

干潟の栄養塩循環における二枚貝の役割

東北大学工学部 学生員○佐野雄一, 坂巻隆史
東北大学大学院 正会員 千葉信夫, 西村 修,
須藤隆一

1. はじめに

干潟は、利用価値の高い沿岸域に存在し、常に開発の危機にさらされてきた。

干潟では、河川から有機物や栄養塩が流入するため多種多様な生物が存在している。人間にとっても、釣り、潮干狩り等レクリエーションの場として、憩いの場として重要である。また、工学的にも水質浄化の機能を持ち、その価値は計り知れない。最近、干潟の開発計画が見直されたり、人工干潟の造成が盛んに行われるようになる等、干潟の価値が認められてきたと言える。

しかし、人工干潟を造成しても、干潟のメカニズムの解明が遅れているため、波風により削られたり、底生生物が定着しなかったりする場合が多い。また、干潟の水質浄化能力を工学的に活用するには、干潟全体での物質循環を把握する必要があるが、それには、個々の生物種が物質循環に及ぼす影響について検討が必要不可欠である。

本研究では、蒲生干潟に大量に生息する二枚貝イソシジミ (*Nuttallia olivacea*) に着目し、イソシジミが、干潟における底質と水塊間の栄養塩循環にどのような役割を果たしているかを調べる事を目的として、干潟モデルプラントによる現場実験を実施した。

2. 実験方法

2.1 実験装置

南蒲生浄化センター構内に干潟モデルプラントを設置した。実験には七北田川河口の汽水域より採水した水を4系のモデルプラントに連続的に流した。それぞれ底面積 $1\text{m} \times 1.6\text{m}$ 、砂層 30cm 、水層 30cm の水槽を用いた。系1は、底生生物を何も加えない「暗系」。系2は、非遮光で底生生物を何も加えない「藻類優占系」。系3は、非遮光でその上にゴカイを加えた「ゴカイ優占系」。系4は、非遮光でその上に蒲生干潟において、季節を通じて大量に存在するイソシジミを加えた「二枚貝優占系」とした。通常は各系 7200 l/day/1槽

(滞留時間約2時間)の連続流入運転を行っている。

2.2 連続実験における24時間連続調査

流入水の塩分濃度、栄養塩濃度が、どの程度変動しているかを見るために、また、各系海水中の有機物、浮遊物質等の経時的変動を見るために連続調査を行った。測定項目は、水温、塩分濃度、pH、DO、SS、T-COD、D-COD、Chl-a、T-N、DT-N、 $\text{NO}_x\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、T-P、DT-P、 $\text{PO}_4\text{-P}$ である。

2.3 回分実験における8時間連続調査

流入水の変動の影響が無い時の水質変化の傾向を見るために、また明条件、暗条件のそれぞれにおいて、各系での、栄養塩、有機物、懸濁物の存在量の経時変化を見るために流入を止めた後、回分での8時間の連続採水を昼、夜の2回行った。なお測定項目は、24時間連続調査と同一である。

3. 結果及び考察

二枚貝が存在する場合としない場合の違いを見るために、系4と系2で比較したところ、系4では系2に比べ、SS、Chl-a 濃度は低いのに対し、DT-P、DT-N は高いという結果が得られた。その例として、図1に回分実験昼間 Chl-a 濃度の経時変化を、図2に回分実験昼間 DT-P の経時変化を示す。SS、Chl-a 濃度が低くなったのは、貝が水中の藻類等の懸濁物を濾し取ったためと考えられる。また、溶存態栄養塩濃度が高くなったのは、貝による溶存態栄養塩の放出あるいは糞からの溶存態栄養塩溶出によると考えられる。

昼間回分実験における各層上層部の DO の経時変化を図3に、pHの経時変化を図4に示す。この結果より、系4では、系2と比べ盛んに光合成が行われていることが確認された。その原因の1つとして、イソシジミが藻類などの懸濁物を摂取し、溶存態に分解することにより、藻類が吸収可能な溶存態の栄養塩濃度が増加し、藻類が盛んに光合成を行ったためと考えられる。

以上の結果より、系4では系2と比較し、藻類等の

懸濁物が貝により溶存態へ分解され、更に藻類により吸収されるといった循環が活発に行われていたため、藻類の現存量は少ないが、栄養塩の循環はさかに行われているものと考えられる。藻類等の異常増殖は、赤潮の原因となり、魚介類の大量死をもたらすとともに、悪臭の発生や景観への悪影響を及ぼす。イソシジミの存在により藻類の増殖が抑えられるとなれば、たとえ栄養塩が流入したとしても藻類は異常増殖せず、赤潮の発生が抑えられるといった効果が期待できる。

4. まとめ

本研究では、イソシジミの存在することにより、栄養塩の循環が活性化されることを示唆する結果が得られた。今後は、イソシジミの摂食活動が、水塊から底質への栄養塩の移動にどの程度寄与しているかを確かめるとともに、底質への排糞や底質からの溶出について調査し、イソシジミ存在下での底質から水塊への栄養塩の移動について検討し、それにより水塊と底質間における栄養塩の循環について考察する予定である。

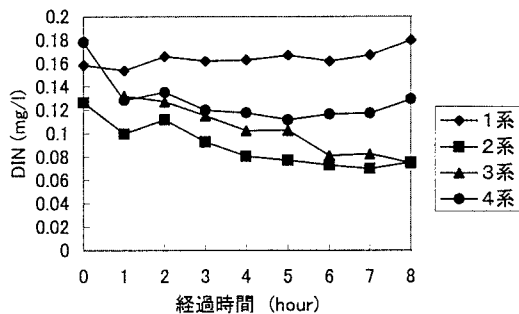


図2 DINの経時変化(昼間8時間)

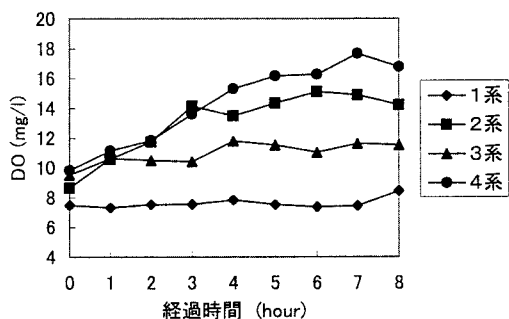


図3 DOの経時変化(昼間8時間)

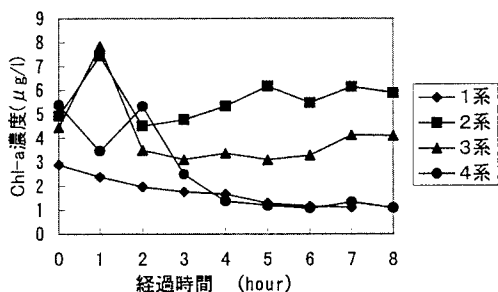


図1 Chl-a量の経時変化(昼間8時間)

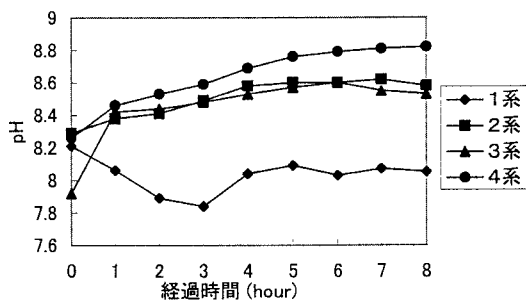


図4 pHの経時変化(昼間8時間)