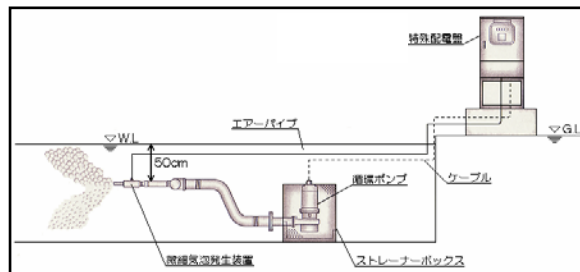


## 1. 環境技術実証モデル事業（高石漁港における環境改善結果について）

○中嶋昌紀・有山啓之・鍋島靖信・佐野雅基・山本圭吾・大美博昭

### 1. 目的

本事業は、環境保全効果等について客観的な評価が行われていないために普及が進んでいない環境技術について、その環境保全効果等を第三者が客観的に実証することにより、環境技術実証の手法・体制の確立を図るとともに、環境技術の普及を促進し、環境保全と環境産業の発展を促進することを目的とするものである。

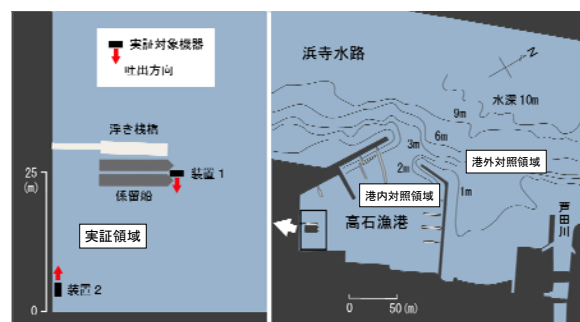


第1図 実証対象機器（曝気装置）

### 2. 方法

環境技術は公募により募集し、2件の応募の中から1技術を選定した（第1図）。

夏季に底層水が貧酸素化する高石漁港に実証対象機器を2基設置し、平成19年8月1日～11月2日の間に連続運転した（第2図）。



第2図 機器設置場所

曝気による貧酸素化の改善効果を実証するため、港内・港外において、溶存酸素（Dissolved Oxygen、以下 DO）等について連続調査、定点調査を行った。また、参考項目として水質、底質、底生生物、大型海産動物についても調査を行った。

なお、現場調査は主に水産研究部が行い、委員会運営は企画調整部技術普及課が行い、他に環境農林水産部環境管理室環境保全課、同部水産課の御協力をいただいた。

### 3. 結果および考察

- 1) 機器の運転については1ヶ月に1回程度の定期的なメンテナンスが必要と考えられたが、機器の耐久性に問題は見られなかった。
- 2) 漁港の隅に閉鎖的な海域(約 94 m<sup>3</sup>)を作った中で機器を1基運転したところ、約30分で4.4mg/Lから6.1mg/Lへと速やかに上昇した。酸素に関する総括物質移動容量係数は2.3(1/h)であった。また、酸素移動効率は54%であった。
- 3) 装置1、2を設置した約25m四方の海域（実証領域）の底層DO濃度を上昇させることを目標としたが、定点調査の結果では、明確なDO濃度上昇効果は装置の近傍においてのみ見られた。連続調査の結果では、実証領域と港外対照領域の底層DO濃度の差において、経時的に実証領域の底層DO濃度が改善する様子が窺えた。参考項目については、DO濃度の上昇に影響されたと考えられるような顕著な変化は見られなかった。
- 4) 実証領域全体で明確な効果が見られなかった理由は明らかに出来なかったが、開放系における曝気気泡の動向把握や、装置の設置方法等の改良が必要と考えられた。また底質改善や実証領域の閉鎖性を高める等の他の技術との組み合わせも有効と考えられた。



# 環境技術実証モデル事業「高石漁港における環境改善結果について」

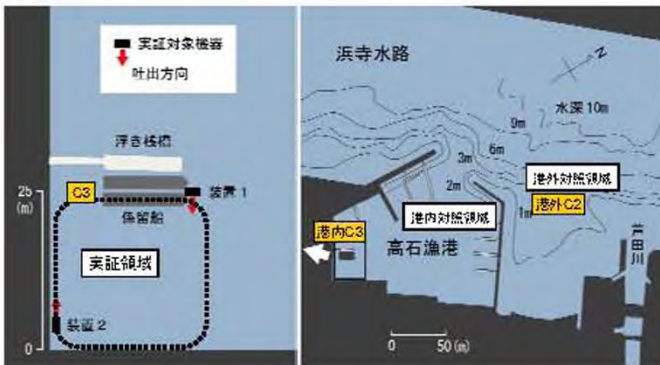
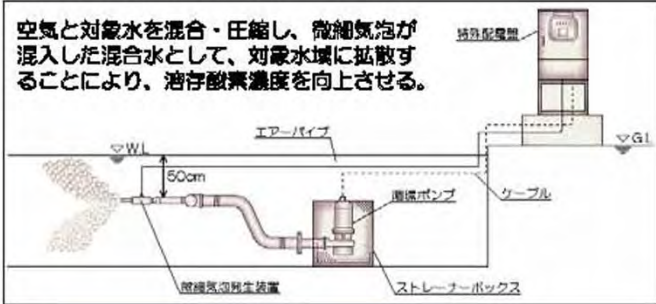


