

2017年3月10日(金)

平成28年度終了課題研究成果報告会

環境省環境研究総合推進費

課題番号:5-1404

「人工構造物に囲まれた内湾の干潟・藻場生態系に対する貧酸素・青潮影響の軽減策の提案」

研究代表者:中村由行(横浜国立大学)

研究期間:平成26年度～28年度

累積予算額:151,732千円

平成26年8月28日千葉港で観測された青潮

研究体制(1)

【業務実施体制】

① [国立大学法人横浜国立大学]

- ・生態系モデルの改良とによる現地形及び保全策後変化解析 [中村由行、鈴木崇之]

② [愛知県水産試験場]

- ・(2) 三河湾における貧酸素及び硫化物が魚介類の生息及び再生産に与える影響解明 [和久光靖、曾根亮太、宮脇大]

③ [国立研究開発法人国立環境研究所]

- ・(3) 貧酸素及び硫化物に対する浅海域の魚介類の応答 [堀口敏宏、児玉圭太]

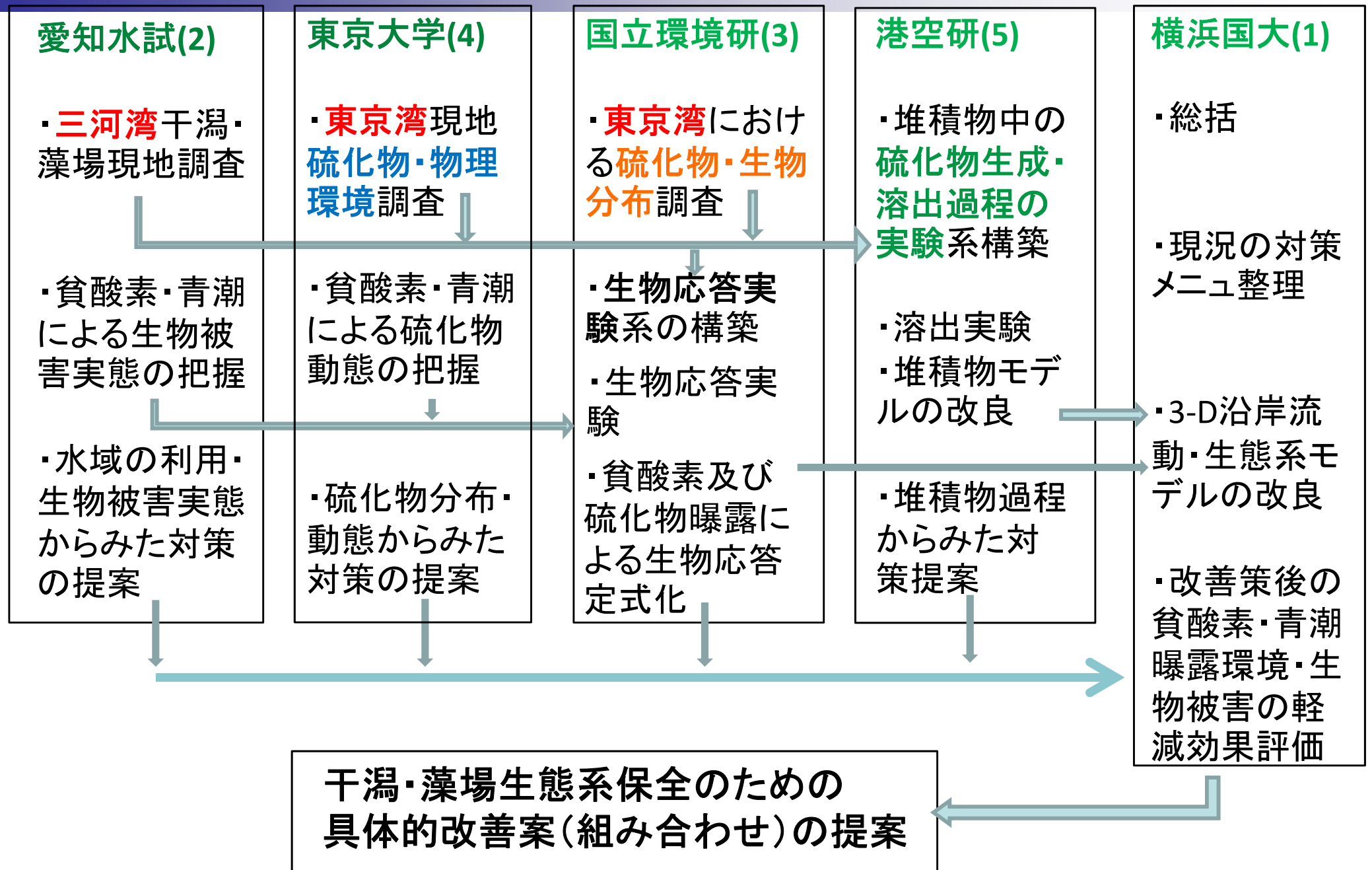
④ [国立大学法人東京大学]

