

CIFER・コアからの提案  
**大阪湾の直立岸壁・護岸に自然を取り戻そう**

—エコ護岸、エコパネル整備の推進に向けて—

共同提案者

大阪府漁業協同組合連合会、兵庫県漁業協同組合連合会

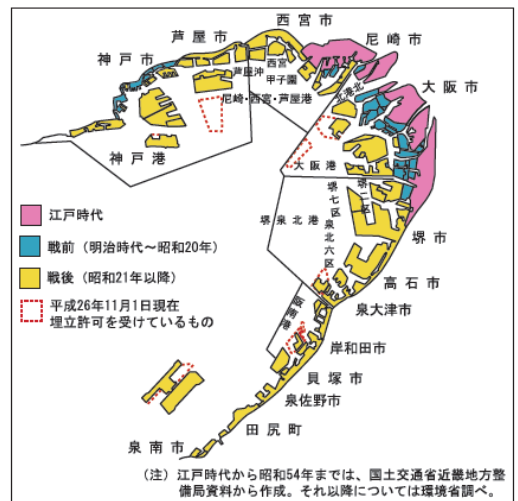
## 1 趣旨

平成 27 年 2 月に改定された「瀬戸内海環境保全基本計画」では『豊かな瀬戸内海』という考え方を踏まえ「沿岸域の環境の保全、再生及び創出」を新たに項目立て、環境配慮型構造物の採用を求めている。

この視点から大阪湾をみると、湾奥部は右図のように埋立てられた水際線のほとんどがコンクリートの直立護岸や防潮堤となっており、同じように閉鎖性海域である東京湾や伊勢湾に比べ、下図のとおり干潟や浅場が極めて少なく自然環境に乏しい海域である。このような構造物は多くの人々が海と親しく触れ合うことも妨げている。

このため大阪湾の自然環境を再生するべく国や地方公共団体を中心とした大阪湾再生推進会議の取り組みや、市民、NPOを主体とする大阪湾見守りネット等の活動も行われているが、環境改善は必ずしも順調に進んでいない状況にある。

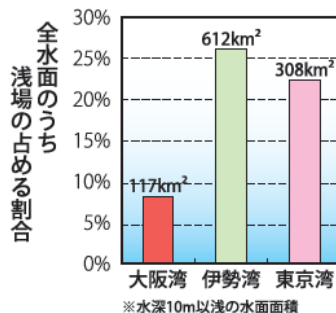
CIFER・コアでは、学識者や会員企業等で構成するWG活動 (<http://cifer-core.jp/wg.html>) において、下記の大阪湾の環境面の3つの課題解決をテーマにさまざまな検討を行っており、その一つとしてコンクリートで固められた直立護岸や岸壁、防潮堤等の海洋構造物のエコ化に取り組んでいる。



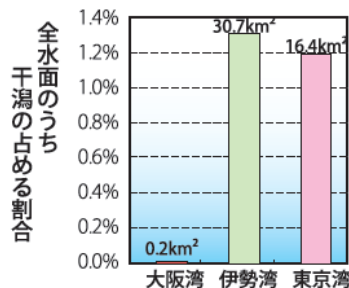
### 大阪湾の環境面の3つの課題

- ◆自然海岸が消失し、海岸線の直立護岸化で生物生息環境が悪化。
- ◆21カ所で計3,200万㎡に及ぶ大きな海底窪地による青潮等の水質問題が発生。
- ◆湾奥の水質改善は進まず、湾内外で栄養塩の偏在による問題が発生。

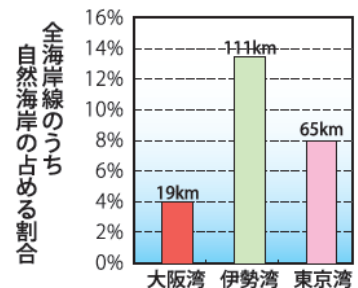
浅場面積\*



干潟面積



自然海岸延長



大阪湾再生行動計画、第4回自然環境保全基礎調査、第5回自然環境保全基礎調査より引用  
 大阪湾、伊勢湾、東京湾の自然状況の比較

## 2 海洋構造物のエコ化の提案

地球温暖化対策、都市のヒートアイランド対策として陸上構造物や建築物では既にさまざまな緑化・エコロジー化が条例等で義務付けられ推進されている。大阪府等では建築物の新設等にあたり、敷地内で一定割合の緑化を行うこととなっており、それに伴い屋上緑化や壁面緑化は珍しいものではなくなった。

それに引きかえ、海域環境を豊かなものにするために必要な「海の緑化」ともいえる海洋構造物などのエコ化については、設置にあたっての基準もなく、実験レベルの取組が全国で散発的にみられるものの、公共事業として全面的に取組まれている事例は少ない。

