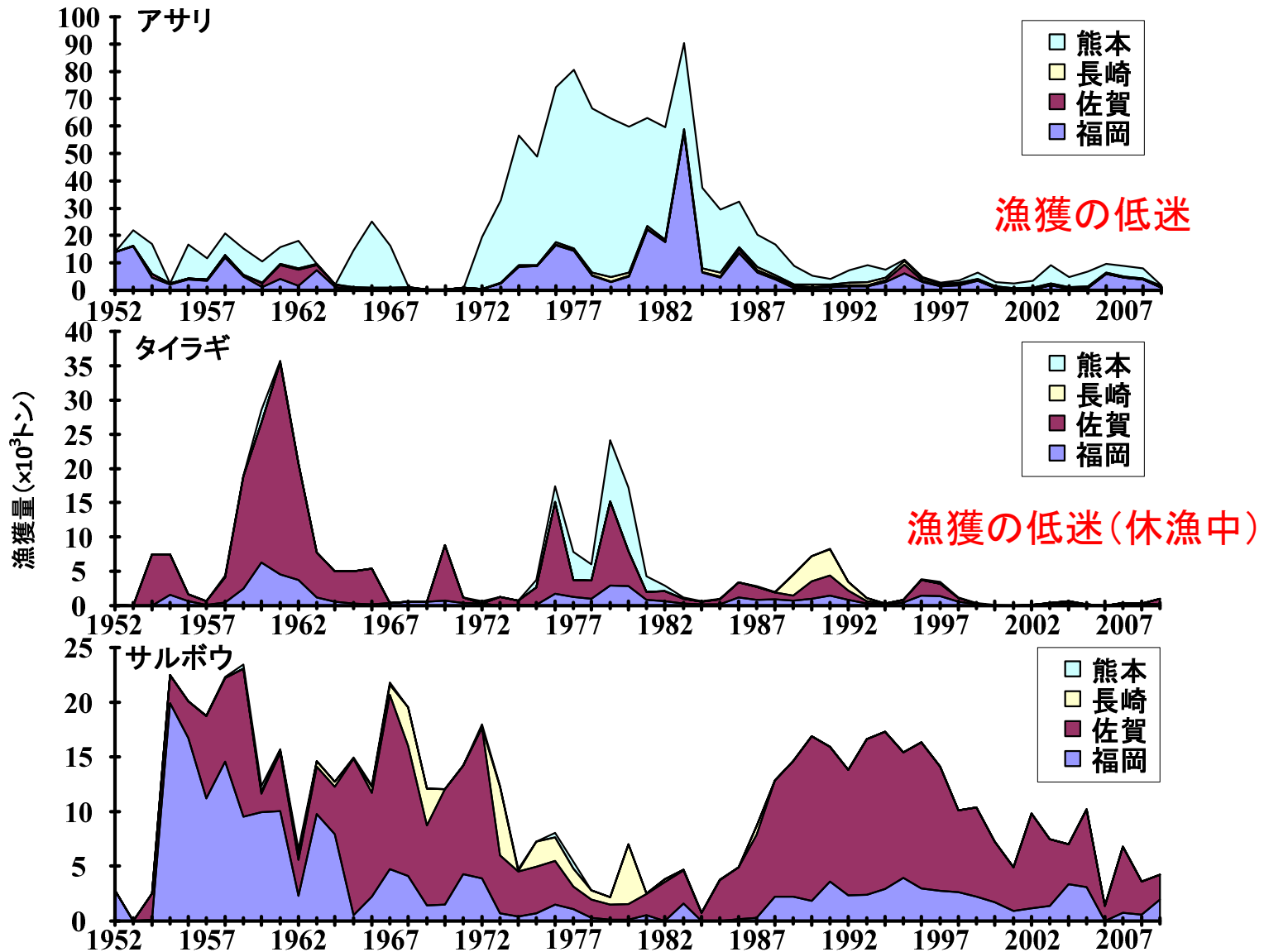


# 有明海二枚貝類の減少要因 解明等調査について

有明海・八代海等総合調査評価委員会(第35回)

提出資料

# 有明海・水産有用二枚貝類の漁獲量



有明海における有用二枚貝類の漁獲量の経時変化<sup>2</sup>

# 目的

- ・有用二枚貝類の母貝生息域の特定
- ・濁り(浮泥)の適切な管理方策の提言



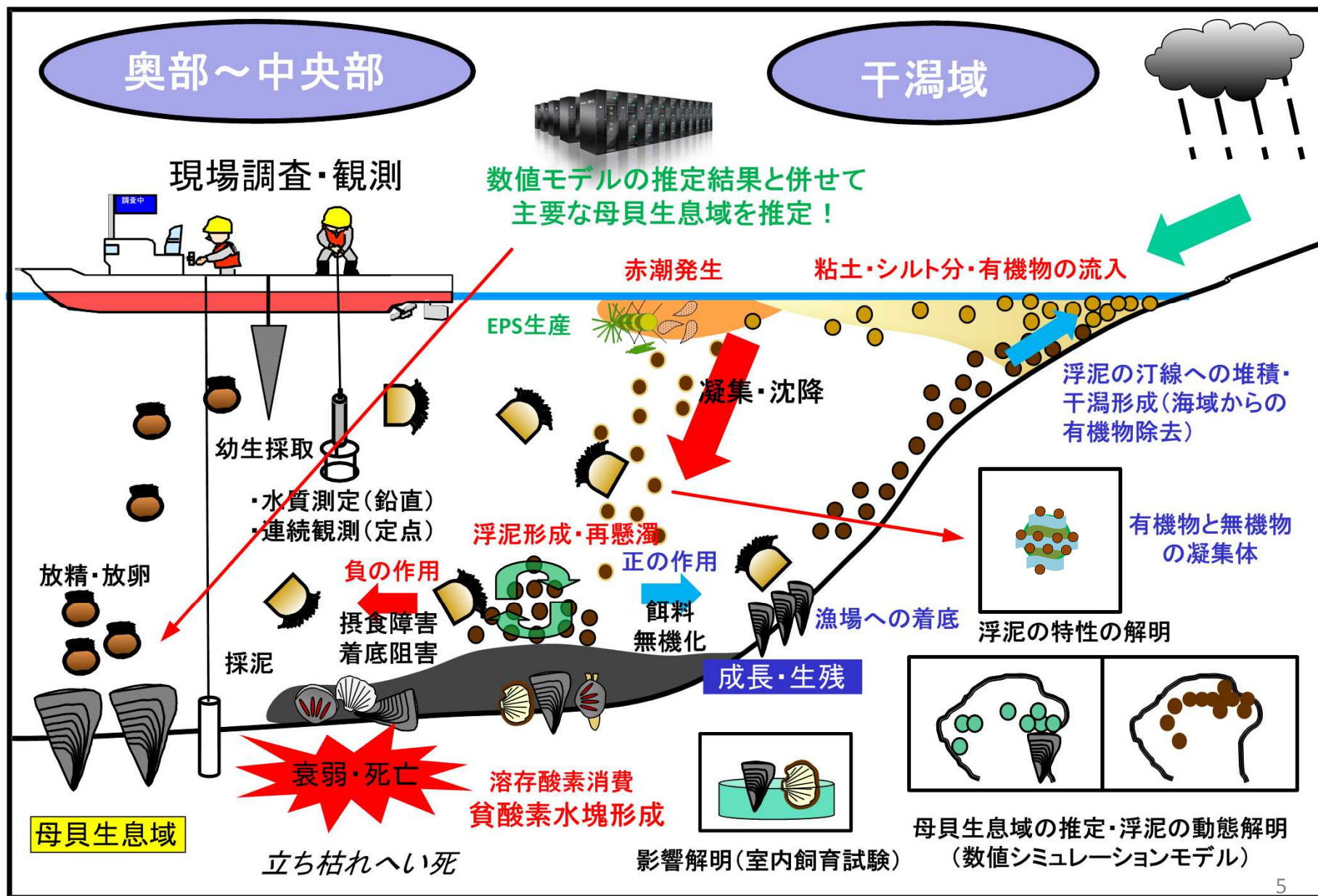
有明海における

有用二枚貝類の保全・回復と再生

# 業務達成のための調査

- 1) 二枚貝類の母貝生息域の特定、保全調査
  - ① 二枚貝類浮遊幼生ネットワーク解明
  - ② 数値モデルによる母貝生息域推定
- 2) 二枚貝生息に浮泥が及ぼす影響の解明調査
  - ① 浮泥の物理・化学的特性把握
  - ② 浮泥が二枚貝に与える影響把握
- 3) 有明海における浮泥モニタリング手法、浮泥影響回避または強化・促進対策の検討

