

# 防波堤の石や砂から 「あつまれ 生き物の浜」ができるまで ～小学生が描いた干潟が完成～

神足 美友

近畿地方整備局 港湾空港部 港湾計画課 (〒650-0024兵庫県神戸市中央区海岸通29番地)

神戸港湾事務所では、神戸港が物流・産業・生活の場として持続可能な発展を遂げていくため、環境に配慮した港湾整備を目指している。その一環として港湾工事で発生する材料を活用した生物生息場の創出を掲げ、役目を終えた防波堤の撤去工事において発生する石や砂を活用して、兵庫運河旧貯木場跡への干潟創出に取り組んだ。

また、この干潟は、地元小学生の希望や意見を反映したものであるとともに、小学校の環境学習にも活用されることから、令和2年11月25日、地元小学生を対象にお披露目を開催した。

キーワード 環境, リサイクル, 干潟

## 1. はじめに

### (1) 背景

我が国の港湾整備においては、これまでの海域環境の喪失を教訓に、港湾の開発・利用と環境の保全・再生・創出は一体不可分として「港湾行政のグリーン化」を図っているところである。このため、港湾の中長期政策「PORT2030」において、短期的な施策として「浚渫土、産業副産物を有効活用した藻場等の造成の推進」、中期的な施策として「藻場・干潟創出に係る社会的な枠組みの構築を進めること」とされている。

また、「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」においても、沿岸域における藻場・干潟の造成・再生・保全の取組の推進が掲げられている。

神戸港は1868年（慶応3年）の開港以来、我が国の代表的な国際貿易港として、産業・経済発展の一翼を担い、市民の生活基盤、経済基盤として大きな発展を遂げてきた。現在は国際コンテナ戦略港湾施策である競争力強化を図るための岸壁、航路、コンテナターミナルの整備に加え、大阪湾岸道路西伸部事業を実施している。

### (2) 神戸港における生物共生方策について

神戸港湾事務所では、これらの円滑な事業実施と神戸港の持続的な発展を図るため、港湾整備事業において神戸港及びその周辺海域における生物共生方策を検討する

ことを目的に、有識者等からなる「神戸港における生物共生方策検討委員会」を発足させた。生物共生方策の基本的な考え方として、生物生育場の保全・再生・創出に寄与する以下の3つの方策について検討を行い、可能なものから実施している。

- ① 港湾工事において発生する材料を活用した生物生息場創出の検討
- ② 今後、新たに整備する構造物における生物共生型構造物の検討
- ③ 港湾工事等における海域環境への負荷を低減する等の新技術の検討

上記項目の①について、後述する兵庫運河における地元の環境活動を踏まえ、既設防波堤撤去工事の撤去材を活用し、兵庫運河に干潟を創出することとなった。また、本事業は生物生息場の創出のみならず、人と海との関わり促進に寄与するものである。

神戸港の位置する大阪湾は、過去より埋め立ての進行や排水の流入によって環境が大きく変化してきた。現在は排水の処理が適切に行われるようになり、過大な栄養塩の流入負荷が減少した一方で、栄養塩が減少することにより生物のエサは減少しており、生物にとって生息しやすい環境になったとは言い切れない。神戸港海域の現状と課題を踏まえた生物共生方策の検討においては、「栄養塩類の管理のほか、生物の産卵場所、生息・生育

の場としても重要な藻場・干潟等の保全・再生・創出、底質の改善等を同時並行で実施することが必要」と考えられている。

## 2. 兵庫運河干潟の創出について

### (1) 兵庫運河について

兵庫運河とは、水面積が約34haと日本最大級の規模を誇る運河である。その歴史は古く、1899年（明治32年）の完成から今日まで地域住民の生活に寄り添ってきた。大正から昭和初期のころは、運河周辺の一大工業地域としてにぎわいがあったが、水質汚濁が進むなど生物にとっては生育の難しい環境となっていた。今回の取組みで浅場を創出した浜山小学校前の運河は、かつて図1のように貯木水面として利用されていたが、原木の輸入の減少から現在はその機能が無くなっている。図2のとおり、運河沿いに整備された「浜山プロムナード」が地域住民の憩いの場として親しまれている。



図1 貯木場として利用されていた兵庫運河の様子  
(出典：神戸市ホームページ)



