

和白干潟における水質の季節変化

九州大学大学院・総理工 学生会員 ○児玉真史 徳永貴久 正会員 松永信博

1. はじめに

干潟周辺海域における水質は河川からの流入の影響のみならず、干潟底泥-海水間の活発な相互作用により大きく変化している。本研究では福岡市の和白干潟周辺海域において水質に関する現地計測を行い、窒素、リンの形態別現存量および N/P 比等の季節変化とそれらの変動要因について検討した。

2. 観測概要

観測は水質の季節変化を捉えるために、2001年5月、8月、10月および12月の計4回福岡市の和白干潟において行った。表-1に観測期間中の平均水温、日射量および水深を示す。対象ボックスは図-1に示すように汀線の最大遡上位置から50mの地点より沖へ300m、幅500mで囲まれる領域とした。対象ボックス内の11点において12時間毎(満潮時)に各季節とも3回づつ水深がほぼ一致するように採水、DOおよび水位の計測を行った。水質の分析は無機溶存態の栄養塩類(硝酸態窒素、亜硝酸態窒素、アンモニア態窒素、リン酸態リン)、クロロフィルaについて行った。また各測点において表層から0.5cmまでの底質の試料を採取し、クロロフィルa量を調べることによって底生藻類の現存量調査を行い、同時に和白干潟におけるマクロベントスの優先種であるホソウミニナの現存量調査もあわせて行なった。

3. 結果

図-2に窒素およびリンの形態別現存量の季節変化を示す。ただし、クロロフィル態の窒素およびリンはRedfield比、C:N:P=106:16:1(モル比)を仮定し、C/Chl.a=30(重量比)としてクロロフィルaの現存量から算出した。また各物質の現存量は各季節とも11点×3回の平均値として表されている。この図よりわかることは以下の通りである。

- ◆ 無機溶存態の栄養塩とクロロフィル態の和(total)は窒素、リンともに5月に最も小さくなっているのに対し、現存量が最も大きくなる季節は窒素が10月、リンが8月と異なっている。
- ◆ クロロフィル態の窒素、リンとも8月に最も小さくなっている。
- ◆ 無機溶存態の窒素とリンの比、DIN/DIP比は5月から12月にかけて38→11→31→23と大きく変化し、8月にもっとも小さい値をとっている。その値が最も大きい5月におけるDIP濃度は特に低いことから、この時期にはリンが制限栄養塩となっているものと考えられる。
- ◆ DINの構成比についてみると5月、8月、10月はアンモニア態窒素の比率が比較的高いのに対し、12月では酸化態の窒素がDINの80%を占めている。これは12月の干潟上では他の季節ほど活発な分解が行われていないことを示すものと考えられる。

4. 考察

ある海域における物質の現存量はその海域への流入と外部への流出に加え、内部での生産および消費のバランスによって決定されると考えられる。本研究で対象とした和白干潟は前面に人工島が建設され極めて閉鎖性の強い海域となっている。このため内部の水質は、流入負荷の変動や内部生産等に敏感に反応する傾向にある。和白干潟周辺海域、すなわち人工島奥部への流入負荷としては図-3に示されるように下水処理場によるものが支配的であり、その季節変化は小さい。このため干潟生態系の作用が水質変動に大きく影響しているものと考えられる。

図-4は各季節における底生藻類およびホソウミニナの生息密度を示したものである。いずれも8月に最も高密度で生息していることがわかる。こうした底生生物量の増加は、酸素消費の増大→貧酸素化→

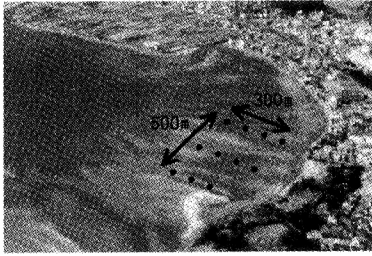
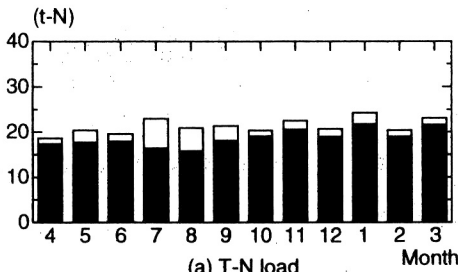