# 本業務の全体像の概念図



# 1) 二枚貝類の母貝生息域の特定、保全調査①

## 浮遊幼生分布調査(タイラギ浮遊幼生)

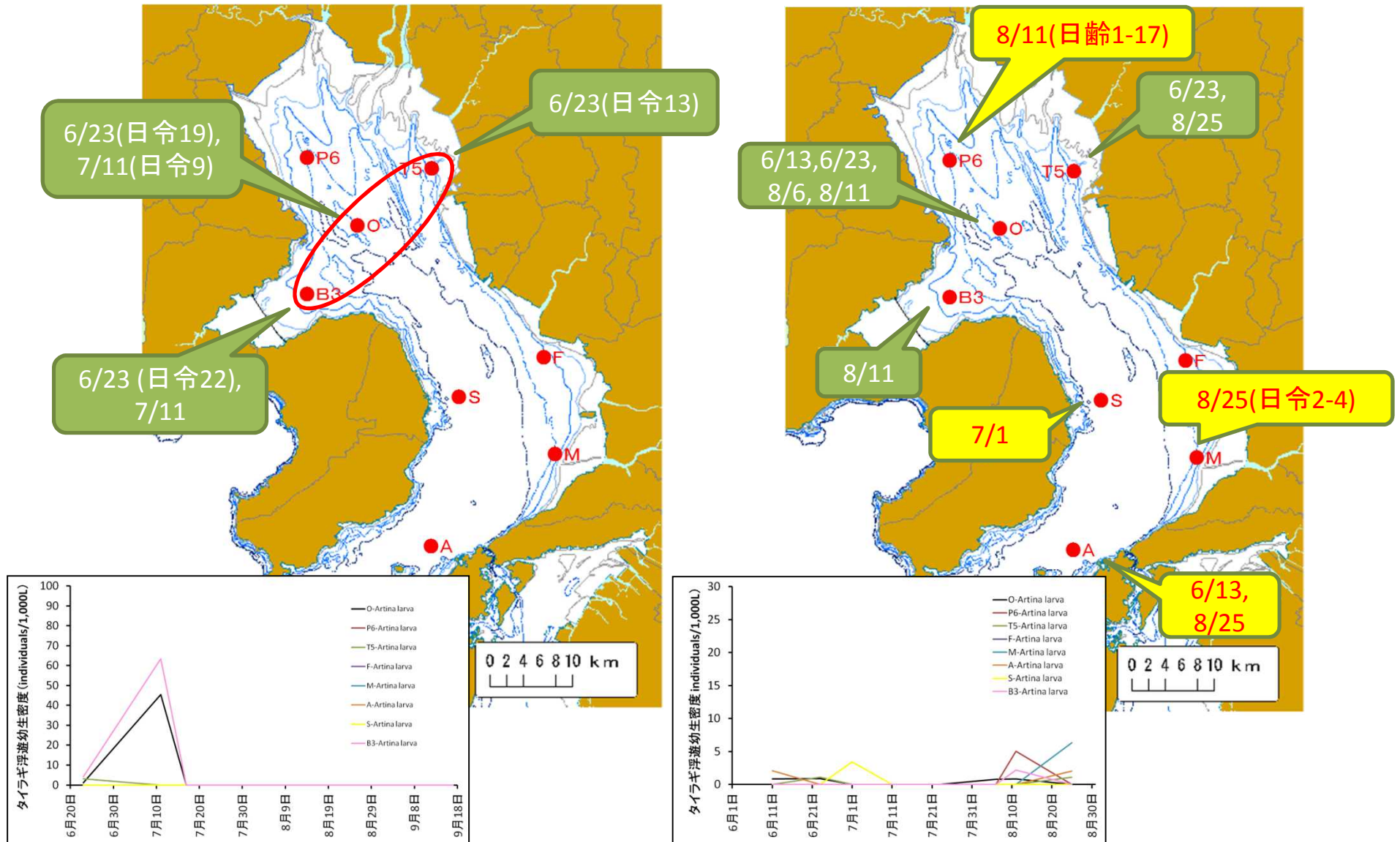


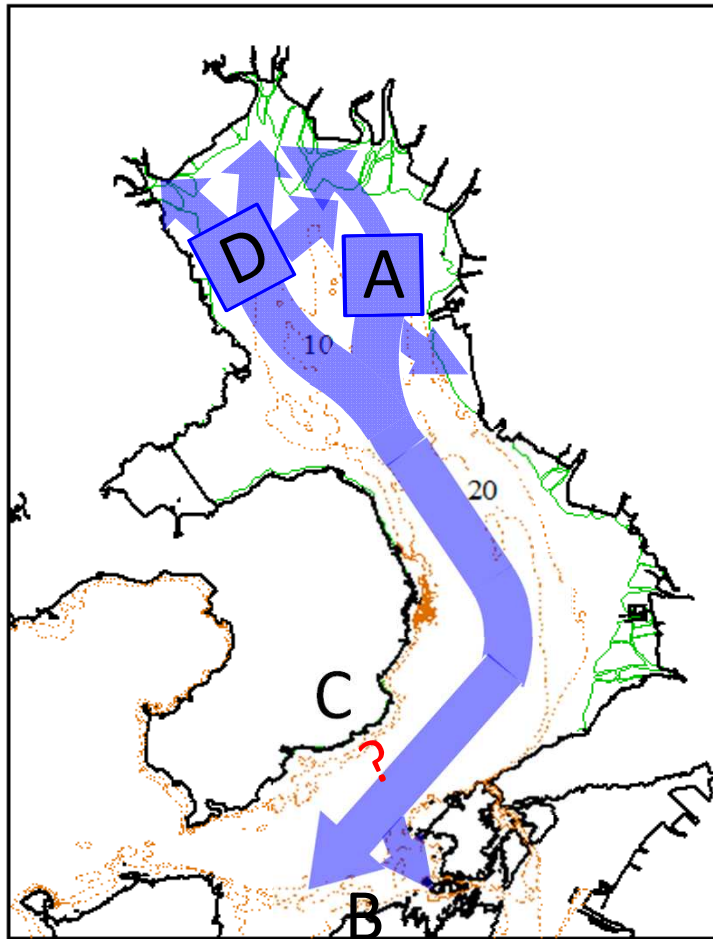
図 H25年(左)およびH26年(右)の幼生分布調査の調査点とタイラギ浮遊幼生の出現状況



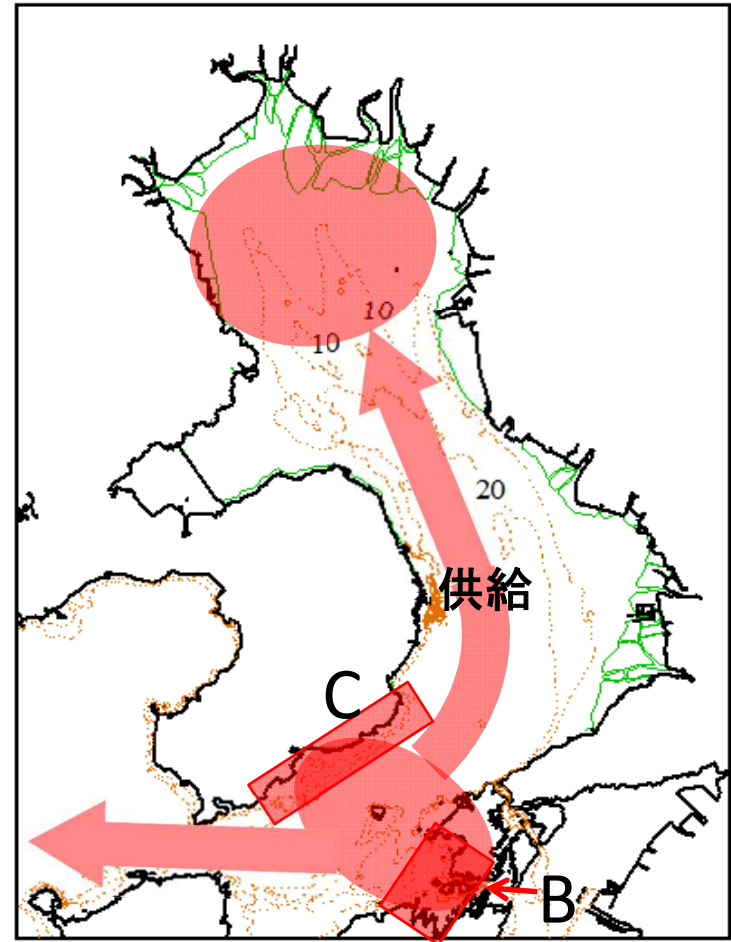
# 1) 二枚貝類の母貝生息域の特定、保全調査②

粒子輸送モデルから見たタイラギ浮遊幼生供給ネットワーク (拡散考慮したケース)

