

冬季和白干潟における熱環境と底生藻類の現地観測

九州大学 総理工 ○学生員 児玉 真史 正員 松永 信博

1. はじめに

干潟は沿岸水域における水質浄化機能の場として重要な役割を担っている。本研究ではその水質浄化機能を定量化する上で重要となる干潟での熱収支と底生藻類について現地計測を行った。対象としたのは博多湾の和白干潟で、冬季に熱収支の現地観測を行い、その熱環境特性について検討した。また同時に底生藻類の現存量の調査を行い熱環境との関係について検討した。

2. 観測概要

観測は博多湾最奥部に位置する和白干潟を対象とし1998年11月から1998年12月にかけて行われた。熱収支観測では岸沖方向に測点を2点(岸側からSta.1, Sta.2)設け、風向・風速、気温、湿度、水温、地中温度、放射量および水位の連続計測を行った。Fig.1(a)にSta.1における風速ベクトルを、Fig.1(b)に福岡管区气象台における1時間毎の日射量および降水量を示す。観測期間を通じて北西の季節風が卓越していることがわかる。また観測期間中は降水量はほとんど無く全般に天候は安定しており、日中の日射量は400~600 W/m²に達している。

3. 干潟の熱環境特性

Fig.2にSta.1(岸側)、Sta.2(沖側)における干潟地表面温度および水位の時系列変化を示す。観測期間中干潟は潮汐により冠水と干出を繰り返した。Fig.2には地表面温度の変動に及ぼす冠水の影響が表れている。また満潮時の水位、冠水時間はともにSta.2(沖側)の方が大きくなっている。このためSta.1(岸側)の方が日射による加熱、夜間の大気による冷却の影響を強く受け、日周変動では大きな振幅を示している。地表面温度のスペクトル解析の結果(Fig.4)からも日周期および半日周期に明瞭なピークがみられ、そのパワーもSta.1(岸側)の方が大きくなっている。Fig.3にSta.1における正味放射量 R_{net} 、顕熱輸送量 H 、潜熱輸送量 E および貯熱量 G の時系列変化を示す。干潟では水深が40cmより深い場合には日射のほとんどが水体に吸収されてしまい、干潟表面には到達しない¹⁾。このため日中冠水時には正味放射量の多くが貯熱量 G として水中

に貯えられている。日中干潟表面が干出している場合に潜熱輸送量 E がやや増加(100 W/m²程度)するものの、顕熱輸送量 H 、潜熱輸送量 E は日中・夜間を通じて非常に小さく数10 W/m²程度のオーダーである。

4. 底生藻類の分布

底生藻類の調査は径2cmのサブコアを用いて干潟底質を採取し、アセトン抽出・吸光法により光合成色素量(クロロフィルa量)の測定を行った。サンプリングは岸沖方向に3点(岸から沖へSta.0, Sta.1, Sta.2)とし、鉛直方向には3層(0~1 cm, 1~2 cm, 4~5 cm)に分けて分析を行った。Fig.5は干潟底質中の湿重量当たりのクロロフィルa現存量の平均値($\mu\text{g/gwet}$)を示したものである。岸沖方向で比較すると岸から沖へ行くにしたがって現存量が減少することがわかる。これはFig.2に示すように岸側は沖側に比べ冠水時間が短く、また冠水時の水深も浅くなっている。このため岸側の方が干潟表面への日射の到達量が多いことがその要因であると思われる。またBlanchardら(1997)は底生藻類の光合成の最適温度は約25℃であることを示している²⁾。冬季においては干潟表層の温度は常にこの温度よりも低い。Fig.2に示すように日中は岸側の方が表層の温度も高い。このため温度環境も藻類の光合成に有利な条件にあると言える。鉛直方向で見ると0~1 cm層と1~2 cm層では同程度の値を示し、4~5 cmでは大きく減少している。1~2 cm層で光合成が行われるとは考えにくいことから、表層に堆積した藻類はベントスによる攪拌、あるいは巻き上げ、堆積の課程等によって下層へ輸送されているものと思われる。

5. おわりに

冬季の干潟において底生藻類の現存量の調査を行い、沖へ行くにしたがって現存量が減少することがわかった。今後は夏季にも同様の計測を行い、底生藻類の現存量と熱環境との関係を明らかにして行く予定である。謝辞

