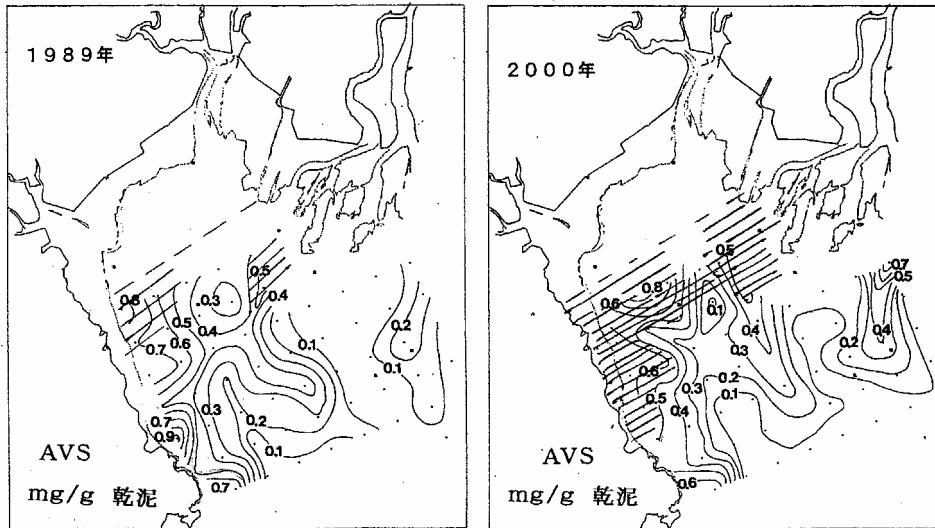


【資料 10】

- ・ 1989 年と 2000 年の有明海湾奥部における A V S (酸揮発性硫化物量) を比較すると、2000 年の A V S 濃度は、1989 年より調査範囲の濃度が全般的に高くなっている。

資料 1) 古賀秀昭(1991):有明海北西海域の底質及び底生生物, 佐賀県有明水産試験場研究報告, 13 号, pp.57-79

資料 2) 大隈斉, 江口泰蔵, 川原逸朗, 伊藤史郎(2001):有明海湾奥部の底質及びマクロベントス, 佐賀県有明水産振興センター研究報告, 20 号, pp.55-62



【資料 11】

- ・ノリ酸処理剤の希釈は、通常（2～5m 水深の漁場）では 20 万～90 万倍である。底質への移行については、5 万倍希釈（20ppm）で 6 時間接触させた場合は検出不可、2 万倍希釈（50ppm）より高い濃度の場合は微量のクエン酸が検出された¹⁾。

1) 鬼頭鈞（2003）「有明海におけるノリ養殖について（第 6 回評価委員会（H15.11.10）」第 6 回有明海・八代海総合調査評価委員会 資料 2

- ・有機酸のモニタリング調査としてはクエン酸、リンゴ酸およびグルコン酸濃度を測定した事例がある。総数 256 検体の測定結果はすべて検出限界値（0.01ppm > または 0.1ppm）を下回った²⁾。

2) 農林水産省水産庁（1995 年）「のり酸処理試験研究成果の概要」

- ・農林水産省水産庁（1995 年）「のり酸処理試験研究成果の概要」のまとめ
『海域に負荷される酸処理剤の成分としては、水素イオン及び有機酸、さらに栄養効果と pH を下げるための補助剤として添加されているリン酸等があげられる。海域の pH をモニタリングしているが、pH7.4 以下は酸処理剤使用前も使用後も検出されていない。クエン酸やリンゴ酸等の有機酸のモニタリング例をみても測定結果はすべて測定限界値以下であった。このように、酸処理剤の影響は海域のモニタリングでは検出されていないが、酸処理剤が海水で希釈された場合にはその有機成分は 2～10 日で分解されるという結果からも頷ける。』

【資料 12】

- ・諫早湾北部の小長井沖から湾口部にかけての海域の底質には、クロロフィル色素量と有機炭素量がともに高濃度で存在する (Fig.3,4)。これは潮受堤防の締切りによる潮流の減少 (宇野木,2004, Fig.4; 灘岡・花田,2002, 図-6) と小長井沖を中心とした赤潮の頻発 (水産庁九州漁業調整事務所,1981~2003) により、主に植物プランクトン起源有機物が蓄積したと考えられる。

- 1) 宇野木,2004: 宇野木早苗 (2004) 「有明海の潮汐・潮流の変化に関わる科学的問題と社会的問題」 沿岸海洋研究, VOL.42 NO.1;PAGE.85-94
 - 2) 灘岡・花田,2002: 灘岡和夫・花田岳 (2002) 「有明海における潮汐振幅減少要因の解明と諫早堤防締切りの影響」 海岸工学論文集,49,401-405
 - 3) 水産庁九州漁業調整事務所,1981~2003: 水産庁九州漁業調整事務所 (1981~2003) 「昭和56年~平成15年赤潮発生状況」 昭和56~平成15年 九州海域の赤潮
- 注) 宇野木(2004)について、資料では「宇野木早苗 (2002) 「有明海における潮汐と流れの変化-諫早湾干拓事業の影響を中心にして-」 海と空,78,19-30」を用いていた。しかし、宇野木 (2004) において潮流の変化率が修正されていたため、宇野木(2004)の図を用いた。
- 資料) 岡村和磨, 田中勝久, 木元克則, 清本容子 (西海区水研) (2005) 「有明海奥部と諫早湾における表層堆積物中の有機物の分布と有機炭素安定同位対比」 海の研究 VOL.15 NO.2;PAGE.191-200

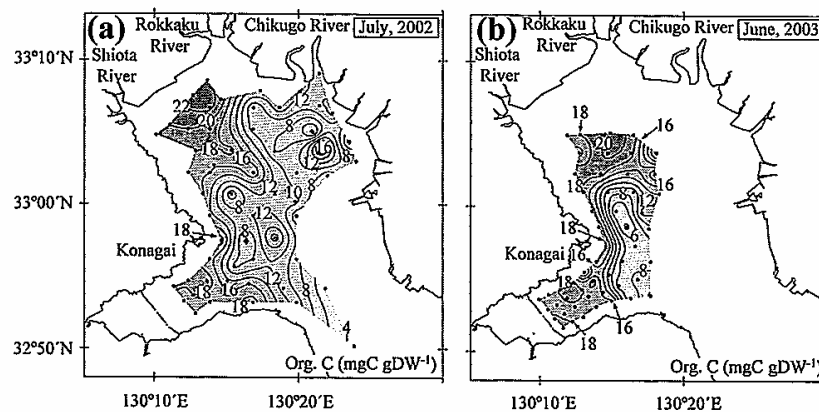


Fig. 3. Horizontal distributions of organic carbon in the surface sediments of the inner part of Ariake Bay and Isahaya Bay in July 2002 (a) and June 2003 (b).