奥部の漁場(A、D)以外に、南部海域(B、C)にタイラギ母貝個体群が生息すると想定し計算



A: 奥部及び南部へ輸送  
D: 奥部に留まるものと南部へ輸送されるものに分かれる



B、C: 一部留まる幼生以外は奥部及び有明海外へ輸送  
**奥部タイラギ資源の母貝団地として機能<sup>7</sup>**

# 1) 二枚貝類の母貝生息域の特定、保全調査①

## 浮遊幼生分布調査(サルボウ浮遊幼生)

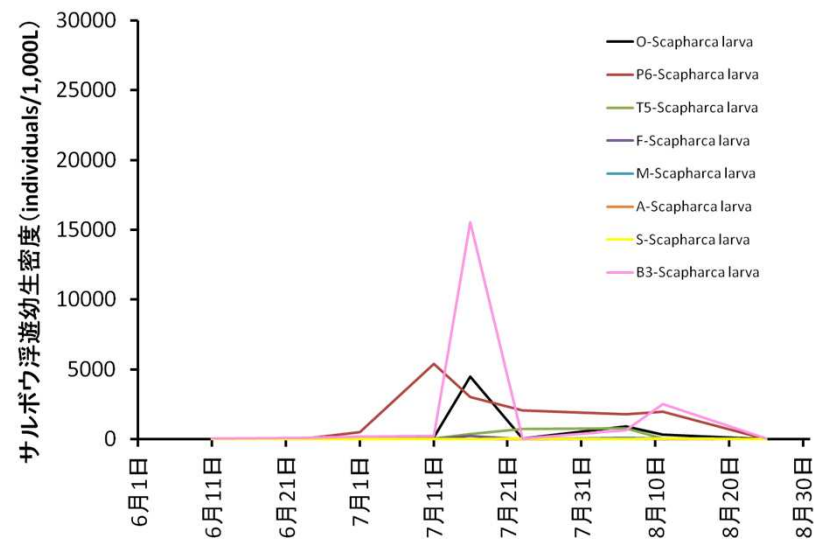
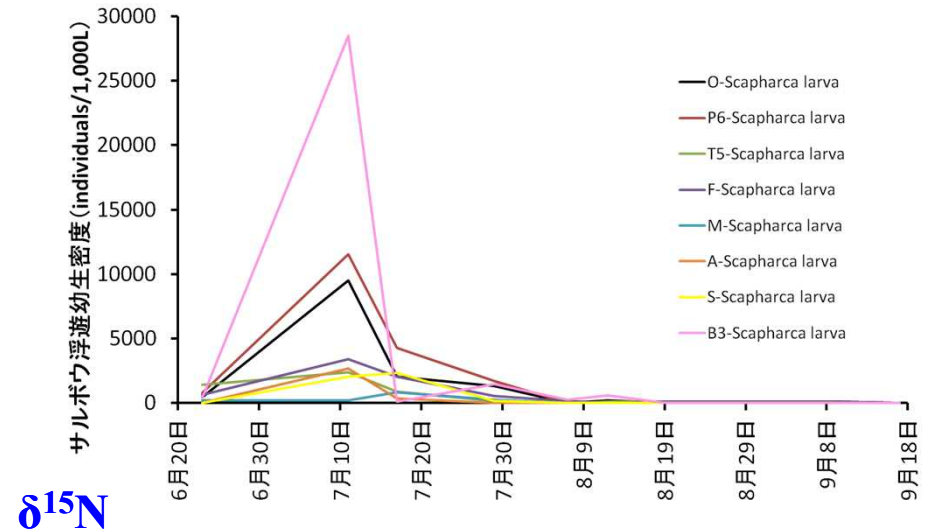
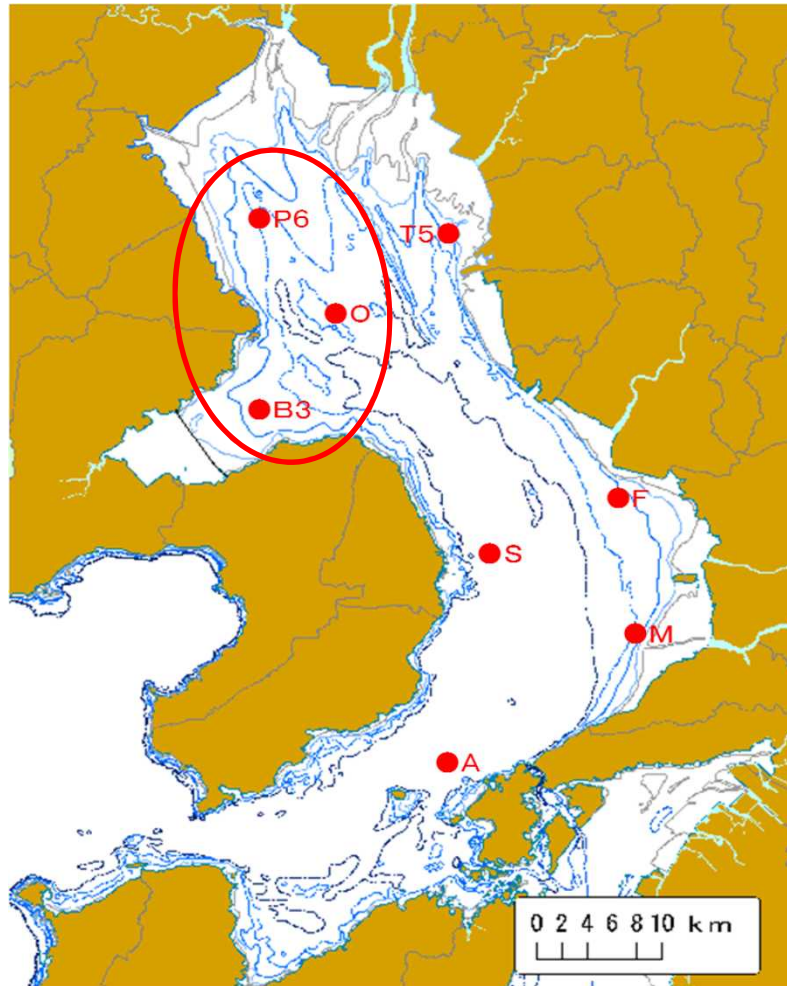


図 H25年(上)およびH26年(下)の幼生分布調査の調査点とサルボウ浮遊幼生の出現状況

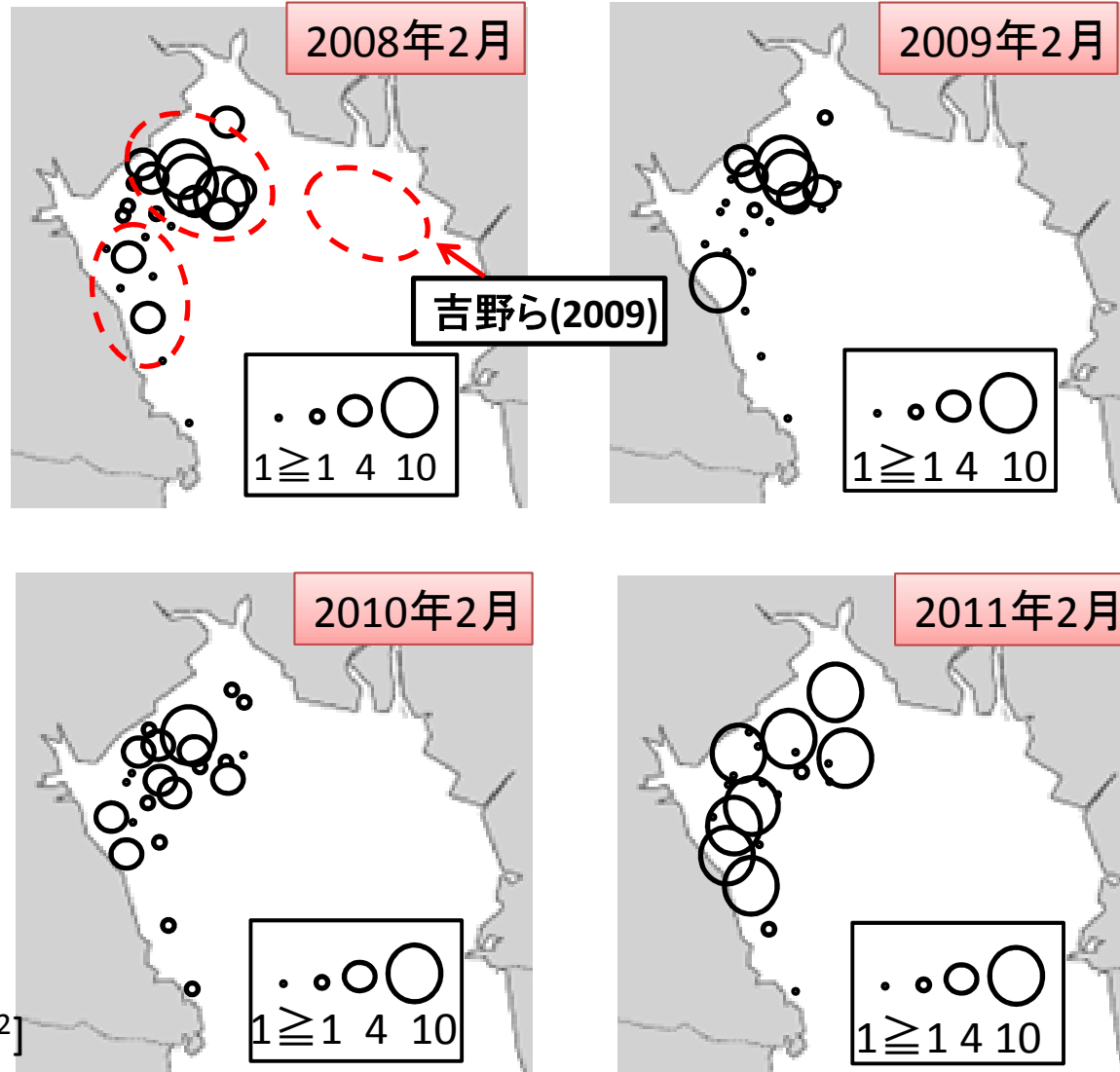


# 1) 二枚貝類の母貝生息域の特定、保全調査②

## サルボウ成貝分布(佐賀県有明水産振興センター)



観測地点



- 産卵を行う大サイズ  
[> 25mm, 個/m<sup>2</sup>]

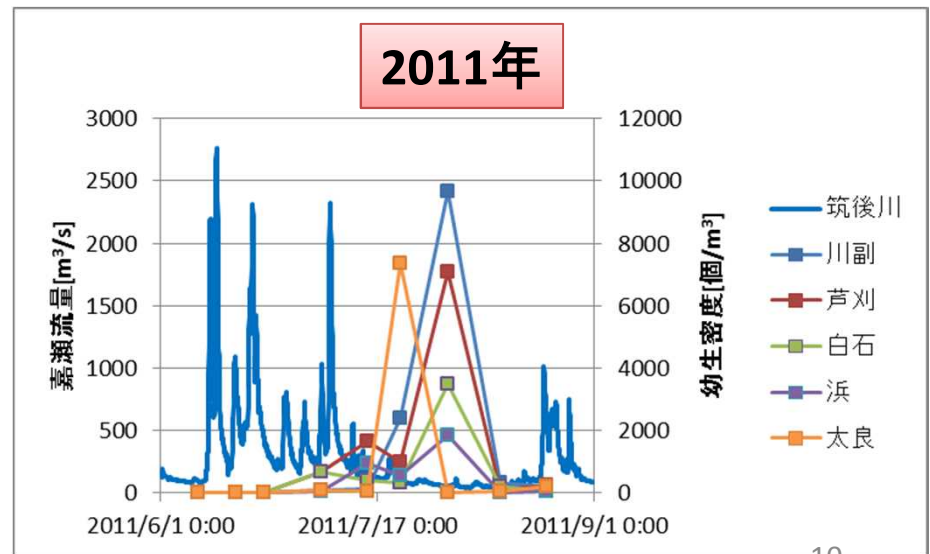
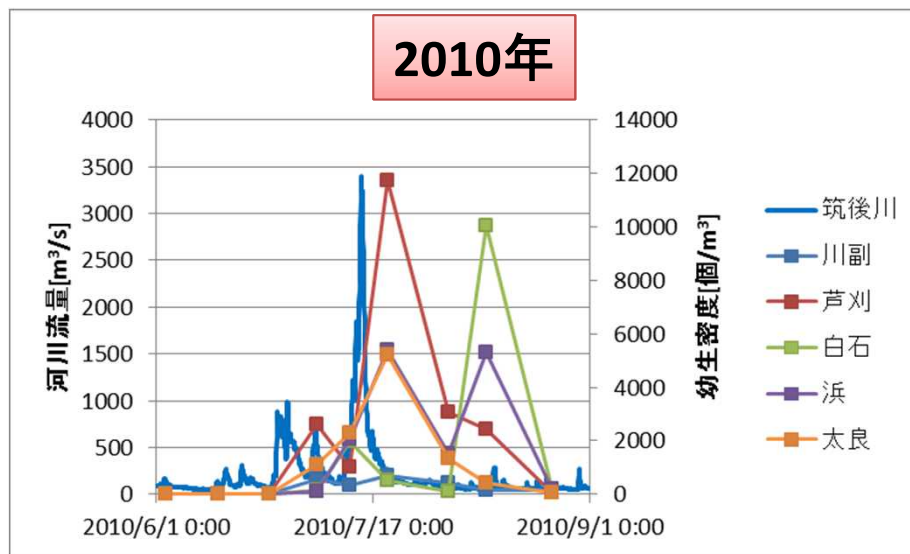
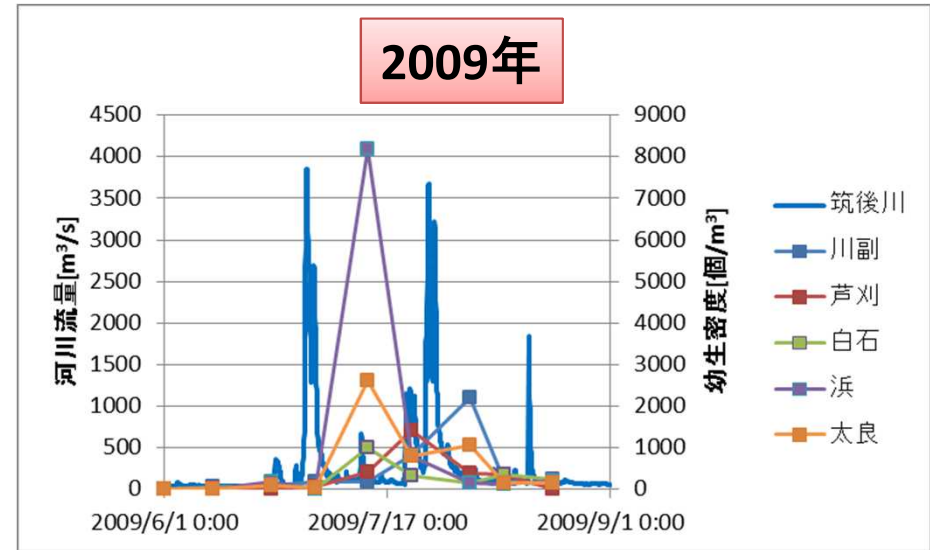
- 採取方法: ジョレン