- ・(4) 東京湾の貧酸素・硫化物分布に関する実態調査 [佐々木淳]

⑤ [国立研究開発法人港湾空港技術研究所]

- ・(5) 貧酸素・硫化物の蓄積過程の解析と実験 [井上徹教]

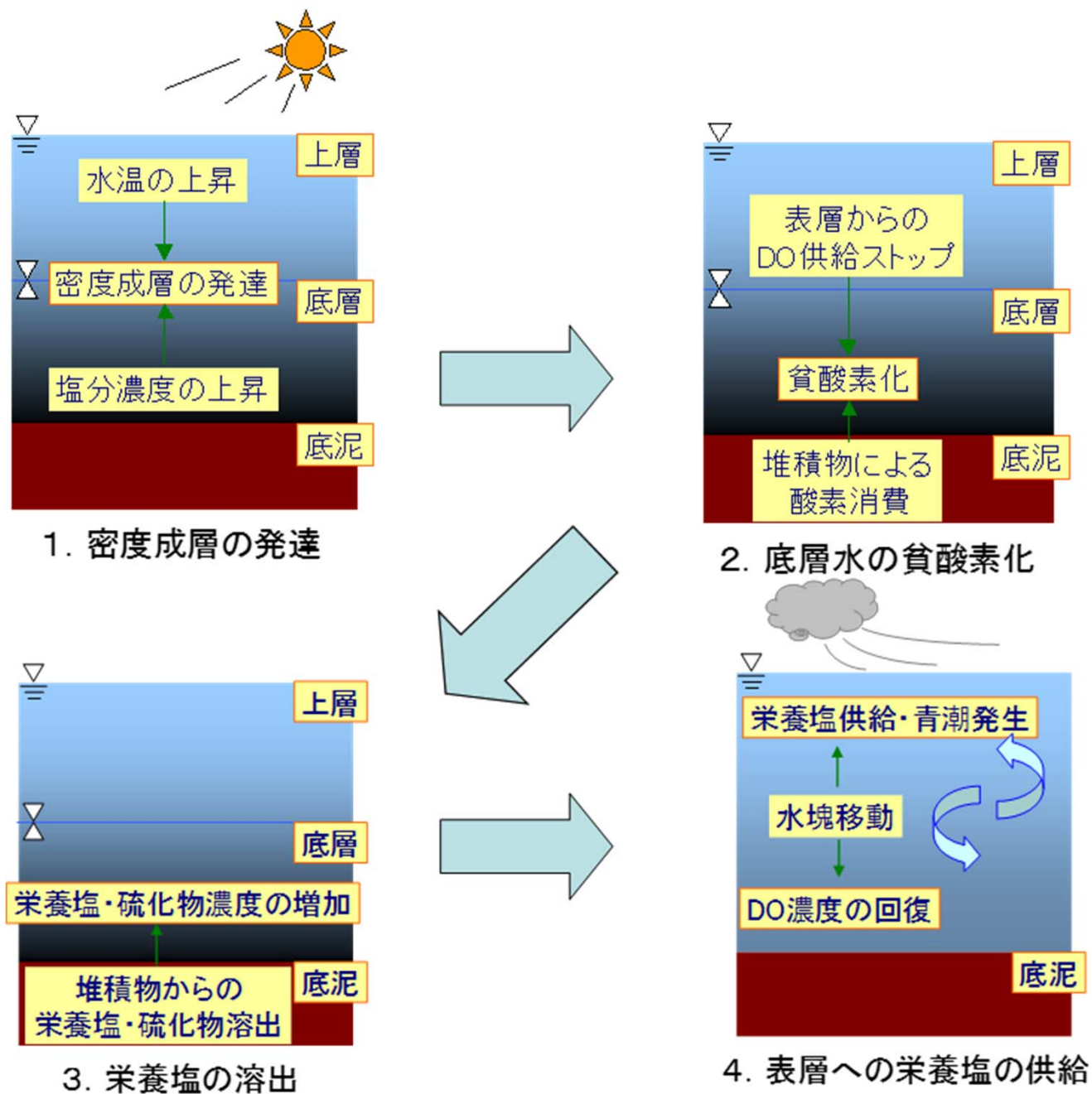
研究体制(2)



