

谷津干潟における気象条件とアオサ繁茂の関係について

千葉工業大学 フェロー ○瀧 和夫
 オフィス MOBA 中嶋 泰

1. はじめに

谷津干潟は 1988 年に国指定鳥獣保護区、1993 年にラムサール条約登録湿地に指定されており、環境の保全・保護が必要とされている。しかし近年、夏季を中心に大型緑藻類のアオサの異常繁茂が確認されている。そして、アオサの堆積・腐敗による悪臭や生態系変化等が問題になっている。

本研究では、谷津干潟におけるアオサ繁茂範囲の変化と気象条件および干潟内の環境項目をもとに、アオサの繁茂/異常繁茂の要因を検討した。

2. 概要

谷津干潟は図 1 に示す通り、東京湾最奥部に位置する面積約 40ha の潟湖干潟である。1971 年頃から始まった埋め立て工事により四方を囲まれ、東京湾から孤立した干潟となっている。現在では南西に位置する谷津川（習志野市側）と高瀬川（船橋市側）の 2 河川のみで東京湾とつながり、海水を循環している。

アオサ(体長 20~30 cm)の大部分は谷津干潟内に残留・越冬して春に繁茂し始め、毎年夏季頃に異常繁茂している。さらに、これらが腐敗し悪臭などの環境問題を引き起こしている。

3. 観測方法

本研究における調査項目は気象項目、干潟内の環境項目およびアオサの繁茂量である。ここで、気象項目は気温、降水量、日照量で谷津干潟近隣にある船橋測候所の観測データを用いた。また、干潟内の環境項目は、図 2 に示す 3 地点での水温である。測定期間は 2008 年 6 月中旬から 1 年 5 ヶ月。さらに、アオサの繁茂量は谷津干潟北部の住宅街を定点観測地点として、大潮の最干潮時刻前後 3~4 時間を 10 分間隔に撮影した写真から求めた。写真の画像解析は、干潟東部を中心に 1996 年 7 月から 2001 年 8 月までと 2007 年 8 月から 2009 年 12 月の期間とした。

4. 結果及び考察

船橋測候所の気温の経年変化を図 3 に示す。図より毎年ほぼ同一の気温の変化を繰り返しているのが認められる。すなわち、5 月頃から気温が約 15℃へと上昇し、10 月頃に至って約 15℃へと下降していく傾向を持っているのがわかる。5~10 月までの温度上昇の幅は 13℃で、最高は平均で 28℃にまで上昇している。

気温と干潟内の水温との関係は図 4 に示す通りである。ここで、使用した気温は 1 日の平均値を、水温は日中の平均値である。この結果より、水温は低温域(5℃)で約 3.8℃、高温域(30℃)で約 2.8℃、年平均では約 3.2℃、気温より高い傾向を持っていることが明らかとなった。その関係を式表示すると、

$$T_w = 0.96T_a + 4.03 \quad (1)$$



図 1. 谷津干潟の位置



図 2. 水温計設置位置

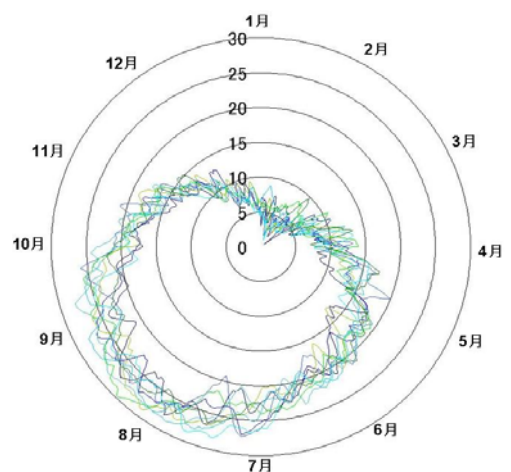


図 3 7 日移動平均による気温の経年変化

キーワード：谷津干潟・アオサ・画像解析・異常繁茂

連絡先：〒275-8588 千葉県習志野市津田沼 2-17-1(千葉工業大学) TEL/FAX：047-478-0452

で表わすことができる。ここで、 T_w は水温(°C)を、 T_a は気温(°C)を表わす。また、最高気温が28°Cの時、水温は31°Cにまで上昇しているのが(1)式および図4からわかる。