図2 浜山プロムナード

現在、兵庫運河では「兵庫運河の自然を再生するプロジェクト」が地元の企業や漁業協同組合を中心に進められており、生物にとって生息しやすい運河づくりが推進されている。

### (2) ワーキンググループの発足

発生材を活用した兵庫運河干潟の創出に当たり、具体的な内容を決めるために「兵庫運河における生物共生方策検討ワーキンググループ」（以下、「兵庫運河WG」という）を発足し、干潟に関する様々な事柄を検討した。兵庫運河WGの参加者としては環境の専門家である大学の教授をはじめ、地元の漁業関係者、浜山小学校の先生、港湾管理者の神戸市等、兵庫運河に関わる多くの方々に参加いただいた。生物生息場となる条件の検討のみではなく、地元住民に愛される場所を目指し、今後の活用についても検討を行っている。兵庫運河WGの活動方針として、地元の小学生の意見を取り入れて兵庫運河干潟の形状等を決めていくこととした。

### (3) 小学生が描いた干潟

干潟の創出に当たり、兵庫運河の前に位置する浜山小学校の児童に対して「兵庫運河について思うこと・願うこと」についてアンケートを行った（図3）。すると、「魚と触れ合える場所にしたい」「水をきれいにした

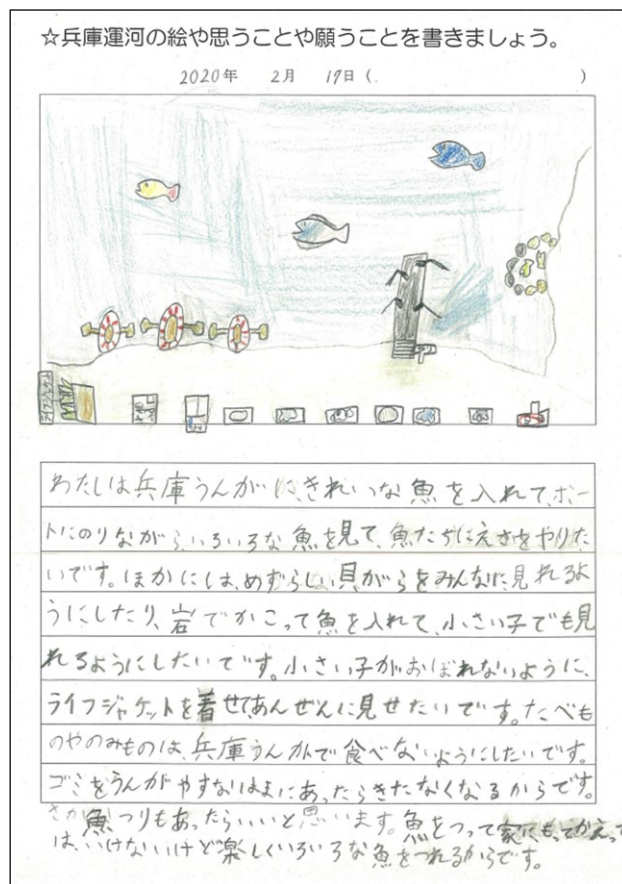


図3 小学生のアンケート結果抜粋

い」といった、兵庫運河がより生物にとって住みやすい環境になってほしいという意見が多数寄せられた。また、「浅い場所に岩で囲って魚を入れる」「魚が卵を産んだり隠れたりする場所を作る」といった、兵庫運河干潟の形状についても意見が寄せられた。

(4) 防波堤撤去工事の撤去材活用について

干潟創出に使用した材料は、神戸港第五防波堤の撤去によって発生したものである(図4)。神戸港第五防波堤は神戸市灘区摩耶埠頭地先に位置しており、1967年(昭和42年)に建設されたもので、現在は第1線防波堤の役目を終え、作業船の係留場所となっていたが、航路の切替えに伴い撤去が進められている(図5)。

撤去した石材及び土砂については直轄土砂処分場の補強材として活用していたが、土砂処分場の補強はほぼ完了しつつあり、新たな活用方法が検討されていたものである。神戸港第五防波堤は図6に示すとおり、ケーソン式の防波堤である。干潟の材料として、防波堤の基礎である基礎捨石と、ケーソン内の中詰砂を撤去・運搬して兵庫運河に投入した。



