



## 横浜市 × JFEスチール株式会社 共同研究

### 山下公園前海域の水質浄化に向けた公民連携の取組

横浜市環境科学研究所:堀 美智子  
 浦垣 直子  
 市川 竜也  
 潮田 健太郎  
 共同実験者:JFEスチール株式会社



## はじめに



### 横浜市中期4か年計画2014～2017

#### IV 基本政策

施策35 水と緑にあふれる都市環境  
 (抜粋)

(施策の成果等を示す指標)

「山下公園前海域における生物相の回復」

(主な取組)

水再生センターでの高度処理の導入や合流式下水道の改善を図るとともに、浅場・藻場の形成などきれいな海づくりに取り組みます。



～「海洋都市横浜」への挑戦～

様々な分野で横断的に海洋施策に取り組み、「海洋都市と言えば横浜」と言われるよう、さらに挑戦していきます。

取組例:「きれいな海づくり事業」【山下公園前水質浄化プロジェクト】

# はじめに



## 横浜市環境管理計画

第5章 総合的な視点による基本政策

環境とまちづくり

2017年度までに実施・着手する主な取組

(3) つながりの海（まちづくりと連携した海づくり）

(取組方針)

周辺のまちづくりと連携して、浅海域を利用した海づくりを進めます。

海の資源を活用した水質浄化や地球温暖化対策などを進めます。

(取組内容)

山下公園前で水質浄化に向けた生物環境改善の実証実験を民間企業と連携し実施します。

## 生物多様性横浜行動計画（ヨコハマbプラン）

～5つの重点アピール～

4 つながりの海 生き物豊かできれいな海づくり・川づくり

(主な取組)

(1) きれいな海づくり

イ〈都市臨海部〉山下公園前等の内港地区

# 山下公園前海域の現状



山下公園は有名な観光スポット



世界トライアスロンシリーズ横浜大会

世界トライアスロン大会の会場でもある  
(横浜トライアスロン公式ホームページより抜粋)

