

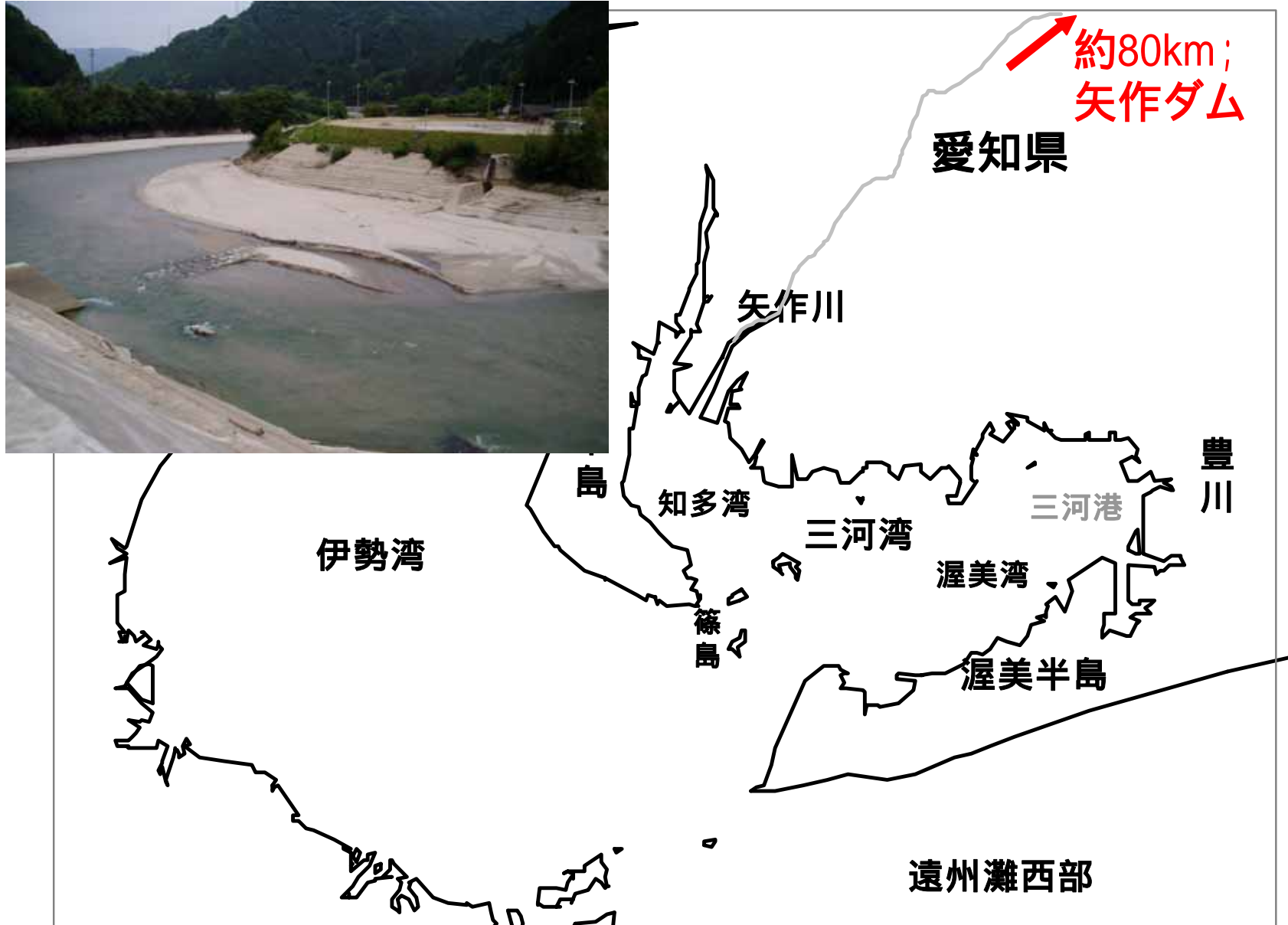
# 人為的な底質改善によるベントスの応答

---

- ダム堆砂を用いた干潟造成 -

愛知県水産試験場 石田基雄  
国土交通省中部地方整備局 三河港湾事務所 赤石雅廣  
(株)日本海洋生物研究所 金子健司

# 三河湾と矢作ダム



# 背景

三河湾における干潟浅場喪失と貧酸素水塊の拡大



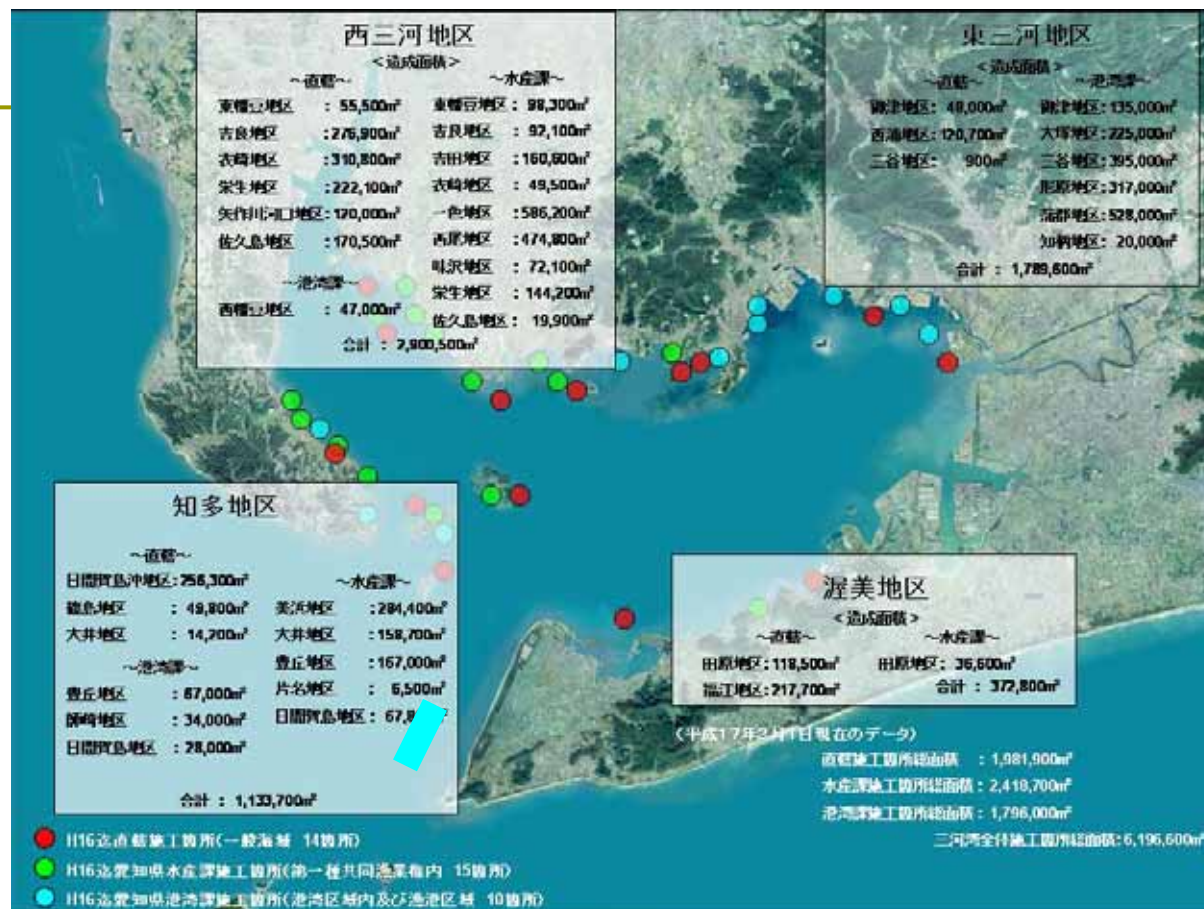
1998-2004の干潟浅場造成事業の展開



中山航路浚渫砂の供給終了



新たな造成材の必要性



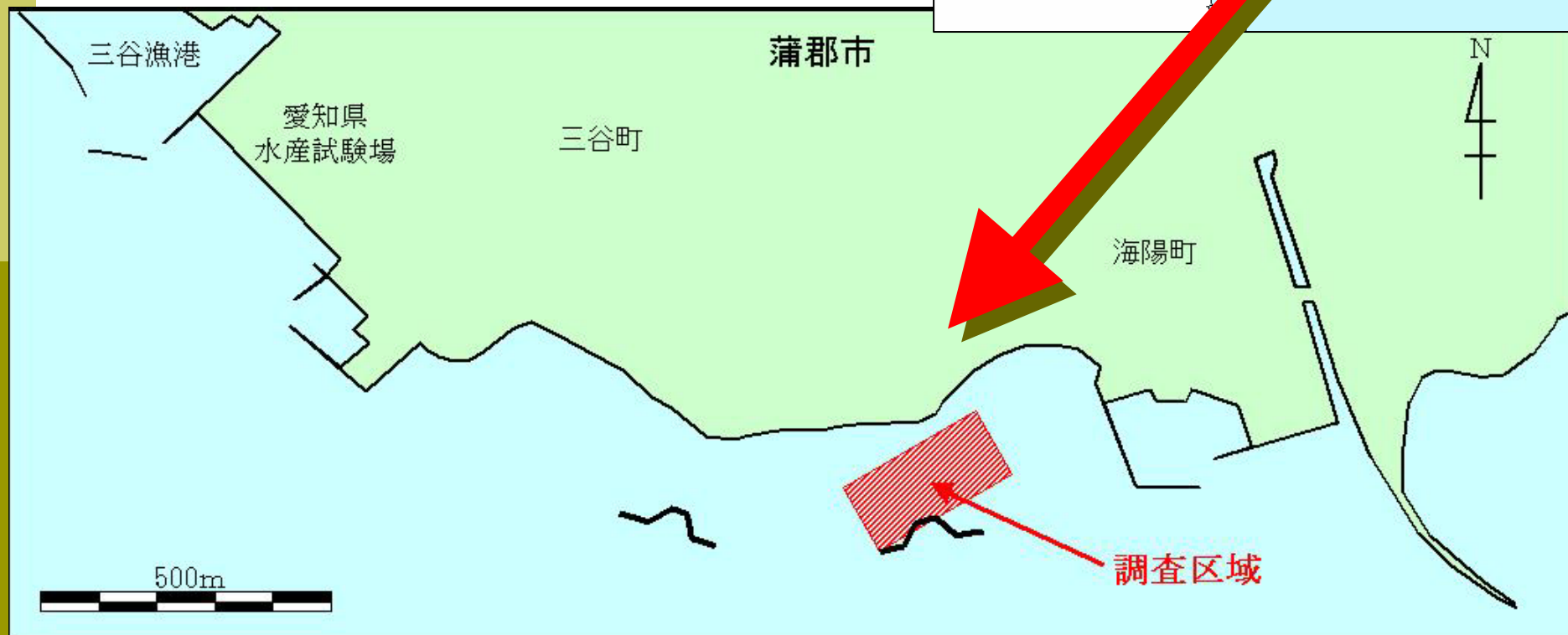
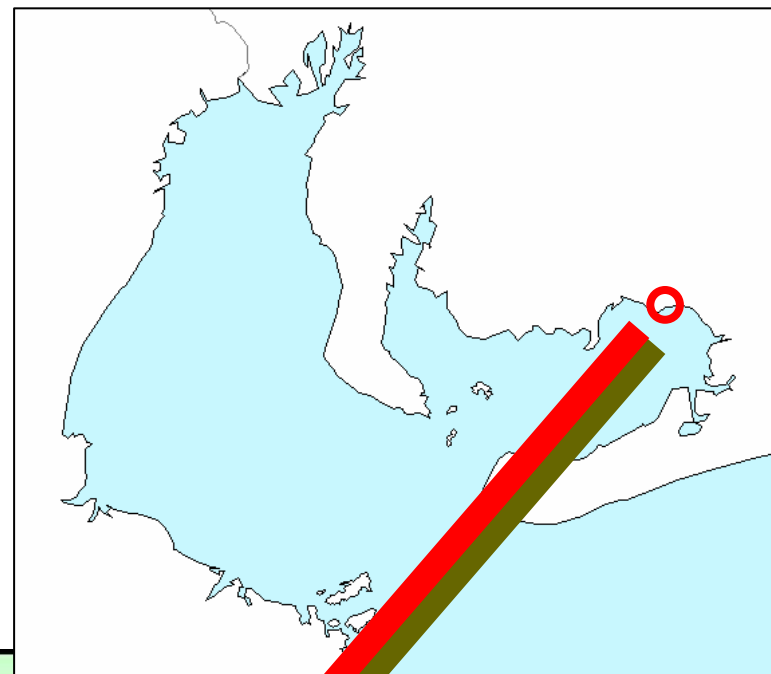
# 干潟造成材適性調査

調査期間; H16年5月 ~ H17年7月

試験区の設定地盤高; DL-1m

周辺の地盤高 ; DL-2m

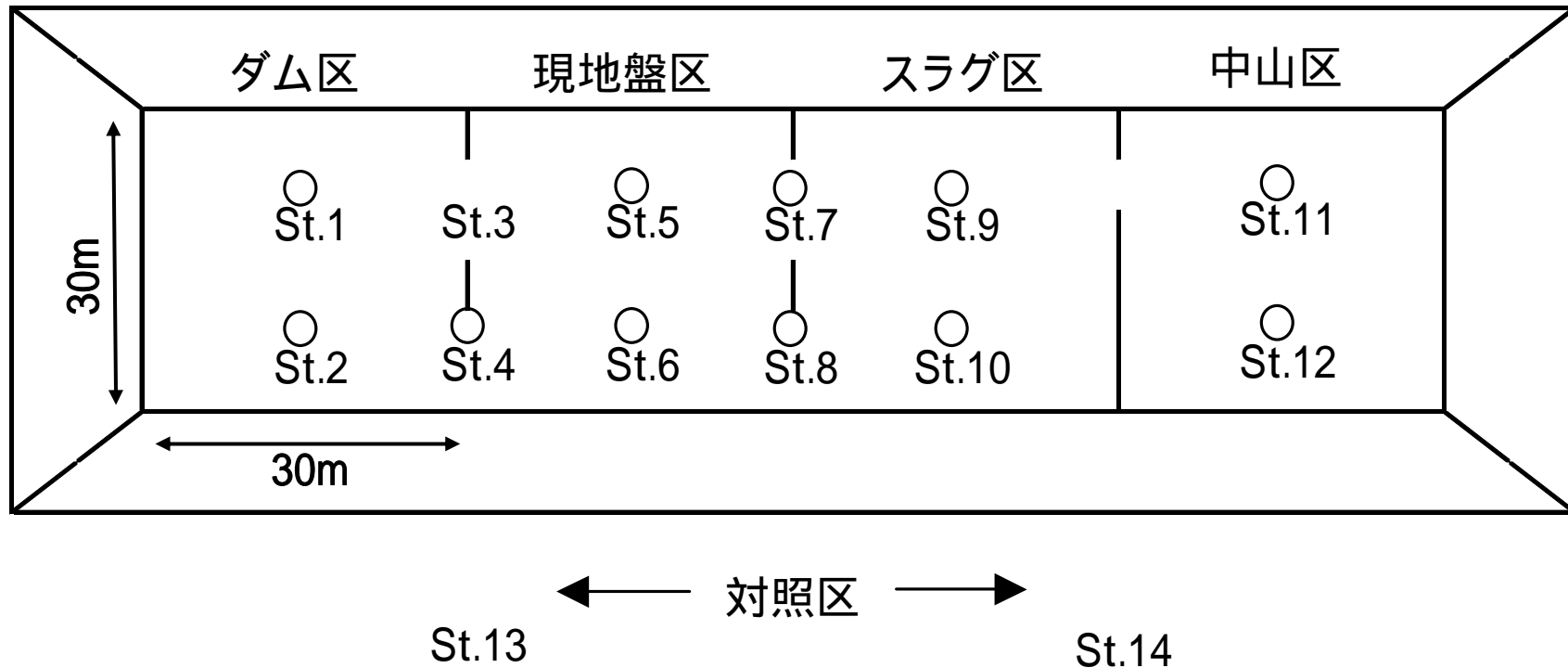
## 調査場所



# 造成試験区と調査地点

境界域にも調査地点を配置  
対照区は沖の造成域の外側

↑  
岸



○ : 多項目水質測定装置による水質測定地点

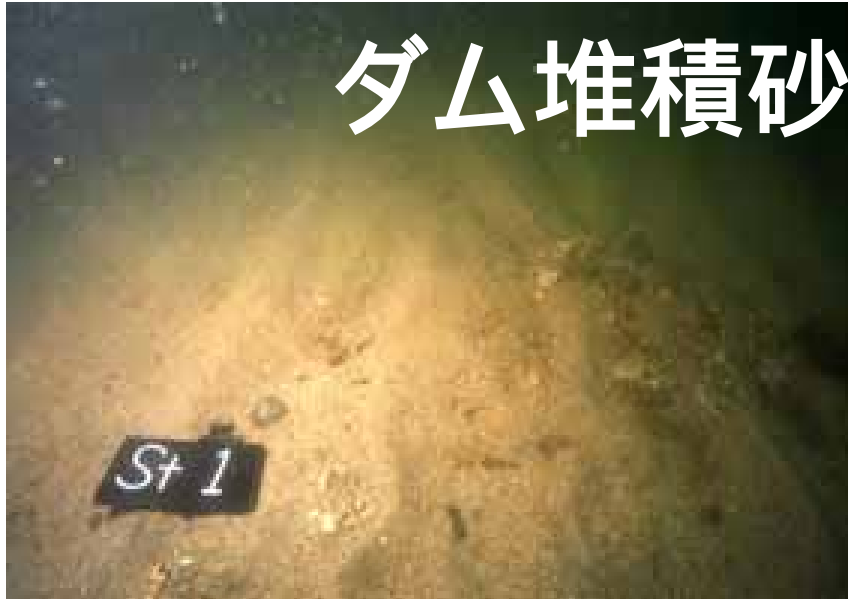
# 本調査で用いた造成材

使用造成材	主要構成粒子	主要構成粒度範囲	粒径のばらつき	シルト、クレイ含有率	造成期間	略称
矢作ダム堆積砂	中砂	細砂 - 中礫	中	低	4月 14-20日	ダム
現地土砂	中砂	細砂 - 粗礫	大	低	12-15日	現地盤
