

谷津干潟における水質環境特性とアオサ・ノリの繁茂に関する研究

千葉工業大学生命環境科学科

学生員 處 由佳

千葉工業大学大学院生命環境科学専攻

学生員 深谷 雄司

千葉工業大学生命環境科学科

フェロー 矢内 栄二

1. はじめに

東京湾奥部の谷津干潟(図-1)は、ラムサール条約に登録され都市域に残された干潟として極めて貴重な存在である。しかし、近年干潟内で大型緑藻類のアオサの異常繁茂が生じており、干潟環境の悪化が問題となっている。一方、千葉のノリは、ノリの質が良好であり、平均単価が全国1位となる年が多いとされていた¹⁾。しかし、現在千葉のノリは、栄養塩不足からノリの色落ちや生産枚数の減少が発生し、ノリ漁業に大きな被害がでている。

そこで、本研究では、アオサの異常繁茂が起きている谷津干潟と隣接する船橋漁場におけるノリ生産高減少の関係について検討することを目的とした。

2. 調査概要

水質データは、著者ら²⁾による谷津干潟で行った現地調査の2003年から2011年の冬季(12-1月)データと、東京湾水質調査結果³⁾の船橋地点(図-1)から10-3月のデータを用いた。谷津干潟は、2河川のみを通じて栄養塩類やアオサの流出入が行われている。このことから現地調査は、図-1に示す高瀬川(ST.1)と谷津川(ST.2)の2地点において、2潮汐および1潮汐の間行った。すべての調査において1時間ごとに水温、pH、COD、SS、Chl-a、栄養塩類、流速、採水、アオサ測定を行った。アオサ採取は水面に固定式ネットを設置し、湿潤重量を測定した。表-1に測定項目を示す。

ノリの漁獲データは、谷津干潟に隣接した千葉県代表的ノリ漁場である千葉県北部地区の船橋市漁業協同組合から入手した。

3. 結果と考察

(1)水質とノリおよびアオサの関係

わが国では、全国的にノリの生産高が減少しており、その理由としてDIN(溶存態無機性窒素)とDIP(溶存態無機性リン)で代表される海の貧栄養化が指摘されている⁴⁾。そこで、東京湾と谷津干潟の水質データの栄養状態とノリの生産高およびアオサの繁茂状態の関係について検討する。図-2は、谷津干潟および東京湾におけるDINとノリの生産高を比較したものである。ノリの生産数は、2010年まで減少傾向にあるが、DINは、谷津干潟ではほぼ一定あるいは増加傾向にある。東京湾におけるDINは一定であり変化はみられない。DIPのほとんどがリン酸塩であることから、谷津干潟のPO₄-Pとノリの生産高を比較した結果が図-3である。同様に、東京湾のDIPと比較した結果が図-4である。谷津干潟、東京湾の水質ともにほぼ一定であり、大きな変化は認められない。

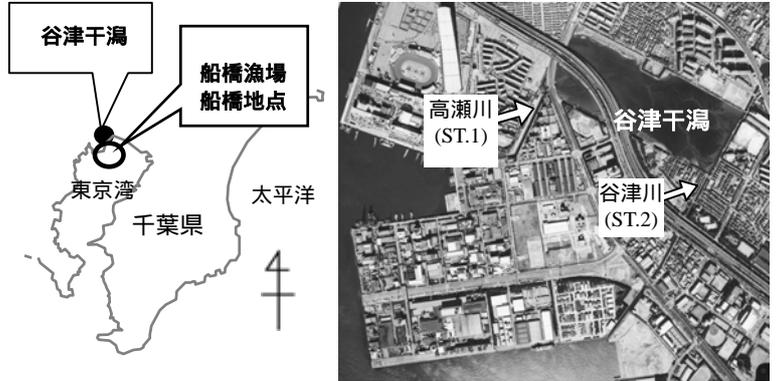


図-1 船橋漁場と現地調査地点

表-1 測定項目

測定・分析項目	測定法・機器
流向・流速	電磁流速計(AEM1-D)
水位	巻尺
アオサ採取	固定式ネット型装置
繁茂面積	レーザー距離計(Nikon LASER1200S)
水温・pH	pH測定器(D-21)
塩分	メモリー水温塩分計(COMPACT-DOW)
DO	小型メモリーDO計(COMPACT-CTW)
Chl-a	工業排水試験法 JIS K 0102
COD	
SS	
T-N・NH ₄ -N NO ₃ -N・NO ₂ -N T-P・PO ₄ -P	HACH DR-2400

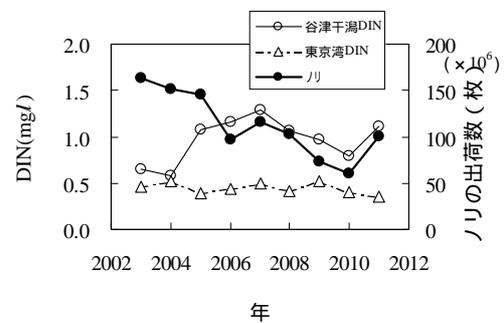


図-2 DINとノリの出荷数

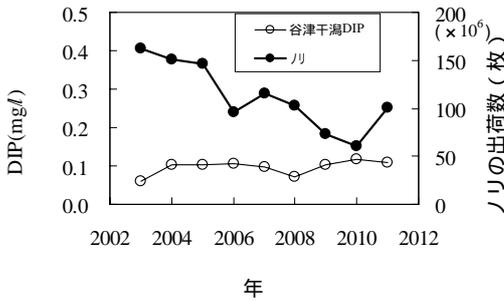


図-3 DIP (PO₄-P) とノリの出荷数 (谷津干潟)