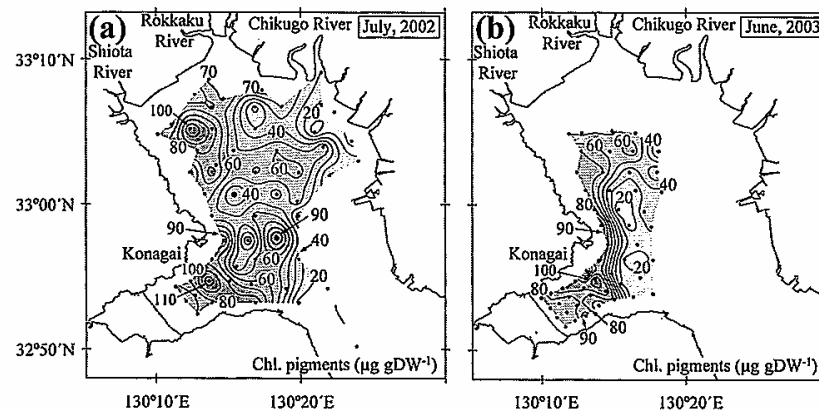


Fig. 4. Horizontal distributions of chlorophyll pigments (chlorophyll *a* + phaeopigments) in the surface sediments of the inner part of Ariake Bay and Isahaya Bay in July 2002 (a) and June 2003 (b).

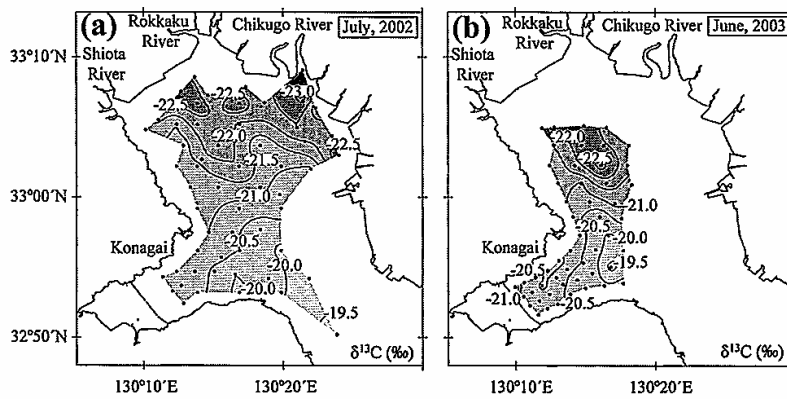
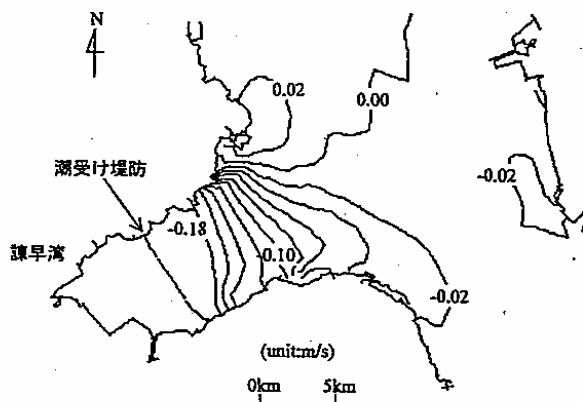


Fig. 6. Horizontal distributions of $\delta^{13}\text{C}$ in the surface sediments of the inner part of Ariake Bay and Isahaya Bay in July 2002 (a) and June 2003 (b).



図一六 下げ潮時の流速強度に関する締切り前後の差

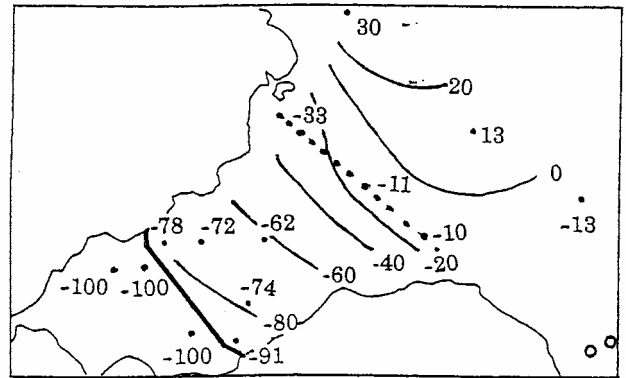


Fig. 4 Difference in percentages of the maximum spring tidal currents observed before and after the construction of the sea dike, minus indicating a decrease in velocity; after Unoki⁵⁾. Two white circles show the tidal current stations observed by Komatsu's research group¹⁸⁾.

図中、正の値は締切前に比べて潮流の増加を、負の値は減少を示す。

【資料 13】

- ARK-St.3 の単位乾燥重量あたりの渦鞭毛藻シスト数は、シスト数が増加する 20cm 層準を境にすると下位では 800 個体/g、上位では 3,360 個体/g となる (Fig.2a)
- 1960 年代後半まで独立栄養群は 60% 前後占めていたが、それ以降、従属栄養種群は増加し始め 1990 年代には 65~80% を占めるようになった (Fig.3a)
- 堆積物中に従属栄養型渦鞭毛藻のシストが増加することは、珪藻類などの植物プランクトンの増殖を反映しており、それはその海域での栄養塩類の増加による富栄養化を示唆しているとみなすことができる。
- 以上のことから、有明海湾奥部では少なくとも 1850 年代以降 1950 年代前半までは、ほぼ自然的定常環境であったが、1960 年代後半から 1980 年代前半にかけて富栄養化が進行し、さらにそれは干潟域よりも浅海域でより顕著に進行し、現在はその状態が継続していると推測できる。