図4 神戸港第五防波堤撤去の様子

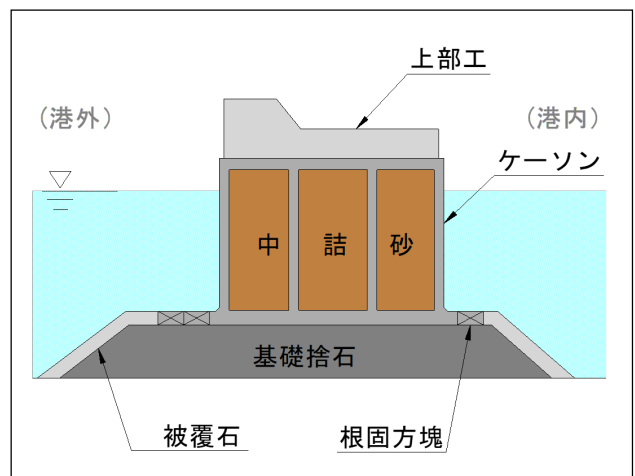


図6 神戸港第五防波堤の構造図

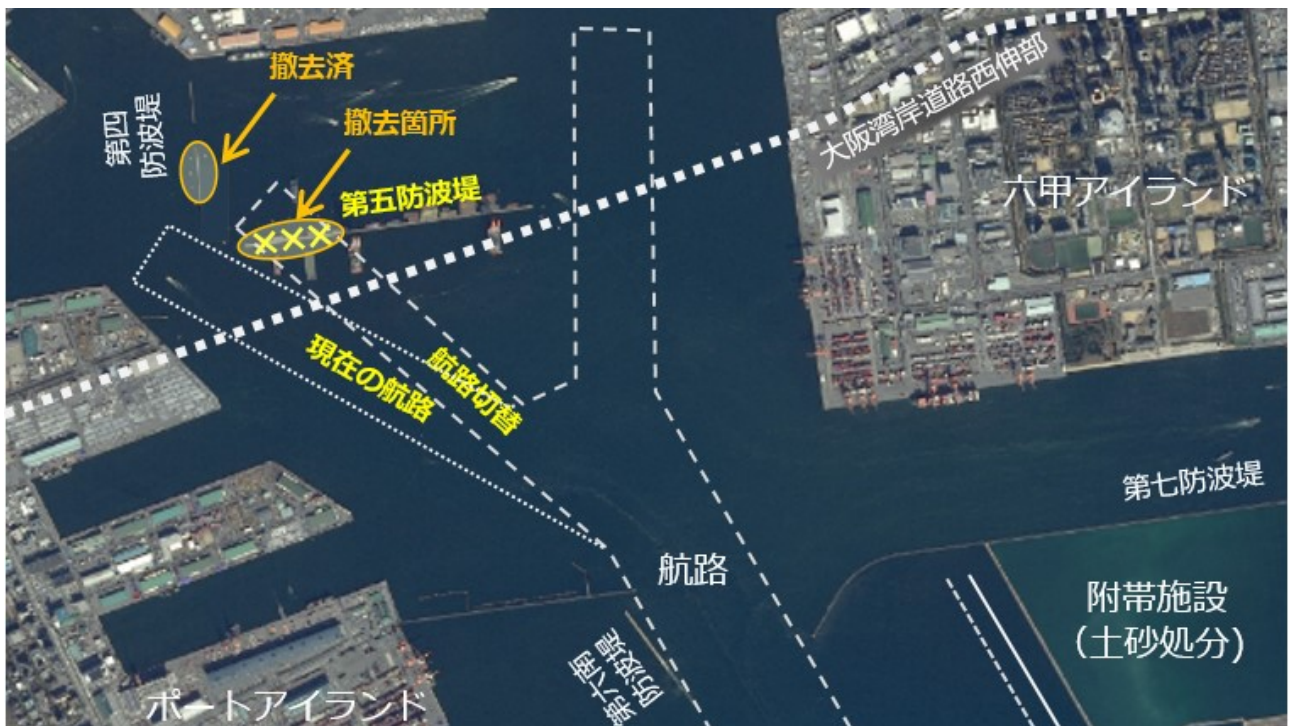


図5 神戸港における航路切替について

(5) 干潟の形状について

干潟の形状は兵庫運河WGが中心となり検討・決定した。小学生からの提案・希望を反映した上で、旧貯木場の水域に悪影響を与えないように配慮するとともに、順応的管理の観点から段階的な計画の検討を行った。

干潟の形状の詳細としては、図7に示す通り、元の流れを極力阻害しない平面形状として、生物にとって多様な環境（磯場・転石帯・干潟）を配置した。水深をなだらかに変化させることにより、多種多様な生物が生息できるようにしている。干潮時にも水が留まるタイドプール、底質の多様性を生み出す潜堤も設置した。また、石積みの天端高さを下げることで景観・安全性を考慮している。自然の景観に溶け込むよう、石材の斜面は均さずに緩やかな勾配としている。

(6) 施工について

施工については、兵庫運河の特性上、制約が多くある中での作業となった。

a) 材料の輸送

第五防波堤撤去の施工場所から兵庫運河の施工場所までの材料輸送には様々な問題があった。まず、施工場所周辺が狭いためダンプトラックが進出できず、陸路での運搬は不可能であった。一方、兵庫運河には満潮時の桁下が約2.5mになる橋が架かっており、施工場所まで材料を運搬するにはその下を通る必要があった。水路幅も狭く水深も浅いため、防波堤撤去工事にて配備している