しかし…



夏場は赤潮発生・貧酸素化



海底は泥に覆われている

何とか改善できないだろうか？



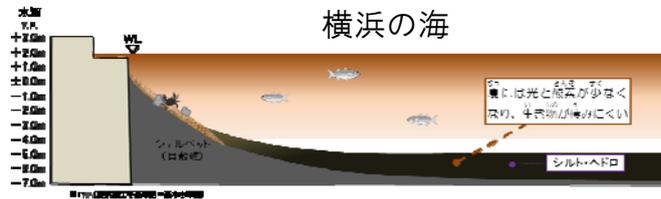
# 海域生物の水質浄化能力の利用



## 何が問題か？

夏は透明度がとても低く、海藻は光合成ができない、貧酸素化している。

海底がシルト・ヘドロで覆われているため、生き物の住処がない。

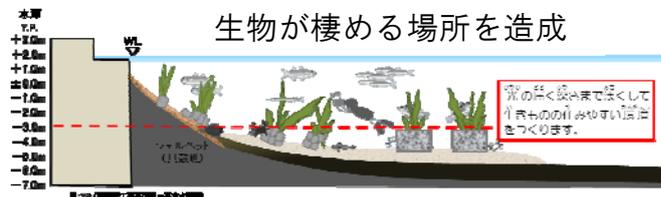


## 期待される効果は？

ろ過性動物が水質を改善

藻類が夏場の貧酸素を緩和

## 生物が棲める場所を造成



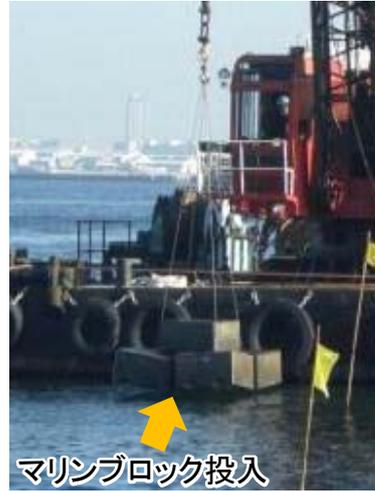
# 設置した生物付着基盤



「港湾・空港等整備にけるリサイクル技術指針(国土交通省)」が平成24年に改定され、用途として藻場、浅場、干潟造成、覆砂材、人工砂浜等が追加された。

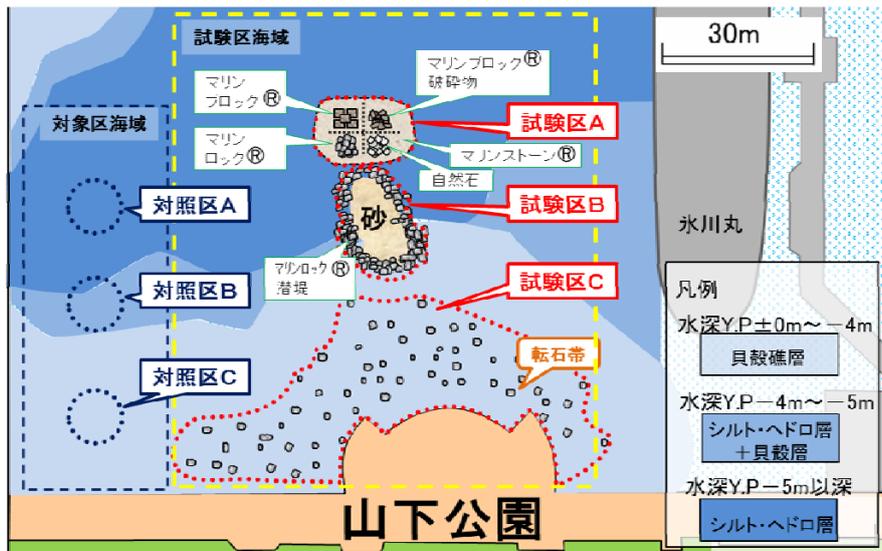
製品名	 鉄鋼スラグの炭酸固化体 (マリンブロック®)	 鉄鋼スラグの水和固化体 (マリンロック®)	 鉄鋼スラグの粒度等を調整 (マリンストーン®)	 自然石	 砂	
形状	ブロック状	破砕物(岩石状)	岩石状	砂利状	自然石	山砂
寸法	1m×1m×0.5m	φ100mm~	φ100mm~	φ30mm~ 80mm	φ100mm~	中央粒径0.3mm以上
比重	2.0~2.4	2.0~2.4	2.4~2.6	2.0~		
期待される効果	生物付着基盤、藻場形成、貝類等着生			被覆石、底質改善	生物付着基盤	覆砂材
生態系の健全化(生物多様性の向上)⇒水質浄化、生物による炭素固定等						
施工実績	神奈川県八景島他		神奈川県八景島他	広島県(福山内港)他		

# 設置工事の様子



マリンブロック等

# 平面図



## 生物付着基盤の施工



Before



へドロ化している

After



## 調査日



調査回		生物調査		
事前調査			平成25年10月10日	-
モニタリング調査	第1回	平成25年度	平成25年11月28日	秋
	第2回		平成26年2月13日	冬
	第3回	平成26年度	平成26年5月28日	春
	第4回		平成26年8月27日	夏
	第5回		平成26年11月28日	秋
	第6回		平成27年2月12日	冬
	第7回	平成27年度	平成27年5月28日	春
	第8回		平成27年8月24日	夏
	第9回		平成27年11月27日	秋
	第10回		平成28年1月15日	冬
	第11回	平成28年度	平成28年5月30日	春
	第12回		平成28年9月5日	夏
	第13回		平成28年11月30日	秋
	第14回		平成29年2月10日	冬

