

谷津干潟におけるアオサの繁殖特性の検討

千葉工業大学生命環境科学科 学生員 ○熊谷 清太朗

千葉工業大学生命環境科学科 学生員 伊藤 雅倫

千葉工業大学生命環境科学科 学生員 仲田 将人

千葉工業大学生命環境科学科 学生員 山崎 幹人

(前)千葉工業大学院生命環境科学専攻 藤原 誠司

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

谷津干潟は、千葉県習志野市に位置する面積約40.1ha、平均水深約0.8mの潟湖干潟であり、1993年にラムサール条約に登録された世界的に重要な湿地である。

近年谷津干潟では大型緑藻類であるアオサの異常繁茂が見られ、周辺環境に悪影響を及ぼしている。しかし、これまではアオサの厚さと現存量の関係がほとんどわかっていない。

そこで本研究では、アオサの現存量調査と数値シミュレーションによって、アオサの繁殖特性を検討することを目的とした。

2. 調査項目と方法

計測地点は5月の時点で繁茂状況に違いがあった干潟内の4地点(図-1)を選定した。現存量計測には、25cm四方のコドラートを用いて採取し、付着物を取り除いたのち、手で絞り質量を測定した。その際に、アオサの繁茂状況を「厚い」、「やや厚い」、「薄い」の3段階で判定した。調査日時は毎月1回大潮の干潮時とした。現地調査によって得たアオサ現存量を1m²あたりの質量に換算した。

3. アオサ現存量調査の結果

各地点の平均アオサ現存量の推移を図-2に示す。谷津干潟に繁茂しているアオサは夏季にかけて減少し、春季、秋季に増加する傾向が見られている。本調査での現存量は6月、7月は減少しているが、8月に急増している。しかし、それ以外では谷津干潟のアオサの季節変動を示していると言える。

本調査によって判断したアオサ繁茂状況の閾値を表-1に示す。

4. 数値シミュレーション解析

(1)シミュレーションモデル

計算にはMECモデル¹⁾を使用した。
生態系モデルは、式(1)に示す中田²⁾によるモデルを使用した。ここに、 u, v, w : x, y, z 方向流速、 A_c, K_c : 水平および鉛直渦動拡散係数、 B : 生物変数である。式(1)の右辺最終項は生態系によって計算される生物化学変化項である。



図-1 調査対象地点

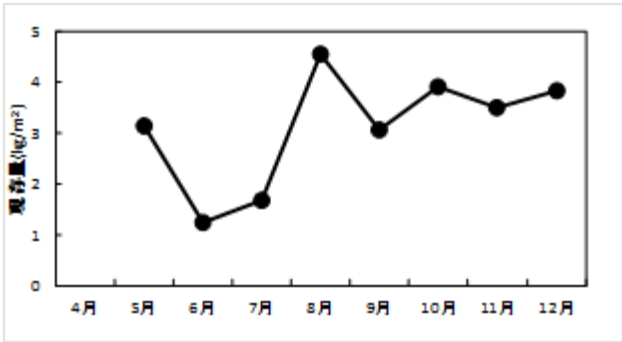


図-2 アオサ現存量の推移

表-1 アオサ繁茂状況判定

アオサ現存量	繁茂状況
1kg/m ² 以下	薄い
1～3kg/m ²	やや厚い
3kg/m ² 以上	厚い

$$\frac{\partial B}{\partial t} + u \frac{\partial B}{\partial x} + v \frac{\partial B}{\partial y} + w \frac{\partial B}{\partial z} = A_c \left(\frac{\partial^2 B}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 B}{\partial y^2} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(K_c \frac{\partial B}{\partial z} \right) + \left(\frac{\partial B}{\partial t} \right)^*$$

(1)

(2) 計算領域と条件

図-3 に示すように計算領域は、南北に 820m、東西に 1220m である。計算条件として、水質項目は現地観測結果のデータを与えた。気象項目は、AMeDAS ほか、気象庁³⁾(東京)データを与えた。