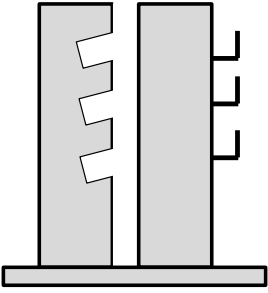
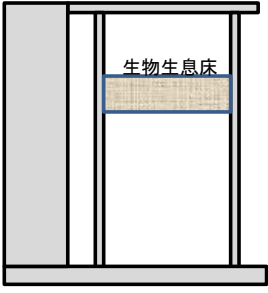
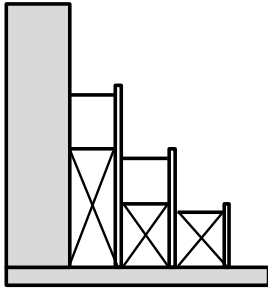
最近では、防災対策として新規護岸の建設や老朽施設の維持更新が急務となっている。CIFER・コアでは、このような事業に対応して海域生物の生息に配慮した構造物の検討をすすめている。これらの構造物の多くは工夫により海域環境の改善・再生が比較的安価にしかも効果的に推進されると期待できるため、本提案を行うものである。

## 3 海洋構造物エコ化の事例

直立護岸をエコ化するためには、直立部に凹凸を施し、生物の生息場を設ける必要がある。このような生物への配慮事例は、全国各地で規模の大小はあるが多様な取り組みが実施されている。

そこで既存事例などをもとに構造物の形式に応じて3つに分類した。

表 構造物形式

形式	①凹凸式	②栈橋式	③階段式
場所	三島川之江港、呉市 他	千葉港葛南港区、新潟港 他	横須賀港、東京都曙運河 他
模式図			

### ① 凹凸式構造物

凹凸のついたパネルを配置する等の小規模な改善・改良で生物の生息域は確保できる。三島川之江港では、ケーソン内部に大きな空間をつくり、生物の生息場を提供している。また、港湾構造物の維持更新時に、「補修+生物配慮」という観点で、下右図のようなパネルを配置することも効果が期待できる。



鉄製エコパネルの実験例  
堺泉北港※



四国地方整備局 三島川之江港  
直立型 エコシステム式ケーソン  
<http://www.mlit.go.jp/chosahokoku/h19giken/program/kadai/pdf/innovation/inno3-02.pdf>

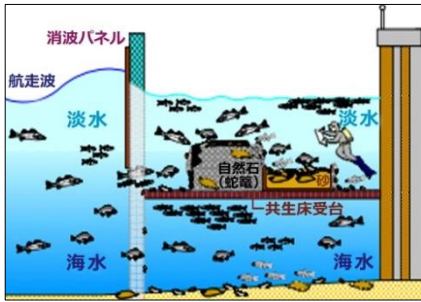


補修+生物パネル  
CIFER・コア WG7 検討例

※CIFER・コアWG7では平成27年から写真左のとおり鉄製の棚付きパネルに会員企業で開発中の3種の材料を塗布した。生物付着状況を観察すると貝藻類が付着し、水質状況により稚ガニが多数棚に上がっている。

## ② 棧橋式構造物

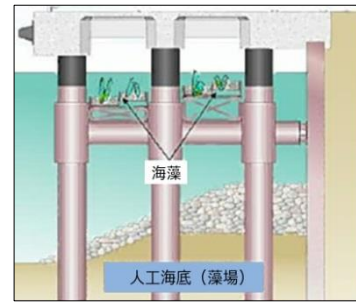
杭式の棧橋では、棧橋下部に生物生息の空間を提供することができる。棧橋下部は利用されないことが多いが、少しの工夫で生物の生息場として利用可能になる。新潟港や千葉港葛南岸壁で実験されており、新潟港では、棧橋の前面に柵を造成している。



イメージ図  
新潟港信濃川左岸生物共生型護岸  
<http://www.hrr.mlit.go.jp/library/happyoukai/h22/kankyuu/09.pdf>



共生床材料



千葉港葛南港区  
生物共生型護岸 イメージ図

## ③ 階段式構造物

階段式構造物は、横須賀、東京湾奥等で実施されている。この構造は岸壁部を利用しない場所に限られる。横須賀港では、階段式構造物の前面に捨石マウンドを配置し、多くの生物が生息可能な空間を創造している。



横浜港 横浜港湾空港技術調査事務所  
「潮彩の渚」



東京都曙運河（階段式）  
出典：岡村ら：湾奥における生物と共生する護岸  
海洋開発論文集第19巻,pp. 291-296, 2003



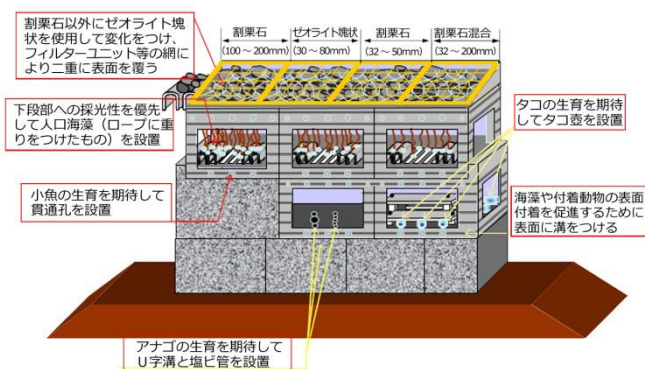
東京都曙運河（石積堤利用）  
出典：岡村ら：湾奥における生物と共生する護岸  
海洋開発論文集第19巻,pp. 291-296, 2003

