

栄養塩に着目した谷津干潟の物質循環機構

千葉工業大学 学生会員 井元 辰哉
千葉工業大学 学生会員 早見 友基
千葉工業大学 フェロー 矢内 栄二

1. はじめに

干潟は固有の生態系を持ち、高い生物生産能力と水質浄化能力を有している。中でも栄養塩類はそれらを把握する上で欠かせない要素であるといえる。

本研究では、谷津干潟を対象として栄養塩に関する現地調査を行い、物質循環機構について検討を行った。

2. 調査概要

(1) 谷津干潟の概要

谷津干潟(図-1)は千葉県習志野市に位置する面積約40haの干潟である。以前は東京湾に面した前浜干潟であったが、1970年代から始まった周囲の埋立工事により潟湖的な干潟となった。現在は東西2



図-1 谷津干潟の位置



図-2 観測地点

河川(高瀬川,谷津川)によって東京湾と結ばれて、海水交換が行われている。

谷津干潟は年間約60種類の水鳥が飛来し水鳥の休息地として重要な役割を担っていることから、1993年にラムサール条約に登録された。

(2) 調査方法

現地調査は、春季(2004/4/21~22)、夏季(2004/9/1~2)、冬季(2004/12/14~15)の計3回、谷津干潟に流入する高瀬川(ST.1)と谷津川(ST.2)で行った(図-2)。河川の流量を測定するために流向・流速および水深を測定した。水質解析を行うために表層水の採水および塩分、DO、Chl-aの連続観測を行った。採水した水は水温、pHを測定するとともに栄養塩類、COD、SSを分析した。以上の項目について1時間ごとに計測を行った。

3. 調査結果

(1) 各季節における栄養塩の平均濃度

図-3に谷津干潟における季節ごとの窒素濃度の平均値を示す。高瀬川におけるT-N(全窒素)の平均濃度はそれぞれ1.36mg/l、1.92mg/l、1.31mg/lとなり夏季において高くなっていることがわかる。春季と冬季ではT-Nは同程度であるがDIN(溶存態窒素)とPN(懸濁態窒素)に違いがみられた。春季ではそれぞれ1.03mg/l、0.33mg/lであり、冬季では0.60mg/l、0.71mg/lと冬季でPNが大きな値となった。また、谷津川においても同様の傾向を示した。これは、水温の低下に伴い生物活性が低下することでPNの分解量が減少したためだと考えられる。

(2) 谷津干潟における栄養塩収支

表-1に2潮汐間における干潟の物質収支を示す。正の値は干潟への栄養塩の取り込み、負の値は干潟からの流出を表している。

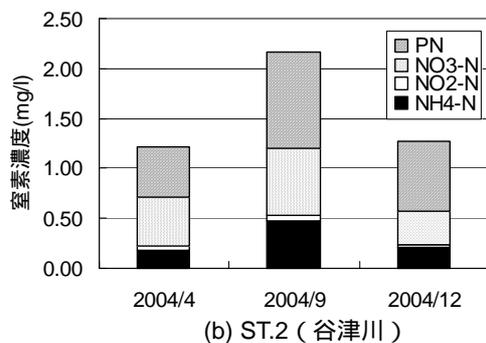
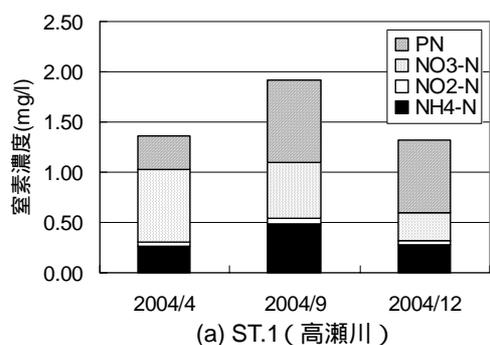


図 - 3 形態別窒素濃度

春季,夏季,冬季における T-N の収支はそれぞれ, 31kg, -103kg, -8kg となり, 春季には窒素が干潟内に取り込まれるが, 夏季と冬季には干潟から流出する結果となった. また T-P (全リン) の収支はそれぞれ, 2kg, -6kg, -29kg となり, T-N と同様の傾向を示していた. このことから夏季と冬季においては干潟の水質浄化能力が低下していることがわかった.

(3) 干潟内の形態別窒素収支

干潟の窒素循環を検討するために形態別窒素の収支を算定した. 結果を図 - 4 に示す. DIN が正であることは光合成により消費されたことに相当し, PN が正であることはベントス類により消費されたことになる (佐々木 1998).

春季では DIN, PN の収支はそれぞれ, 47kg, -15kg であった. これは, DIN が干潟内で消費され PN が増加したものと考えられる. また, DIN の取り込み量より PN の流出量が少なく, 全体では 31kg の窒素が干潟内に取り込まれる結果となった. これは, 干潟内の大型藻類 (アオサ) へ DIN が吸収されたことや魚類や鳥類によって PN が系外へ除去されたためだと考えられる.

夏季の収支はそれぞれ 19kg, -122kg であった. 春季とは逆に DIN の取り込み量より PN の流出量が多く, 全体では 103kg が干潟から流出していた. 特に高瀬川で負の値が出ており, 採取したアオサも高瀬

表 - 1 干潟の栄養塩収支

	高瀬川		谷津川		全体	
	T-N	T-P	T-N	T-P	T-N	T-P
春季	44	1	-13	1	31	2
夏季	-123	-2	20	-4	-103	-6
冬季	62	-22	-70	-7	-8	-29

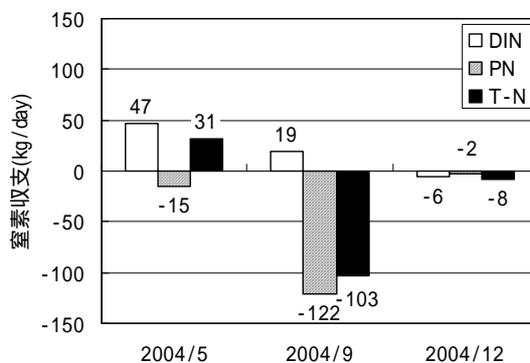


図 - 4 形態別窒素収支

川で腐敗したものが多く流れていたことから, これらのアオサの影響で PN の流出量が大きくなったものと考えられる.

また, 冬季の DIN, PN の収支はそれぞれ -6kg, -2kg であり, 全体では 8kg 流出していた. 河川ごとに見ると高瀬川は 62kg, 谷津川は -70kg であった. 冬季においては谷津川のある干潟の東部でアオサの繁茂が見られることから, 夏季と同様に枯死したアオサによる影響が考えられる.

4. まとめ

谷津干潟において栄養塩収支に関する現地調査を行った結果, 以下の結論を得た.

- 1) 谷津干潟において季節ごとに窒素濃度に大きな差があることがわかった. これは, 干潟内の生物活動に起因するものと考えられる.
- 2) 夏季と冬季において, 干潟から栄養塩類が流出しており, 干潟の有する水質浄化能力が低下していることがわかった.
- 3) 谷津干潟の窒素循環はアオサの成長, 腐敗によって大きな影響を受けることがわかった.

謝辞: 本研究の遂行にあたり, 財団法人鹿島学術振興財団研究助成金による援助を受けた.

参考文献

- 1) 矢内栄二・早見友基・五明美智男・村上和仁・瀧和夫・石井裕一(2004): 現地観測に基づく春季の谷津干潟におけるアオサの流入特性, 海洋開発論文集, 第 20 巻, pp341-346.
- 2) 佐々木克之(1998): 干潟の窒素とリンの循環と浄化機能, 沿岸の環境圏, pp327-332.