○中嶋昌紀・有山啓之・鍋島靖信・佐野雅基・山本圭吾・大美博昭

## 1. 目的

本事業は、環境保全効果等について客観的な評価が行われていないために普及が進んでいない環境技術について、その環境保全効果等を第三者が客観的に実証することにより、環境技術実証の手法・体制の確立を図るとともに、環境技術の普及を促進し、環境保全と環境産業の発展を促進することを目的とする。

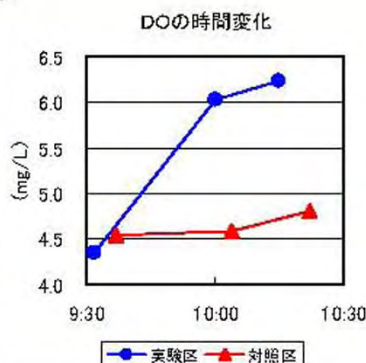
## 2. 実証対象機器と設置方法



## 3. 改善目標

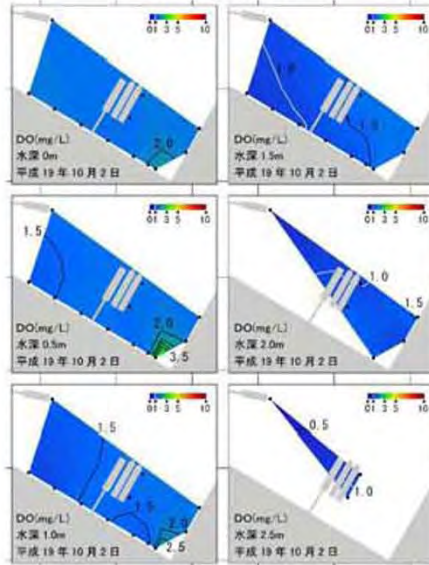
富栄養化が著しく、夏季を中心に底層水が貧酸素化する高石漁港に対し、  
 平常時：内湾底層水で維持すべき濃度（4.3mg/L）以下の時、対照点よりDO濃度で10%上昇させる。  
 強い貧酸素時：1日以上連続して1.4mg/L以下にならない。

## 4. 閉水域での性能確認



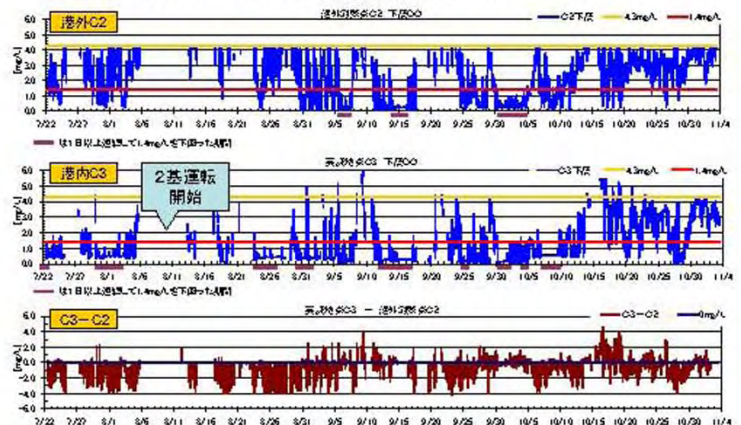
閉水域（水深2.3m、体積約94m<sup>3</sup>）を作製し、その中で装置1基を運転してDO上昇を調べた。1基あたりの総括物質移動容量係数は2.3(1/h)であった。酸素移動効率は54%と高かった。

## 5. DO濃度改善の範囲



実証領域に隣接した海域では、DOは表層でも2mg/L以下、底層では0.2~1mg/Lと極めて低いが、実証領域内の底層では0.9~1.7mg/Lを確保していた。  
 また、実証領域全体のDO濃度改善は十分ではなかったものの、海底上0.5mに設置した装置2の近傍では上層で2.5~3.6mg/Lとかなりの上昇が見られた。

## 6. 実証領域と港外対照領域の比較



実証領域C3と対照領域C2の底層DO差(C3-C2)の値は正の値になることを想定したが、対照領域よりも実証領域の貧酸素化が強く、結果として負の値が多く見られた。しかしながらC3-C2の値は徐々に上昇し、目標には達しなかったが実証領域の貧酸素化が改善している可能性が窺われた。強い貧酸素時は、対照領域よりも実証領域において多く観測され、改善効果は明確ではなかった。

## 7. 考察

- 約94m<sup>3</sup>の閉水域では明らかな効果があり、閉水域内のDO収支では、底質によるDO消費は相対的に無視できた。
- 約1,600m<sup>3</sup>の実証領域内では、領域内の底質によるDO消費よりも装置によるDO供給の方が大きいと推察された。一方、約45,000m<sup>3</sup>の漁港全体では底質によるDO消費の方が大きいと考えられた。
- 想定した効果が見られなかった原因について推察すると、  
 (1) 漁港内はオープンなため、曝気した水が拡散し、DO消費に対してDO供給が不足した可能性がある。  
 (2) 閉水域と実証領域(開放系)では曝気気泡の動きが異なり、DO供給効率が下がったり、装置の作る流れによって領域に対して均一にDOを供給出来なかった可能性も考えられる。
- 開放系における曝気気泡の動向把握や、装置の設置方法等の改良が必要と考えられた。また底質改善や実証領域の閉鎖性を高める等の他の技術との組み合わせも有効と考えられた。