## ④ 複合式構造物

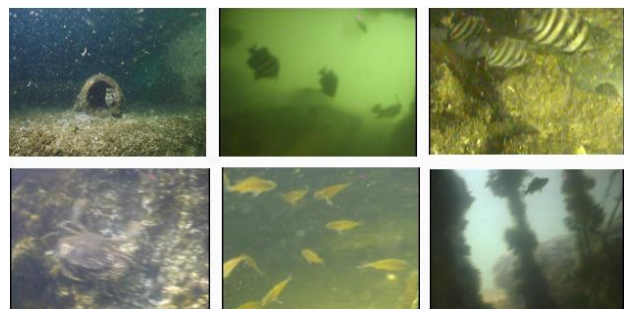
大阪府では、汐見沖地区で上記①～③を組み合わせた下図のような複合型構造物を設置している。この構造物は直立岸壁・護岸の延長100mにつき1か所程度設置することで、多様な生物の集積が確認され、大きな効果が認められている。

### ●汐見沖地区岸壁におけるエコ護岸化

関西空港一期護岸 延長 8,700m 89 種の魚類  
当エコブロック 1 基 延長 10m 44 種の魚類



エコ護岸の生物集積状況 平成 21 年 8 月



※CIFER・コア WG5 では上記のエコブロックを低コストで製作可能なものとし、ブロックや護岸への適用可能なものとするための検討を行っている。

## 4 エコ化と経費

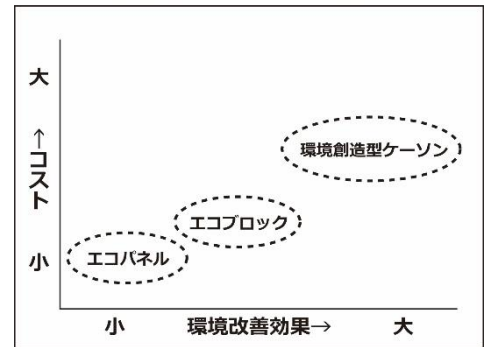
エコ化に当り、問題となるのが経費の増加である。防災等の事業実施に当り、少しの経費を割くことで海の環境がすこしても豊かになれば、将来に財産を残すことに繋がる。このため、新規事業ではかつて文化について謳われたように、例えば「予算の5%をエコ化に充てる」ことが求められている。エコ化とコスト・効果のイメージ図を示すが、これは現地の施工条件等により変わる。

国土交通省の三島川之江港の事例では費用対効果を算出している。

その結果「エコシステム型構造物を中心とした背後 5km 圏内の四国中央市約 26,000 世帯を対象とした事後評価を実施した結果、CVM（仮想評価法）による WTP（支払意思額）は、平均 3,630 円/年/世帯（中央値 3,379 円）、費用対効果分析の結果（B/C）は 7.5 前後となった。アンケートの自由意見からは、住民の事業に対する理解が何え、防波堤のような直接利用できない施設であっても社会に受容されることが分かった。」とある。（「四国技報」第 10 巻 20 号 14-16p 平成 23 年 1 月 1 日）

このようにケーソンが持っている防災機能のほかに、生物的な機能も付加するということに、多くの人から支持をうけていることがうかがえる。

エコ化とコスト・効果のイメージ



## 5 CIFER コアからの提案

『豊かな瀬戸内海、大阪湾』を次世代に遺すために、CIFER・コアからの次の提案を行う。

- ◆ 海洋構造物を建設・修復等する場合、エコパネルのように型枠等に工夫を凝らすことで実現できるエコ化については必ず施工し、海域環境の創造に寄与するものとする。
- ◆ 大規模な埋立てに当たっては、海洋環境に与える影響が大きいことから、護岸等は必ず環境創造・保全に寄与する構造物とする。港湾内等で立地的な制約を受ける場合にはエコブロックのような環境創造等の機能を有する構造物を付加的に設置、あるいは周辺部において環境創造等に最大限の配慮を行うものとする。

（平成 26 年 7 月、国土交通省では「生物共生型港湾構造物の整備・維持管理に関するガイドライン」を策定している。海洋構造物のエコ化についてはこれらも参照されたい。）

近年、人口減少や高齢化が社会的課題となっているが、漁業者も高齢化しているため漁港内や漁港近くの海でも漁業ができ、市民も気安く海の恵みにアクセスでき集客力も高まる環境をつくることが求められている。本提案はこのような求めにも対応できるものである。

※2p の鉄製エコパネル・3p のエコブロックは、大阪湾フェニックスセンターの協力のもとに泉大津沖埋立処分場の護岸や岸壁において実験やモニタリングを行っている。

### 【問合せ、連絡先】

一般社団法人 大阪湾環境再生研究・国際人材育成コンソーシアム・コア（CIFER・コア）事務局  
〒591-8025 大阪府堺市北区長曾根町 130 番地 42 さかい新事業創造センター内

TEL 072-267-4880

E-mail cifer-bureau@cifer-core.jp

FAX 072-267-4893

URL <http://cifer-core.jp>