(3) アオサの発生・減衰モデル式

アオサの繁茂分布を計算するために、図-4 から繁茂面積と T-N/T-P 比の回帰式を算出し、生態系モデルに組み込んだ。

$$\frac{dULVA}{dt} = 49.869 \times [T - N / T - P] + 172.93 \quad (2)$$

ここに、ULVA：アオサ濃度(g/m³)、T-N/T-P：全窒素全リン比である。

5. 結果及び考察

(1) 計算結果

図-5~7 にそれぞれ、2015 年 12 月における T-N、T-P、アオサの分布を示す。図-5、6 の T-N、T-P 分布では、谷津干潟東部と南西部の三角干潟において比較的低濃度となった。図-7 のアオサ分布については、谷津干潟全域において 500g/m³ 以上の濃度となり、谷津干潟東部と三角干潟においては 600g/m³ 以上の濃度となった。このことから、T-N、T-P が低濃度の部分においてアオサが繁茂しやすいことがわかった。

(2) 現存量調査結果との比較

図-7 の現存量と表-1 の繁茂状況を比較すると、干潟全域を通してアオサは「薄い」と判断できる。

(3) アオサ繁茂面積調査結果との比較

2016 年 2 月のアオサ繁茂面積調査の結果を図-8 に示す。図-7 と図-8 を比較すると、谷津干潟東部では高濃度域において良い一致が見られた。

6. まとめ

アオサ現存量調査の結果、8 月以外でミナミアオサの生活史を示した。

生態系モデルによる解析を行った結果、アオサ繁茂調査と比較すると、谷津干潟東部の高濃度域について良い一致が見られた。

参考文献

- 1) MEC Ocean Model : <http://mec.k.u-tokyo.ac.jp/mec/model>
- 2) 中田喜三郎(1993)：生態系モデル-定式化と未知のパラメータの推定法-, Journal of Advanced Marine Technology Conference, Vol.8, pp.99-138.
- 3) 気象庁 : http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/view/hourly_s1.php?prec_no=44&block_no=47662&year=2015&month=12&day=9&view=p1

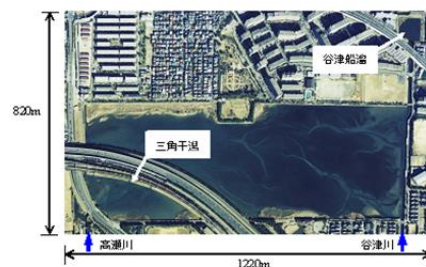


図-3 計算領域

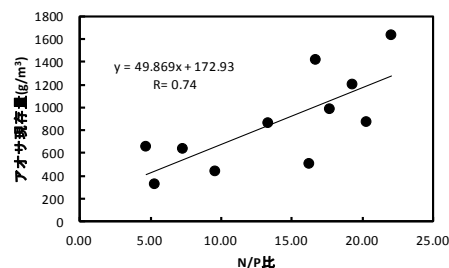


図-4 アオサ繁茂と N/P 比の関係

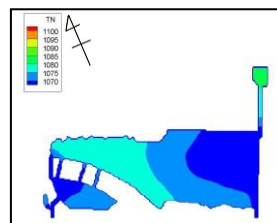


図-5 T-N

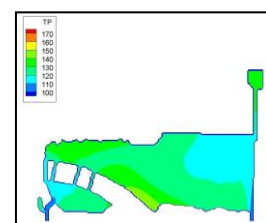


図-6 T-P

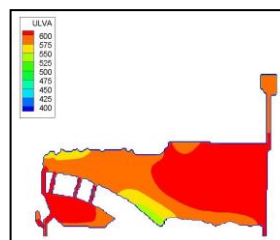


図-7 ULVA



図-8 アオサ繁茂面積(2016 年 2 月)