## 結果



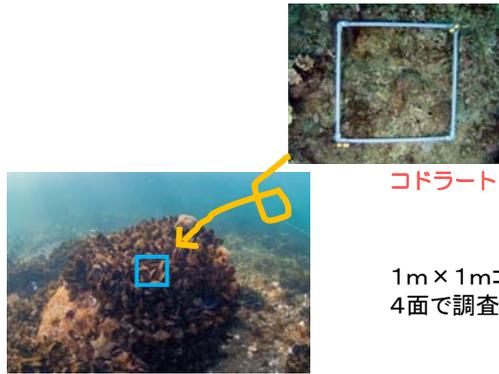
- 1 生物調査結果
  - (1) 種類数
  - (2) 被度
  
- 2 ろ過食性動物による水質浄化能力（ろ水量）の算定

## 結果



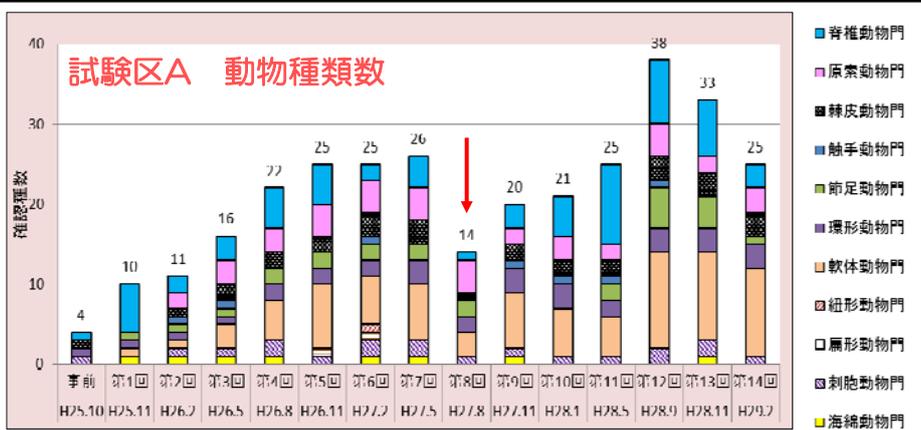
- 1 生物調査結果
  - (1) 種類数
  - (2) 被度

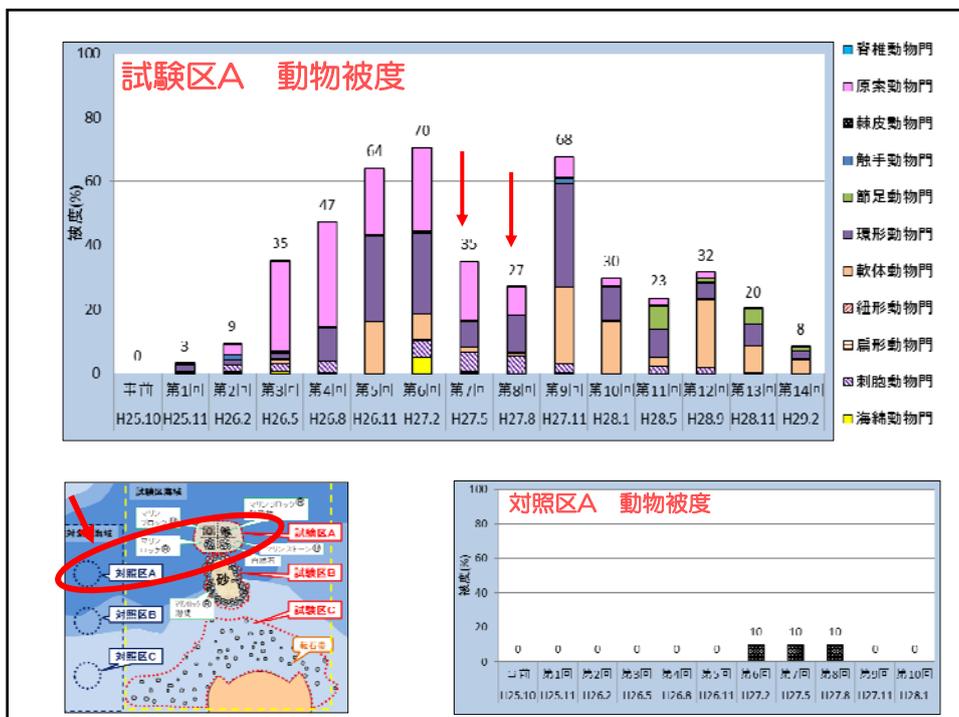
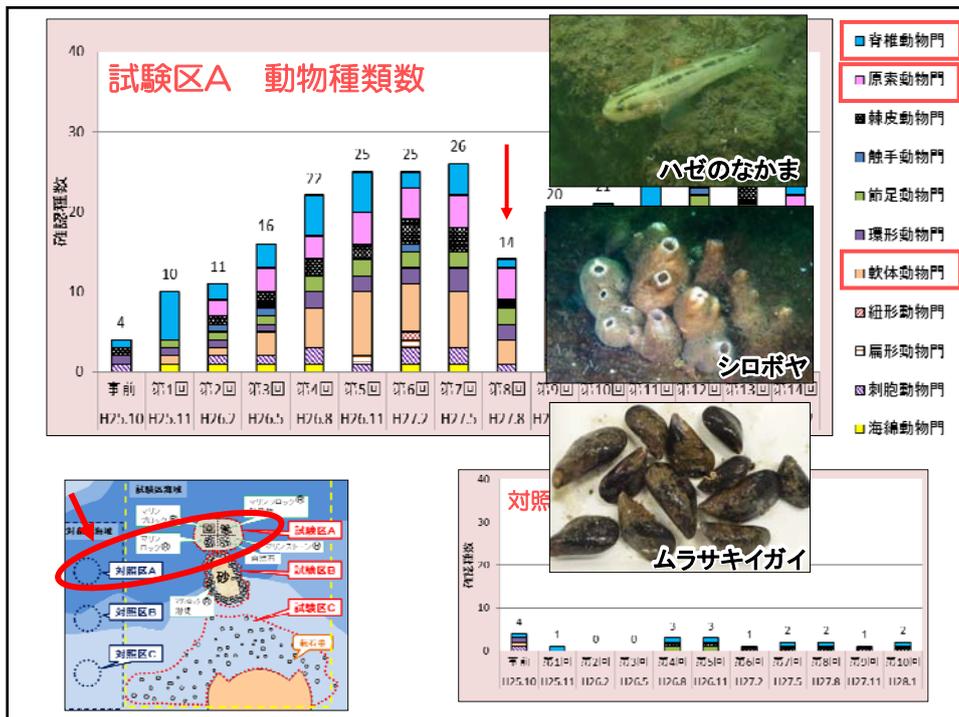
被度とは：覆われている割合のこと（％）