高炉水砕スラグ	中砂	細砂 - 粗砂	中	低	12-15日	スラグ
中山水道航路掘削砂	細砂	細砂	小	低	12-15日	中山

粒径範囲(mm); 細砂0.075-0.250, 中砂0.250-0.850, 粗砂0.850-2, 細礫2-4.75, 中礫4.75-19, 粗礫19-75

# 本調査で用いた造成材

ダム堆積砂



現地盤



スラグ



中山水道浚渫砂



# 対照区

粒径区分と 粒径範囲 (mm)	粒子の ばらつき	シルト・クレイ 含有率
粘土-中砂 (-0.85)	小-大	高





# 調査項目

---

形状変化

水質

底質

マクロベントス

メイオベントス

総菌数

二枚貝類稚貝

アサリ稚貝(1mm目篩  
上に残った個体

放流アサリの生残

出現稚魚

# 結果の評価

< 評価 >  
個別項目を相  
対的に判断

優れている・  
問題ない ; +

劣る・問題あ  
る ; -

致命的 ; ×

評価要素		ダム	現地盤	スラグ	中山	対照区
水質	アンモニアの増加	+	-	+	+	-
	硫化水素の発生	+	+	+	+	+
底質	有機物の蓄積	+	+	+	+	-
	性状(固結)	+	+	-	+	+
底生生物	種数	+	+	+	+	-
	多様性	+	+	+	+	-
	出現量	+	+	-	-	-
バカガイ	着底	+	-	+	+	-
懸濁物除去		+	+	-	-	-
アサリ 稚貝	着底	+	+	+	+	-
	生残	+	-	+	-	-
	成長	+	+	+	+	-
	食害生物	+	+	+	+	+
アサリ 成貝	生残	+	+	-	-	
	成長	+	+	+	+	
	重金属	+	+	+	+	
カレイ 類稚魚	出現量	+	+	+	+	-
	食物	+	+	+	-	-