(成貝回収率は91.4%,真崎・小野原,2003)

真崎・小野原(2003)による成貝分布もほぼ同様

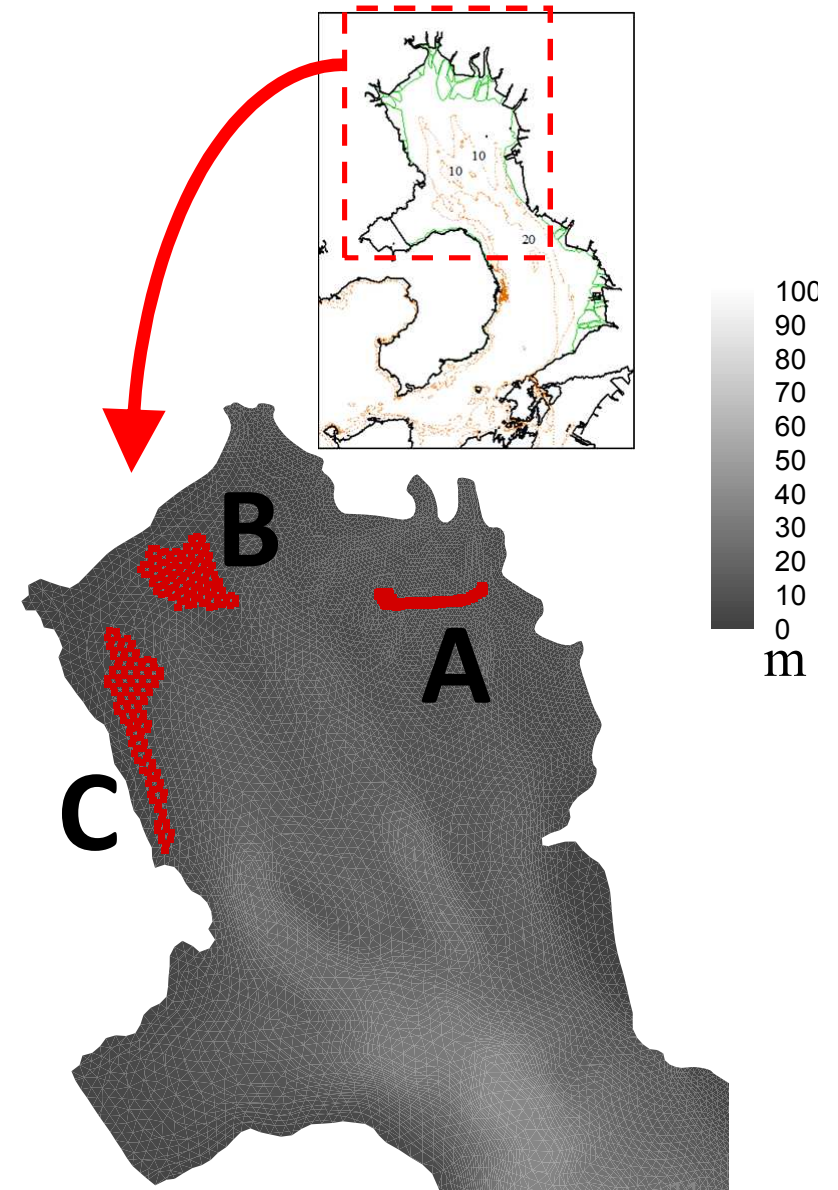
# サルボウ幼生の出現特性 (筑後川流量との関係)

稚貝採苗地点

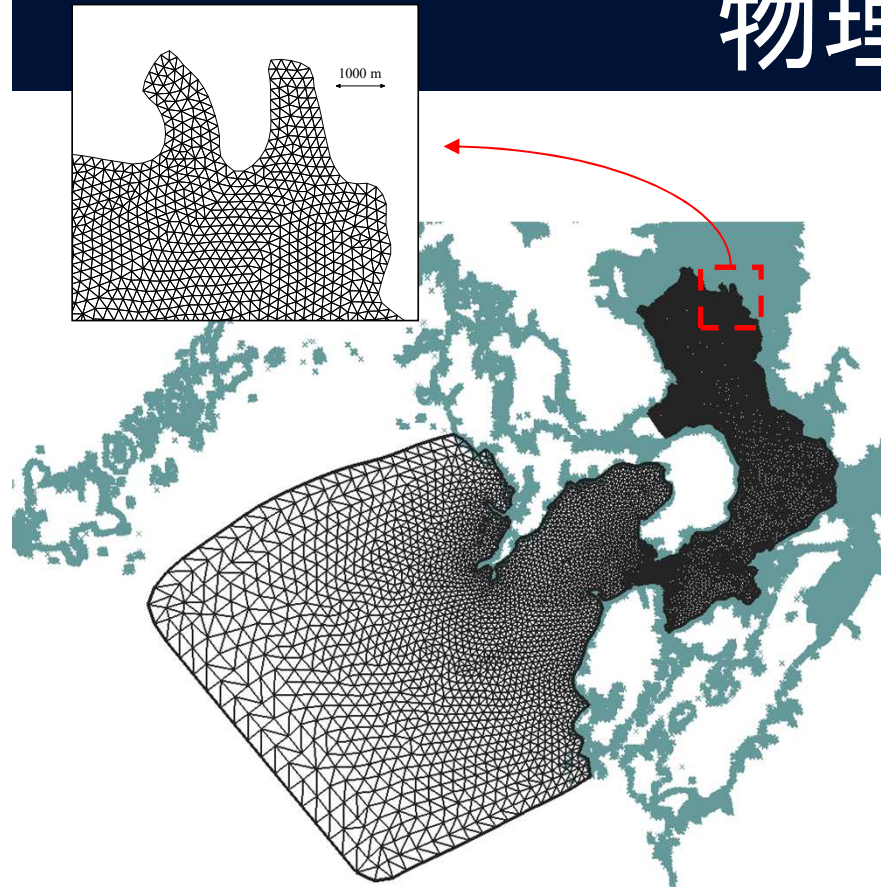


# サルボウ幼生の計算条件

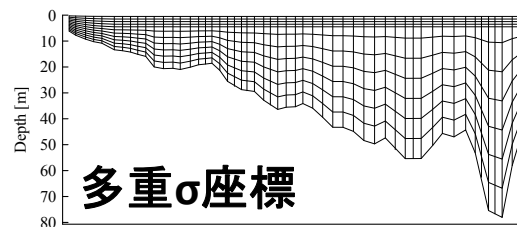
- 幼生放出水域 : 右図A,B,C
- 計算対象年 : 2010年, 2011年
- 粒子放出量  
単位時間当たり各海域から120粒子/毎時
- 放出期間 : 出水後、水温25度以上  
2010年 : 7月16日から10日間  
2011年 : 7月10日 //
- 浮遊期間 : 4週まで計算



# 物理モデル



メッシュ構造



多重 $\sigma$ 座標

Steady State Calculation

90 days

Real Time Simulation

4/1

2007

10/31

**FVCOM** : Finite Volume Coastal Ocean Model  
(Chen et al., 2006)

**水平格子** : 三角形の非構造格子

**鉛直** : 多重 $\sigma$ 層(Pietrzak et al., 2002)

**海底地形** : J-BIRD&JODC500mメッシュデータ  
干潟域 各県水産試験場の測量データ  
横山ら(2005)の測量データ

※干潟の干出・冠水を考慮

**拡散係数** : 水平 Smagorinsky(1963)

鉛直 Mellor and Yamada2.5(1982)