研究の目的

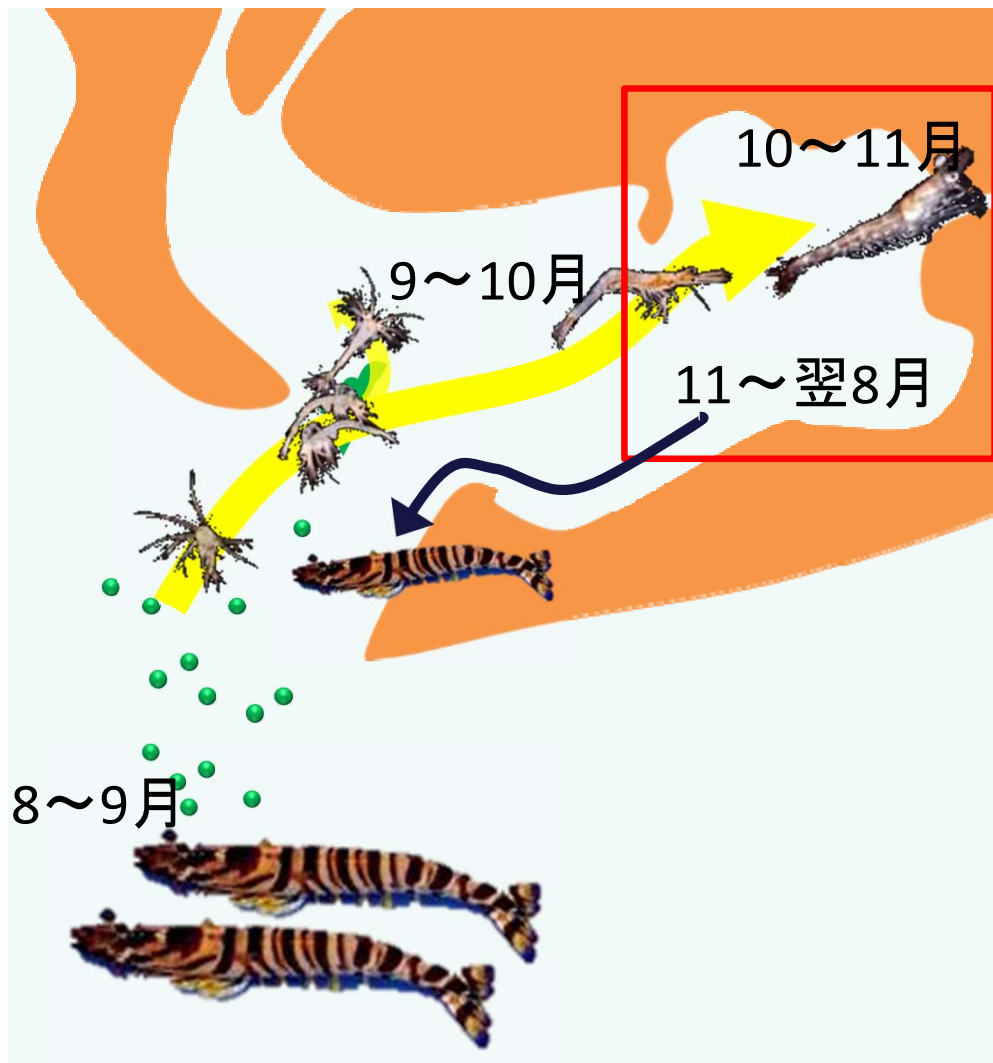
- 本研究では、「人工構造物に囲まれた」干潟・藻場生態系への貧酸素・青潮影響を軽減するため、
 - (1) 主要な発生源と、生物被害をもたらす一連の過程を観測と室内実験により特定し、
 - (2) 発生源対策とともに、干潟・浅海域での青潮回避策を提案し、
 - (3) 具体的な諸対策効果の定量化を行い、
 - (4) さらに、東京湾や三河湾での水環境再生にとって有効な手法の組み合わせを提案することを目的とする。