# ダム区、現地盤区の状況



ホトトギスガイ



12月

10月

世界文化社 生物大図鑑 貝類 より



3月



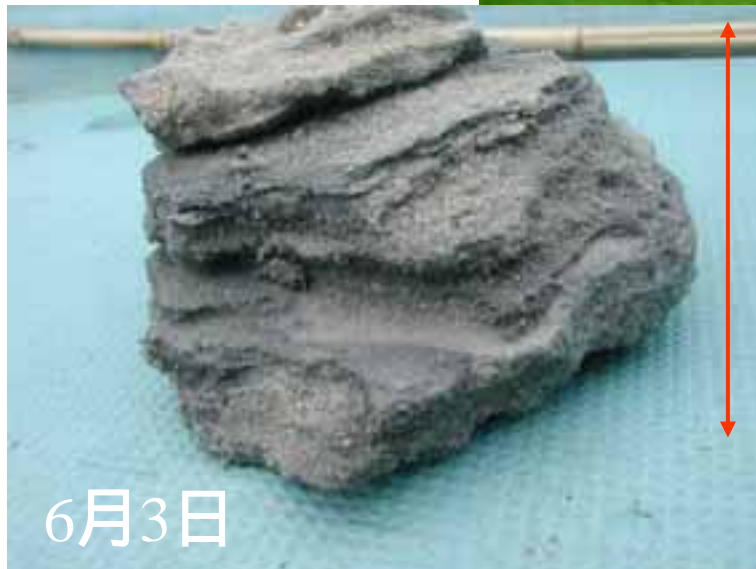
# 深浅測量

造成11ヶ月後(3月4日)



# スラグの固結状況

5月2日



6月3日

約20cm



8月11日

## 形状変化、水質、底質のまとめ

評価要素		ダム	現地盤	スラグ	中山	対照区
水質	アンモニアの増加	+	-	+	+	-
	硫化水素の発生	+	+	+	+	+
底質	有機物の蓄積	+	+	+	+	-
	性状（固結）	+	+	-	+	+

中山区：地盤低下、砂の流失

対照区：現地盤区：高アンモニア濃度

スラグ区：高硫化物濃度（初期、短期）

現地盤区：底質COD、TOC = やや高（1年目）

対照区：底質COD、TOC = 顕著に高

スラグ区：固結による硬化

# マクロベントス

## 主な出現種 1



アサリ



ホトトギスガイ

## 主な出現種2

キセワタガイ



多毛類  
(ミズヒキゴカイ科)

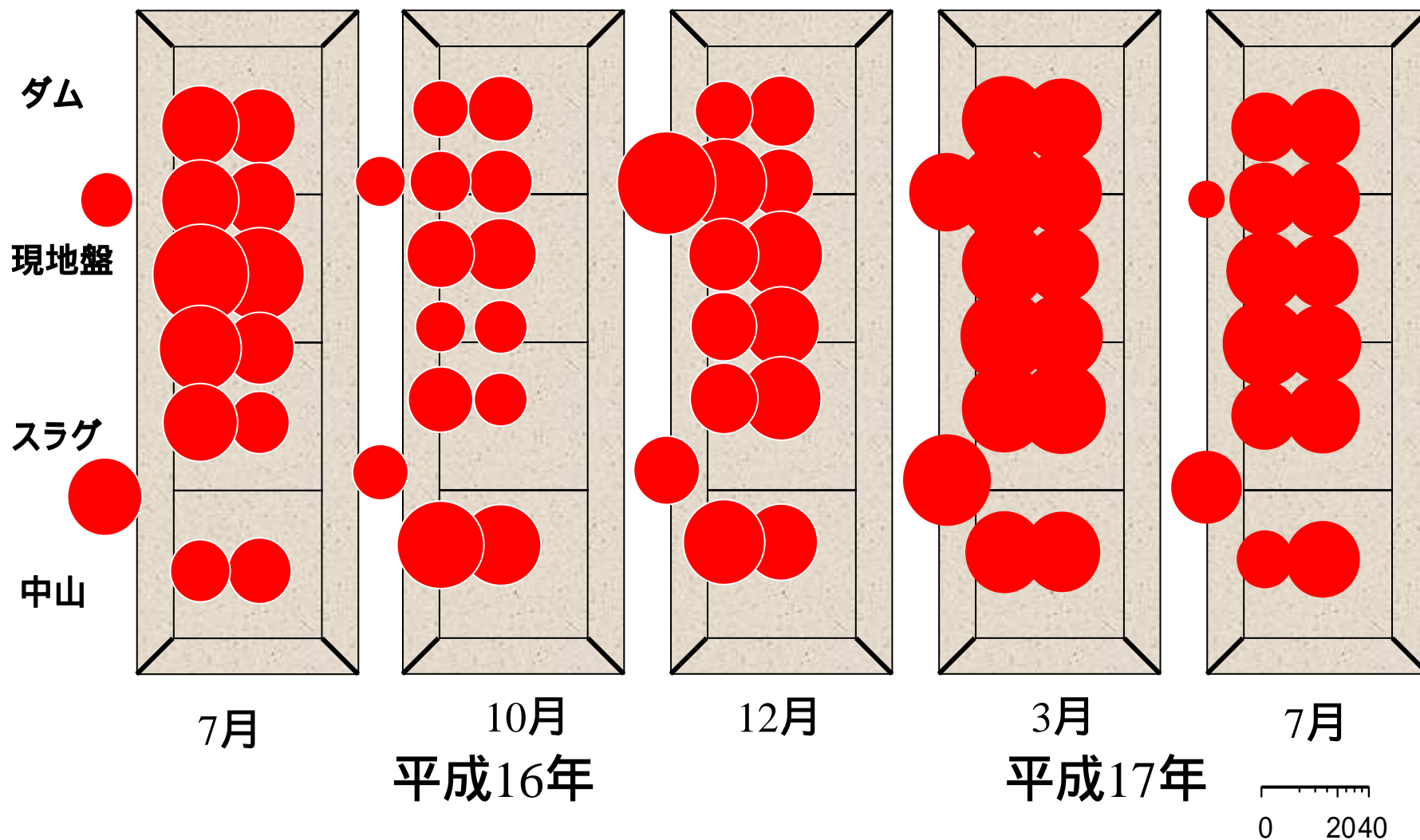


多毛類  
(チロリ科)