資料) 松岡数充 (2004) 「有明海・諫早湾堆積物表層部に残された渦鞭毛藻シスト群集からみた水質環境の中長期的変化」沿岸海洋研究第 42 巻第 1 号

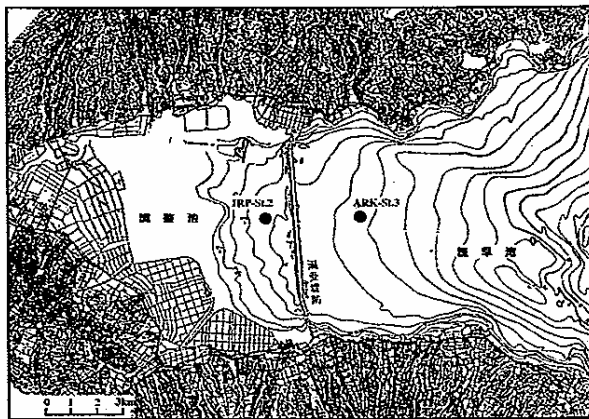


Fig.1 Sampling locations at regulation pond and Isahaya Bay

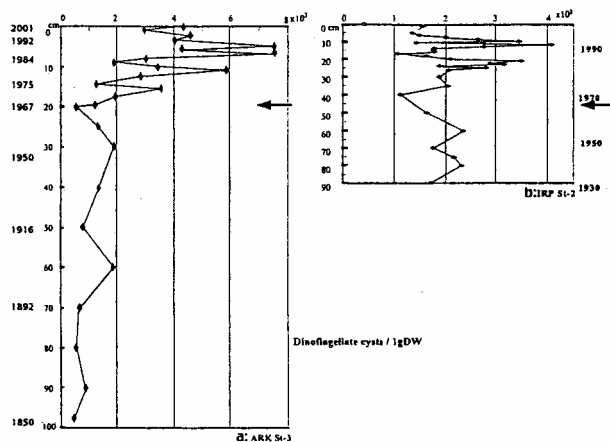


Fig.2 Stratigraphic changes of dinoflagellate cyst concentrations in (a) ARK-St.3 and (b) IRP-St.2 cores. Arrows show the ages of increases of dinoflagellate cyst concentration.

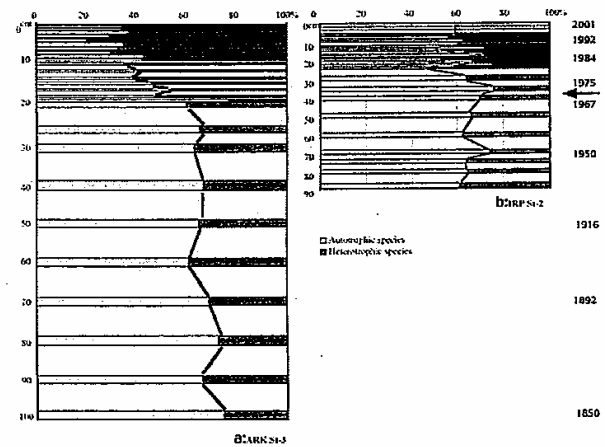
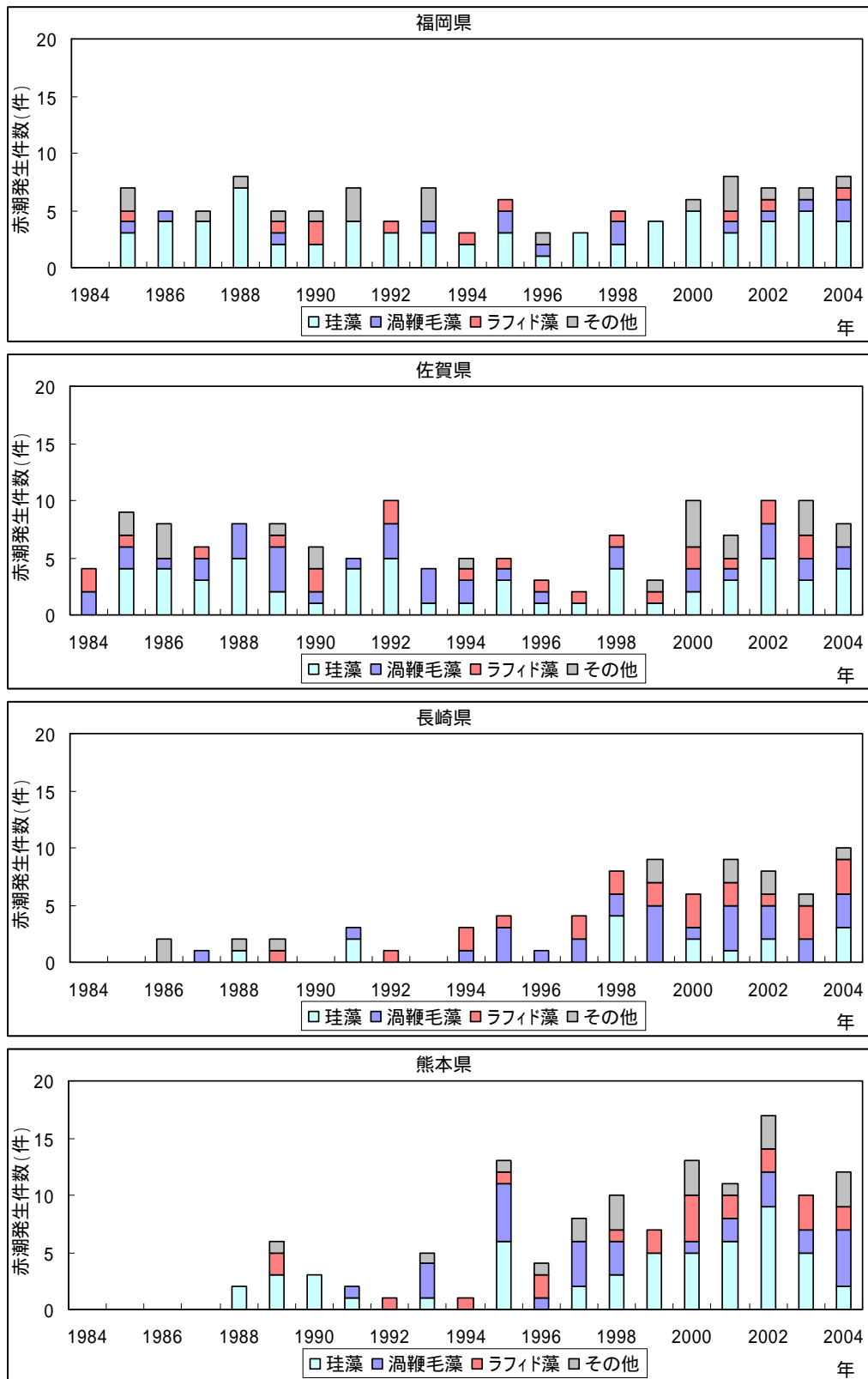


Fig.3 Stratigraphic changes of the ratio between autotrophic and heterotrophic dinoflagellate cysts in (a) ARK-St.3 and (b) IRP-St.2 cores. Top two bars in b show no autochthonous dinoflagellate cysts in the sub-samples. Arrows show the ages of increases of heterotrophic dinoflagellate cysts.