一般的な貧酸素・青潮形成機構

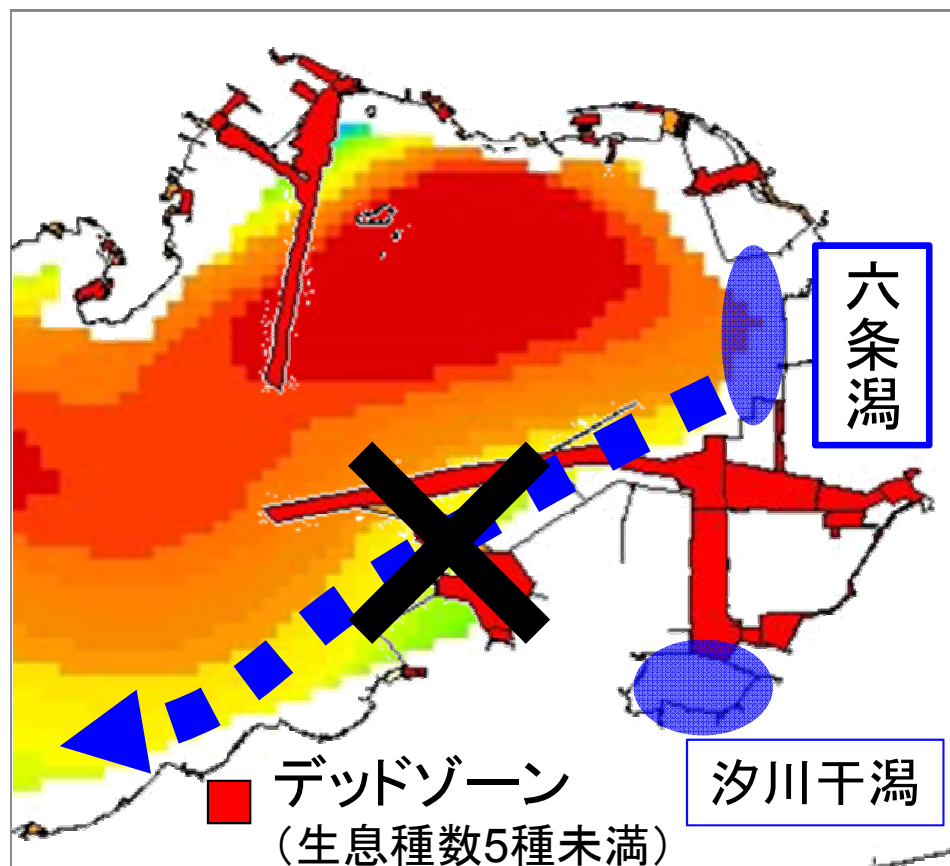


人工構造物に囲まれたデッドゾーンによる重要魚介類回廊の遮断

例) クルマエビ生活史



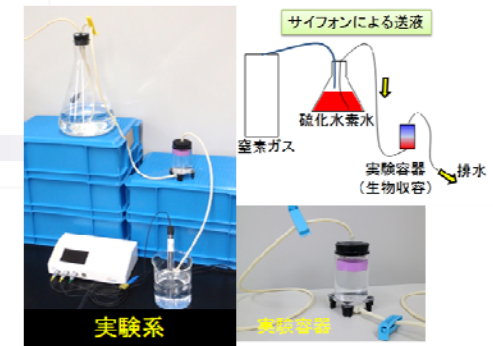
湾奥部は湾内で最も重要な
若齢個体の生息場所



沖合DO低下・デッドゾーン・直立護岸
曽根ほか(投稿中)一部改変

湾奥部は湾内で最も深刻な
大量減耗水域

アサリ・ヨシエビ 硫化水素耐性（曝露試験）



アサリ