# マクロベントスの種数



# マクロベントスの現存量

ホトトギスガイ

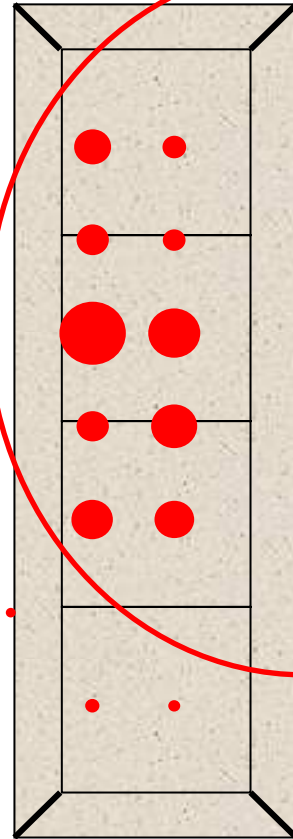
アサリ

ダム

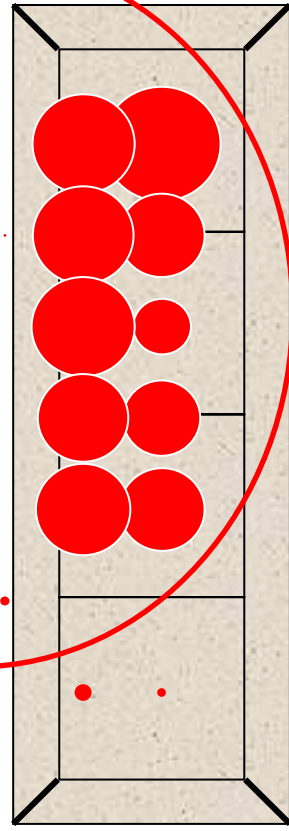
現地盤

スラグ

中山

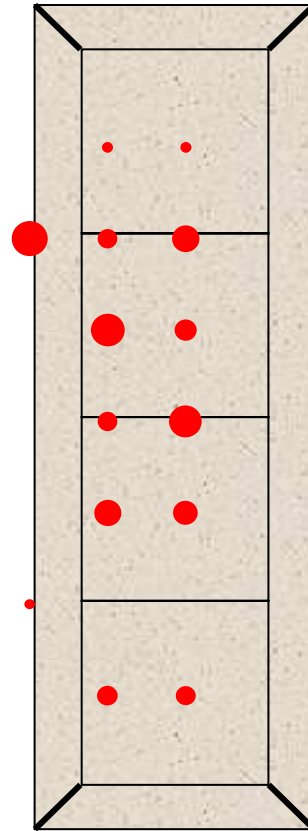


7月

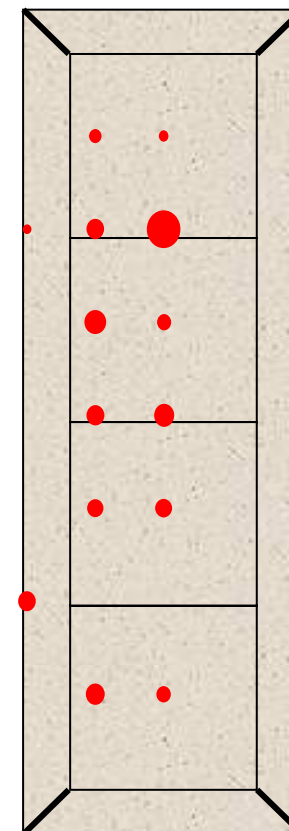


10月

平成16年

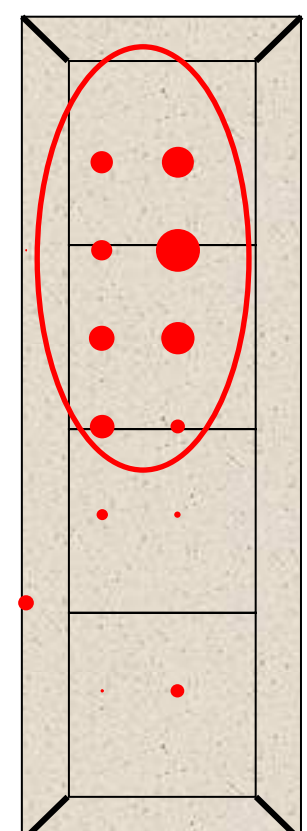


12月



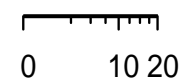
3月

平成17年

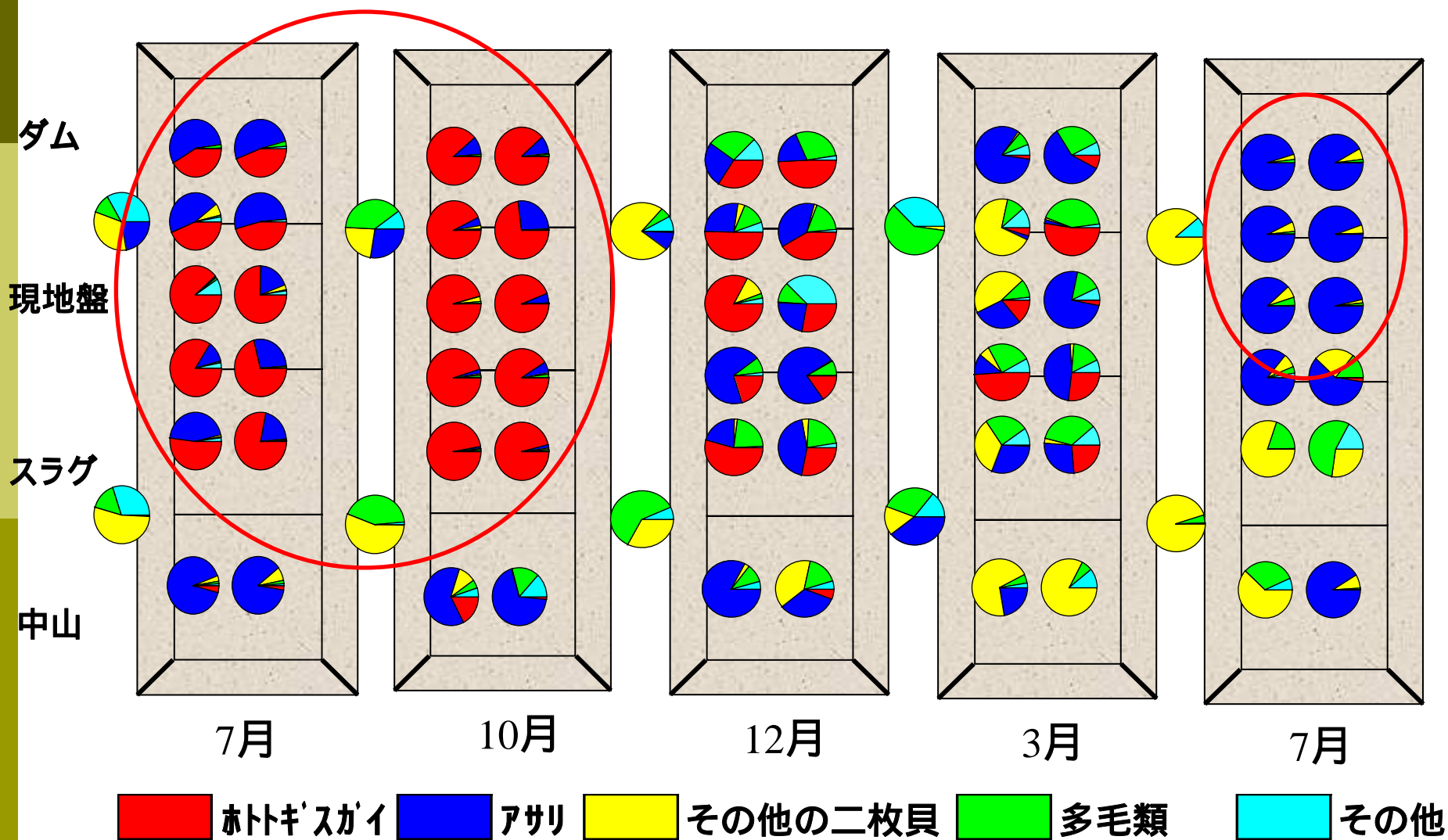


7月

湿重量 (kg/m<sup>2</sup>)



# マクロベントスの重量組成



## マクロベントスのまとめ

評価要素		ダム	現地盤	スラグ	中山	対照区
底生生物	種数	+	+	+	+	-
	多様性	+	+	+	+	-
	出現量	+	+	-	-	-

ダム区・現地盤区・スラグ区：現存量 = 多い(1年目の夏季)

ダム区・現地盤区：現存量 = 多い(2年目の7月、アサリ)