【資料 14】



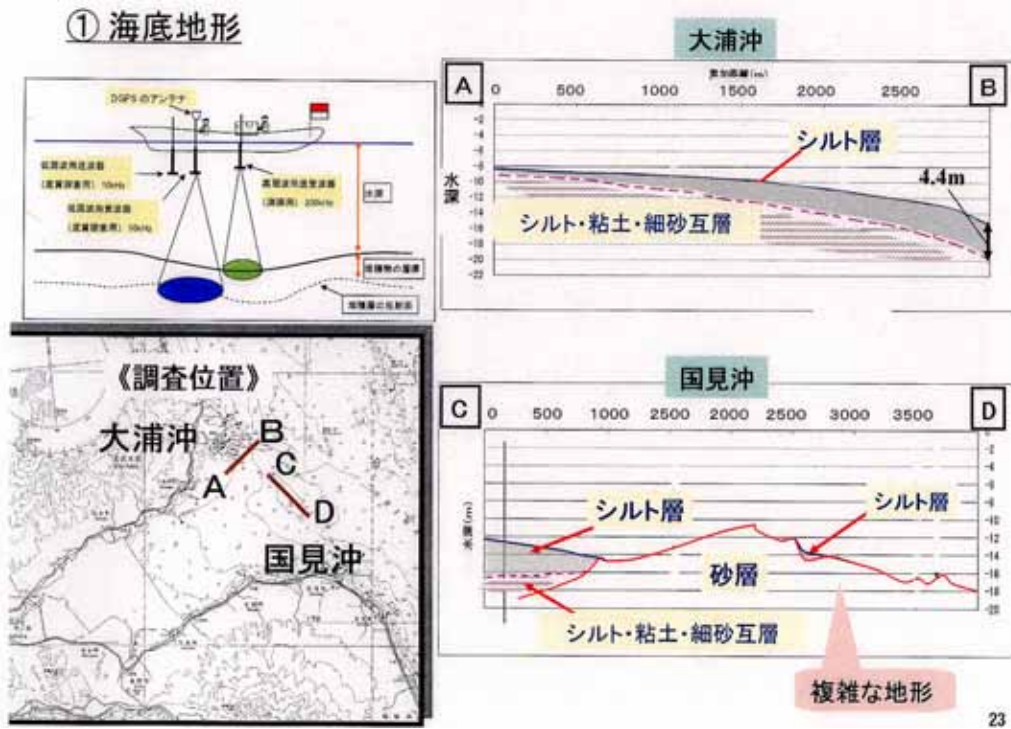
注) 福岡県海域の1984年、長崎県海域の1985年以前及び熊本県の1987年以前は記録がなかった。
資料：九州海域の赤潮

図1 各県海域の赤潮発生件数の経年変化

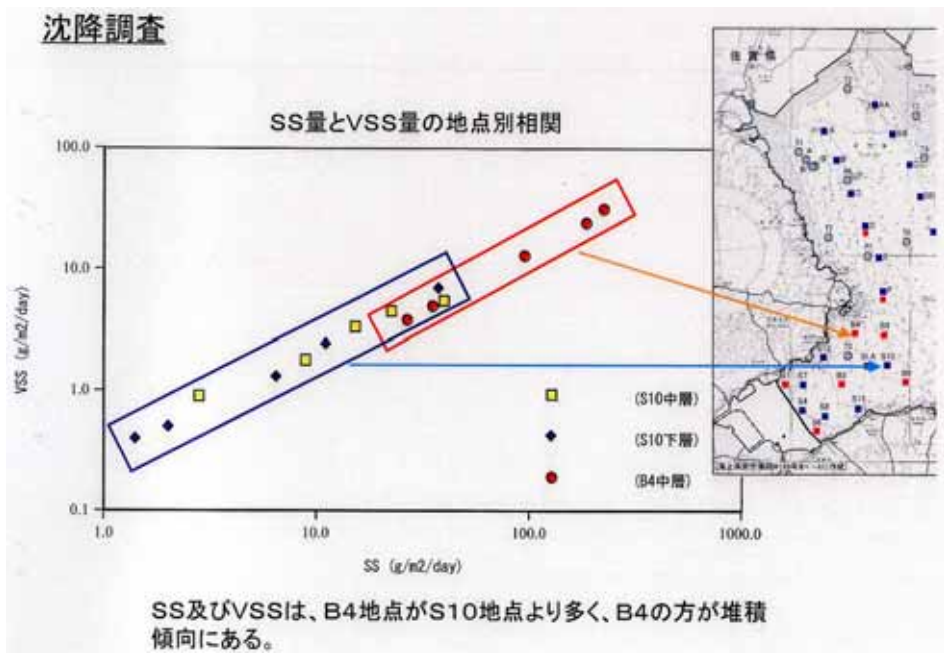
【資料 15】

- ・大浦沖、国見沖で実施した沈降試験によると、大浦沖では1日1m²当たり100g程堆積しており、国見沖ではその1/10程度であり、大浦沖（B4地点）は浮泥が堆積する傾向にあると考えられる。この堆積の要因としては潮目の形成によることが考えられている。

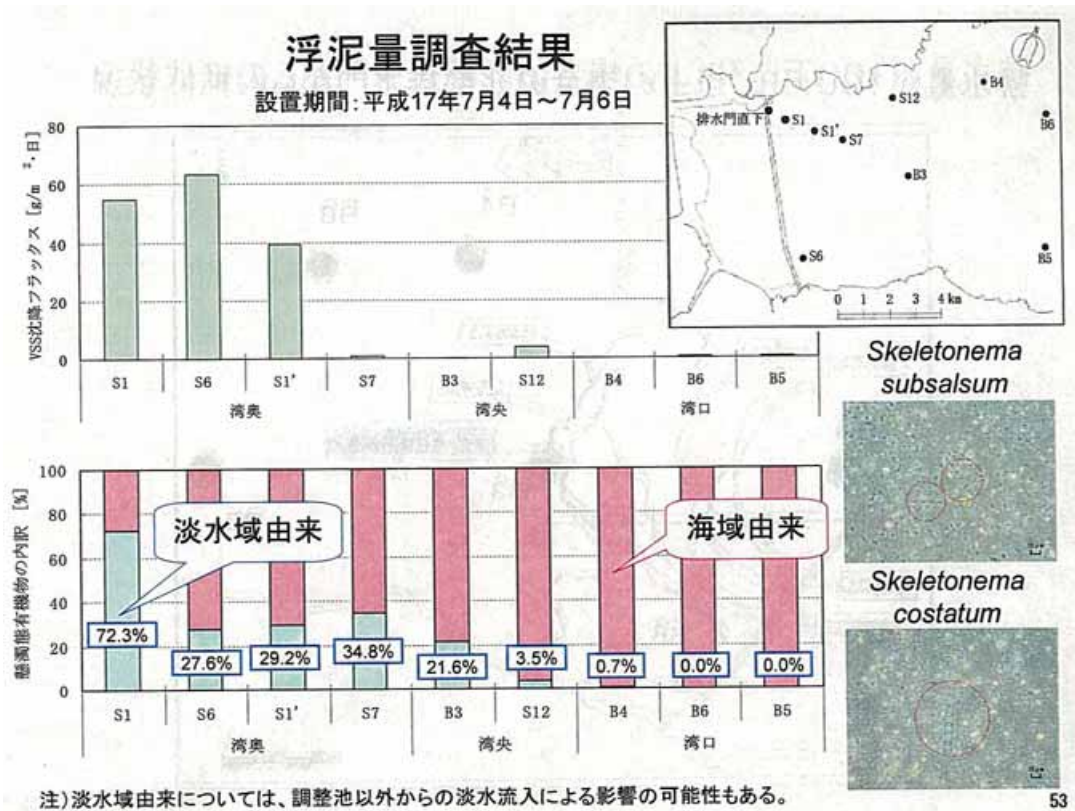
資料) 農林水産省農村振興局(2005)「第14回有明海・八代海総合調査評価委員会 資料5-1 環境変化の仕組の更なる解明のための調査-平成16年度調査結果の概要-」