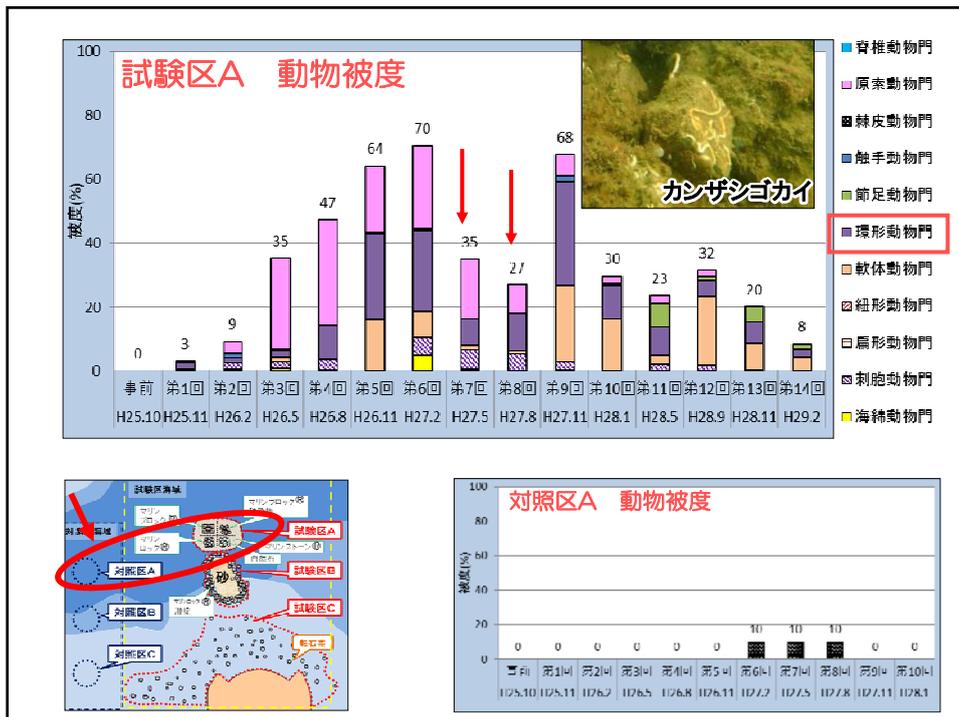


コドラート

1m×1mコドラート  
4面で調査







## 夏の（第8回）調査



ライトをつけなければ見えない



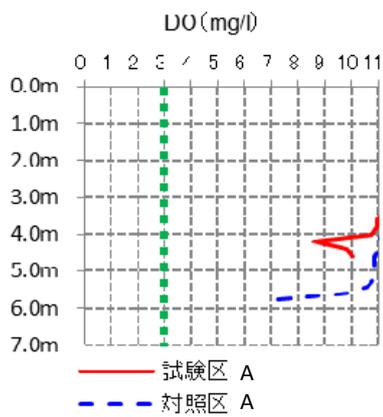
# 冬や秋の調査時



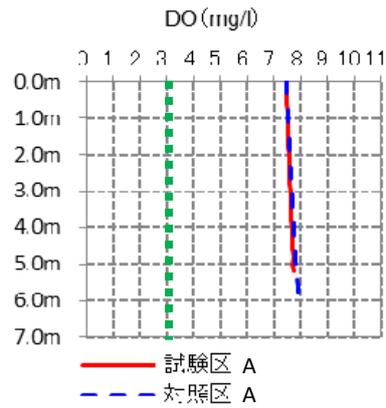
透明度がかなり高い