中山区・対照区：現存量 = 少ない

対照区：多様度指数 = 低い

# 二枚貝類稚貝

# 主な出現種

アサリ



バカガイ



シズクガイ



カガミガイ

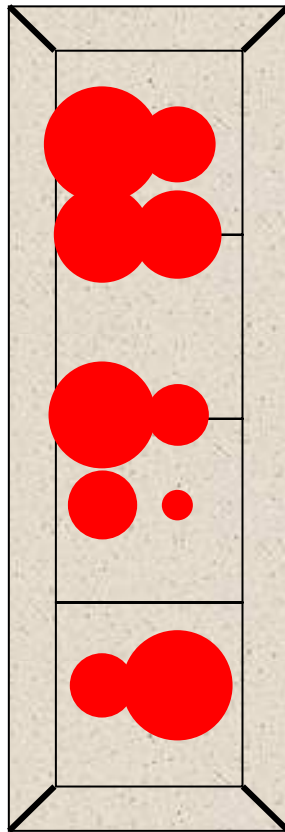
# バカガイ稚貝の密度

ダム

現地盤

スラグ

中山



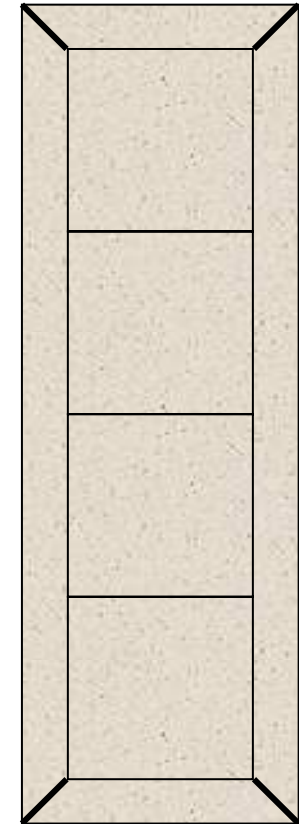
平成16年7月



10月



平成17年3月



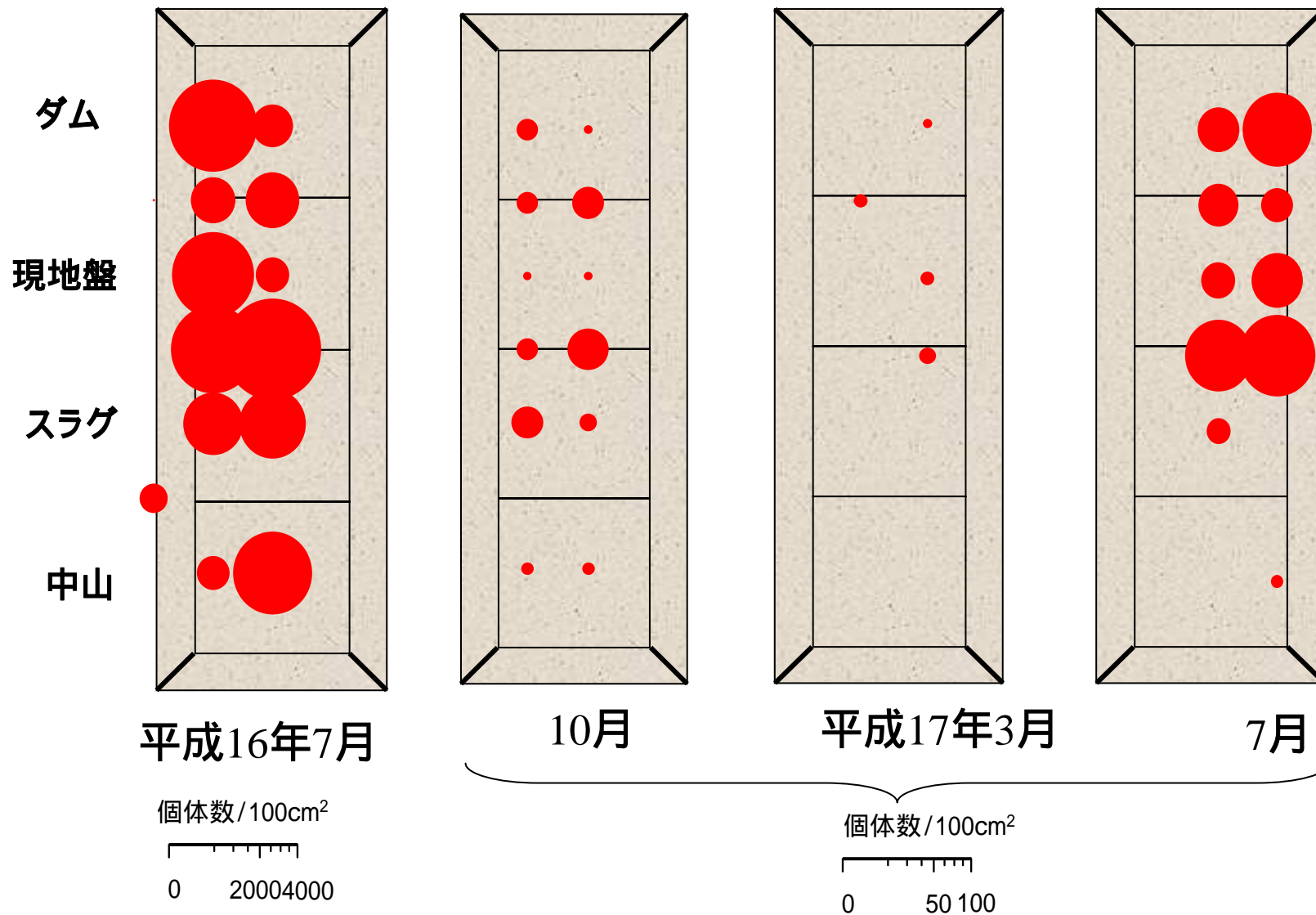
7月

個体数/100cm<sup>2</sup>

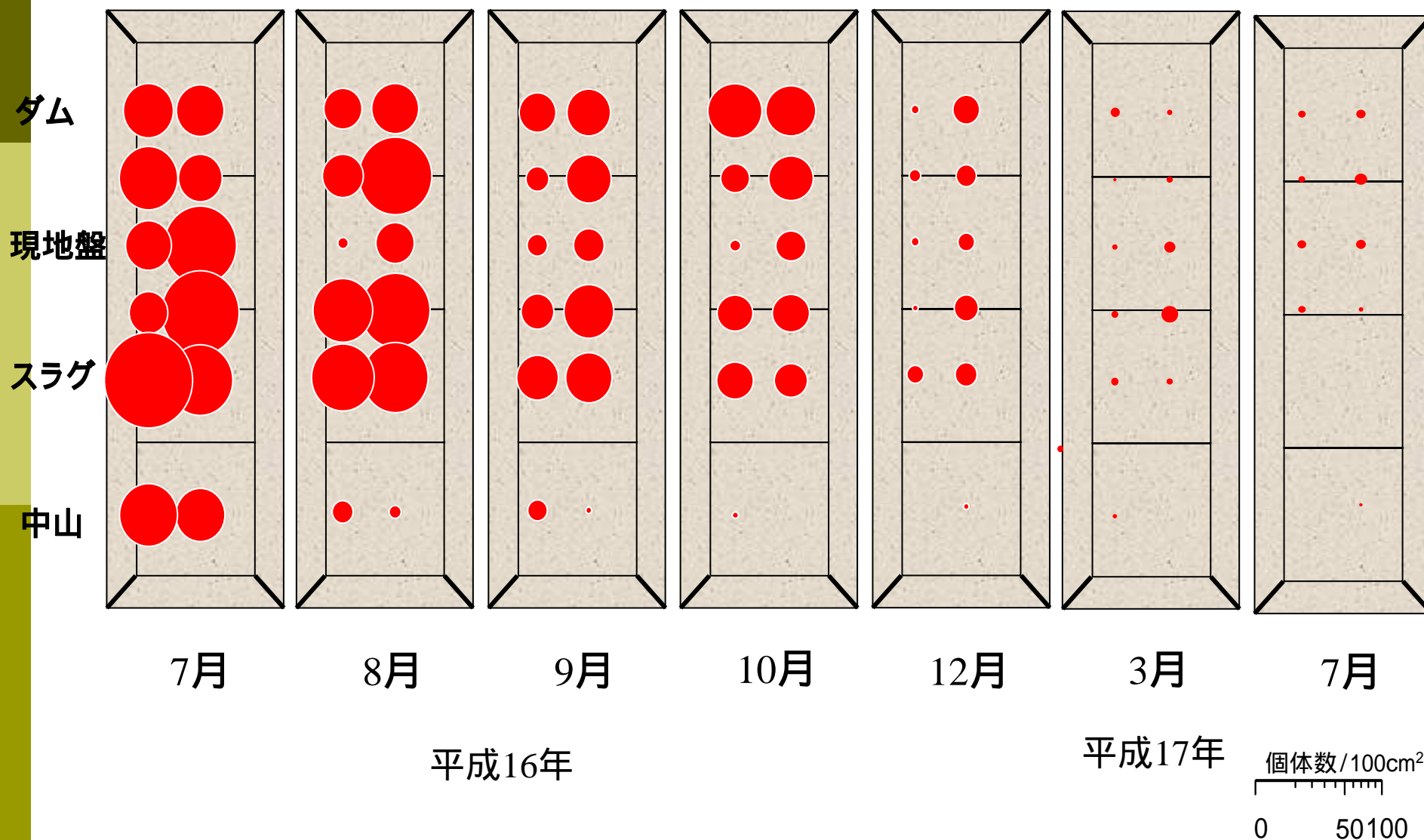


0 2 4 (×10<sup>2</sup>)