**河川** : 7つの1級河川流量

潮受け堤防からの排水

**気象条件** : 佐賀の地上気象観測結果

風 : 気象庁MSMデータ

**海面の熱フラックス** : COARE v3.0(Fairall et al., 2003)

**光の消散係数** : 懸濁物濃度で評価(濱田ら,2010)

**圧力勾配** : z座標変換後に評価(Achille C.C.,2006)

**開境界条件** : 潮汐 14分潮

(Matsumoto et al., 2000)

水温・塩分・水位(非潮汐成分)

FRA-JCOPE2 再解析データ

(Miyazawa et al., 2008)

**定常計算** : 90日間(2、3月の平均場)

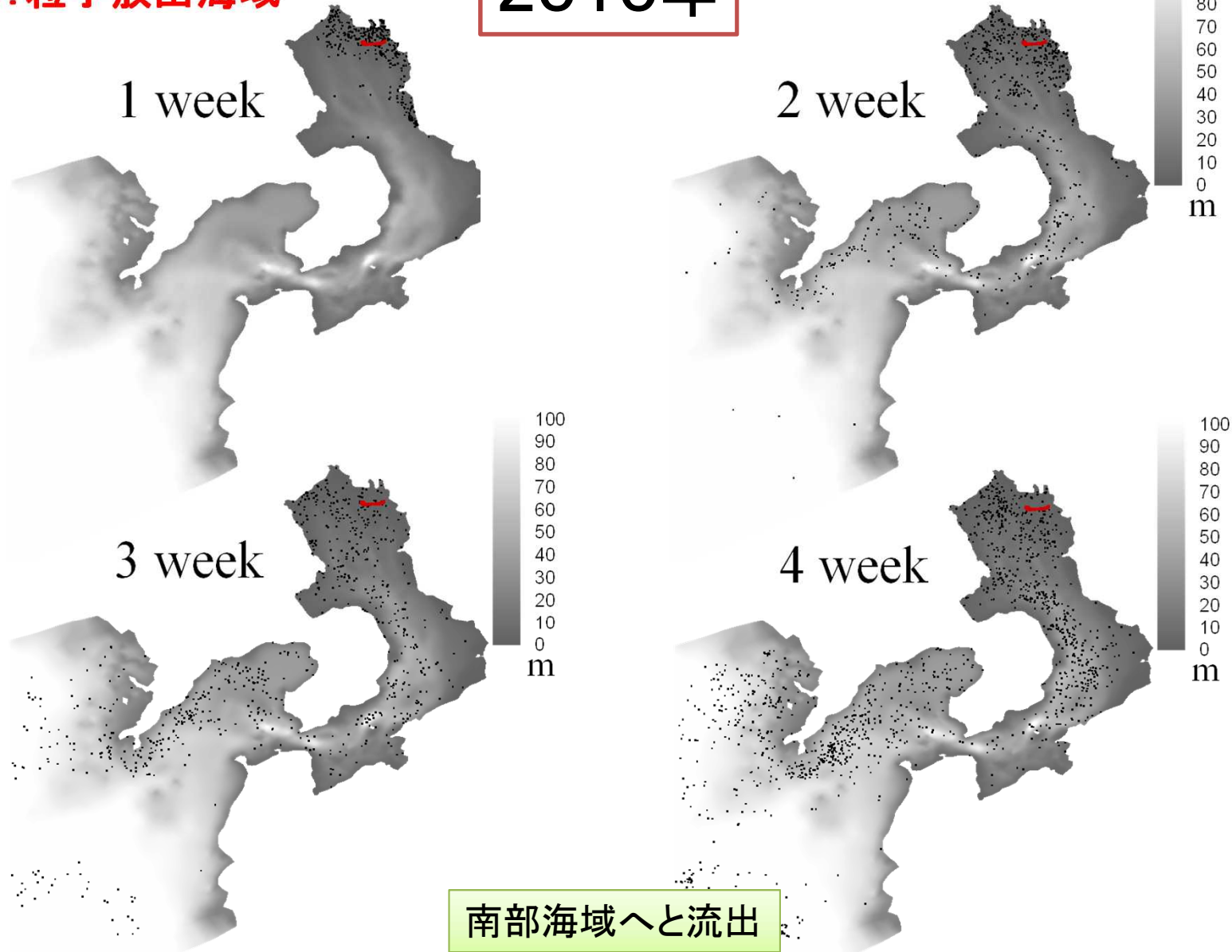
**実時間計算** : 2010年および2011年の4/1-10/31



# 幼生分布(底層・A海域から放出・RW有り)

赤: 粒子放出海域

2010年

