2) 観測方法および観測項目

現地観測は、大潮または中潮で谷津干潟内の水位差の大きい 2012 年 8 月 29 日 15:00～2012 年 8 月 31 日 10:00 の 43 時間にかけて行った。なお、観測期間中の日中はほぼ快晴であった。観測機器の設置地点を図-2 に示す。St.3 と St.4 にはシンチロメータの送信器、受信器をそれぞれ設置した。送受信器間

表-1 観測項目一覧

使用機器	型番	観測項目	地点
シンチロメータ	BLS900	受光強度の分散	St.3, St.4
3成分超音波風向風速温度計	MODEL-81000	風速・風向	St.1
4成分長短波放射収支計	MR-60	放射量	St.1
風速センサー(三杯式)	S-WSA-M003	風速	St.2
風向センサー(矢羽)	S-WDA-M003	風向	St.2
温湿度計	U23-001	気温・湿度	St.2
水位計	U20-001-04-Ti	水位	St.2
水温計	U22-001	水温・泥温	St.2
湿度・大気圧計	TR-73U	大気圧・温湿度	St.2

の距離は約 1200m で、パスは主流風向(南よりの風)に対して直交している。谷津干潟内の干出と冠水がおこる泥上の St.1 と St.2 には、表-1 に示す測器を設置した。また、St.1 では干潟表面から約 2m の高さに設置した 3 成分超音波風向風速温度計を用いて顕熱フラックスの点計測を行った。なお、放射量、水温、泥温、水位については観測期間中のデータが欠損となってしまったため、本稿で示す水位のデータは葛南港天文潮位を補正した値を用いた。

3. 風向・風速・気温の時間変化

谷津干潟における主風向は南または南西からの海風であり、最大で約 5m/s の風が吹いていた(図-3)。夜間に風速が弱まる傾向があり、8 月 30 日の夜間から早朝にかけて風速がほぼ 0m/s の状態になっていた。日中の気温は最大 31.6℃、夜間で最低 27.0℃で、寒暖差は 4.6℃であった(図-4)。

4. 顕熱フラックス

図-5 に顕熱フラックスと水位の時間変化を示す。顕熱フラックスは日中の干潮時に最大約 80W/m² まで上昇し、水位の上昇とともに減少していることがわかった。これは、顕熱フラックスが地表面性状に