# アサリ稚貝の個体数

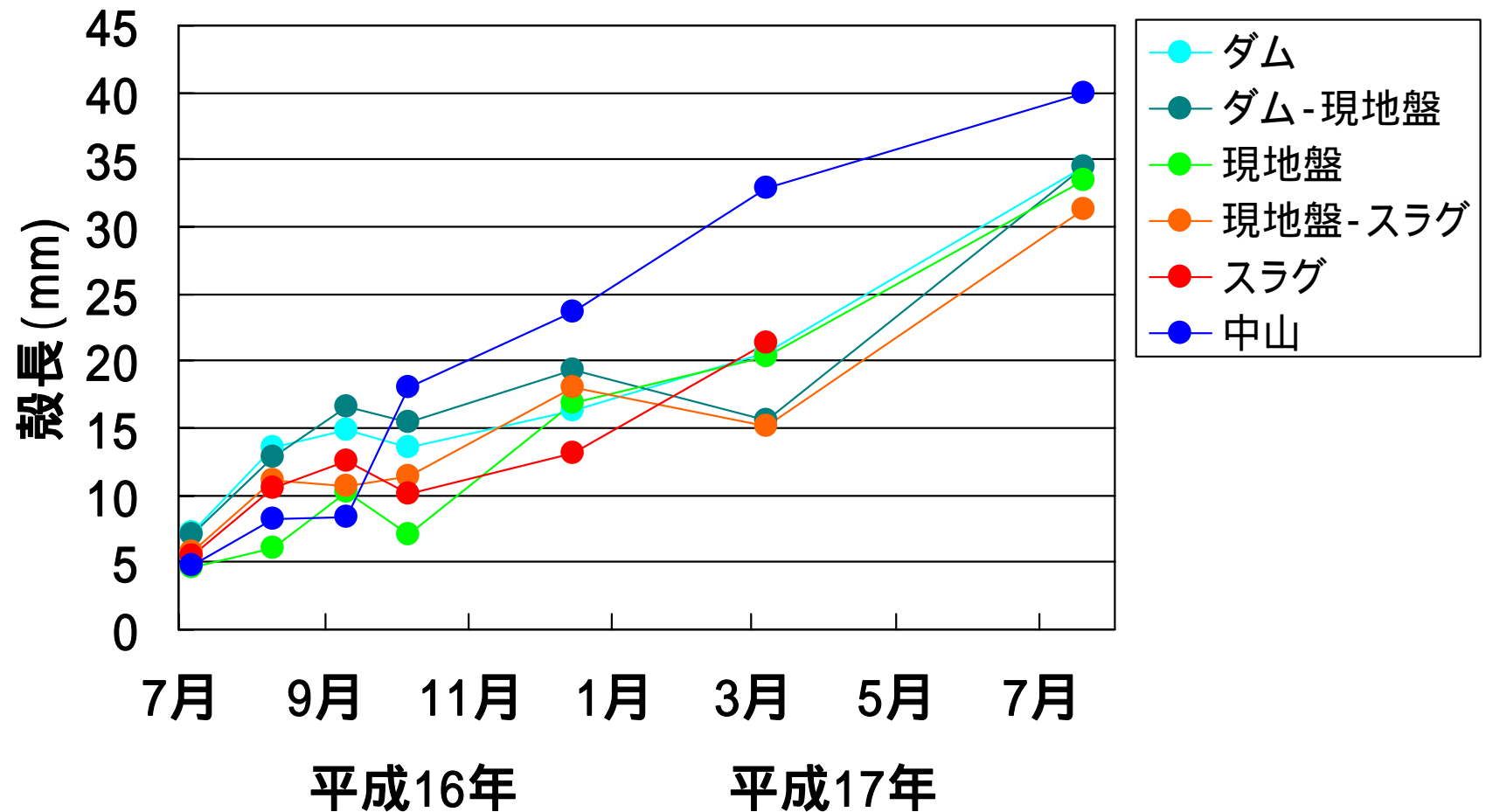


# アサリ稚貝 (1mm目篩いに残った個体数)

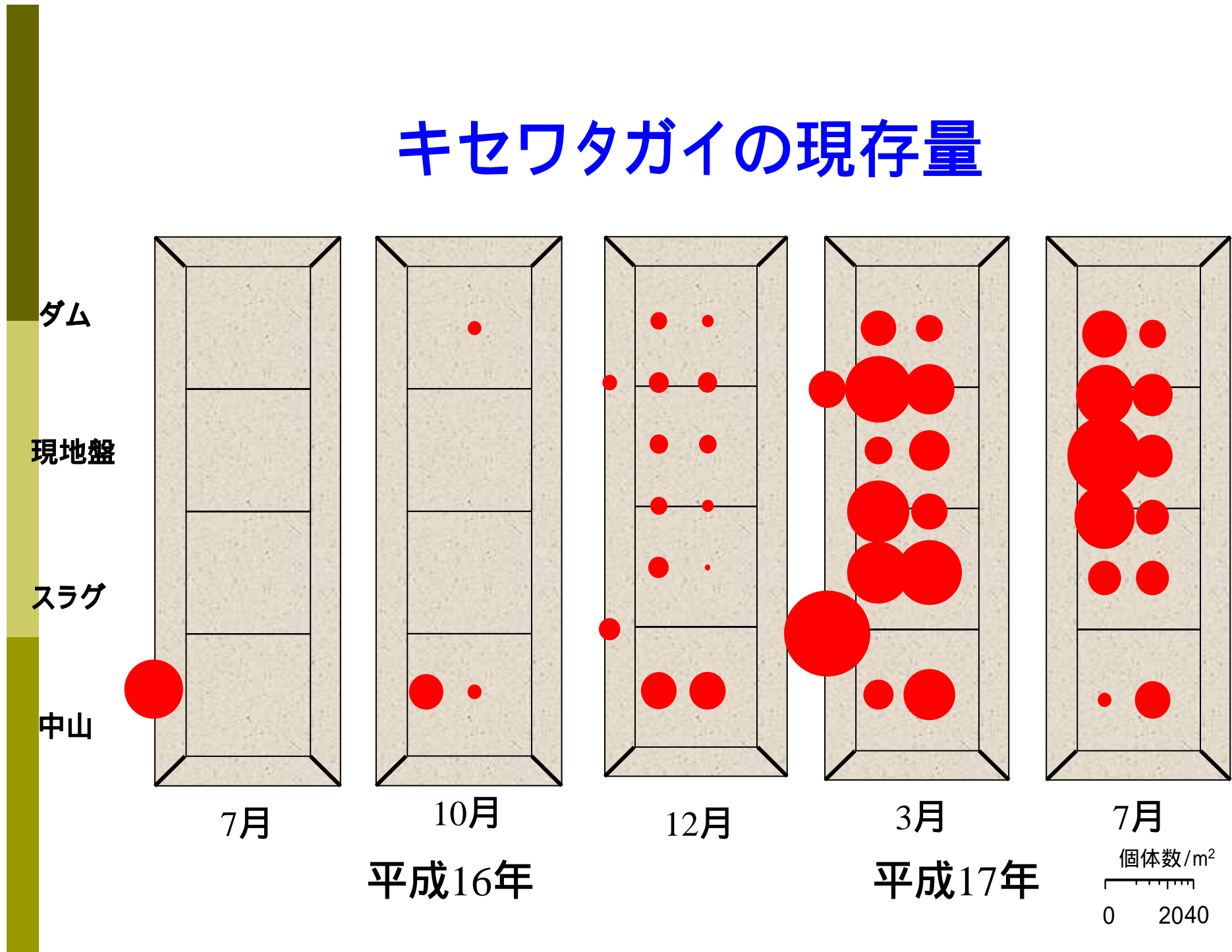




# アサリの成長



# キセワタガイの現存量



## 二枚貝類稚貝、アサリ稚貝のまとめ

評価要素		ダム	現地盤	スラグ	中山	対照区
バカガイ	着底	+	-	+	+	-
アサリ 稚貝	着底	+	+	+	+	-
	生残	+	-	+	-	-
	成長	+	+	+	+	-
	食害生物	+	+	+	+	+

現地盤区・対照区：バカガイ稚貝 = 少ない

対照区：着底稚貝 = 少ない

中山区：1mm目篩上稚貝 = 急激な減少

スラグ区・中山区：着底稚貝 = 少ない(2年目)

