

大阪市立大学大学院工学研究科 学生員 ○島並 諒
 大阪市立大学教授大学院工学研究科 正会員 矢持 進

1. 研究背景・目的

近年、日本の沿岸各地で富栄養化が問題となっているが、沿岸の環境機能として干潟の浄化能力が注目されている。そのため人工干潟の造成が各地で行われるようになったが、人工干潟内では富栄養化によるグリーンタイドが問題となっている。グリーンタイドとは、浅海域に特定の海藻が大量発生する現象で、都市近くの富栄養沿岸域で水温の高くなる夏場に起こりやすい。東京湾の千葉県側の海浜では、アサリの漁場の海底をアオサ藻体が覆い、稚貝やベントス類を窒息させてしまうなどの被害も出ている¹⁾。大量発生する緑藻類をバイオマスエネルギーとして有効利用する技術も研究されているものの、現段階では問題点が多く、実用化には課題も多い。そのため、グリーンタイドを抑制するには緑藻類の増殖を軽減させることが有効だと考えられる。緑藻類の増殖を軽減させる方法として、既往の研究でグリーンタイドの原因となるアナアオサ、ミナミアオサの耐性について調べられてきた。その研究では海水の塩分を 20psu に低下させ、干出時間を 6 時間設けることで、特定の種の緑藻類の増殖を軽減することができる²⁾。しかし、これらの対策を干潟で行う場合、干潟内に生息する他の生物への影響を考えなければならない。その中でも、ベントスの浄化機能は干潟にとって重要なものである。そこで、本研究ではグリーンタイドの発生している大阪南港野鳥園北池の環境を調査し、そこで採取したベントスで最も優占となる生物を調べた。そして、その生物の温度、塩分、干出に対する耐性を実験的に調べ、生物循環が円滑に行われる干潟環境を提案することを目的とした。

2. 大阪南港野鳥園

大阪南港野鳥園(図 1)は現在、湿地部 12.8ha、緑地部 6.5ha を有する渡り鳥の重要な中継地となっている。また、大阪南港野鳥園内にある干潟は、人工的に造られた干潟でありながら、環境省の「日本の重要湿地 500」に選ばれている。しかし近年になり、北池と南池でグリーンタイドが見られるようになった。これにより稚魚やベントスが死滅するほか、腐敗して悪臭や景観を害するなどの被害を及ぼしている。そのため、大阪南港野鳥園では毎年 6 月から 7 月にかけて、ボランティアによるアオサ取りが行われており、2011 年 7 月に行

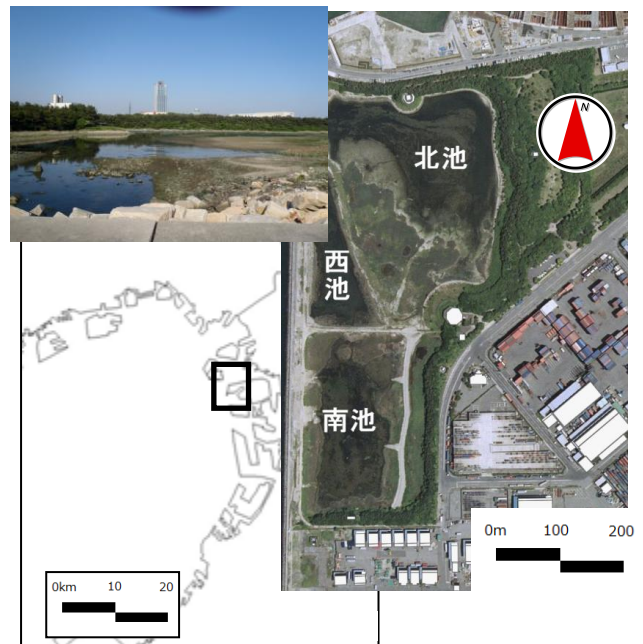


図 1 大阪南港野鳥園位置図

われたアオサ取りでは環境問題に興味を持つ外国人の参加も数人見受けられた。

3. 現地調査

2011 年の 6 月、8 月、11 月に、大阪南港野鳥園北池 13 地点において、底質、海藻、底生微細藻類、小型葉上動物、小型底生動物について調査、分析を行った。

2010 年の大阪南港野鳥園北池で優占していた緑藻類はアナアオサ (*Ulva pertusa*) という種類の藻類であったが、2011 年に行った調査では夏季から秋季にかけて、ミナミアオサ (*Ulva ohnoi*) が繁茂していた。また、調査地点で採取されたミナミアオサの湿重量の総量は 3 回の調査ではほとんど違いが見られなかった。また、底生動物の優占種を調べるために代表とした地点で採取した葉上動物の結果を表 1 にまとめた。その結果、ポシエットトゲオヨコエビ (*Eogammarus possjeticus*) という種類の小型底生動物が大阪南港野鳥園北池では多く見られることが分かった。その為、大阪南港野鳥園北池の環境改善策を提案する際、この底生動物の環境耐性を調べる必要があると考えた。