23



資料) 農林水産省農村振興局(2005)「第14回有明海・八代海総合調査評価委員会 資料5-1 環境変化の仕組の更なる解明のための調査-平成16年度調査結果の概要-」



資料) 農林水産省農村振興局(2006)「第21回有明海・八代海総合調査評価委員会 資料4-1 環境変化の仕組の更なる解明のための調査-平成17年度調査結果の概要-」

【資料 16】

- ・有機炭素濃度が高い佐賀県奥部（資料 16）に位置する浅海定線調査点（S1、S9 及び S10）の海底上 1m の D0 の経年変化を見た（夏季で台風による鉛直混合の影響が少ないと考えられる 6 月、7 月を対象とした）。
- ・S1 と S9 においては 6 月は大きな変化傾向はみられなかったが、7 月は D0 濃度が低下傾向がうかがわれた。また、S10 については、6 月、7 月ともに D0 濃度が低下傾向がうかがわれた。

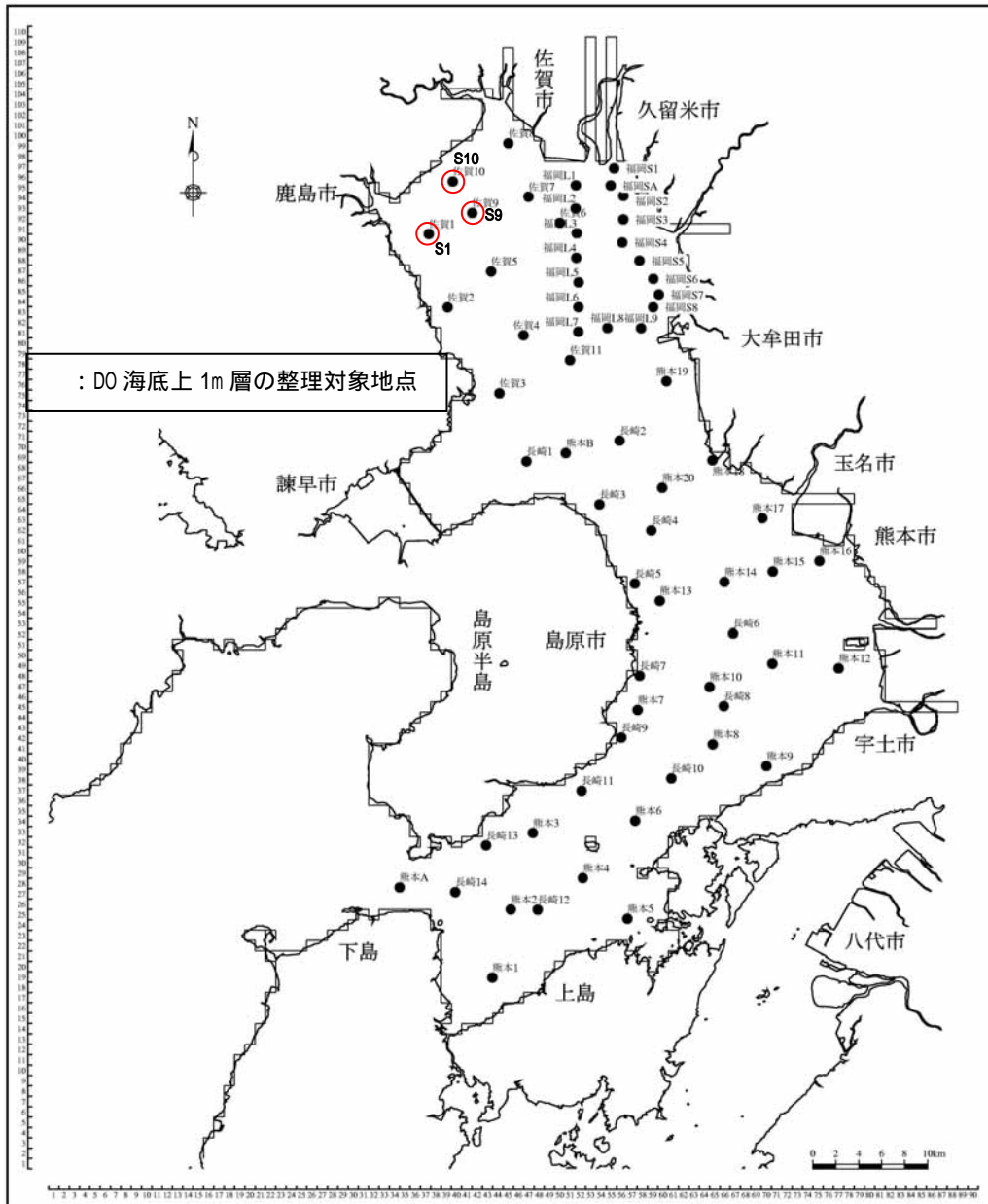


図 1 浅海定線調査の調査地点

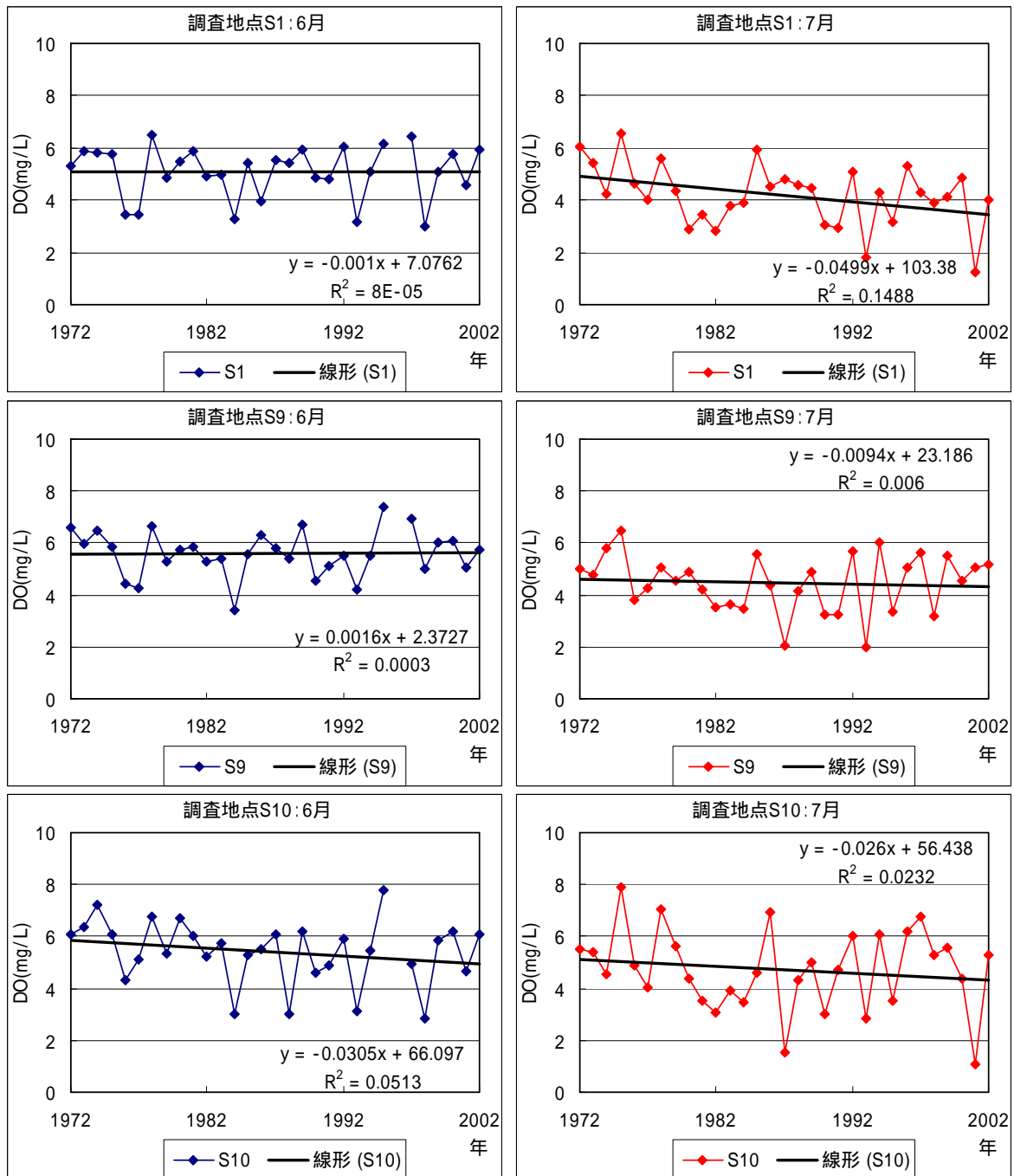


図2 海底上1m層のDO濃度の経年変化：調査地点S1,S9,S10（6月、7月）

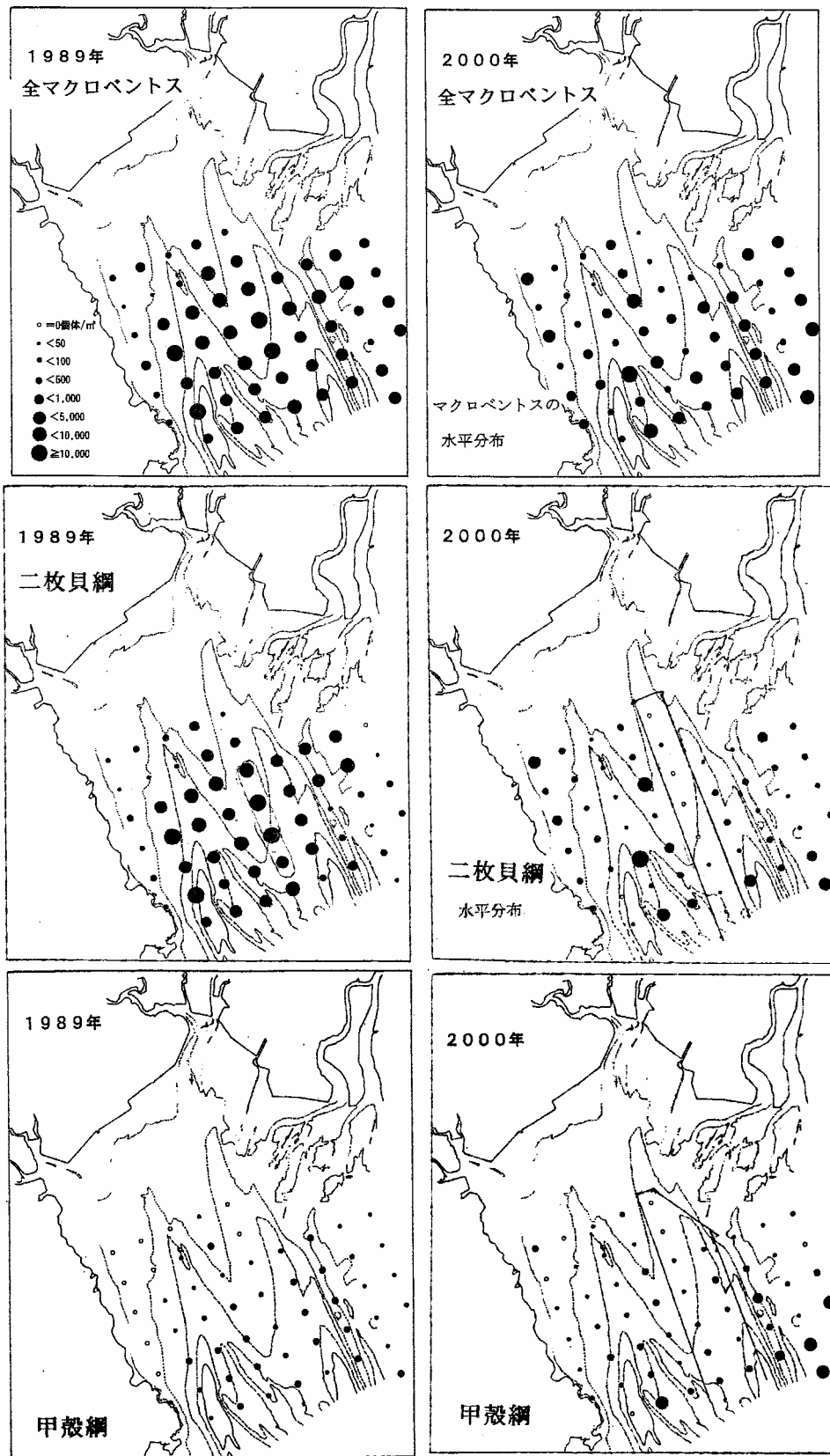
【資料 17】