試験区：成長良好

試験区：食害生物であるキセワタガイ差なし

## 出現稚魚

## 主な出現稚魚



イシガレイ



マコガレイ



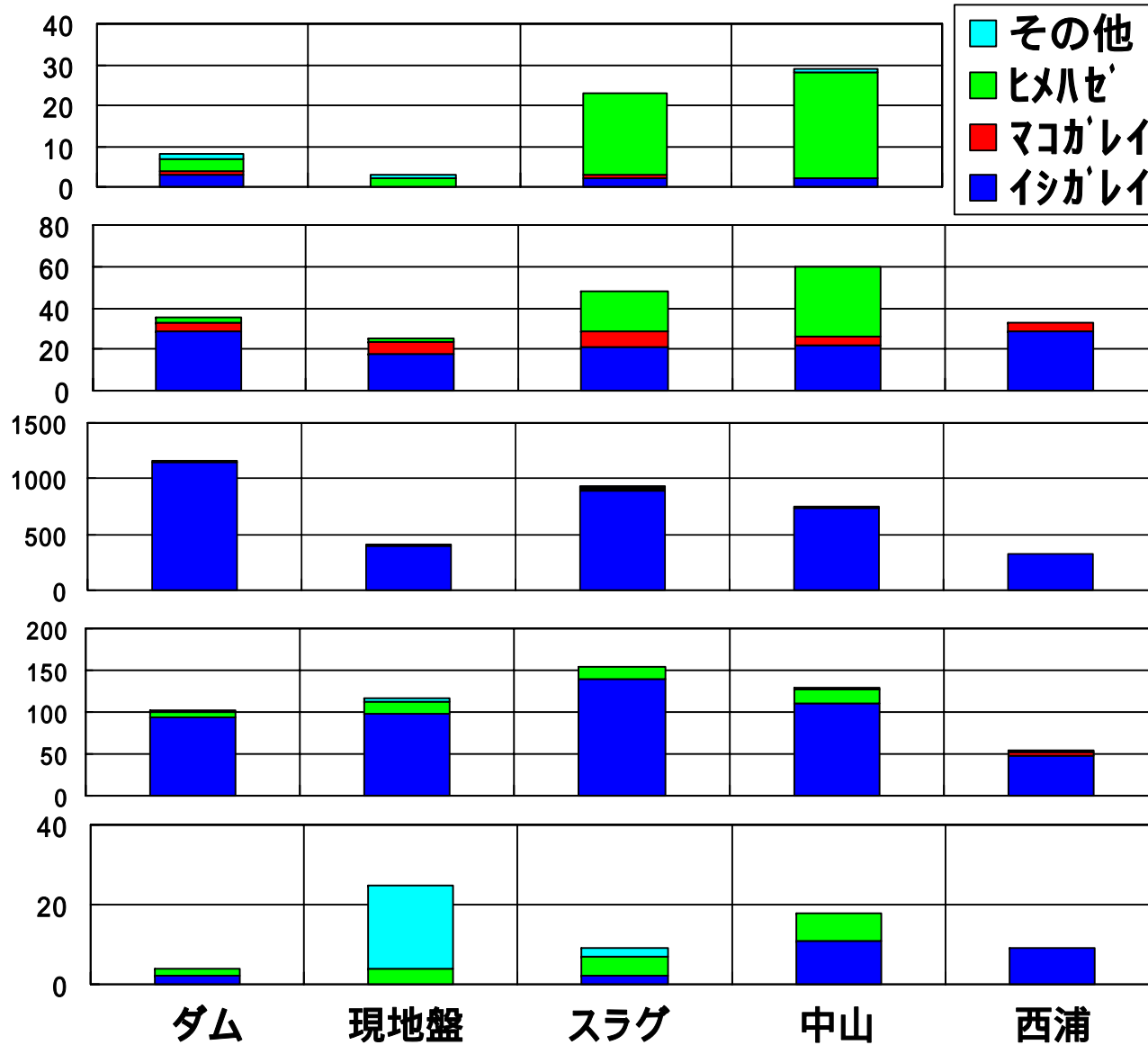
ヒメハゼ



ギンポ

# 稚魚の採集個体数 (30m曳網)

1 曳網あたりの採集個体数



1月

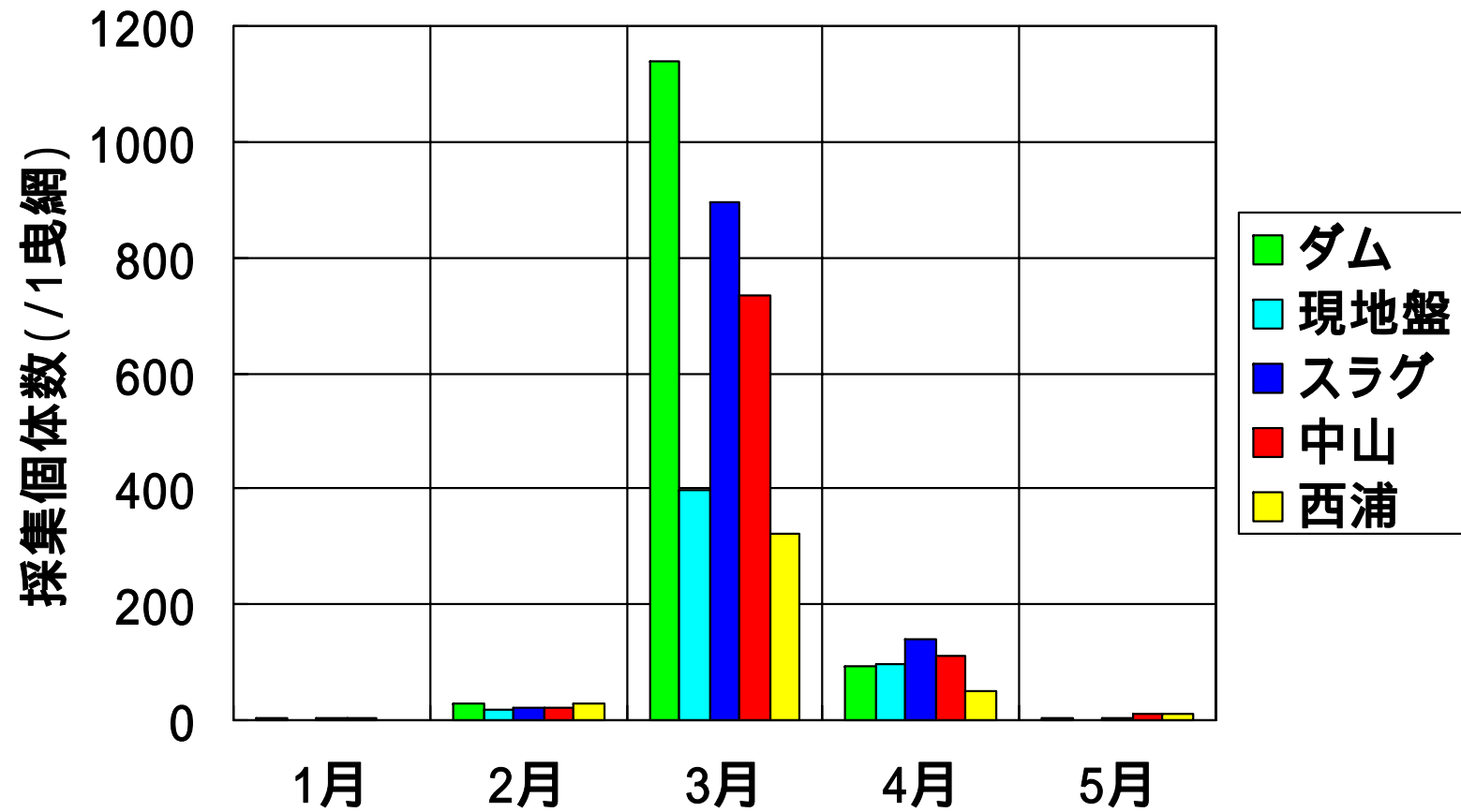
2月

3月

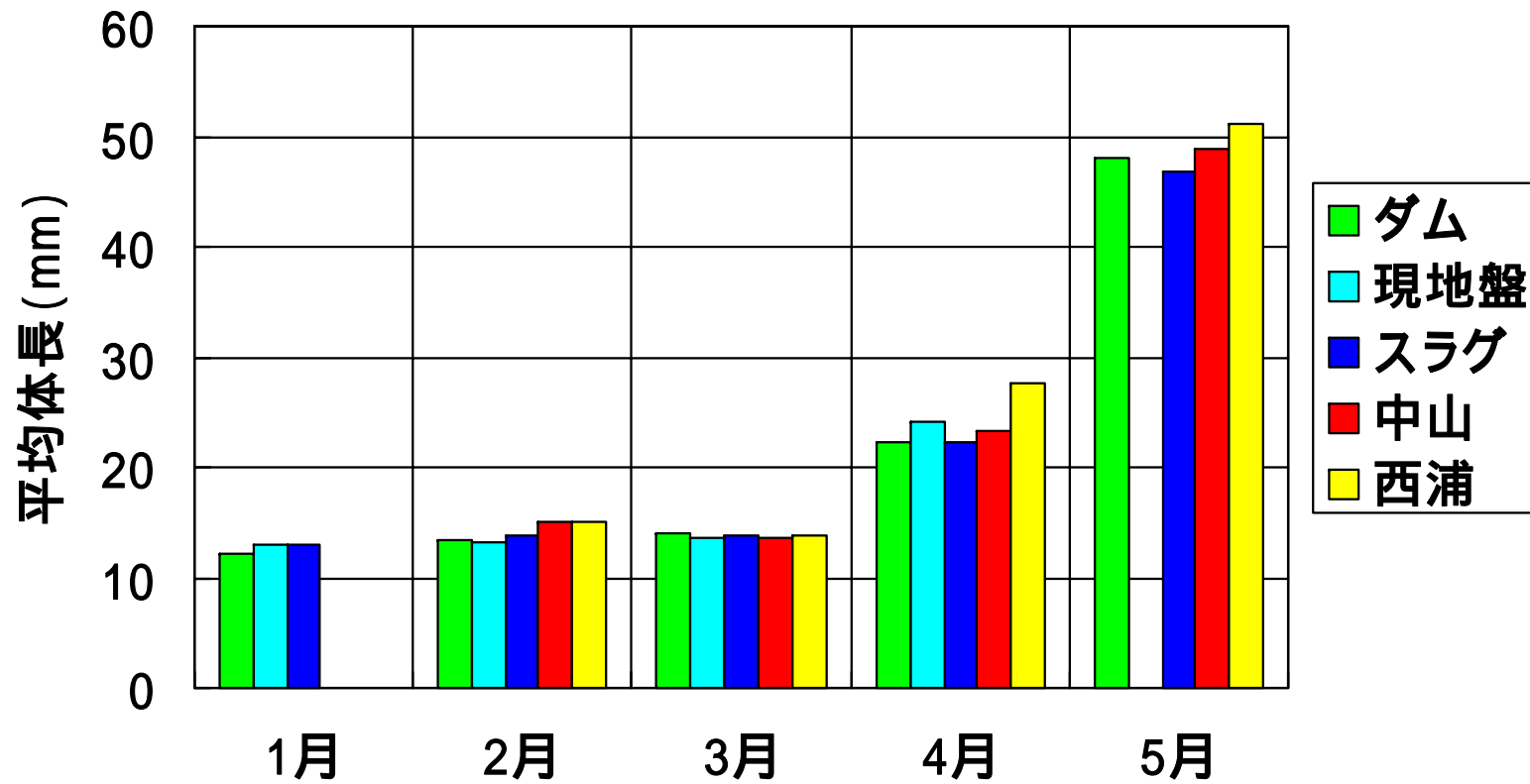
4月

5月

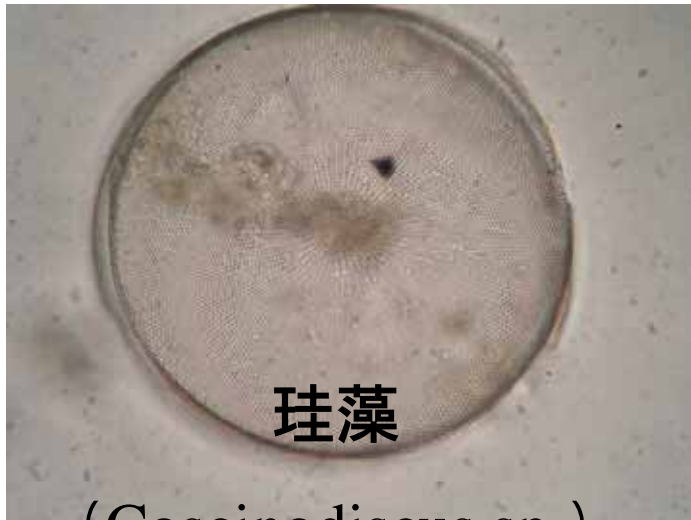
# イシガレイの採集個体数



# イシガレイの体長



# イシガレイの胃内容物中出现した主な生物 1



珪藻

(*Coscinodiscus* sp.)



底生性カイアシ類

(ハルパクチクス目)

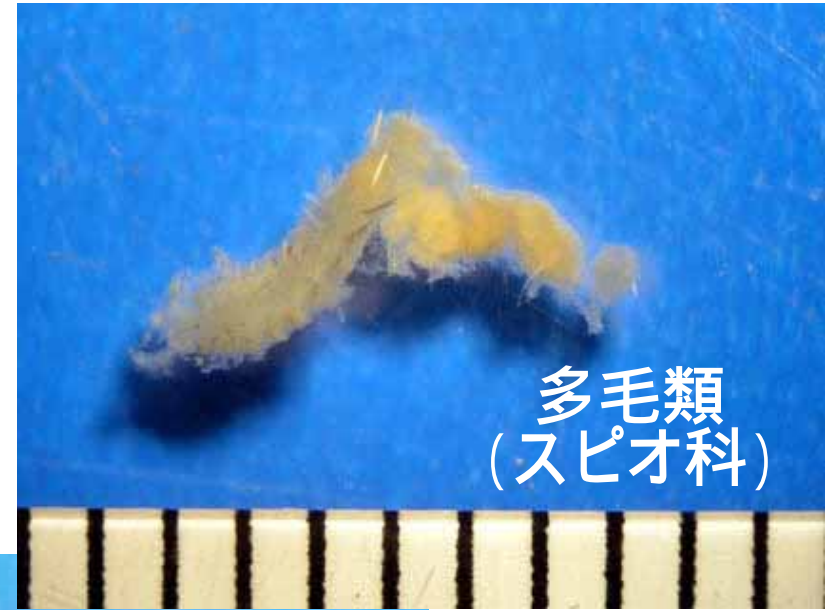
浮遊性カイアシ類

(カラヌス目)