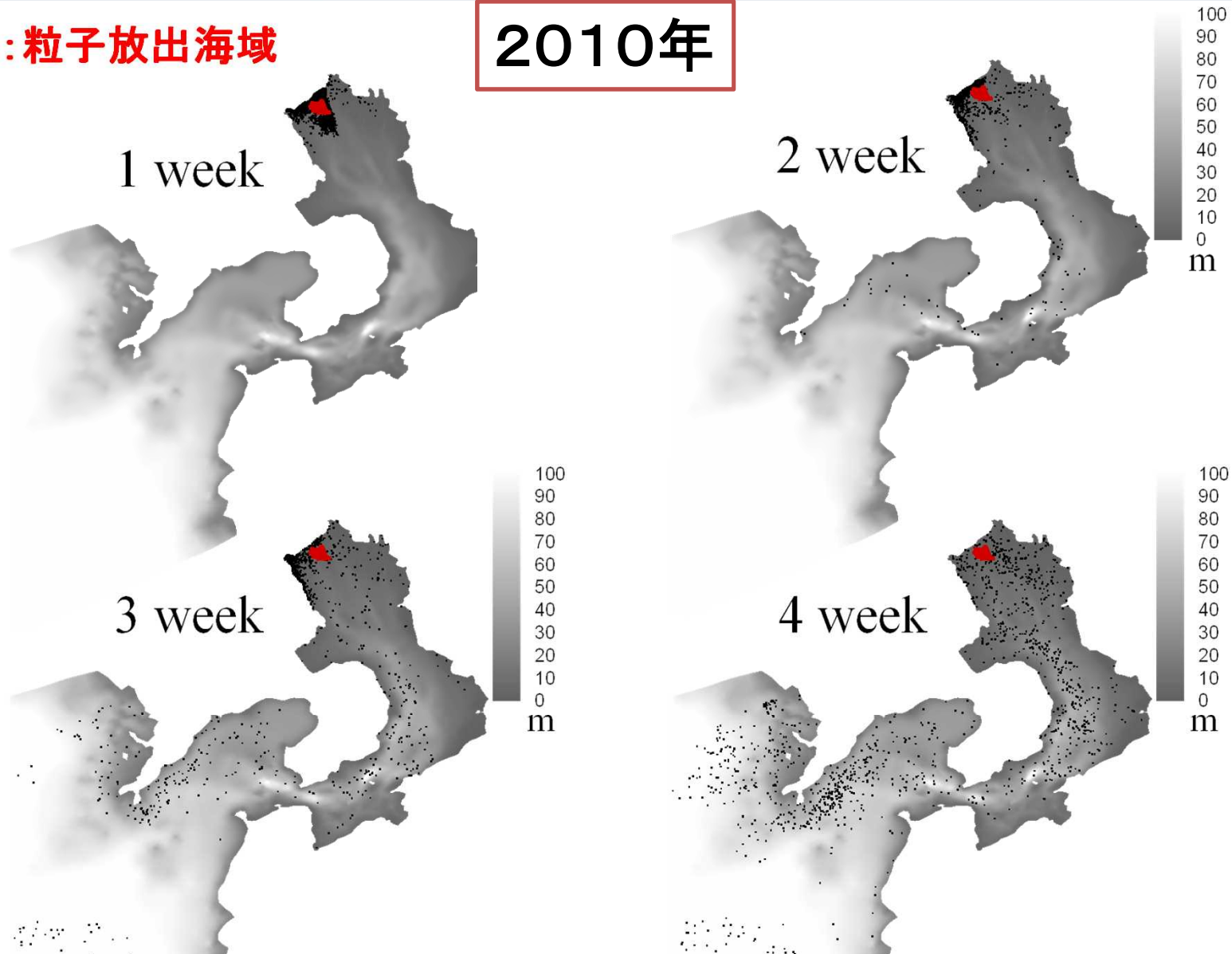




# 幼生分布(底層・B海域から放出・RW有り)

赤: 粒子放出海域

2010年

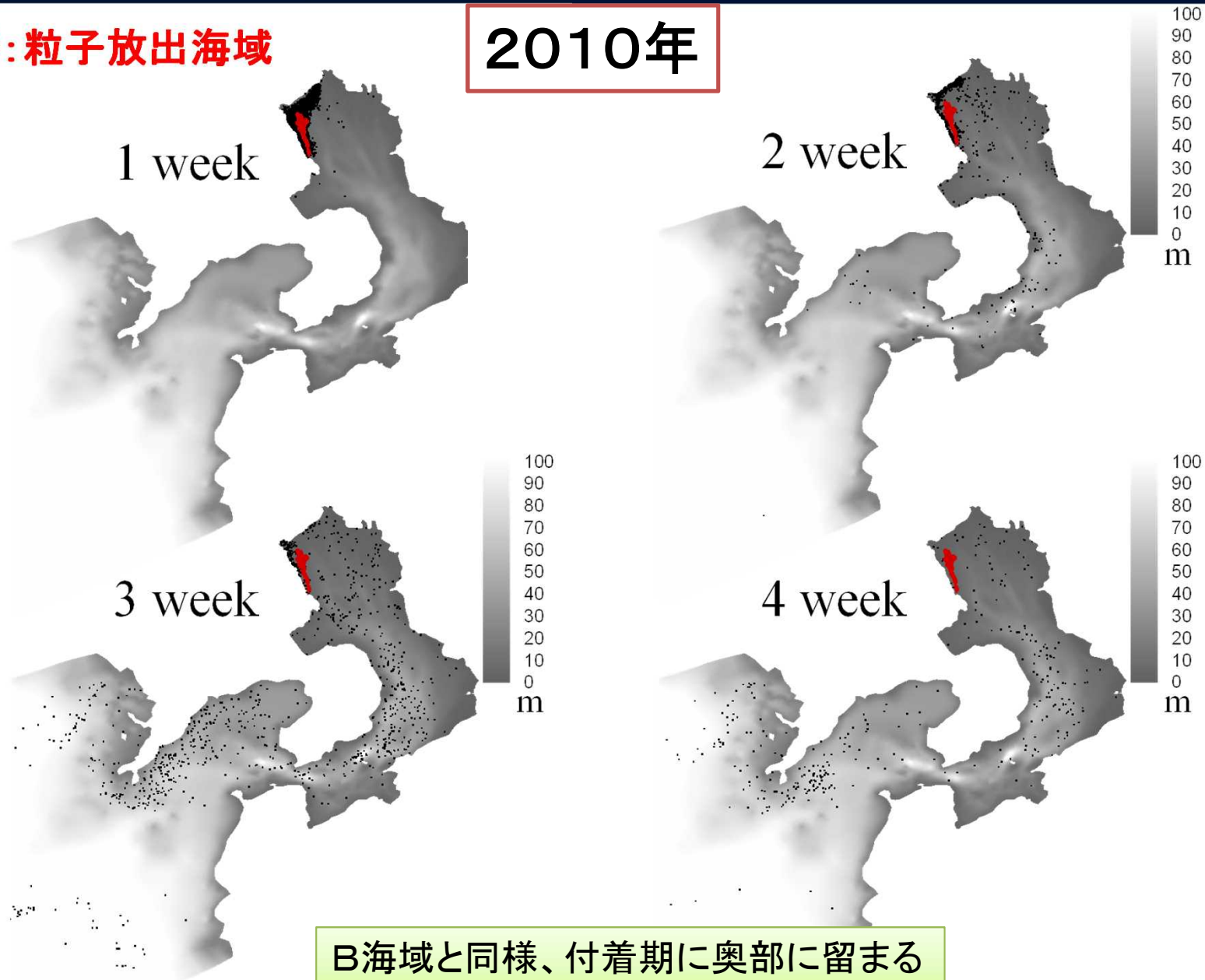


基質への付着期(第2週~3週)においてはA海域と比べると奥部に留まる

# 幼生分布(底層・C海域から放出・RW有り)

赤: 粒子放出海域

2010年



B海域と同様、付着期に奥部に留まる

# 幼生の挙動

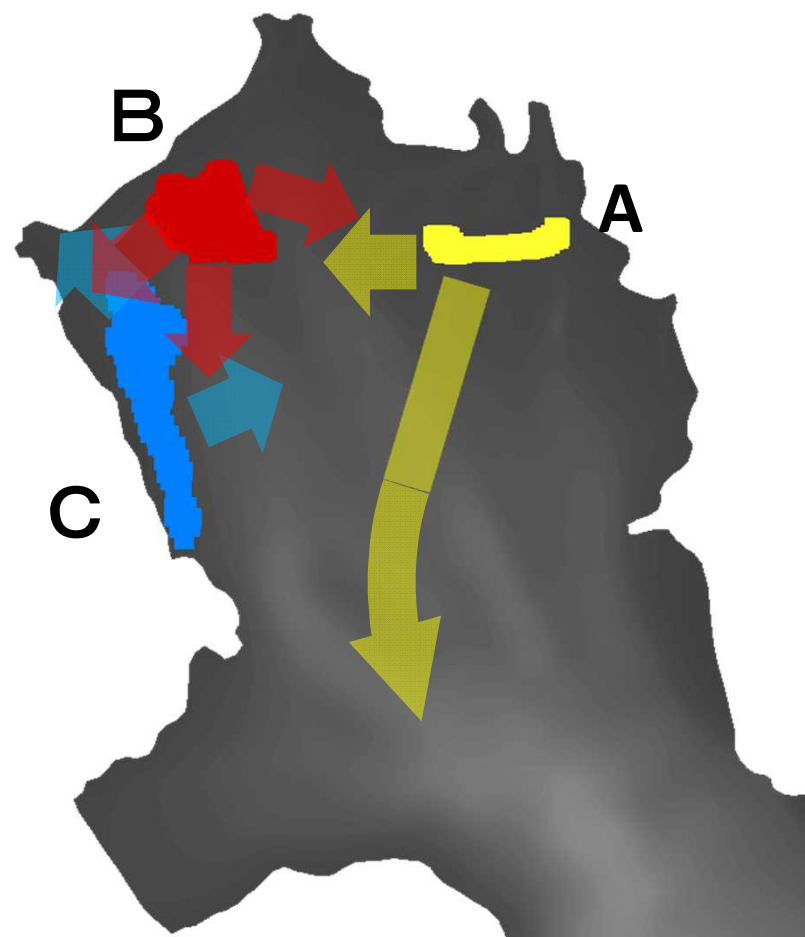
## ● サルボウ幼生の輸送機構

(放出から3週まで)

A: 多くが南部へ輸送

B: 奥部全体に幼生を供給

C: 奥部および南部



## 2) 二枚貝生息に浮泥が及ぼす影響の解明調査①

### 浮泥の特性①

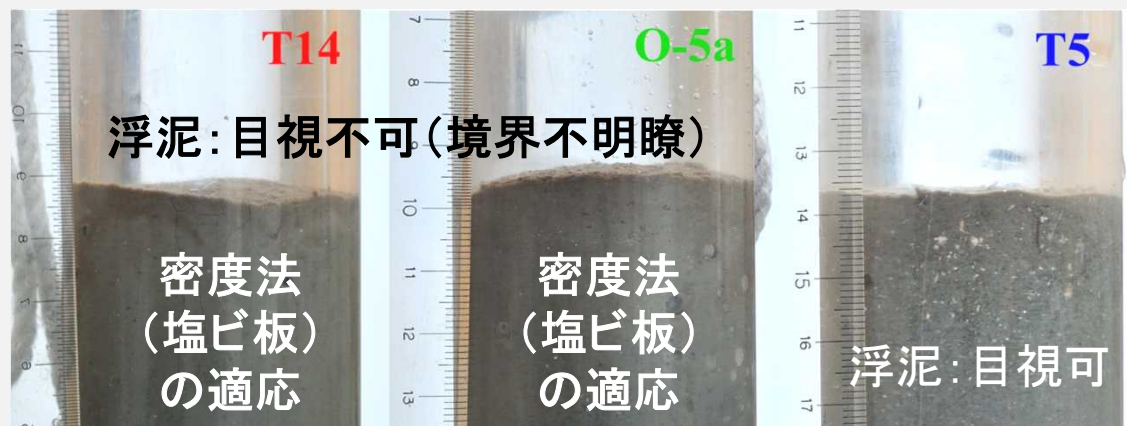
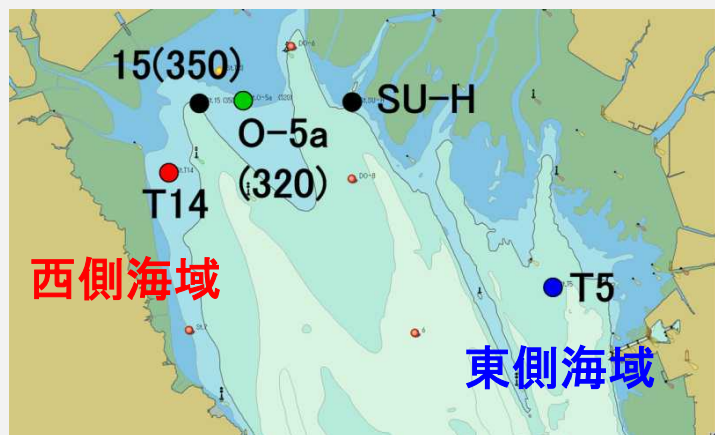