青潮による貧酸素・硫化水素含有水塊への遭遇を模した室内実験系を構築。

斃死を引き起こす硫化水素濃度、および曝露時間を調査

貧酸素・硫化水素耐性

- 成長にともない増強
- 水温上昇、曝露時間増加により減弱

ヨシエビ

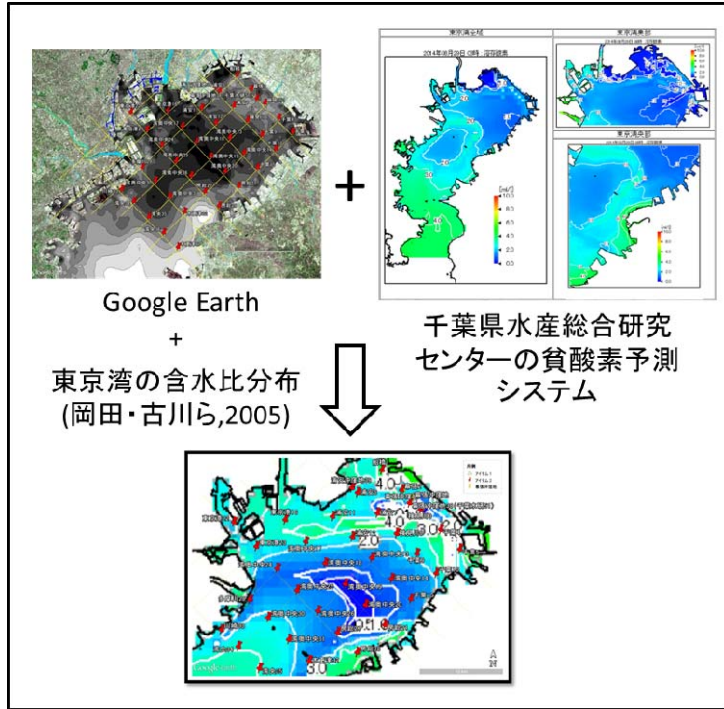
1時間曝露試験を実施

生物種間の貧酸素・硫化水素耐性の差異を検討

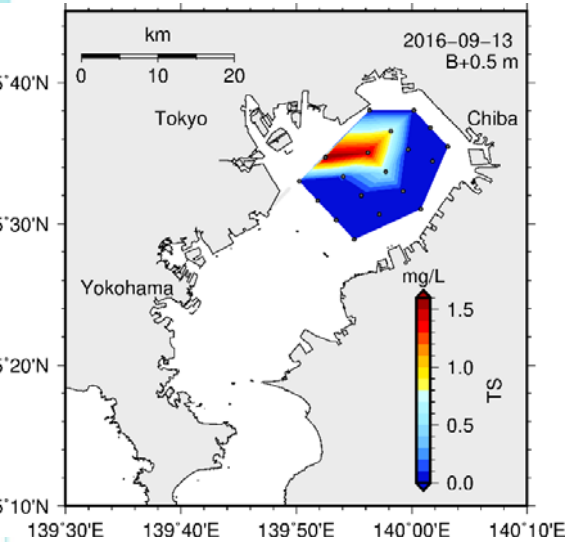
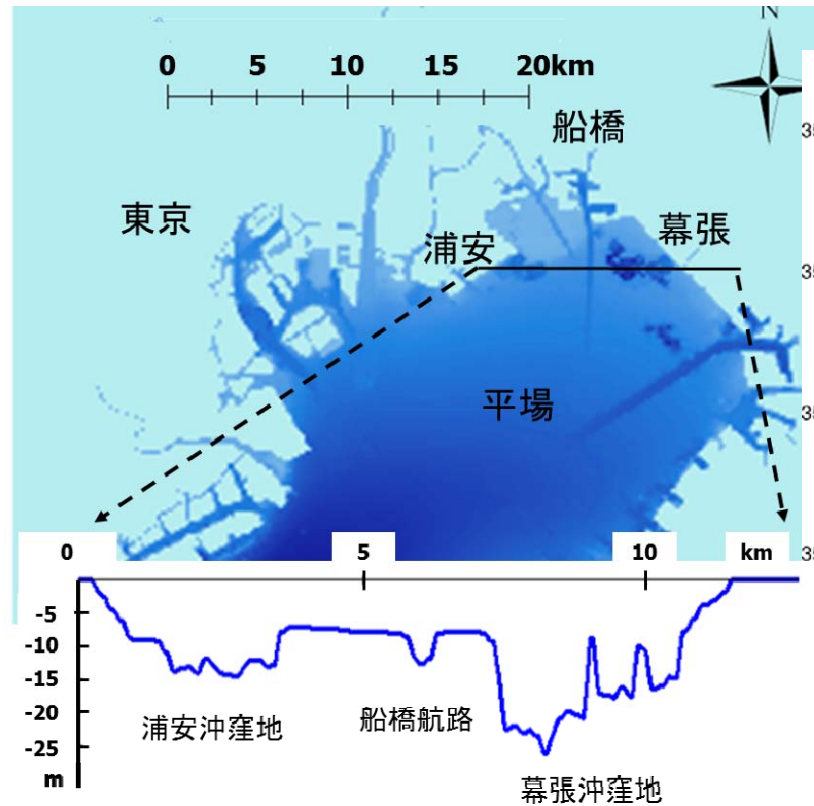
貧酸素・硫化水素耐性