大型の土運船を使うことができなかった。そのため、材料の運搬には小型の土運船を用い、潮位と喫水に注意して運搬を行った。しかしながら、運搬経路は港外を通る必要があり、波高も高く注意が必要であった。条件がそろわない時間帯は材料を運搬することができなかった。運河内は狭隘であり、プレジャーボートも通行しているため安全のために交通誘導船を配備し、材料の運搬を行った。

b) 狭い場所での施工

施工場所の水深は浅く、閉鎖的な箇所での施工であったため、作業船も通常の港湾工事より小さなもので施工を行った。施工の順序についても、材料を投入した箇所は浅く・狭くなるため再度戻って手直しすることができない。そのため、浜山プロムナード側から順に施工し、手前に下がるように施工した。細かな調整についてはバックホウ浚渫船からの施工が困難であるため、次ページ図8のように、築堤した上に小型のバックホウを配備して行った。

また、兵庫運河の周辺は小学校、住宅などで囲まれているため、作業船の防音対策としてバックホウ部分に防音壁を設置し、機械音を軽減する工夫をした。

c) 作業時期の調整

兵庫運河での作業時期については、円滑に施工を進めるため、本体の防波堤撤去工事にて石材・砂を撤去するタイミングに合わせて施工が進むようにした。防波堤撤去工事では大型の土運船を用いるが、小型の土運船にて



図7 兵庫運河干潟平面イメージ図



図8 兵庫運河干潟創出の様子



図9 完成披露お披露目会 生き物調査の様子

材料を運搬しなければならぬうえ、良質な材料のみを選別するため防波堤撤去の土運船から瀬取りを行った。石材については撤去作業の期間が短いため、施工のタイミングが合わない数量分を一旦ヤードに仮置きし、確保しておいた。

### 3. 完成披露お披露目会について

兵庫運河干潟の完成に伴い、地元の小学生に兵庫運河干潟について知ってもらう完成披露お披露目会を開催した。

#### (1) 生き物調査

兵庫運河干潟にて児童による生き物調査を行った。図9のように安全のため全児童にライフジャケットを着用してもらい、水辺で観察を行った。完成後約2ヶ月後の兵庫運河干潟では貝やヤドカリ、アメフラシなどが発見された。砂浜部分にはコケが繁茂しており、今後、生物生育場としての発展が予想される結果となった。

#### (2) 漁業や神戸港についての学習

兵庫漁業協同組合のご協力のもと、地元で取り組まれている漁業の学習と、徳島大学の中西教授による環境及び兵庫運河干潟の創出についての学習を行った。特にクイズ形式で答える場面では、児童たちは積極的に参加し、環境について学んだ。

#### (3) 兵庫運河干潟の愛称

浜山小学校の児童にアイデアを募り、創出した兵庫運河干潟の愛称を「あつまれ 生き物の浜」と名付けた。愛称をつけることにより、親しみをもって完成した干潟を見守ってもらうことが期待される。

## 4. 今後の活用について

兵庫運河干潟は今後、リサイクル材による生物生育場の創出の確認を目的に干潟実証試験場として活用されるとともに、「あつまれ 生き物の浜」として人と海との関わりをより深くするための場となることが期待される。

### (1) 兵庫運河港湾発生材活用・干潟実証試験場

創出した兵庫運河干潟（次ページ、図10）は、一般開放せず、地形や生物相の変化を確認するためにモニタリング調査を実施する。モニタリング調査を行うことにより、生物生育環境の安定性の確認、生物生育環境の確認、整備効果の確認等を行うことができる。干潟部はアサリやアマモの生息・生育が期待されている。将来的には、カニの棲むヨシ原、ウミニナの棲む干潟となることが期待されており、砂止堤については岩礁性藻場の形成が期待される。

モニタリング調査の期間としては、令和2年度から令和4年度は国が中心となった調査を行い、令和5年度以降は多様な主体の連携による調査を実施する。モニタリング調査における他機関との連携は、単なる研究目的ではなく、里海づくりにつながることを条件としており、高校生・大学生等による調査を想定している。今後、兵庫運河WGにおいてはモニタリング結果に基づく評価を行い、里海づくりに必要な順応的な対応を提案する。

### (2) 里海づくりのための維持管理活動

利活用と日常的な維持管理活動は、里海づくりを目標に地元関係者による既存の枠組みで行う。当面の取組みとして、小学校の環境学習での活用が計画されている。今後、地元関係者が中心となり、干潟に親しみ、地域への愛着を育むための取組みを推進していく。地元のニー

ズを踏まえた里海づくりに必要な維持管理活動を行う予定である。

巻末: 本論文は、従前の配属先(神戸港湾事務所)における所掌内容を課題として報告したものである。



図10 完成した「あつまれ 生き物の浜」(兵庫運河干潟)