# DO (溶存酸素量)

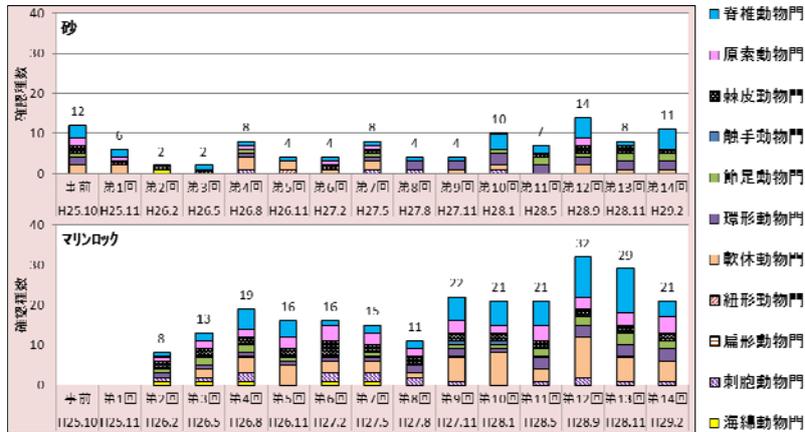


第7回調査



第8回調査

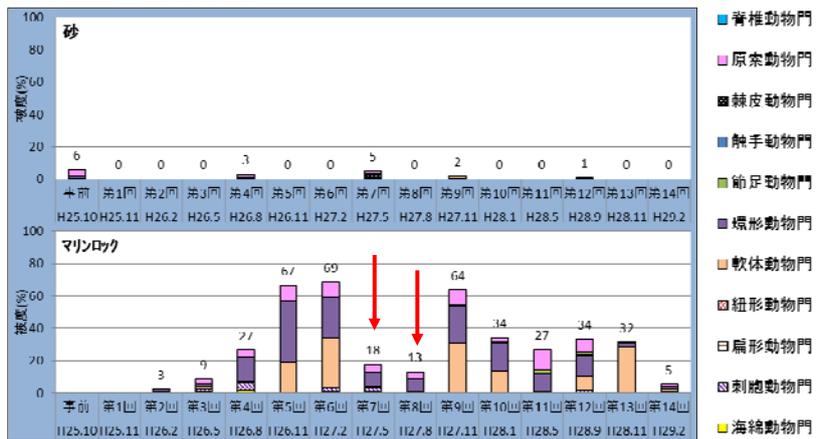
### 試験区B 動物種類数



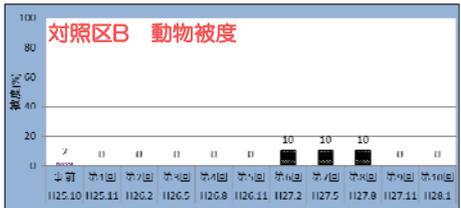
### 対照区B 動物種類数

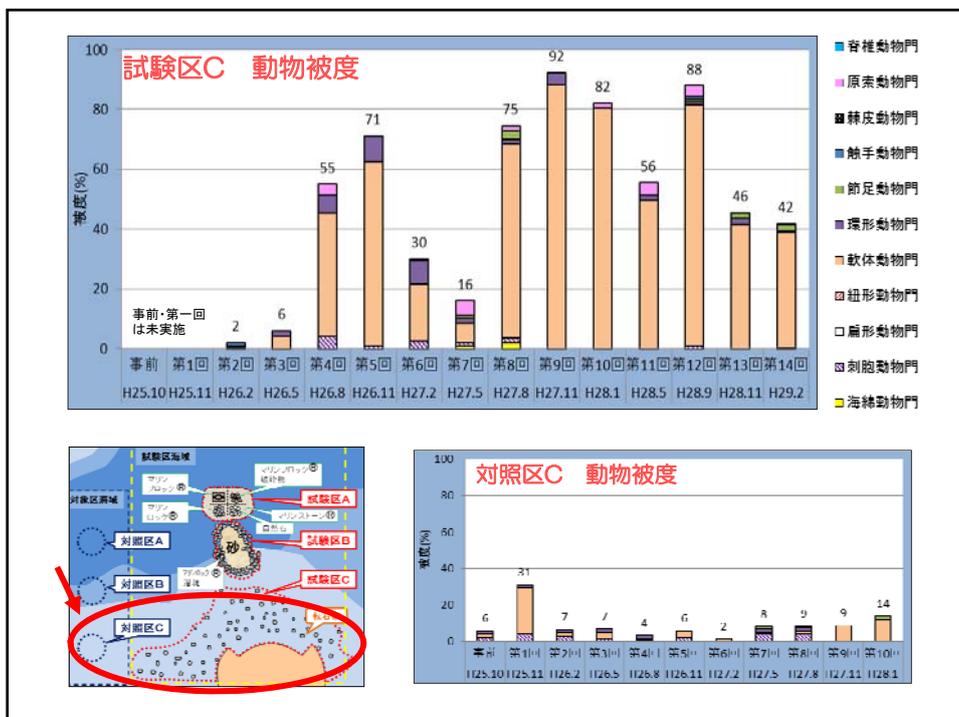
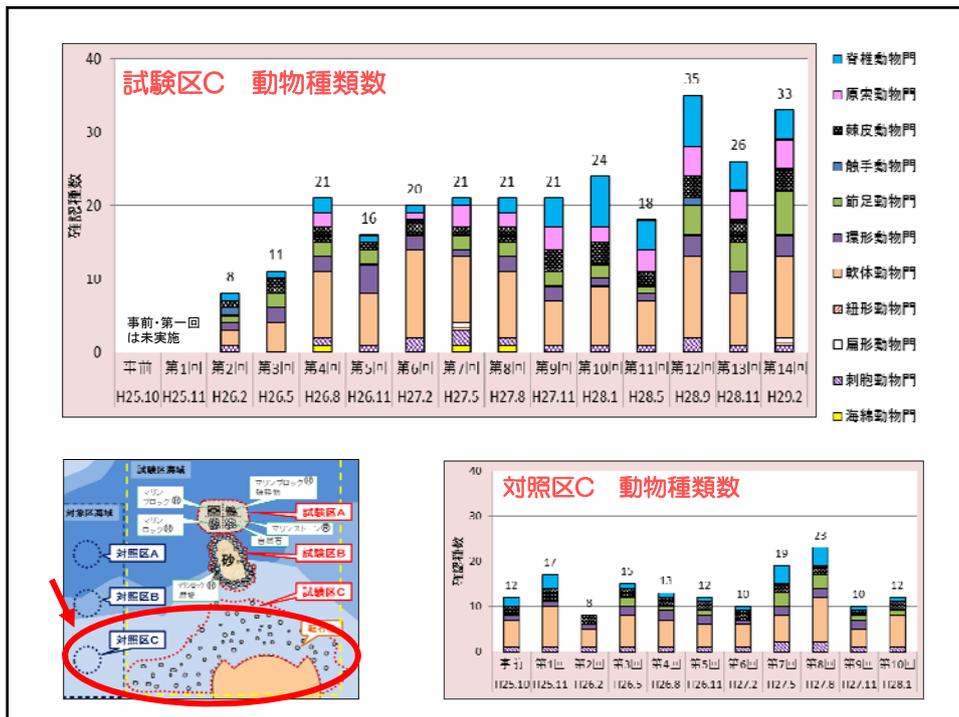