- アサリと比較すると極めて低い
- 実海域において貧酸素・青潮水塊への遭遇で大量斃死の可能性

無酸素水塊・硫化物分布に関する現地観測



平場，窪地，航路の無酸素水塊
モニタリングを3カ年で12回実施

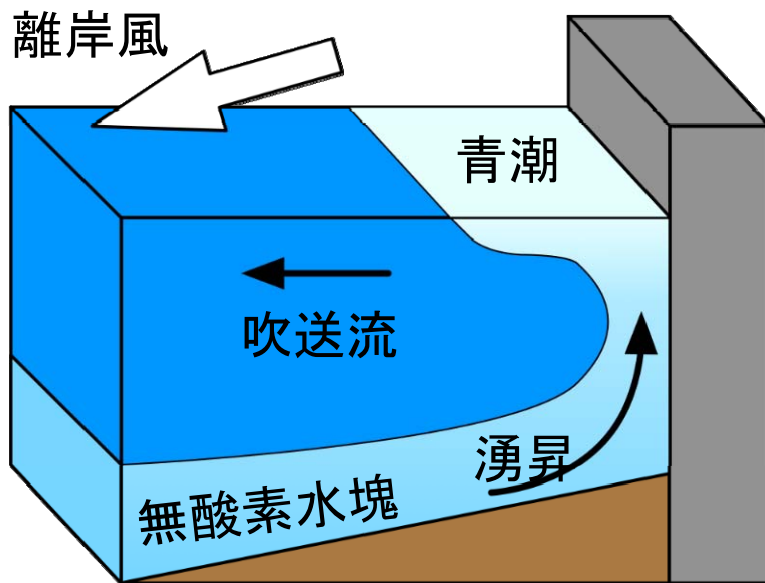


全観測中最大規模の
平場底層の硫化物分布

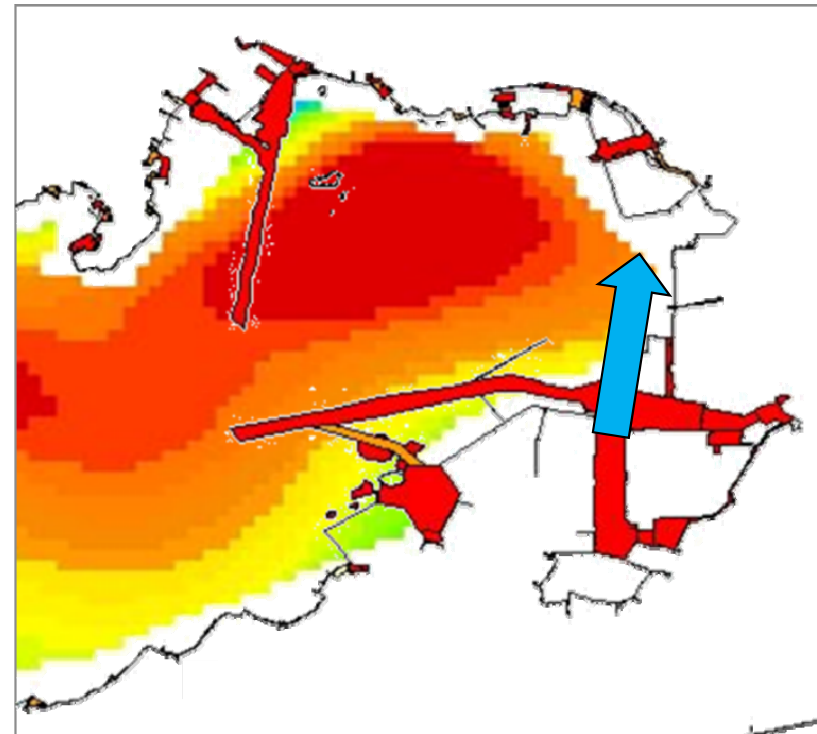
人工構造物に囲まれた内湾での青潮発生機構

青潮

- 硫化水素を含む底層の無酸素水塊が、離岸風によって表層に湧昇する。
- 硫化水素が酸素と反応して硫黄粒子が生成され、海面が青白く着色する。
- 青潮は貧(無)酸素であり硫化水素を含むので、魚介類が大量に死滅する。