図 有明海奥部の浮泥試料採取点

泥質

砂泥質

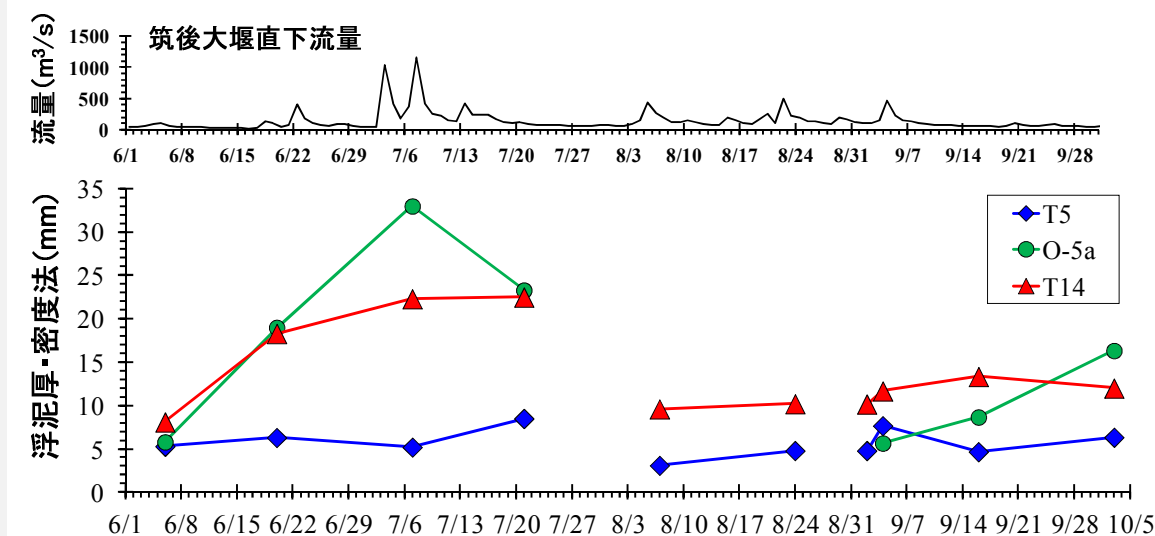


図 H26年夏季における浮泥厚(密度法)の経時変化

① 筑後川出水時期と浮泥厚の最大値を示す時期が一致



陸起源細粒子(シルト・クレイ)の関与を示唆。

② 浮泥量は西側海域で東側海域よりも著しく多い。

# 浮泥の特性②

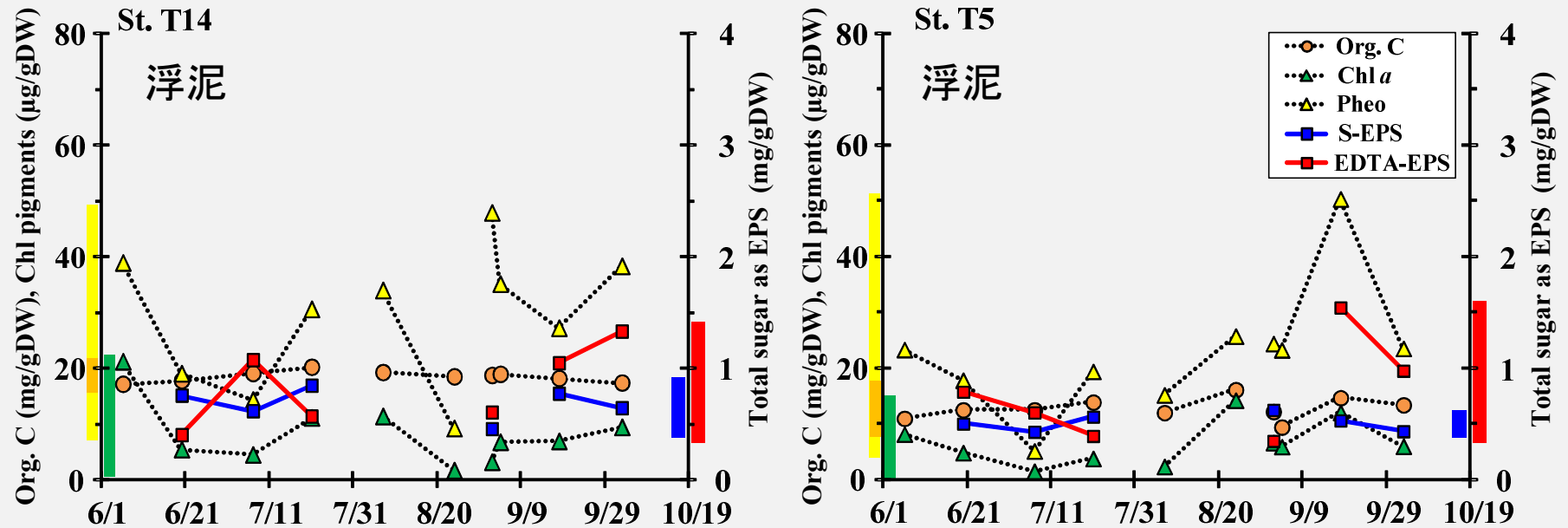


図 St. T5、T14の浮泥中のクロロフィルa・フェオ色素含量、有機炭素含量、水溶性EPS・難水溶性(EDATA溶性)EPS含量の経時変化

- ・有機炭素
  - ～陸起源(難分解性)・海起源(易分解性)
- ・クロロフィル色素(クロロフィルa、フェオ色素)
  - ～植物プランクトン、付着珪藻
- ・細胞外高分子化合物(Extracellular Polymeric Substances; EPS)ー糖類が主体のマトリックス
  - ～植物プランクトン、付着珪藻起源→凝集作用
  - 水溶性(易分解性)、難水溶性(難分解性)

※各成分含量に東西で大きな差異はない



浮泥量の差(西>>東)



有機物の差(西>>東)

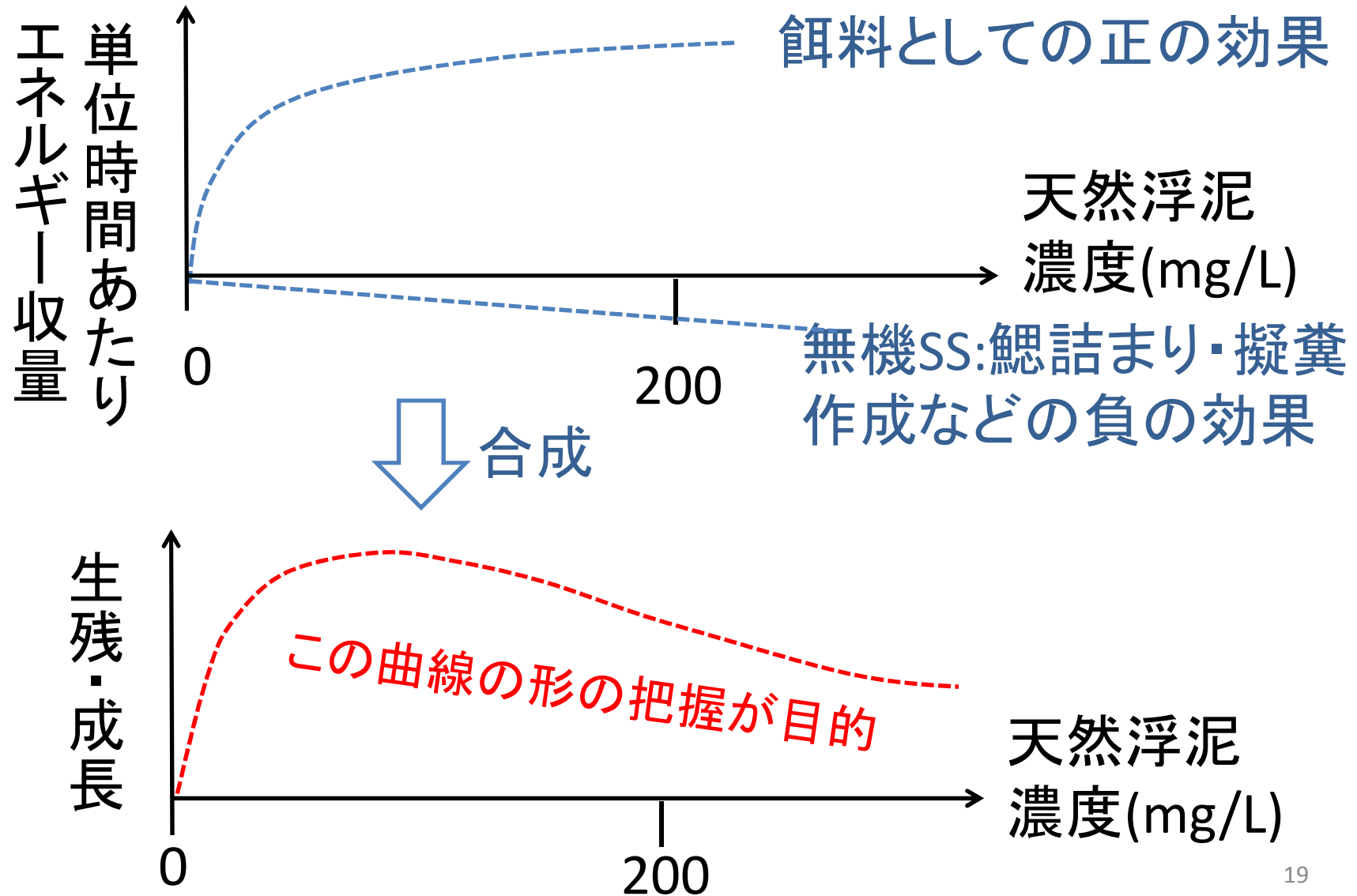


西側海域での有機物の蓄積



## 2) 二枚貝生息に浮泥が及ぼす影響の解明調査②

### 浮泥(SS分画)が二枚貝に及ぼす影響に関する仮説



# 無機SS暴露実験方法

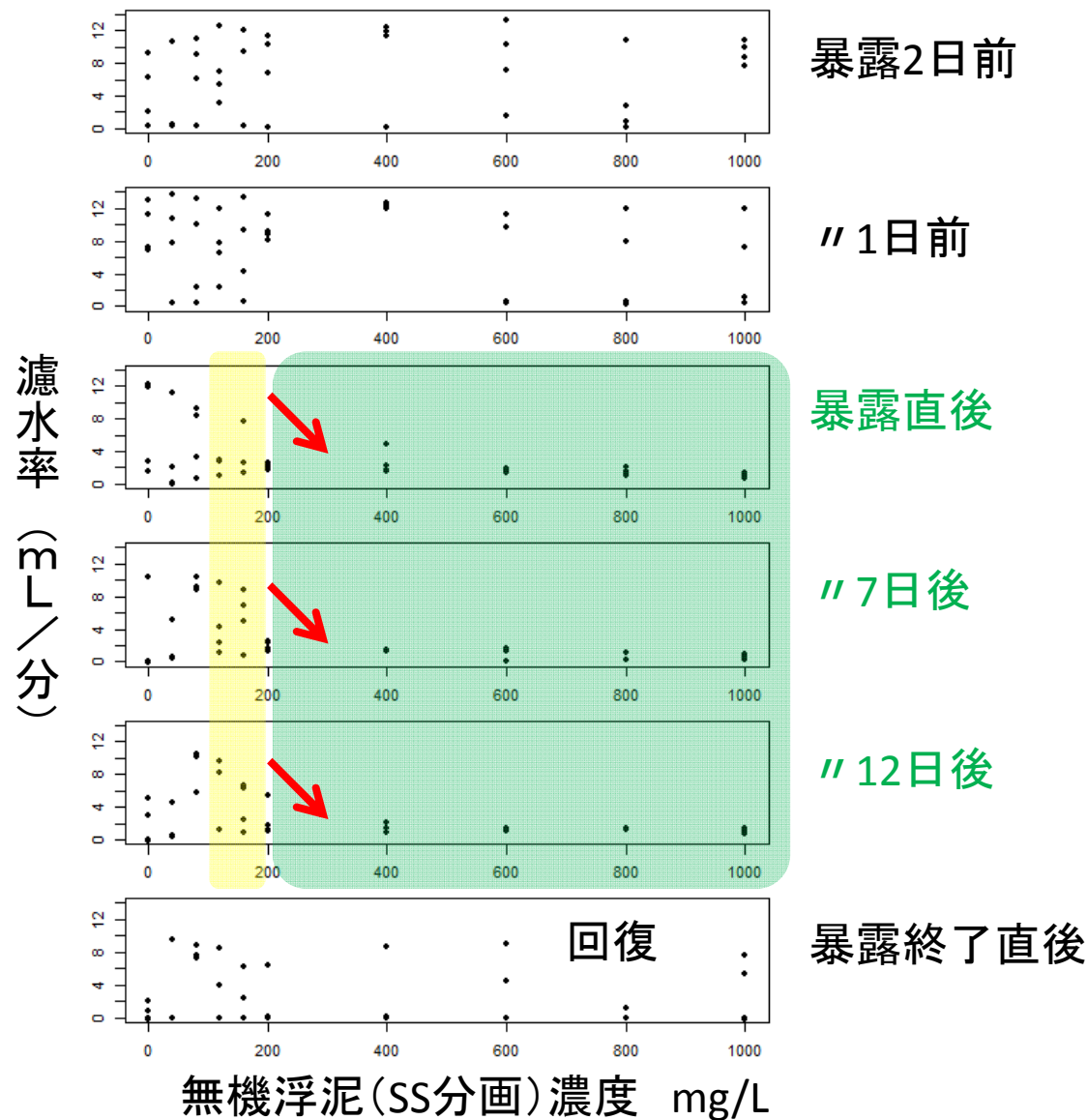
個体別飼育実験

対象種:アサリ(タイラギの代替種として)