- ・総マクロベントスの平均密度の変化について、1989 年（平成元年）夏季は 3,947 個体/m²であったが、2000 年（平成 12 年）夏季では 1,690 個体/m²に減少した。全マクロベントス密度が 5,000 個体/m²を越える地点数は、1989 年（平成元年）夏季の 15 地点から 2000 年（平成 12 年）夏季には 5 地点に減少した（図 1）。
- ・二枚貝類は、全体的に減少しているが、特に住之江川沖海底水道で激減した（図 1）。シズクガイは両年（1989 年（平成元年）、2000 年（平成 12 年））とも優占種のうちに含まれる。1989 年（平成元年）夏季に最優占種であったチヨノハナガイは、2000 年（平成 12 年）夏季にははるかに少なかった。2000 年（平成 12 年）以降の環境省調査でも、シズクガイは貝類のうちもっとも優占するが、チヨノハナガイは有明海奥部でも熊本港周辺の泥底でも高密度で継続して出現することはなかった（図 2）。
- ・甲殻類は、種類数は少ない。1989 年（平成元年）夏季に高密度だった端脚目のホソツツムシはそれ以降の調査時には少数で、ドロクダムシ科の *Corophium* sp. は湾奥の泥底で増加している（図 2）。有明海湾奥部西寄りの地点では 2001 年（平成 13 年）夏季、単一種で 12,000/m²を越える高密度を示したが（行政特別研究）、その後数年の調査ではそれほど高密度には達していない。