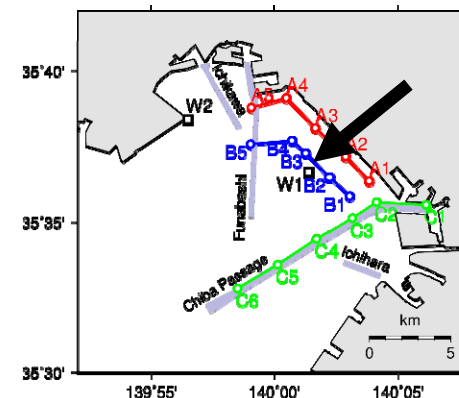
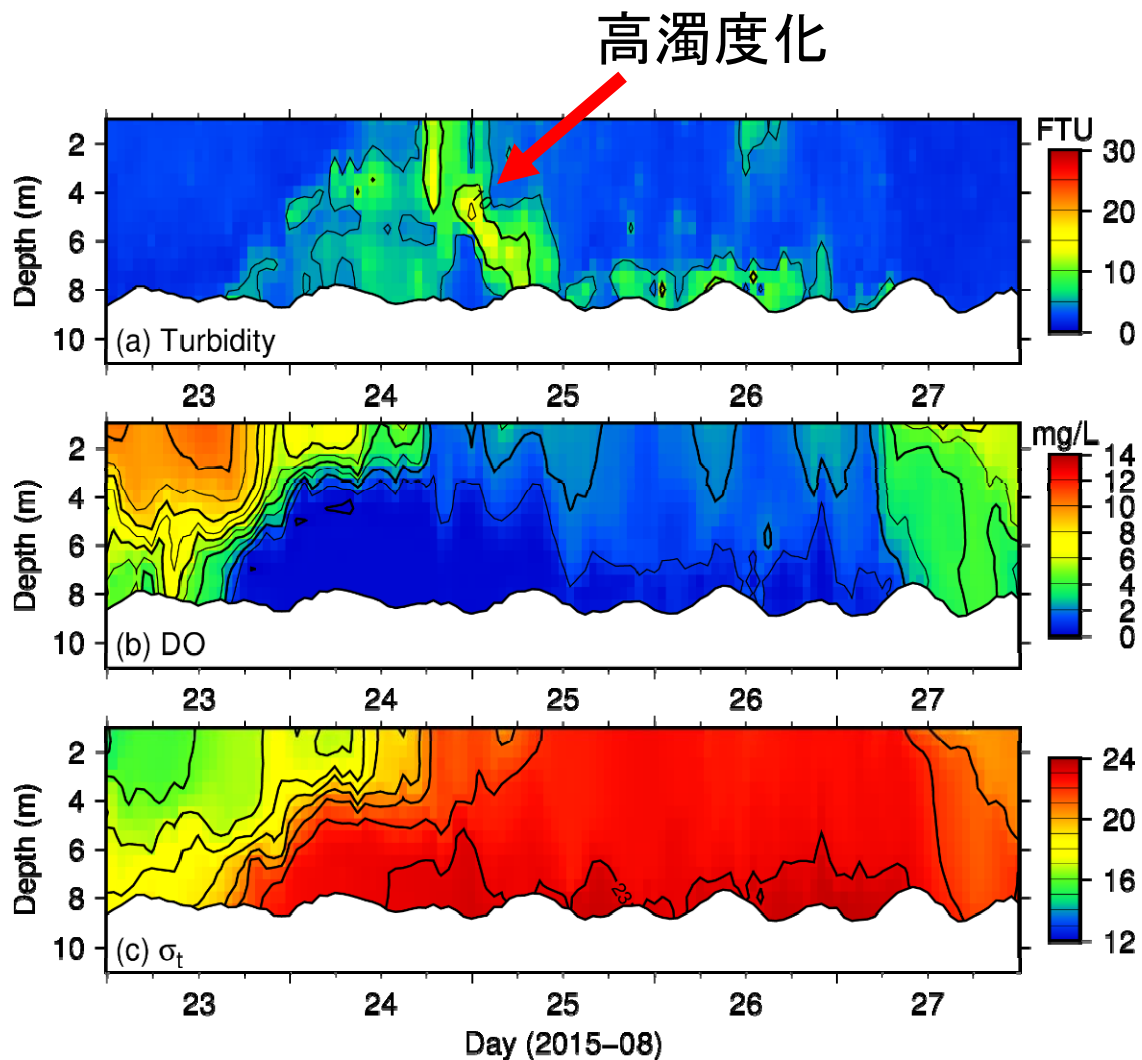


