

VII-17

蒲生干潟における有機物の動態

東北大学工学部 学生会員○幸福智

東北大学大学院工学研究科 学生会員 小川葉子

東北大学大学院工学研究科 正会員 坂巻隆史 野村宗弘 西村 修

1. はじめに

干潟では、周辺水域から流入した有機物が、マクロベントスやバクテリアによって同化、ガス化され、沿岸水域の浄化の役割が注目されている。また干潟では、有機物は生物の餌となる反面、過剰に流入すると、溶存酸素が欠乏したり、底質が還元化することから、生物の生息が困難になる可能性がある。このようなことから、干潟における有機物の動態を把握することは、干潟の浄化機能を評価し、またその保全を考えるうえで非常に重要であると考えられる。

そこで本研究では、蒲生干潟内の空間的に異なる底質に着目し、泥質、砂泥質及び砂質のエリアに分割して現地調査を行い、各エリアの有機物収支を算出して、底質の性状と有機物動態との関係を考察した。

2. 調査及び解析方法

調査期間・地点：2003年11月21日～12月5日に蒲生干潟において行った。蒲生干潟は潟湖干潟で、底質は奥に行くほど含泥率が高くなっており、本研究では、おおよその底質の性状から図1に示す3つのエリアに区分した。

水理環境の測定：図1のst1～st3に自記式センサーを設置し、水位及び流速の測定を調査期間中に行った。流量は、水位変化と潟の面積を用いて算出した。測点*i*よりも奥の地域をエリア*i*として面積を地図上で算出し、(1)式により算出した。

$$A_i \times \Delta h = Q_i - Q_{i-1} \quad (1)$$

A_i : エリア*i*の面積(m²)

Δh : 水位増加量(m/hr)

Q_i : 断面*i*における流量(m³/hr)

採水調査：st1～st3の各測点において、自動採水機を設置し、11月28日に1時間おき24時間の採水調査を行った。サンプルは、実験室に持ち帰った後、DOC、POCの分析に供した。この結果から断面Iを通過

する有機物輸送量 F_i (mg/hr) とエリア*i*に1潮汐間で輸送される全有機物量 C_T (mg) を(2)及び(3)によって算出した。

$$F_i = Q_i \times c_i \quad (2)$$

c_i : 有機物濃度 (mg/l/hr)

$$C_T = \int_1^{24} (F_i - F_{i-1}) dt \quad (3)$$

ただし、 C_T の符号が-になった場合、エリア*i*の水中から有機物が消失したことを示すが、それらはすべて底質へ輸送されたものとみなした。

底質分析および生産・分解速度の調査：底質の性状及び底生微生物による生産・分解フラックスを測定するため、各測点と各エリアのほぼ中央で底質コアサンプルを採取した。生産・分解フラックスは、11月28日の採水調査時に現地で採取したコアサンプルを密閉後、明条件と暗条件で2時間程度放置し、この間のDOの増加量、減少量から算出した。その後、コアサンプルは実験室に持ち帰り、有機炭素含有率、強熱減量、Chl. *a*、粒度の分析に供した。

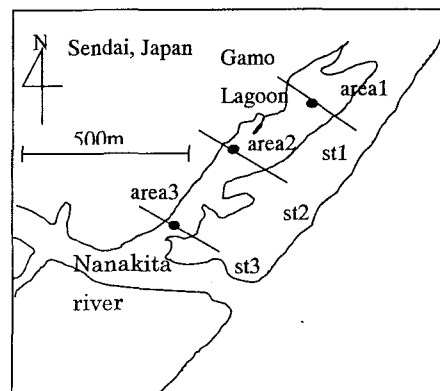


図1 測点設置概要

3. 結果と考察

表1に底質の分布を示す。これより、ラグーンの奥に向かって有機炭素含有率、強熱減量ともに上昇し、

Chl.aは逆に奥部で低い値を示す。

図2に式(2)により算出された各エリアの単位面積あたりの有機物の底質への輸送量を示す。これを見ると、エリア1ではPOC、DOCともにエリアからの流入を流出が上回り、TOCとして底質側に多く輸送されたことが分かる。エリア2では、POC、DOCともに流出が大きく流入を上回り、TOCは底質から水中への輸送が卓越したと考えられる。エリア3では、POCはわずかに水中への輸送が多いが、DOCは底質への輸送が大きく、結果としてTOCは底質へ多く輸送されたことになる。