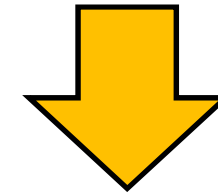
有明海の表層堆積物を $H_2O_2$ で無機化  
濃度範囲(0~1000mg/L)で2週間暴露



# 摂食(濾水活動)障害



200mg/L以上  
で大幅減少



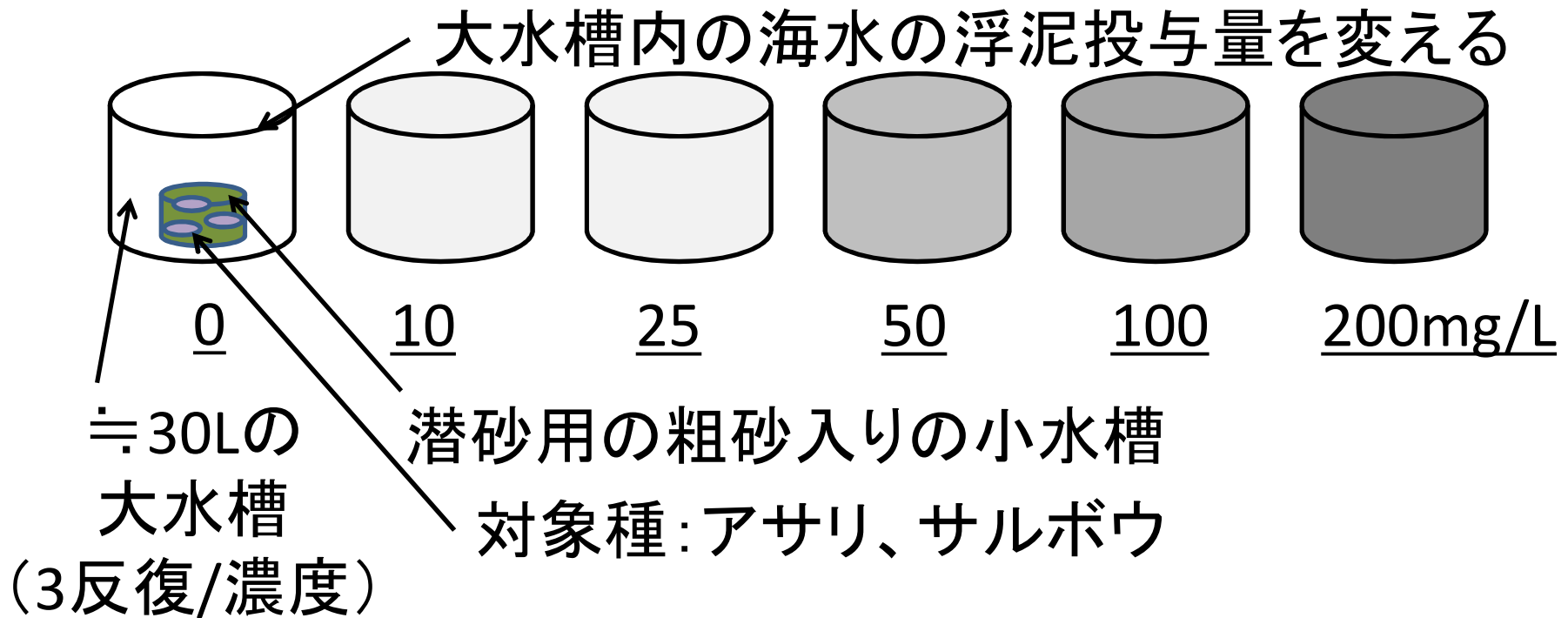
高濃度SSでの  
濾水活動障害

但し、現場海域で  
SS > 200mg/Lの  
出現頻度は3%  
程度のため、影  
響は軽微と推定

但し、タイラギ同属種では  
100mg/L程度で低下との過  
去知見あり。

図 無機浮泥によるアサリの濾水率の変化

# 有機SS(天然浮泥懸濁分画) 暴露実験方法



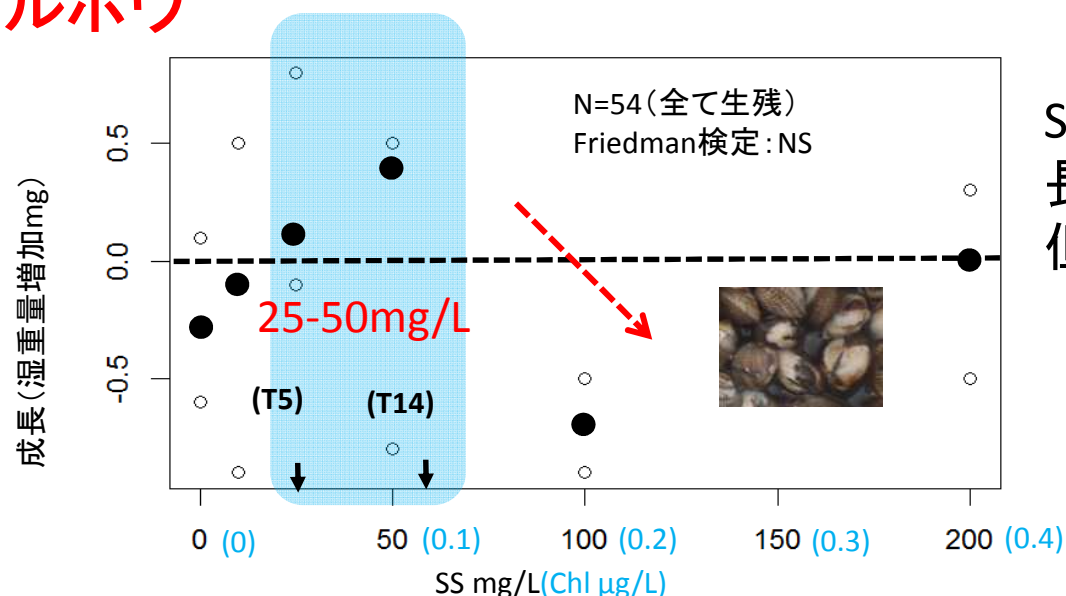
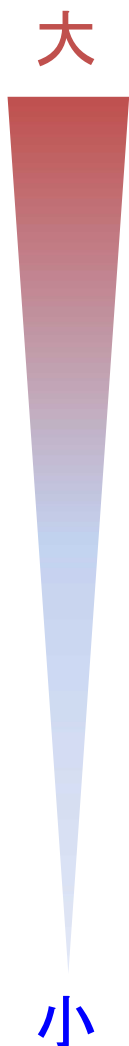
濃度vs.2週間の生残・成長は？

環境:無給餌、水温25°C、エアレーションで浮泥を攪拌、換水と浮泥投与は1日1回、  
生死確認は数日に1回

浮泥の用意:定点T14付近の海底堆積物。クロロフィル等を測定

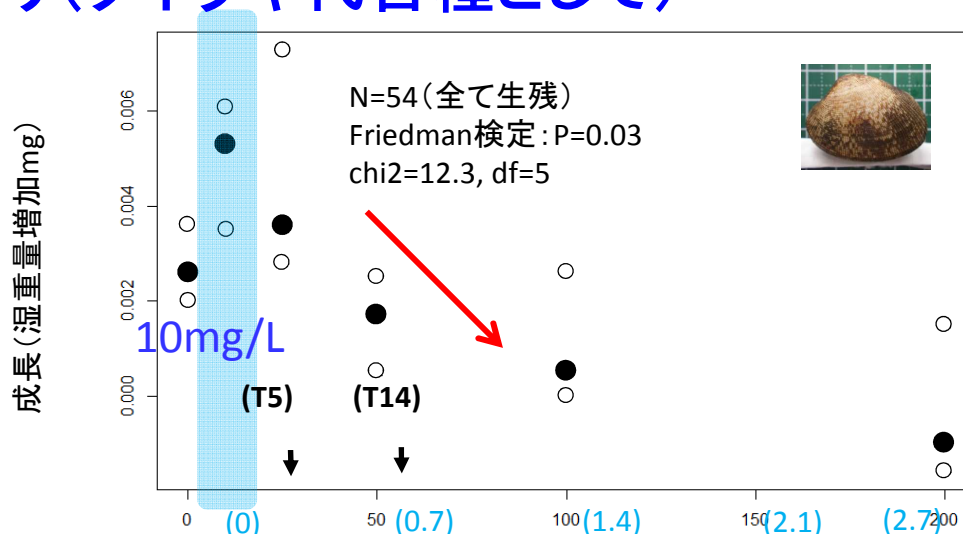
# 天然浮泥の餌料効果

## ■サルボウ



SS:100mg/L以上で成長が低下する傾向  
但し、個体差が大きい

## ■アサリ(タイラギ代替種として)



SS:25mg/L以上で成長が低下する

タイラギではさらに低SS濃度で低下する可能性あり。

図 天然浮泥による二枚貝の成長率の変化