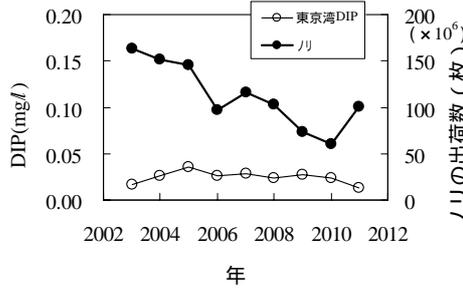


図-4 DIP とノリの出荷数 (東京湾)

表-2 ノリとアオサに対する
栄養塩の相関 (谷津干潟)

	ノリ 出荷数(枚)	アオサ 繁茂面積(ha)
DIN	-0.34	0.30
PN	-0.57	0.58
DIP	-0.53	0.24
PP	0.40	-0.30

表-3 N/P 比に対するノリとアオサの相関

	ノリ 出荷数 (枚)	アオサ 繁茂面積 (ha)
谷津干潟 TN/TP 比	-0.53	0.59
谷津干潟 DIN/DIP 比	0.03	0.06
東京湾 DIN/DIP 比	0.31	-0.11

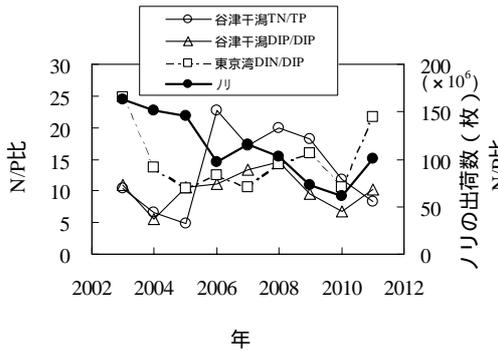


図-5 N/P 比とノリの出荷数

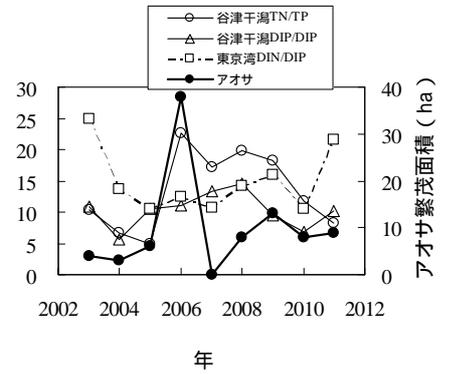


図-6 N/P 比とアオサ繁茂面積

そこで、谷津干潟の栄養塩とノリのお荷数について検討した結果が表-2 である。本来、ノリやアオサの生育に必要とされている DIN や DIP よりも、生育に必要とされていない PN(懸濁態有機性窒素)や PP(懸濁態有機性リン)との相関の方が高いことがわかる。このことから、DIN や DIP だけでなく、PN や PP も含め全窒素、全リンを用いた「N/P 比」についてノリのお荷数やアオサ繁茂面積と比較し検討した。谷津干潟および東京湾の N/P 比に対するノリとアオサの相関を表-3 に示す。谷津干潟の TN/TP 比とノリのお荷数では、-0.53 と比較的高い負の相関がみられ、図-5 のグラフからも TN/TP 比がノリのお荷数に影響を与えていることが分かる。また、谷津干潟の TN/TP 比とアオサ繁茂面積では 0.59 と高い正の相関を示し、結果として、図-6 のようなアオサ繁茂面積が TN/TP 比に影響を受けていると考えられる。

(2) ノリとアオサの繁殖特性

表-3 において、谷津干潟におけるノリとアオサの相関は高い逆相関である。このことから、アオサがノリの生育に必要な栄養塩を奪って増殖していることが推定される。

4. まとめ

谷津干潟におけるアオサ繁茂と船橋漁場のノリお荷数の関係について検討した結果、ノリとアオサの繁殖には谷津干潟の TN/TP 比では相関がみられ、東京湾の水質では相関が認められなかった。このことから、谷津干潟では、アオサがノリの生育に必要な栄養塩を奪って増殖していることが考えられる。

謝辞：本研究を進めるに際し、千葉県船橋市漁業協同組合には資料提供の便宜を図っていただいた。記して謝意を表する。

参考文献

- 1) 長谷川健一・林俊裕(2009)：海の貧栄養化とノリ養殖 - 東京湾の栄養塩環境とノリの養殖 - , 海洋と生物, Vol.31, No.2, pp161-164
- 2) 深谷雄司・本永麻衣子・矢内栄二(2011)：谷津干潟におけるアオサ繁茂に関する研究, 土木学会年次学術講演会講演概要集, Vol.66, Page.ROMBUNNO.II-261
- 3) 千葉県ホームページ 東京湾海況情報：
http://www.pref.chiba.lg.jp/lab-suisan/suisan/kaikyoujou_uhou/index.html 参照日 2012/12/23
- 4) 渡邊康憲(2009)：海の貧栄養化とノリ養殖 - ノリ養殖と珪藻赤潮・栄養塩 - , 海洋と生物, Vol.31, No.2, pp.112-117
- 5) 藤原建紀・駒井幸雄(2009)：海の貧栄養化とノリ養殖 - 沿岸海域の栄養塩動態 - , 海洋と生物, Vol.31, No.2, pp134-140
- 6) 矢内栄二・室山結実・本永麻衣子・藤原誠司(2010)：東京湾奥部の谷津干潟におけるアオサとノリの繁殖特性, 土木学会論文集 B2(海岸工学), Vol.66, No.1, pp1081-1085