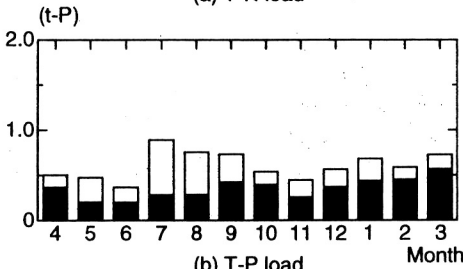
図-1 観測地点.

表-1 観測期間中の平均水温、日射量および水深.

	May	Aug.	Oct.	Dec.
平均水温 (°C)	21.2	29.1	20.7	12.0
平均日射量 (Wm ⁻²)	287	447	409	91
平均水深 (m)	1.10	1.16	1.46	0.91



(a) T-N load

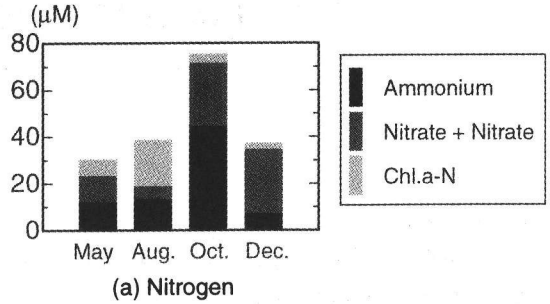


(b) T-P load

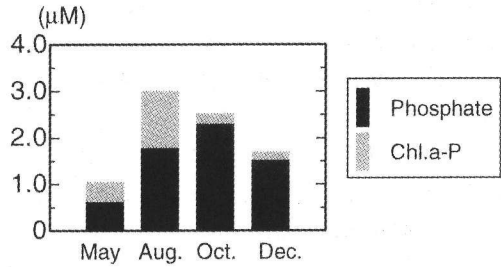
図-3 和百干潟周辺海域への(a) T-N, (b) T-P 流入負荷量。ただし、■：和百下水処理場、□：河川その他からの負荷を示す。

底泥からのリンの溶出という過程を経て (徳永他, 2002) 水中での一次生産を促進させ、5月から8月にかけてのリンの現存量の増加に寄与しているものと考えられる。

8月から10月にかけての窒素の増加は、ベントス等の枯死・分解による底泥生態系からの放出であり、リンの減少は水温の低下に伴って、貧酸素化の回数が減り溶出量が減少するため、すなわち底泥からの供給量が減少するためであると考えられる。



(a) Nitrogen



(b) Phosphorus

図-2 窒素およびリンの形態別現存量の季節変化.

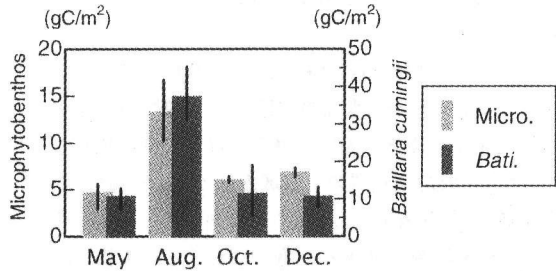


図-4 各季節における底生藻類およびマクロベントス (ホソウミミナ) の現存量.

12月におけるの窒素、リンの減少は、いずれも高温期のような内部からの供給源が減少し、流入と流出がバランスした状態、すなわち干潟が存在しないのと同じ状態を示しているものと考えられる。

<参考文献>

- 福岡市港湾局：博多湾水質負荷量算定業務委託報告書，2000.
- 徳永他：干潟における水質変動要因に関する研究，土木学会西部支部講演概要集，2002.