底質の分析に際しては九州大学環境流体力学研究室の方々に御協力をいただきました。ここに記して深甚なる謝意を表します。

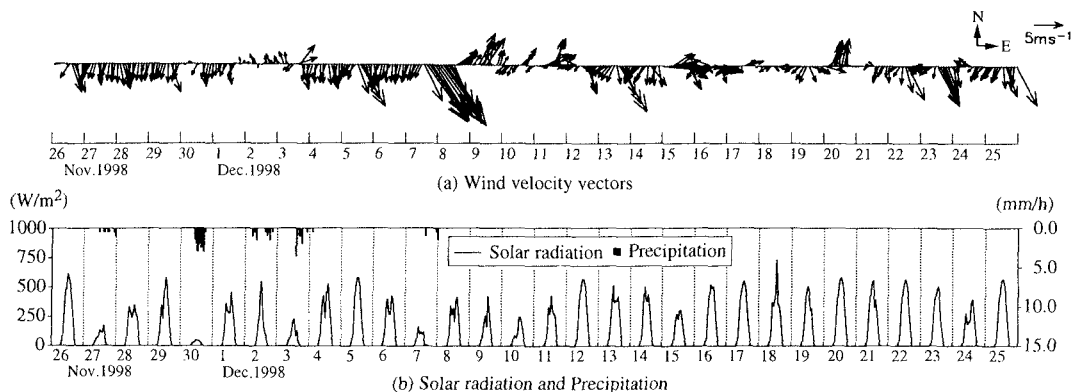


Fig.1 (a) Sta.1における風速ベクトル, (b) 全天日射量および降水量

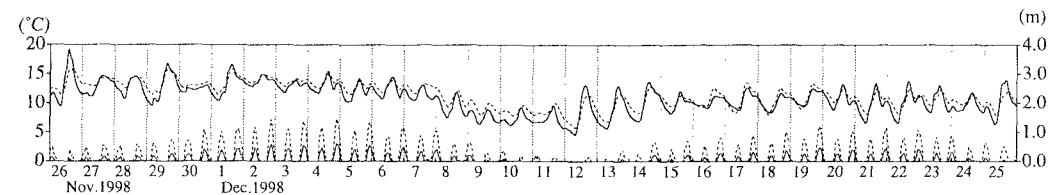


Fig.2 干潟地表面温度および水位の時系列変化. — Sta.1 Sta.2

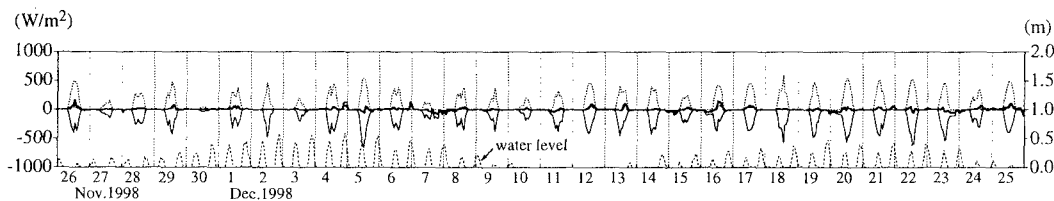


Fig.3 Sta.1における各熱フラックスの時系列変化. R_{net} H — $/E$ — $-G$

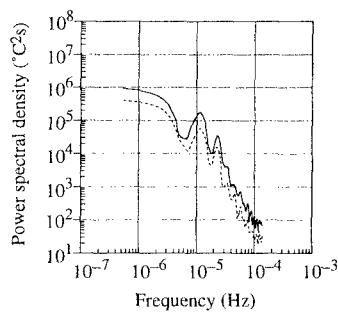


Fig.4 地表面温度のパワースペクトル.
— Sta.1 Sta.2

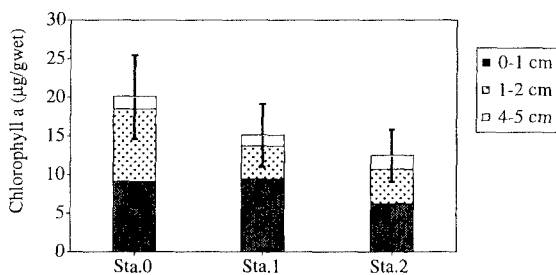


Fig.5 各測点におけるクロロフィルa量.

参考文献

- 1) 松永信博, 児玉真史, 福田和代, 杉原裕司: 干潟における熱収支の観測, 海岸工学論文集, 第45巻 (1998), pp.1056-1060
- 2) Blanchard G.F., Guarini J.M.: Seasonal effect on the relationship between the photosynthetic capacity of intertidal microphytobenthos and temperature, J. Phycol. 33, pp723-728 (1997)