

自濁する海水池でのワンド創出実験

徳島大学大学院	正会員	上月康則	NPO 法人	人と自然とまちづくりと	正会員	○前田真里
徳島大学大学院	正会員	山中亮一	NPO 法人	人と自然とまちづくりと	正会員	中西 敬
徳島大学大学院	学生会員	桶川博教	NPO 法人	人と自然とまちづくりと	非会員	平井 研
徳島大学大学院	学生会員	杏掛安宏	兵庫県東播磨県民局加古川土木事務所		非会員	吉川哲矢

1. 海水池整備の背景と環境上の問題

海水池は、謡曲にも謡われた白砂青松の浜辺として有名であった高砂の浜が埋立てにより失われ、その代償として建設された公園内の池である。ここでは、市民が私たちの海を取り戻すといった「入り浜権運動」が起こり、それに対して 2006 年に臨海部の工場地帯に神戸製鋼と三菱重工の借地協力を得て、兵庫県によ

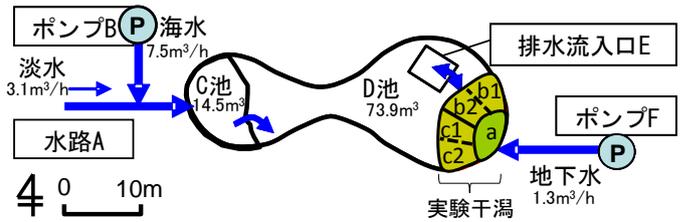


図1 海水池の概要

り建設された。本海水池は小規模ながらわが国の経済活動に伴う、公害や環境問題の歴史的背景を持ち、その解決に向けた代表的な取り組みの一つであり、市民や行政からの関心は非常に高い。本海水池は、コンクリートと石張りのできた水深 1m の浅い池 (図 1) であったために、a)高水温化、b)付着藻類の異常繁茂による水質、底質汚濁が進み、c)整備目標である「海と触れ合える場」としての親水性が大きく損なわれている¹⁾。問題の解決にあたっては、(1) 問題の現象解明、(2) 目標とする環境像の設定、(3) 小規模な現地実験、(4) 環境保全の仕組みづくり、(5) 環境整備方針の作成、(6) 効果のモニタリングなどを順に行っていく必要がある。本研究では、(1) ~ (3) までを中心に行い、(4) に向けた活動、(5) について提案を行った。

2. 結果および考察

(1) 問題の現象解明：池内の環境を悪化させている原因は、池内で繁茂した付着藻類が剥離、浮遊したまま流出しない、また生物利用されずに、池底に堆積、枯死することで、“自ら汚れていく”といった自濁²⁾しやすい環境にあることがわかった¹⁾。これは壁面、底面がコンクリートや石といった硬い基質で構成されているためである。

(2) 目標とする環境像の設定：池には「海を感じることでできる空間」を目標に整備され、そのためには、①海を感じることでできる生き物が生息していること、②親しめる空間であること、③維持管理が容易であることが望まれている。池の上流からは淡水が流入し、池内からは海水が流出するため、池の環境は汽水的環境となっている (図 1)。また静穏な環境であることを勘案すると、目標とする環境として河口に位置するワンド様の干潟とすることを考えた。ワンドでは、多様な生物が生息すること、高い一次生産活性はあるものの高次の生物によって摂餌され、適度に物質循環がなされていることといった特徴がある。また泥干潟には、人が足を踏み入れることもためられるため、大きく環境が損なわれることもない。具体的には、この公園東側の加古川の河口には広大な干潟やワンドを目標とする環境とし、環境、生物調査を行った。

(3) 小規模な現地実験：海水池内の実験干潟 (図 1) は、面積約 24m²、地盤高さ DL+165cm, 155cm, 150cm と設定し、干出時間を調整した。また、底質材料として水田の土と海砂を用い泥質と砂質干潟を造成した (表 1)。実験では、物理環境を計測する他に、代表的な生物種(ウ

表 1 実験干潟の概要

地点	a	b1	b2	c1	c2	加古川 ワンド
底質材料	泥質(水田の土)			砂質(海砂)		泥質
平均地盤高さ DL+(cm)	167	155	152	162	155	110
干出時間 (h/15 日間)	342	296	149	328	296	152

