

尼崎運河における人工干潟での市民協働型実験の効果について

阿南市役所	正会員	○角元陽一	徳島大学大学院	正会員	山中亮一
徳島大学大学院	正会員	上月康則	徳島大学大学院	学生会員	大熊康平
徳島大学大学院	学生会員	一色圭佑	NPO 人と自然とまちづくり	正会員	森紗綾香
尼崎運河まるまるクラブ	正会員	中西敬	尼崎市立南武庫之荘中学校	非会員	中岡禎雄
兵庫県立尼崎小田高等学校	非会員	秋山衛	兵庫県尼崎港管理事務所	正会員	橋丘真

1. 緒論

尼崎運河は兵庫県尼崎市臨海部に位置する閉鎖性海域である。水質汚濁の解消に向け「尼崎運河水質浄化施設」が2012年3月に竣工し、市民協働による利活用が進められている。本施設は、二枚貝を用いた濁り除去水槽、藻類による栄養塩の回収水路、生物多様性向上と加入生物による水質浄化を行うための人工干潟を有している。本施設の特長として、市民協働による浄化生物を用いた物質循環の創出があり、役目を終えた生物は人力で回収され、堆肥材料として活用されている。人工干潟に着目すると、2年間の経過観察の結果、自然に形成される生態系が汚濁型であると判明した¹⁾ため、生態系管理を行うこととなった。そこで、本研究の目的として、人工干潟の生物多様性および浄化能力の向上を行うために、計画段階から市民が参加する市民協働型実験を実施し、生物浄化技術および環境活動への参加意欲に対する効果を評価した。

2. 実験方法

2.1 改良計画づくり

干潟の改変は利用者(中高生、一般市民、行政)との合意形成に基づく計画づくりから開始した。それまでに判明した課題を解決しうる原案を著者らが提示(2014年5月18日)、2度の市民会議(6月1日(18名)、6月18日(3名))を経て、計画を修正した。7月12日には甲子園浜で観察会を行った。以上の結果、近くの海浜を模した生物生息場の創出、効果の検証、実験を理解しやすいものに限定するといったニーズが提示された。これらを基に新計画が作成され、7月13日に市民協働型の干潟づくり実験として開始された。各実験区の配置図を図1に、調査項目を表1に示す。底質変化の評価は、酸揮発性硫化物(AVS)および微細藻類や植物プランクトンの指標であるChl. *a*を、生物加入の評価はベントス調査を、水質浄化の評価は水中の溶存態窒素(DIN)、およびリン酸態リン($PO_4\text{-P}$)濃度を用いて行った。

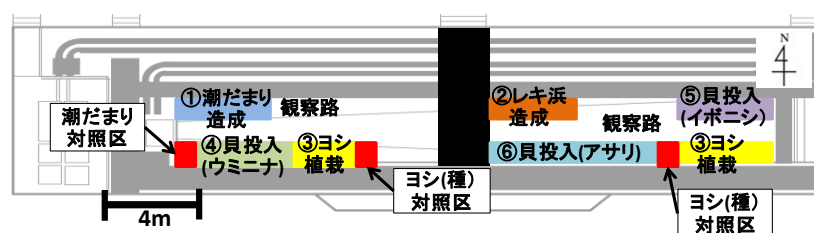


図1 各実験区の配置図

表1 調査項目

	AVS	Chl. <i>a</i>	生物調査	生残率	水質
①潮だまり造成	○	○	○		○
②レキ浜造成	○	○	○	○	○
③ヨシ植栽	○	○		○	
④貝投入(藻類捕食者ウミナ)	○	○		○	
⑤貝投入(肉食者イボニシ)	○	○		○	
⑥貝投入(濾過食者アサリ)					
⑦地盤高嵩上げ			○		

2.2 アンケート調査

2014年8月30日の活動日に、活動参加者33名(新規参加者19名、協働経験者14名)を対象にアンケート調査を行った。主に、基本属性、場の印象、各活動の関心や愛着、今後の活動への参加意欲について質問した。

3. 結果および考察

3.1 干潟づくり実験

各実験区の調査および結果を表2に示す。アサリの移植を除くすべての実験系で効果が認められた。特に、2種の新規加入生物があり、それらは藻類食者であることから、物質循環の向上に寄与するものと考えられる。また貝類の投入も効果が認められたが、再生産が生じるかが今後の課題である。