表1 代表地点での葉上動物の個体数と湿重量
ポシエットゲオ
ヨコエビ
他の葉上生物

調査日	ポシエットゲオ		他の葉上生物	
	個体数 (n/0.25m ²)	湿重量 (g/0.25m ²)	個体数 (n/0.25m ²)	湿重量 (g/0.25m ²)
6/15	210	1.39	1053	0.66
11/2	154	0.60	79	0.21

4. 底生動物の環境耐性実験

大阪南港野鳥園北池に優占する小型底生動物であるポシエットゲオヨコエビの温度・塩分・干出耐性について実験を行った。実験方法としては温度、塩分、干出時間の異なる環境条件で24時間後の供試体の生死を確認するものと、同じく温度、塩分、干出時間の異なる条件で、6時間の呼吸量を調べる方法の二種類を行った。生死を確認する耐性実験では、温度条件が20℃と30℃、塩分条件が10、15、20、25、30psuの5パターン、干出時間が0、4、6、12時間の4パターンで合計40パターンについて実施し、それぞれ15個体の試験に供した。結果を表2、表3に示す。温度、塩分、干出時間が供試生物に与える影響はどれも小さく、死亡率が50%を超えるものは見られなかった。またχ²検定を行い、環境条件の違いが死亡率に影響があるか調べたところ温度30℃、干出時間12時間の条件下で、塩分10psuと30psu、25psuと30psuの間で有意差が認められた。10psuという低塩分と、実際の干潟の塩分に近い25psuという条件が30psuの間で有意差が認められたことから、供試体は高塩分条件に対しては耐性が弱いのではないかと推察される。

呼吸量を調べる実験では温度条件が20℃と30℃、塩分条件が10、15、20、25、30psuの5パターン、干出時間が0、6、12時間の3パターンで合計30パターンについてそれぞれ3個体の供試生物を用いた。結果の一部を図2、表4に示す。この実験結果にt検定を行ったところ、塩分が呼吸量に与える影響は少ないということが分かった。また干出時間0時間のものと12時間のもの間で一部有意差が認められたことから、干出時間は呼吸量に影響を与えているとも推察した。

5. 結論

- 大阪南港野鳥園北池の小型葉上動物ではポシエットゲオヨコエビが優占していた。
- ポシエットゲオヨコエビには強い温度、塩分、干出耐性があった。
- 一部の条件下では、高塩分になるとポシエットゲオヨコエビの死亡率は高くなる。
- 塩分の違いがポシエットゲオヨコエビの呼吸量に与える影響は小さい。

表2 温度30℃、干出時間12時間の場合の各塩分での死亡率(%)

観察時間 (h)	塩分(psu)				
	10	15	20	25	30
0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	6.7	6.7	0.0	0.0
12	0.0	13.3	6.7	0.0	13.3
24	0.0	20.0	20.0	0.0	33.3

表3 温度30℃、干出時間12時間の場合の各塩分での死亡率の有意差(p<0.05)

	塩分(psu)				
	10	15	20	25	30
10		×	×	×	○
15			×	×	×
20				×	×
25					○
30					

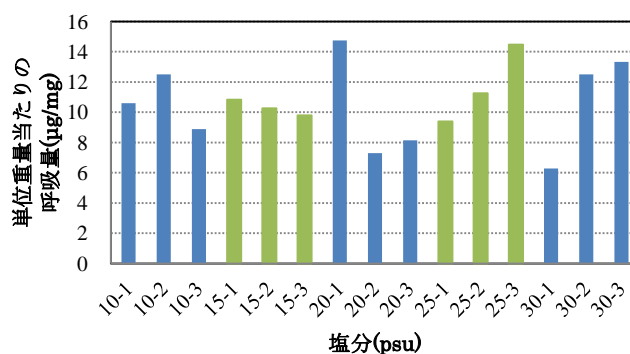


図2 温度20℃、干出時間0時間の場合の各塩分での単位重量当たりの呼吸量

表4 温度20℃、干出時間0時間の場合の各塩分での単位重量当たりの呼吸量の有意差(p<0.05)

	塩分(psu)				
	10	15	20	25	30
10		×	×	×	×
15			×	×	×
20				×	×
25					×
30					

参考文献

- 能登谷正浩(1999):アオサの利用と環境修復, 成山堂書店, pp.1-15
- 芳村碧(2011):大阪南港野鳥園北池におけるグリーンタイドの季節的変遷と原因海藻ミナミアオサの低塩分・干出耐性に関する研究, 土木学会論文集 B2 vol.67 No.2,2011, I_1136~ I_1140