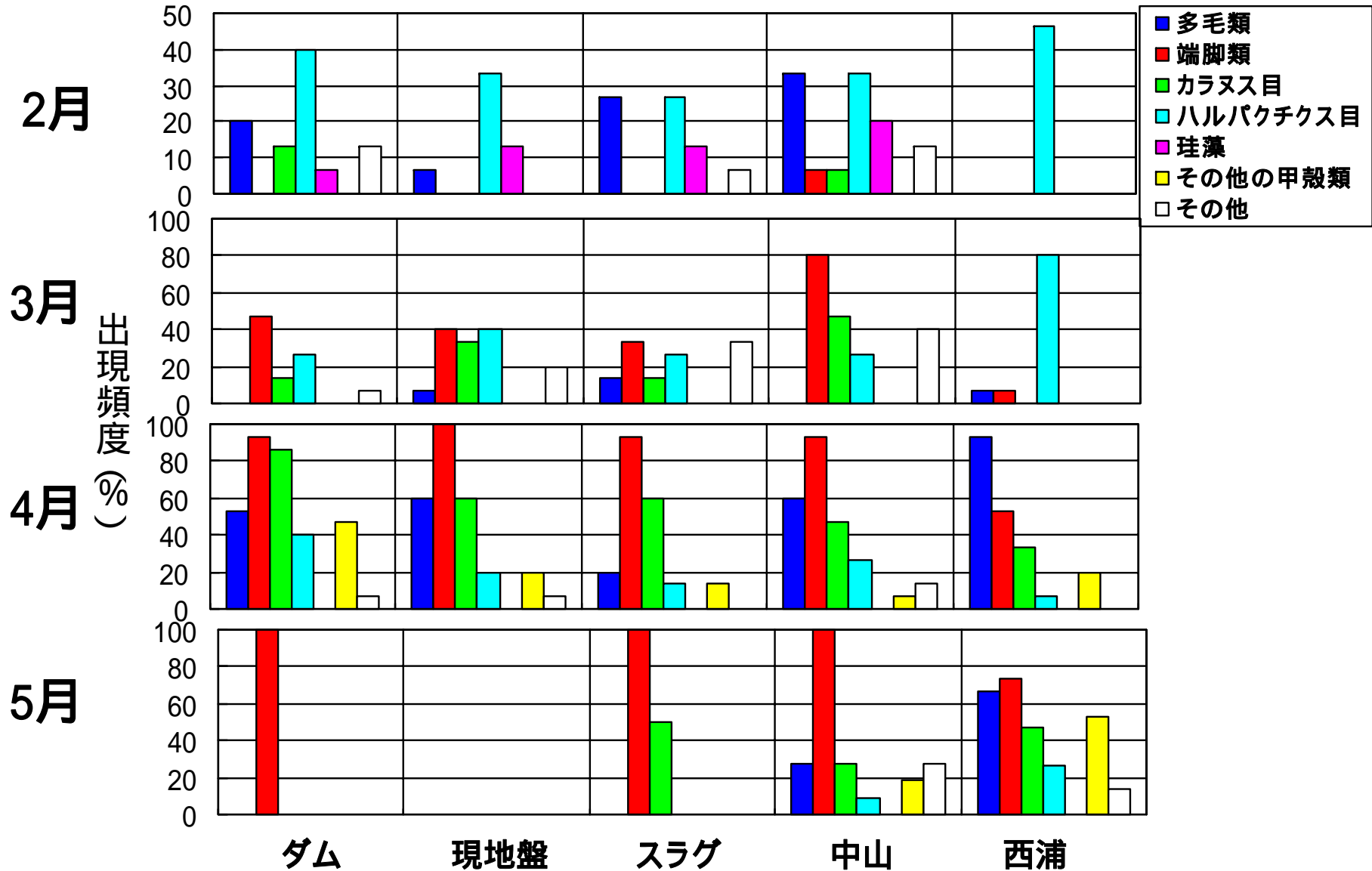




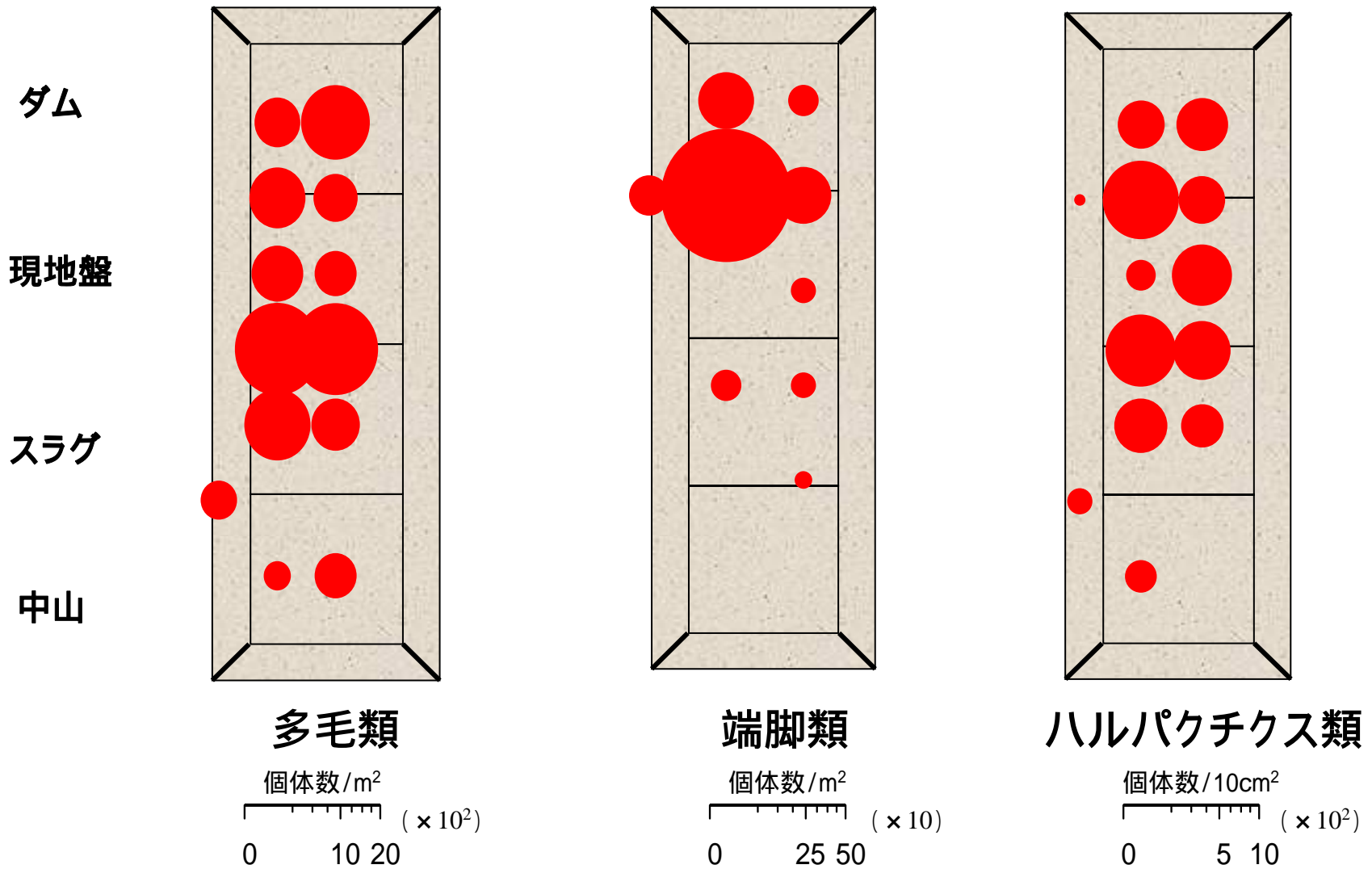
## イシガレイの胃内容物中出现した主な生物 2



# イシガレイの胃内容物中出现した生物の出現頻度



# イシガレイ餌生物の生息密度(平成17年7月)



## 出現稚魚のまとめ

評価要素		ダム	現地盤	スラグ	中山	対照区
カレイ類稚魚	出現量	+	+	+	+	-
	食物	+	+	+	-	-

試験区：カレイ類の採集個体数=差はなし

対照区：カレイ類稚魚=採集不能

試験区：胃内容物=差はなし

中山区：イシガレイの餌生物=やや少ない

スラグ区・中山区：ヒメハゼの採集個体数=多い

# 結果の評価について

**ダム区:**「-」がなく高い評価、但し他の試験区も対照区に比べ高い評価

**現地盤区:**対照区と同素材だが、混合、有機物の流失で改善

**スラグ区:**比較的高い評価、但し固結は大きな課題

**中山区:**「-」多いが粒径の揃った細砂であることからの影響

評価要素		ダム	現地盤	スラグ	中山	対照区
水質	アンモニアの増加	+	-	+	+	-
	硫化水素の発生	+	+	+	+	+
底質	有機物の蓄積	+	+	+	+	-
	性状(固結)	+	+	-	+	+
底生生物	種数	+	+	+	+	-
	多様性	+	+	+	+	-
	出現量	+	+	-	-	-
バカガイ	着底	+	-	+	+	-
懸濁物除去		+	+	-	-	-
アサリ稚貝	着底	+	+	+	+	-
	生残	+	-	+	-	-
	成長	+	+	+	+	-
	食害生物	+	+	+	+	+
アサリ成貝	生残	+	+	-	-	
	成長	+	+	+	+	
	重金属	+	+	+	+	
カレイ類稚魚	出現量	+	+	+	+	-
	食物	+	+	+	-	-

# 今後の課題

---

## < 材料の何が評価できたか >

- 生物適性(生物生息) ……:
- 安全性(有害物の蓄積) ……:
- 物理的適性(形状維持) ……:
- 経済的な利用可能性(経費) ……:

## < 今後の課題 >

三河湾; 1970年代の干潟浅場喪失=1200ha  
1998-2004の造成=620ha さらに必要  
他に造成材はない  
矢作ダム; 年平均堆砂量=20万m<sup>3</sup>、  
東海豪雨時280万m<sup>3</sup>

輸送費用が課題だが、両者の必要性を合わせれば解決  
可能である。

終了