キーワード シンチロメータ、顕熱フラックス、谷津干潟、熱緩和効果

連絡先 〒275-8588 千葉県習志野市津田沼 2-17-1 千葉工業大学 工学部 生命環境科学科

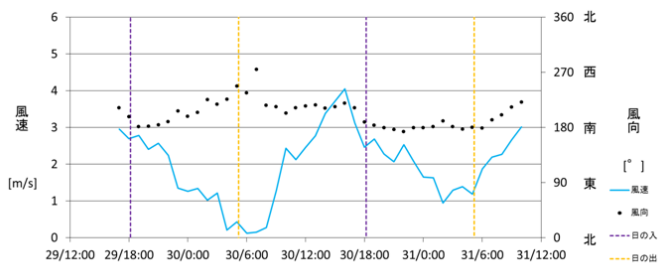


図-3 風向・風速の時間変化

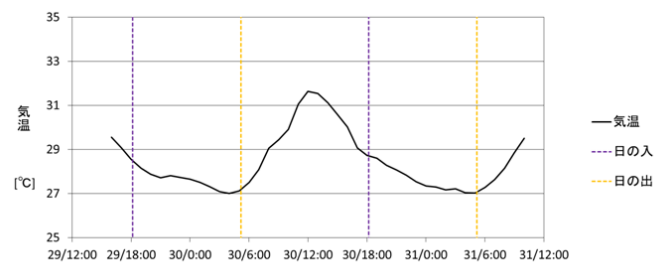


図-4 気温の時間変化

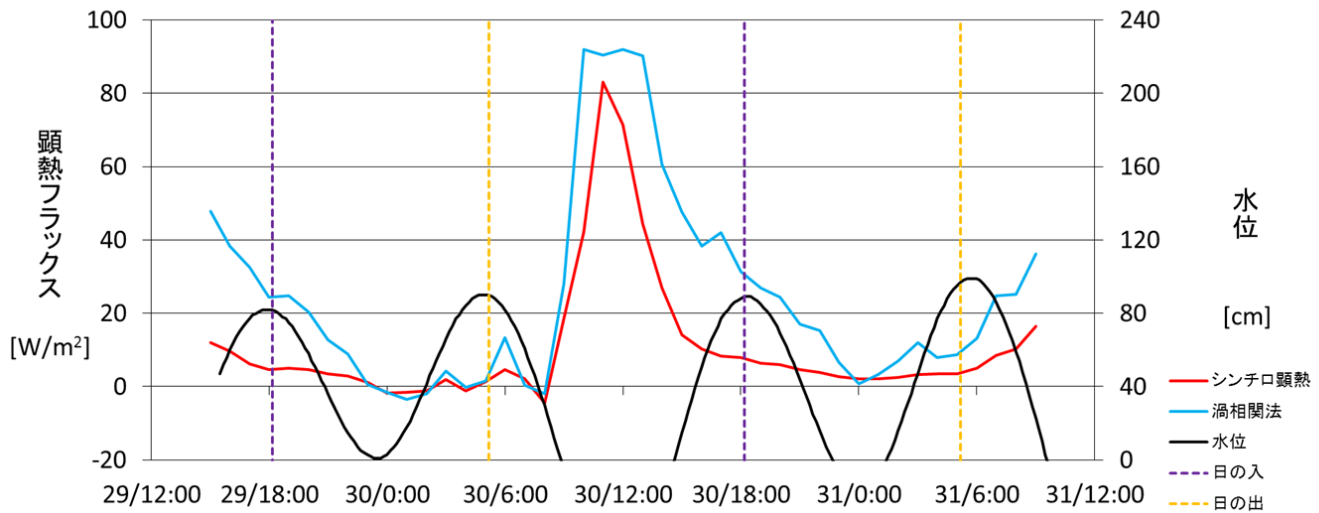


図-5 顕熱フラックス・水位の時間変化

強く依存していることを示している。都市域における夏季日中の顕熱フラックスが最大約 300W/m^2 であることから³⁾、谷津干潟は高い熱緩和効果を持つといえる。また、渦相關法による顕熱フラックスに比べ、シンチロメータ法⁴⁾による顕熱フラックスが低い値を示した。干潟全体では3成分超音波風向風速温度計を設置した St.1 より深い部分が多く、熱容量が大きくなるため、日射による干潟表面温度が上がりにくくなり、顕熱フラックスの放出が、3成分超音波風向風速温度計による点計測と比較して、抑制される結果となったと考えられる。30日6:00～10:00の間に見られる顕熱フラックスの増減は、日の出後、干潟表面が温められ、顕熱フラックスが上昇し、その後の引き潮で干潟深部の冷たい水が全体に広がり干潟表面温度が一時的に下がり、顕熱フラックスが低下したと推察される。その後水位が下がったことで日射による干潟表面の温度上昇率が上がり、顕熱フラックスが再び上昇したと考えられる。

5. まとめ

本研究では、谷津干潟の広範囲における熱緩和効果を検討することを目的とし、シンチロメータによる顕熱フラックスの観測を行った。その結果、谷津干潟の顕熱フラックスは都市部に比べて小さく、高い熱緩和効果を持つことがわかった。また、この熱緩和効果は谷津干潟の水位に強く依存していると考えられる。

6. 謝辞

本研究を行うにあたり、日本工業大学成田健一教授にはシンチロメータをご提供いただき、防衛大学校菅原広史准教授には使用方法ならびに解析手法についてご指導いただきました。また、葛南港湾事務所には葛南港天文潮位をご提供いただきました。記して深甚の謝意を表します。

参考文献

- 1) 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 第25巻 第6号 pp.351-361
- 2) 大塚育美・矢内英二(2010): 冬季における都市干潟の気温緩和効果, 第65回年次学術講演会講演概要集Ⅱ, pp.253-254
- 3) Moriwaki, R. and M. Kanda.,(2004): Scalar roughness parameters for a suburban area, J. Meteorol., 43, pp.1700-1710
- 4) Asanuma, J. and K. Iemoto.,(2007): Measurements of regional sensible heat flux over Mongolian grassland using large aperture scintillometer, J. Hydro. Vol. 333, pp. 58-67.