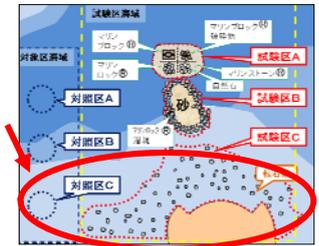
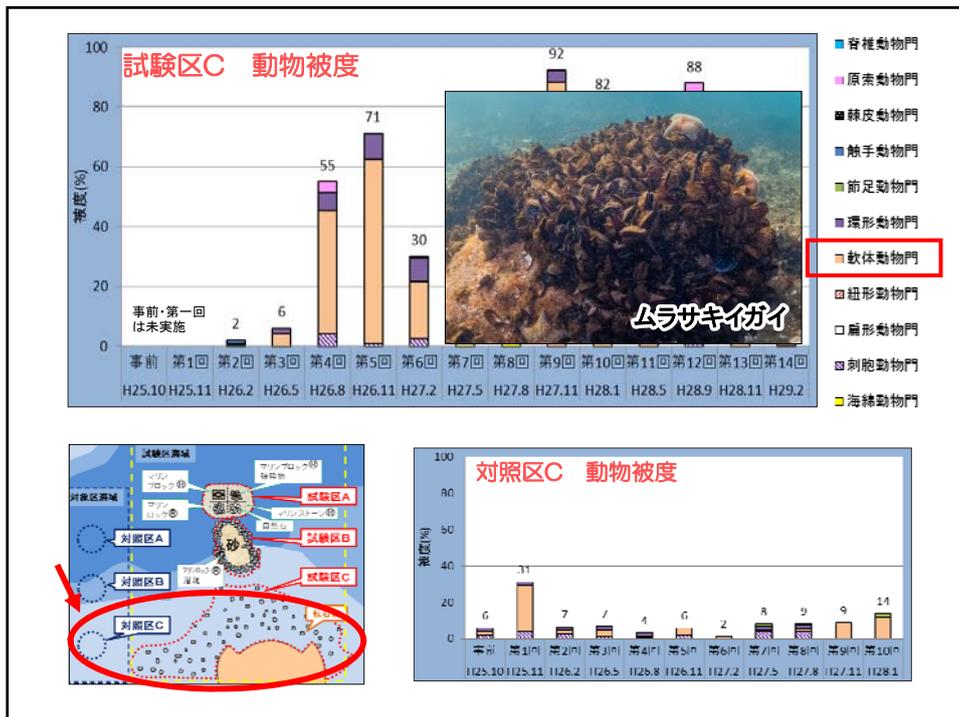
### 試験区B 動物被度