次に図3に、各エリアにおける水中から底質へのPOC輸送量の経時変化を示す。エリア1は、上潮時に大きく底質へ、逆に下げ潮時にやや水中へ輸送され流出したことが分かる。それに対し、エリア2では、下げ潮時に大きく流出しているのに比較して、上潮時の流入が小さい。エリア3では、上潮時に流入し、下げ潮時に流出するという明らかな傾向がみられる。

次に、底質微生物による生産・分解フラックスの算定結果を図4に示す。生産は、st1が最も小さく導流堤に近づくにしたがって増加し、消費量は、st3が最も小さく奥部ほど大きかった。これらの生産・分解フラックスより、1日あたりでは、エリア1~3ではいずれも分解が卓越し、そのフラックスは562, 434, 128mg/m²/dayとなった。

エリア1では底質へ輸送される有機炭素を微生物分解が上回っている。エリア2では巻き上げおよび微生物分解両方の作用で底質の有機物が減少している。エリア3の底質では、溶存態として底質に供給された有機物量を微生物分解が下回っていたことになる。このように、エリア1では底質の有機物は減少するという結果が示されたが、実際は底質の有機物含有率は非常に高い値となっており、矛盾が生じる。このことから、底質の有機物の輸送は、出水時などの本調査を行ったような静穏ではない条件下によるものである可能性がある。エリア2についても、干潟底質から水質に有機物が輸送が大きいにも関わらず、底質の有機物含有率は高い値となっていた。底質へ有機物が輸送されるのは、エリア1同様出水時などの特殊なものである可能性がある。

4. 結論

今回の調査で、静水時では有機物が減少する傾向にある事が示されたが、現在の有機物に富んだ干潟の底質の状況を考えると、今後出水時の調査を行う必要があると考えられる。

表1 底質の空間的分布

	エリア1	エリア2	エリア3
有機炭素含有率(%)	2.9	1.9	0.6
強熱減量(%)	15.6	11.2	5.8
Chl.a(mg/m ²)	0.0	1.2	17.8

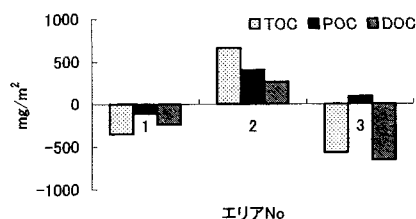


図2 各エリアの単位面積あたりの有機物収支

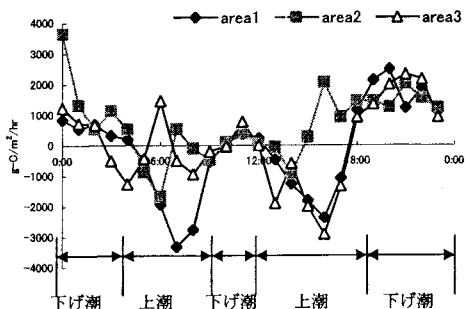


図3 各エリアの有機物流入量経時変化

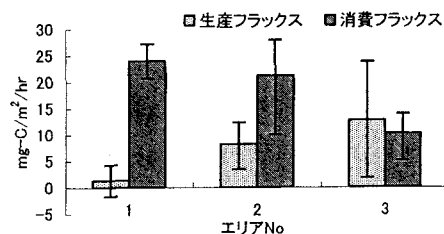


図4 各エリアの生産消費フラックス