- ・多毛類については、ダルマゴカイ、*Notomastus* sp. は減少し、ケンサキスピオ、カタマガリギボシイソメ *Scoletoma longifolia*（旧名 *Lumbrineris longifolia*）が増加傾向にある（図 2）。

資料 1) 古賀秀昭(1991):有明海北西海域の底質及び底生生物, 佐賀県有明水産試験場研究報告, 13 号, pp.57-79

資料 2) 大隈齊, 江口泰蔵, 川原逸朗, 伊藤史郎(2001): 有明海湾奥部の底質及びマクロベントス, 佐賀県有明水産振興センター研究報告, 20 号, pp.55-62

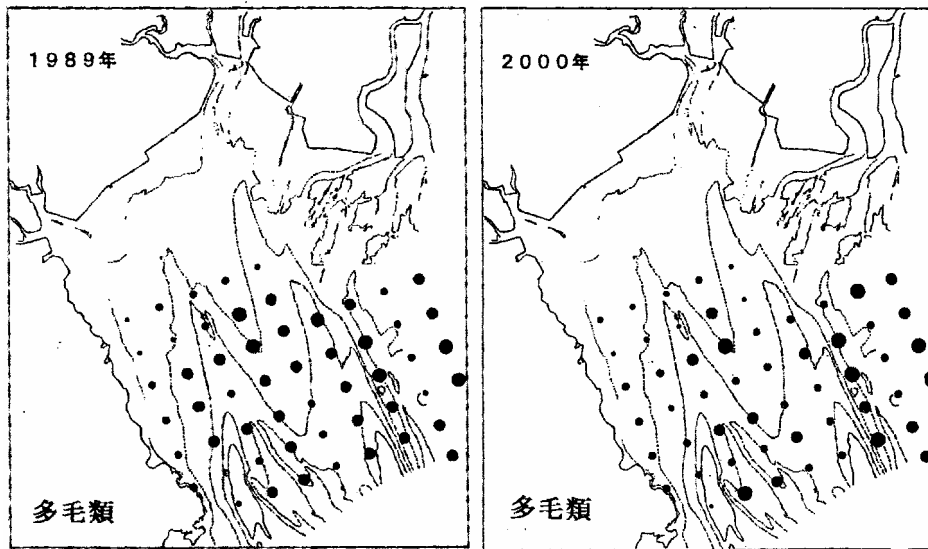
資料 3) 環境省(2005)「中間取りまとめ(素案)」第 18 回有明海・八代海総合調査評価委員会 資料 5



資料 1) 古賀秀昭(1991):有明海北西海域の底質及び底生生物, 佐賀県有明水産試験場研究報告, 13号, pp.57-79

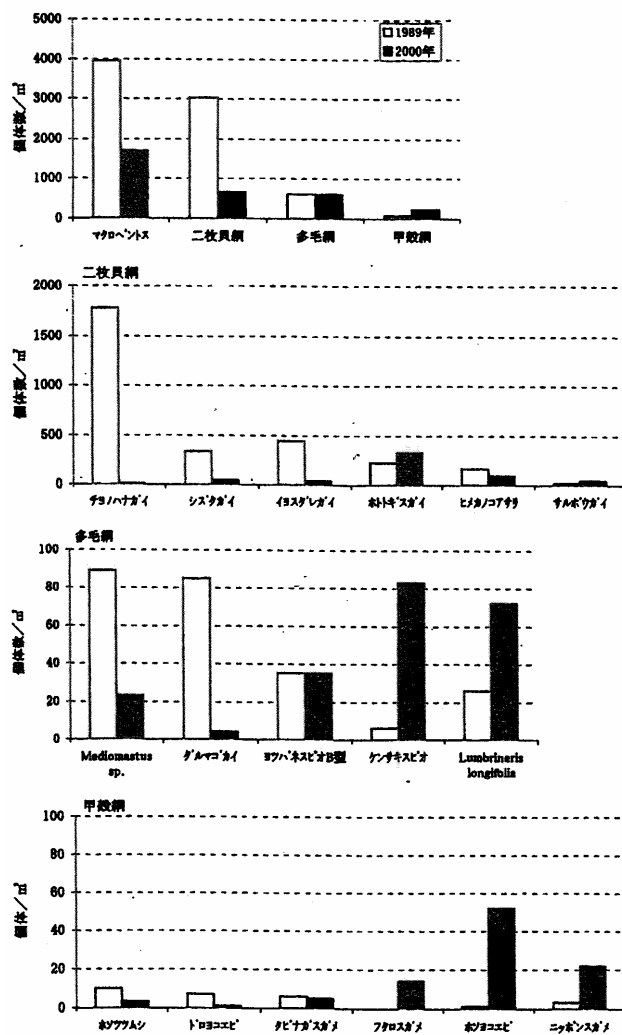
2) 大隈育, 江口泰蔵, 川原逸朗, 伊藤史郎(2001):有明海湾奥部の底質及びマクロベントス, 佐賀県有明水産振興センター研究報告, 20号, pp.55-62