ミニナ、ヘナタリ、フトヘナタリ、ヤマトオサガニ)を各地点に加えて、その定着実験も行った。

- a) 「環境の汚濁が進んでいないか」：2011年6月13日～12月20日までの期間における各実験干潟の嫌気度を表すAVS濃度の最大値は、0.227mg/gであった。目標とするワンドのそれは、0.174mg/gと実験干潟と同程度であったことより、実験干潟の底質は、親水性の低下や生物の生物生息場を極端に悪化させる状態にはなかった(図2)。
- b) 「生物の定着がみられたか」：2011年6月に各実験干潟に加入させたウミニナ(腹足類)の生存は、設置2カ月後において確認することができなかったのは、塩分環境が不適であったためと思われる。フトヘナタリやヘナタリ(腹足類)も数は少ないものの、再確認できた個体はあった(図3)。ワンドで同様の実験を行うと再確認率は60%程度であったが、実験干潟では低い値となったのは、当種が放浪型の貝類である上に、実験ワンドの規模が小さいために一度ワンド外に出ると帰ってこないものが多いこと、また、鳥類に摂餌されたことなどが理由として考えられる。ヨシは避暑地や隠れ場となって重要な植物であるが、実験干潟に2011年3月13日に移植したヨシは、大きく生長し(図4)、フトヘナタリが付着、その周辺に緑藻が繁茂するなど、目標とするヨシ原の創出も可能であることが示唆された。
- c) 「物質の循環の程度」：2011年8月の干出時における実験干潟での付着藻類の純生産量の平均値は61.6mgC/m²/hで、目標とする加古川河口のワンドのそれは49.1mgC/m²/hであり、実験干潟と同程度であった。また2011年6月13日～8月7日の実験干潟におけるフトヘナタリの二次生産量は、360.3mgC/月で、ワンドのそれに比べ5.7倍以上高かった(図5)。これは実験干潟に加入させたフトヘナタリの個体数密度が低く、他の競合する生物がないことも一要因として考えられる。このようにc1地点では、実験干潟で生産された藻類はフトヘナタリによって餌資源として利用され、物質循環されていることがわかった。

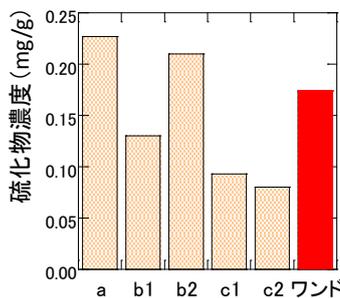


図2 実験干潟と加古川ワンドにおけるAVS(2011.12.20)

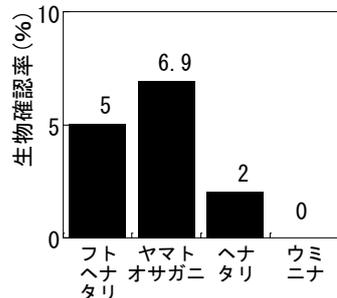


図3 設置3カ月後の生物確認率

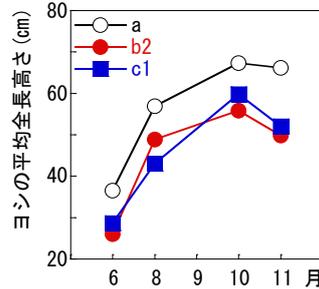


図4 実験干潟におけるヨシの成長量

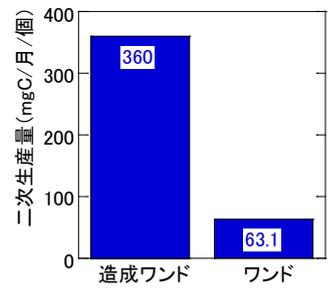


図5 夏期におけるフトヘナタリの二次生産量

3. まとめ

海水池の環境改善に向けた取り組みの中で本研究は中心的役割を果たしている。今後は、ワンドの規模を拡大し、生物が自然に定着するプロセス、さらにそれを観察、利用する仕組みの構築を行う。また、当初からNPOと海水池の環境への関心、理解を高めることを目的に、環境学習会や地元の小学校とともにヨシの育成実験を行っており、さらに官学教民からなる仕組みづくりの検討を行う。

謝辞：吉政静夫氏(播磨マリンクルー代表)、五島幸太郎氏(日本ミクニヤ株式会社)、一色圭佑氏(株式会社神鋼環境ソリューション)には、調査にご協力頂き、温かいご支援を頂きました。心より感謝致します。

参考文献

- 1)上月ら(2010)：人工海水池での自濁作用とその対策に関する調査研究，海岸工学論文集，Vol. 66， pp.1221-1225.
- 2)白鳥ら(2008)：ダム下流減水区間の付着藻類群集による河川自濁作用に関する調査研究，土木学会，Vol. 64， pp.262-275.