### 対照区B 動物被度







## 施工後の海の中の様子



マリンロック上に付着した藻類



マリンプロックに付着したエボヤ



マリンロック上のヒトデとムラサキガイ



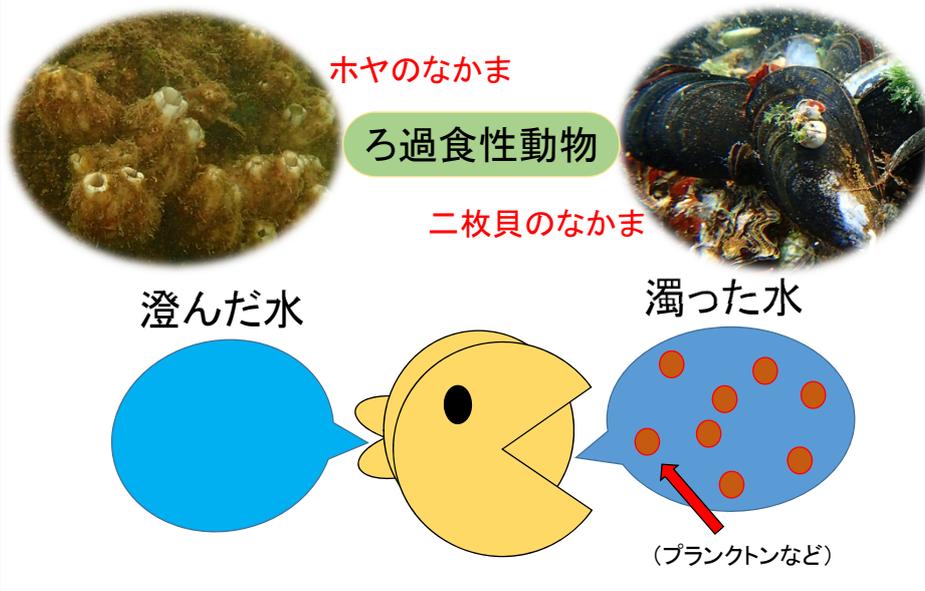
マリンプロック上に集まるナモコ



マリンロックに付着したシロボヤ

2 ろ過食性動物による水質浄化能力（ろ水量）  
の算定

ろ過食性動物による水質浄化能力



# ろ過食性動物



ムラサキガイ



マガキ



ホトトギスガイ



ミドリガイ



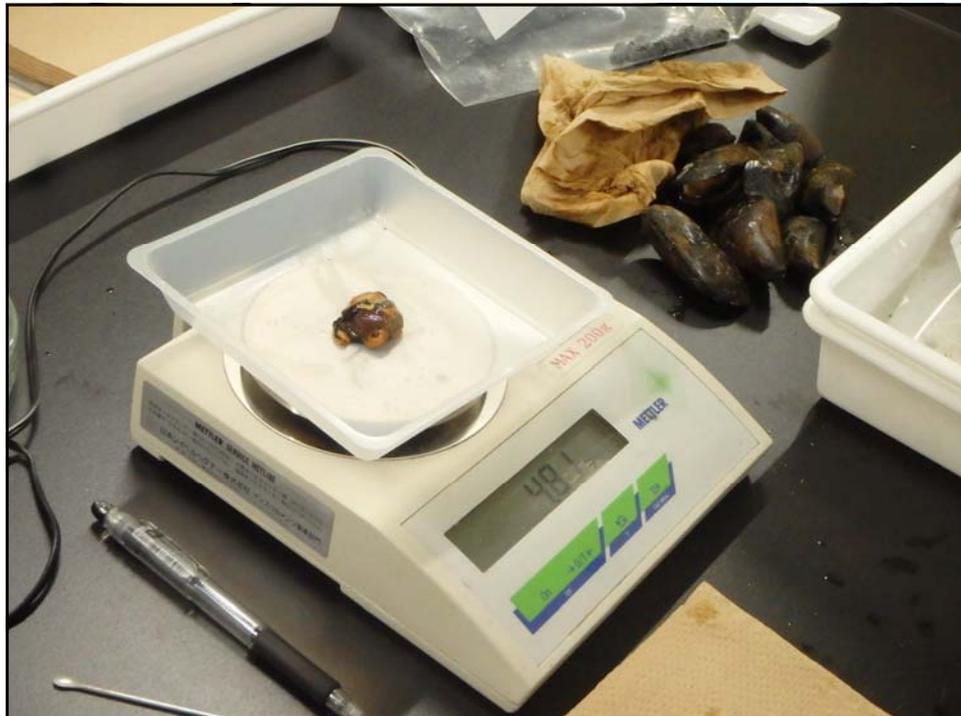
エボヤ



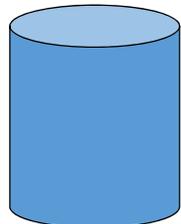
シロボヤ



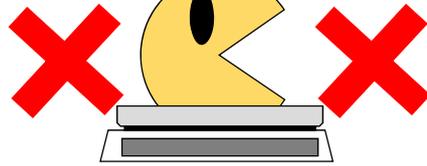
カタユレイボヤ



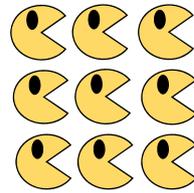
# 水質浄化能力の推定方法



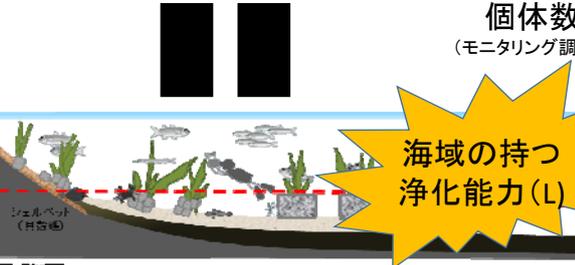