図 1(1) 有明海北西部の底生動物調査結果(マクロベントス、二枚貝綱、甲殻綱)



資料 1) 古賀秀昭(1991):有明海北西海域の底質及び底生生物, 佐賀県有明水産試験場研究報告, 13号, pp.57-79
 2) 大隈斉, 江口泰蔵, 川原逸朗, 伊藤史郎(2001):有明海湾奥部の底質及びマクロベントス, 佐賀県有明水産振興センター研究報告, 20号, pp.55-62

図 1(2) 有明海北西部の底生動物調査結果(多毛類)



資料 1) 古賀秀昭(1991):有明海北西海域の底質及び底生生物, 佐賀県有明水産試験場研究報告, 13号, pp.57-79
 2) 大隈斉, 江口泰蔵, 川原逸朗, 伊藤史郎(2001):有明海湾奥部の底質及びマクロベントス, 佐賀県有明水産振興センター研究報告, 20号, pp.55-62

図 2 マクロベントス個体数地点平均の比較

【資料 18】

- ・白川河口の干潟の底泥を用い、イソゴカイを投入したカラム実験（ 実験系カラム：底泥厚 20cm に採取したカラムにろ過海水を底泥表層から 20cm まで注入、温度 20℃、光条件を 12 時間サイクル（明暗調整）で実施、 対照系カラム：アルミホイルで遮光した 24 時間の暗条件カラム）の結果
- ・St.1 底泥を用いた全炭素は、実験系カラムのほうが対照系カラムに比べ小さい値となっていた。一方、St.2 底泥では逆に実験系のほうが大きい値を示した。これは、イソゴカイによる分解量と排泄量の関係から、炭素量の多い St.1 底泥は分解が卓越したものと考えられる（表-3）。

資料)原田浩幸,滝川清(2000):生物攪乱と底泥性状が水質浄化機能に関係する微生物活性に与える影響, 海岸工学論文集, 第 47 巻, pp.1131-1135

表-3 底泥の全炭素 (%)

深度(cm)	St.1 対照系	St.1 実験系	St.2 対照系	St.2 実験系
0cm 層	1.56(17.3)	0.85(7.7)	0.1(2.5)	0.37(3.4)
-5cm 層	1.81(22.6)	0.81(8.3)	0.19(3.8)	0.28(5.6)
-10cm 層	0.93(15.5)	0.68(7.5)	0.3(6.0)	0.51(8.5)

【資料 19】

表 3.4.5 二枚貝の濾過速度

種名	水温()	1個体あたりの濾過速度(L/h/ind.)	湿重量(軟体部)1gあたりの濾過速度(L/h/gWW)	乾重量1gあたりの濾過速度(L/h/gDW)	測定方法	文献	備考
<i>Scapharca subcrenata</i> サルボウガイ	10	0.081	0.013	0.07	間接法	九州農政局(2003)	11月採集
	20	0.141	0.025	0.14	間接法		
	25	0.109	0.041	0.24	間接法		9月採集
	30	0.106	0.037	0.22	間接法		
<i>Tegillarca granosa</i> ハイガイ	10	0.003	0.001	0.005	間接法	九州農政局(2003)	11月採集
	20	0.048	0.008	0.06	間接法		
	25	0.096	0.018	0.12	間接法		9月採集
	30	0.160	0.034	0.20	間接法		
<i>Scapharca subcrenata</i> サルボウガイ	24	-	-	1.68	-	(日向野ら(2002))	山元(1996)等より算出
	10	-	-	0.64	-	(日向野ら(2002))	
<i>Ruditapes philippinarum</i> アサリ	-	-	-	1.50	-	(日向野ら(2002))	行政特別研究(2002) 大島,榎本 殻長36-38mm 殻長20-50mm
	21-24	0.6-1.5	-	-	間接法		
	-	0.4-0.8	-	-	間接法		
<i>Crassostrea gigas</i> マガキ	-	-	0.830	-	-	(日向野ら(2002))	
	15-19	2.8-3.5	-	-	-	矢野(1931)	殻高80mm
<i>Scapharca broughtonii</i> アカガイ	20	-	0.112	0.73	直接法	山元ら(1996)	殻長70mm
	24	-	0.164	1.07	直接法	山元ら(1996)	殻長70mm
	11	-	-	2.47	間接法	藤原(1986)	殻長6.3mm
	11	-	-	0.64	間接法	藤原(1986)	殻長16mm
	25	-	-	7.13	間接法	藤原(1986)	殻長6.3mm
	25	-	-	2.32	間接法	藤原(1986)	殻長16mm
<i>Cardium echinatum</i> (ザルガイ科)	-	-	-	4.22	-	-	行政特別研究(2002)

表 3.4.6 二枚貝の呼吸速度

種名	水温()	1個体あたりの呼吸速度(mgO ₂ /h/ind.)	湿重量(軟体部)1gあたりの呼吸速度(mgO ₂ /h/gWW)	乾重量1gあたりの呼吸速度(mgO ₂ /h/gDW)	文献
<i>Scapharca subcrenata</i> サルボウガイ	10	0.18	0.03	0.15	九州農政局(2003)
	20	0.75	0.12	0.59	
	25	0.55	0.12	0.91	
	30	0.73	0.17	1.17	
<i>Tegillarca granosa</i> ハイガイ	10	0.06	0.01	0.06	九州農政局(2003)
	20	0.37	0.06	0.41	
	25	0.29	0.05	0.41	
	30	0.32	0.06	0.45	
<i>Ruditapes philippinarum</i> アサリ	20	-	0.07	-	香川県水試(1972)
<i>Crassostrea gigas</i> マガキ	20	-	0.08	-	香川県水試(1972)
<i>Pinctada fucata</i> アコヤガイ	-	-	0.00-0.23	-	関(1972)
	22-23	1.19-1.59	-	-	桑谷(1970)
<i>Meretrix lusoria</i> ハマグリ	5.5	-	0.015	-	田村(1976)

資料) 農林水産省水産庁, 農林水産省農村振興局, 経済産業省資源エネルギー庁, 国土交通省河川局, 国土交通省港湾局, 環境省環境管理局 (2003): 平成 14 年度国土総合開発事業調整費 有明海海域環境調査 報告書,