表 2 各実験区の調査および結果

実験区名	面積, 参加人数, 所要時間	機能	効果
①潮だまり造成	(施工)4 m ² , 7 人, 20 分	生物加入	新規加入(ハゼ 5indv./m ² , スジエビモドキ 3indv./m ²)
		水質浄化	夏期に PO ₄ -P を 0.3 g P/m ² /day, DIN を 0.18gN/m ² /day 除去
		底質改善	夏期に AVS を深度 0~5cm で 0.02mg/g 抑制
②レキ浜造成	(施工)4 m ² , 6 人, 45 分	生物加入	スジアオノリが繁茂(被度 7%)
		水質浄化	夏期に PO ₄ -P を 0.1 g P/m ² /day, DIN を 0.08gN/m ² /day 除去
③ヨシ植栽	(施工)5 m ² , 6 人, 60 分 (管理)ヨシの刈取り 5 m ² , 3 人, 20 分	水質浄化	ヨシによる炭素および窒素の固定を確認(炭素 0.4Cg/本, 窒素 0.14Ng/本)
		増加量	移植 4 カ月後に 2 倍以上に増加(136 本→294 本)
④貝投入(藻類食者ウミニナ)	(施工)2 m ² , 3 人, 60 分	底質改善	深度 0~2cm の Chl. <i>a</i> が 0.6 μg/cm ³ 減少
		環境耐性	8 月から 10 月まで生残率 70%, 10 月から 1 月まで生残率 100%
⑤貝投入(肉食者イボニシ)	(施工)2 m ² , 3 人, 60 分	二枚貝の加入抑制	イボニシによるコウロエンカワヒバリガイの捕食が 1 個体あたり 0.09 個体/day
		環境耐性	8 月から 10 月まで生残率 78%, 10 月から 1 月まで生残率 98%
⑥貝投入(濾過食者アサリ)	(施工)8 m ² , 5 人, 120 分	環境耐性	投入 2 週間で生残率 20%, 低塩分(7~15psu)が影響
⑦地盤高かさ上げ	(施工)干潟全体(27 m ²), 小型重機使用	二枚貝の加入抑制	コウロエンカワヒバリガイの加入抑制 (2400indv./m ² →0indv./m ²)

3.2 アンケート

活動参加前後の運河への印象の変化を図 2 に示す。質問した結果、30 人中 20 人が運河への印象がよくなっていた。印象が変化した主要因として、自由記述の回答より、「自分たちで浄化活動を行っているから」、「中高生・大学生・市民の参加で運河をきれいにする活動をやっていること」が挙げられた。また、活動ごとの参加意欲を図 3 に示す。干潟づくりに参加した人は、他の活動に参加した人より「とても参加したい」を選択した割合が 20%程度高かった。この結果より、干潟づくりの参加意欲向上の効果は高いと示唆される。

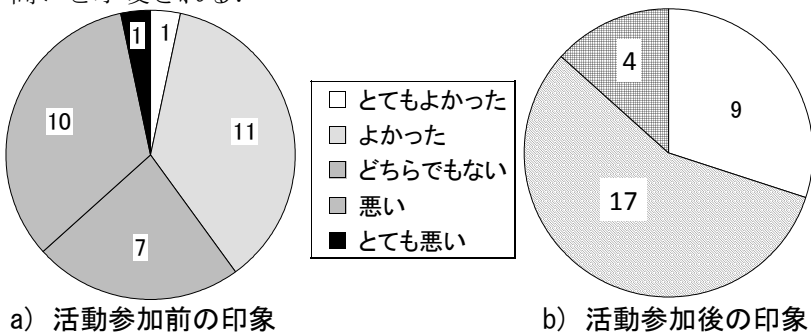


図 2 運河への印象の変化(人数)

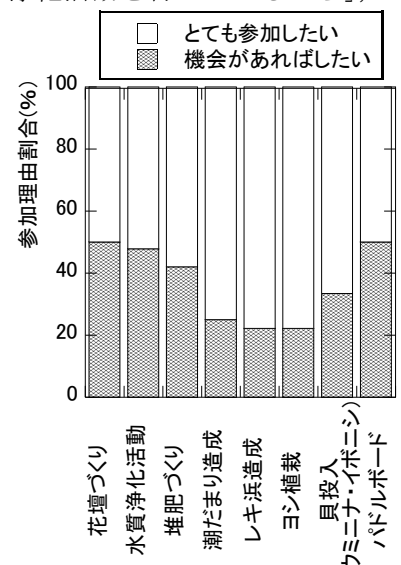


図 3 活動ごとの参加意欲

4. 結論

新規生物加入や浄化量向上が確認され、各技術の効果を定量化できた。また、干潟づくり活動は参加意欲の向上効果が高いことが示された。

参考文献

- 1) 中川 卓弥, 山中 亮一, 上月 康則, 一色 圭佑, 沓掛 安宏, 大熊 康平 (2014), 尼崎運河人工干潟の環境特性について, 土木学会四国支部第 20 回技術研究発表会講演概要集, pp. 301-302