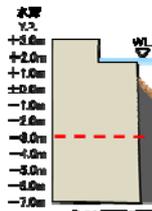
1gあたりのろ水量(L/g)  
(文献値)



1個体あたりの  
平均重量(g/個)



海域に生息する  
ろ過性動物の  
個体数(個)  
(モニタリング調査結果から)



海域の持つ  
浄化能力(L)

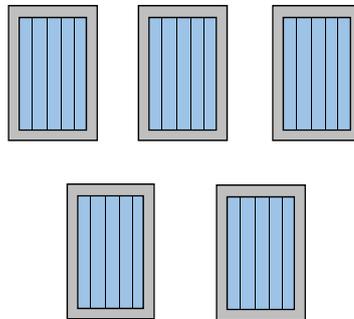
Q: 実験エリアの  
ろ過性動物が  
1日にろ過する  
海水の量は?

A: 約2500 kL

※H28年1月調査結果

(25mプールを500 kLとす  
ると、プール約5杯分!)

生物付着基盤設置エリア



## まとめ



スラグ等により生物付着基盤を設置することで対照区と比較して生物が増加することがわかった。

付着した生物の中には水質を浄化する「ろ過食性動物」がいることがわかった。

「ろ過食性動物」による水質浄化能力を試算したところ、平成28年1月の調査では1日あたり2500k Lであることがわかった。

➡ 今後は水質浄化能力について透明度等のわかりやすい指標で示していく。