次に、干潟内のアオサの繁茂状況を図5の編集画像より繁茂面積として、(2)式を用いて数値化することとした。

$$\text{アオサ繁茂率} = \frac{\text{アオサ繁茂面積}}{\text{谷津干潟面積}} \times 100 \quad (2)$$

さらに、アオサの相対的な繁茂率(アオサ繁茂率)を(2)式にて求め、グラフ化したのが図6である。ここで、アオサ繁茂との比較に使用した気温は当日から前1週間の日移動平均値である。図6から、谷津干潟のアオサは5月から12月にかけて繁茂していることが確認できる。また、夏季に繁茂のピークを迎え、ピーク時には干潟東部の8割以上がアオサによって覆われている。

水温の変化とアオサ繁茂の状況についても図6の気温との関係と同様のことがいえる。ここでの平均水温は先述の気温と同様、移動平均を解析に使用した。平均水温とアオサ繁茂率の関係を図7に示す。この図中の●印で示す繁茂時はアオサ繁茂率が上昇している時期を、また○印で示す減衰期はアオサ繁茂のピークを過ぎてから減衰している時期を表している。この図より、25°Cに近づくにつれて繁茂率が高くなることがわかる。これは、アオサの生育の最適水温を表しているもので、15~25°Cまでの水温範囲で繁茂していることがわかる。さらに、25°Cを超えるとアオサ繁茂率は減衰傾向を示し、減少している。

以上のことより、谷津干潟のアオサ繁茂は水温と大きな関係があるといえる。また、気温は水温を補完可能であること、そして、5~10月までの間、気温と水温では同傾向を示すことから、気温の変化からアオサの繁茂状況を予測可能と思われる。

5. まとめ

アオサ繁茂について検討した結果、次の事柄が明らかとなった。

- 1) 谷津干潟の水温は気温より約3.2°Cほど高く、 $T_w = 0.96T_a + 4.03$ の線形関係にある。
- 2) 干潟の気温は毎年、5月頃に約15°Cへと上昇し、10月頃に約15°Cまで下降する傾向を持っている。
- 3) 谷津干潟のアオサは水温15~25°C範囲で繁茂し、25°Cを超えると死滅・減衰する特徴がある。
- 4) 気温は水温で補完可能であることから、気温変化よりアオサ繁茂率の予測が可能と考える。

謝辞

本研究を遂行するに当たり、習志野市役所及び谷津干潟自然観察センターには貴重な助言を頂いた。また、画像解析・整理には千葉工業大学学生の日野裕之君の献身的な努力に負うところが大きい。ここに記して謝意を表する。

参考文献

- 1) 気象庁HP <http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>

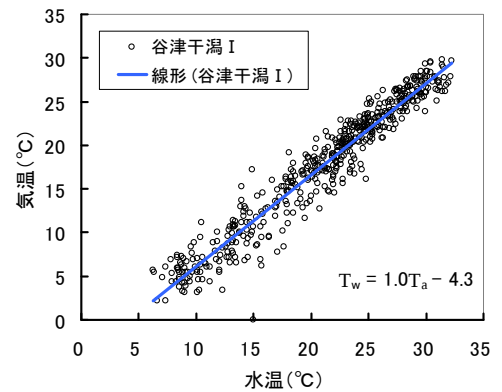


図4. 平均気温と平均水温の関係



図5. 画像編集の一例

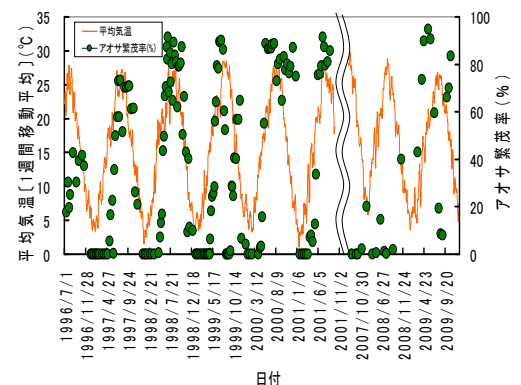


図6. 平均気温とアオサ繁茂率の関係

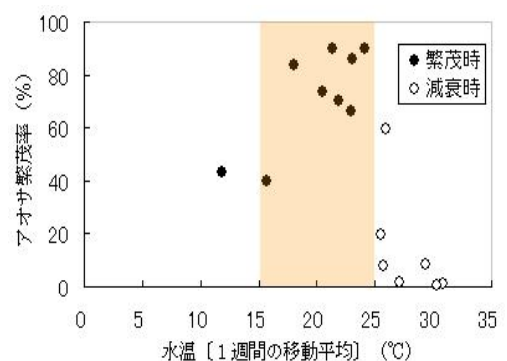


図7. 平均水温とアオサ繁茂率の関係