図：青潮発生の模式図



濁度モニターによる青潮監視の提案

青潮時の水質自動観測データ



- 8/23ごろから徐々に貧酸素水塊が表層まで広がっていく。
- 8/24～8/25で表層～中層で高濁度化。

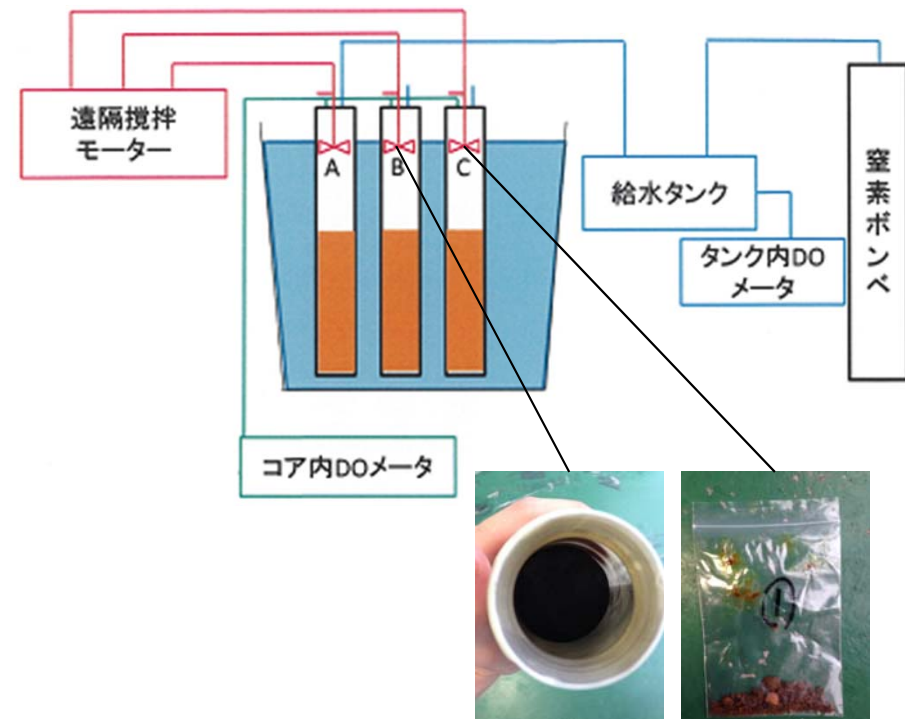
図：千葉港波浪観測塔の水質変化 (8/23～8/27)

鉄による溶存硫化物抑制実験概要

期間: 2016年6月から9月までの計4回

採泥地点: 三河湾内 (34° 42.7720'N 137° 18.2960'E)

採取した未攪乱堆積物コアを用いた溶出実験
鉄を添加した場合の底質改善効果について検討
コア内の水サンプルは12時間間隔で採取・分析



まとめ

本研究では、「人工構造物に囲まれた」干潟・藻場生態系への貧酸素・青潮影響を軽減するため、

(1) 主要な発生源と、生物被害をもたらす一連の過程を観測と室内実験により特定した。

(2) 発生の即時的な検知として、濁度モニタリングによる連続観測を提案した。

(3) 具体的な青潮抑制対策として鉄散布を提案した。

今後は、青潮の浮遊生態系への影響に関する検討、青潮発生時における他の因子も含めた複合影響に関する検討、上記対策の実証実験の実施、予測シミュレーションの実施、等の発展が期待される。