

- 3. 主な論点に関する議論の整理
  - 3.1 問題点の概況、原因・要因・論点等の整理
  - 3.2 水質（水温、塩分、COD、栄養塩、SS 及び透明度）の変化
  - 3.3 河川の影響
  - 3.4 汚濁負荷の変遷
  - 3.5 藻場・干潟
  - 3.6 潮流・潮汐
  - 3.7 赤潮の発生
  - 3.8 底質環境
  - 3.9 貧酸素水塊の発生

### 3.10 底生生物

#### (1) 有明海の底生生物

- ・有明海の中部、南部までを調査した結果によると、諫早湾口から多以良 長洲フェリー航路沿いの横断線は、東岸寄りと西部の諫早湾口は泥底で、二枚貝シズクガイ、チヨノハナガイ、端脚類ではドロクダムシ科が多いが、中央部は細砂底、貝砂底で小型二枚貝類、スガメソコエビ科・クダオソコエビ科、メリタヨコエビ科、フトヒゲヨコエビ科、クチバシソコエビ科など、あるいは小型の十脚目のエビ、カニ、ヤドカリなど多様な中小甲殻類が出現する。
- ・島原半島南部と湯島、大矢野島を連ねる線以南は水深が深く、外海水が流入するため海水の流動が烈しく、海底は岩礁底、転石底、砂礫底、貝砂底になり、殻の重厚な大型、中型の貝類、オウギガニ科、コブシガニ科の中・小型カニ類や、クモガニ科、ワタリガニ科、ヒシガニ科の中・大型カニ類が出現する。

#### 1) 有明海奥部の底質環境、底生生物の組成、個体数分布の10年間の変化

##### ア) 底表泥の属性

表 3.10.1に示すように、いずれの項目も2000年(平成12年)の調査時の方が微細泥化、富栄養化が進行していた。

表 3.10.1 底表泥の属性

項目	1989年(平成元年) 8~9月	2000年(平成12年) 9月
Md 7以上の微細泥地点数	11地点	19地点
泥分率70%以上の地点数	18地点	23地点
焼却減量10%以上地点数	17地点	27地点
総硫化物量0.5mg/g乾泥以上の地点数	9地点	13地点

資料：1.古賀秀昭(1991):有明海北西海域の底質及び底生生物,佐賀有明水試験研報,13号, pp.57-79

2.大隈斉,江口泰蔵,河原逸朗,伊東史郎(2001):有明海湾奥部の底質及びマクロベントス,佐賀有明水試験研報,20号, pp.55-62

#### イ) マクロベントスの平均密度の変化

有明海北西部の底質環境と底生生物に関する調査地点は図 3.10.1、底層環境（中央粒径値 Md、泥分率、IL（強熱減量）、AVS（酸揮発性硫化物））の調査結果は図 3.10.2に示すとおりである。

底生生物の調査結果は図 3.10.3、図 3.10.4に示すとおりであり、マクロベントスの状況は以下のとおりである。

##### 総マクロベントス

- 平均密度の変化について、1989年（平成元年）夏季は3,947個体/m<sup>2</sup>であったが、2000年（平成12年）夏季では1,690個体/m<sup>2</sup>に減少した。全マクロベントス密度が5,000個体/m<sup>2</sup>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。

##### 二枚貝類

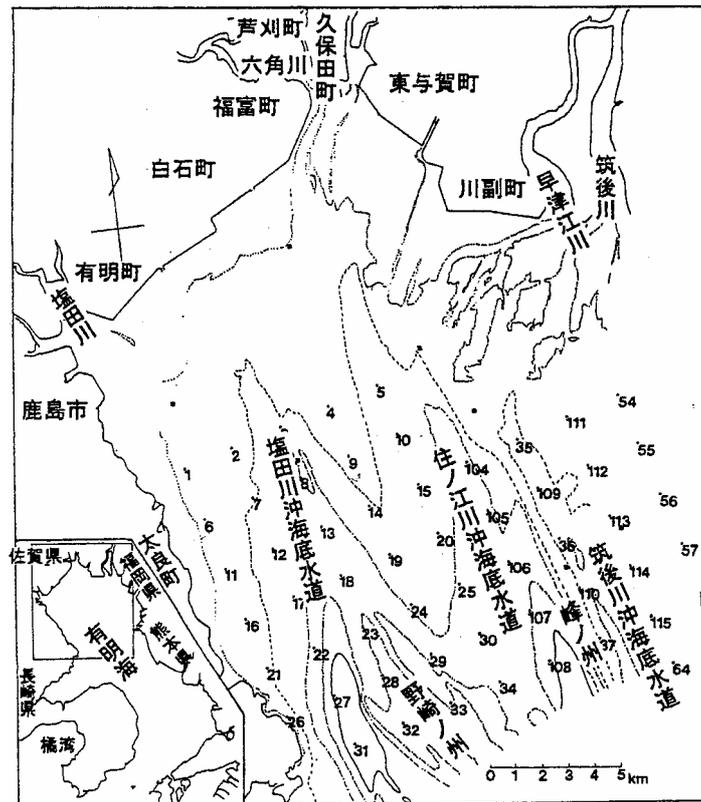
- 全体的に減少しているが、特に住之江川沖海底水道で激減した。シズクガイは両年（1989年（平成元年）、2000年（平成12年））とも優占種のうちに含まれる。
- 1989年（平成元年）夏季に最優占種であったチヨノハナガイは、2000年（平成12年）夏季にははるかに少なかった。
- 2000年（平成12年）以降の環境省調査でも、シズクガイは貝類のうちもっとも優占するが、チヨノハナガイは有明海奥部でも熊本港周辺の泥底でも高密度で継続して出現することはなかった。

##### 甲殻類

- 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。
- 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/m<sup>2</sup>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の高密度には達していない。

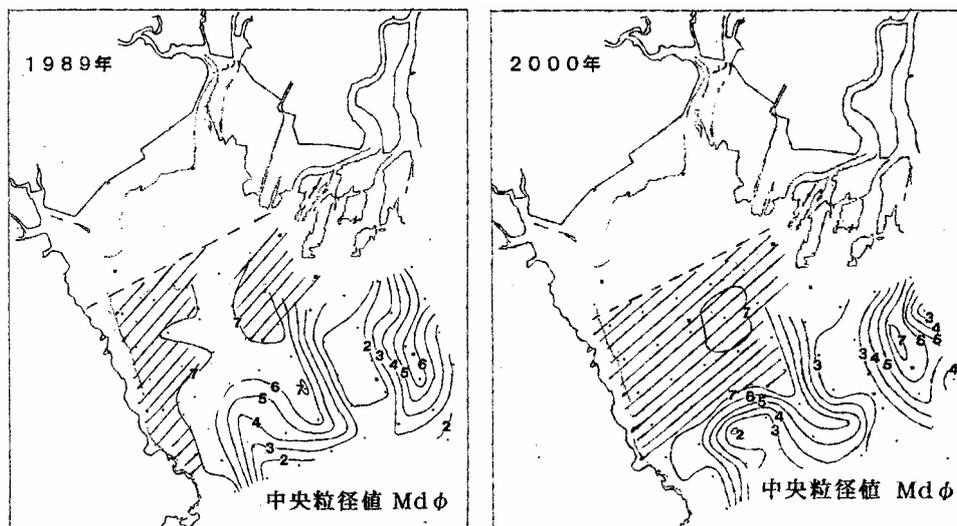
##### 多毛類

- 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。



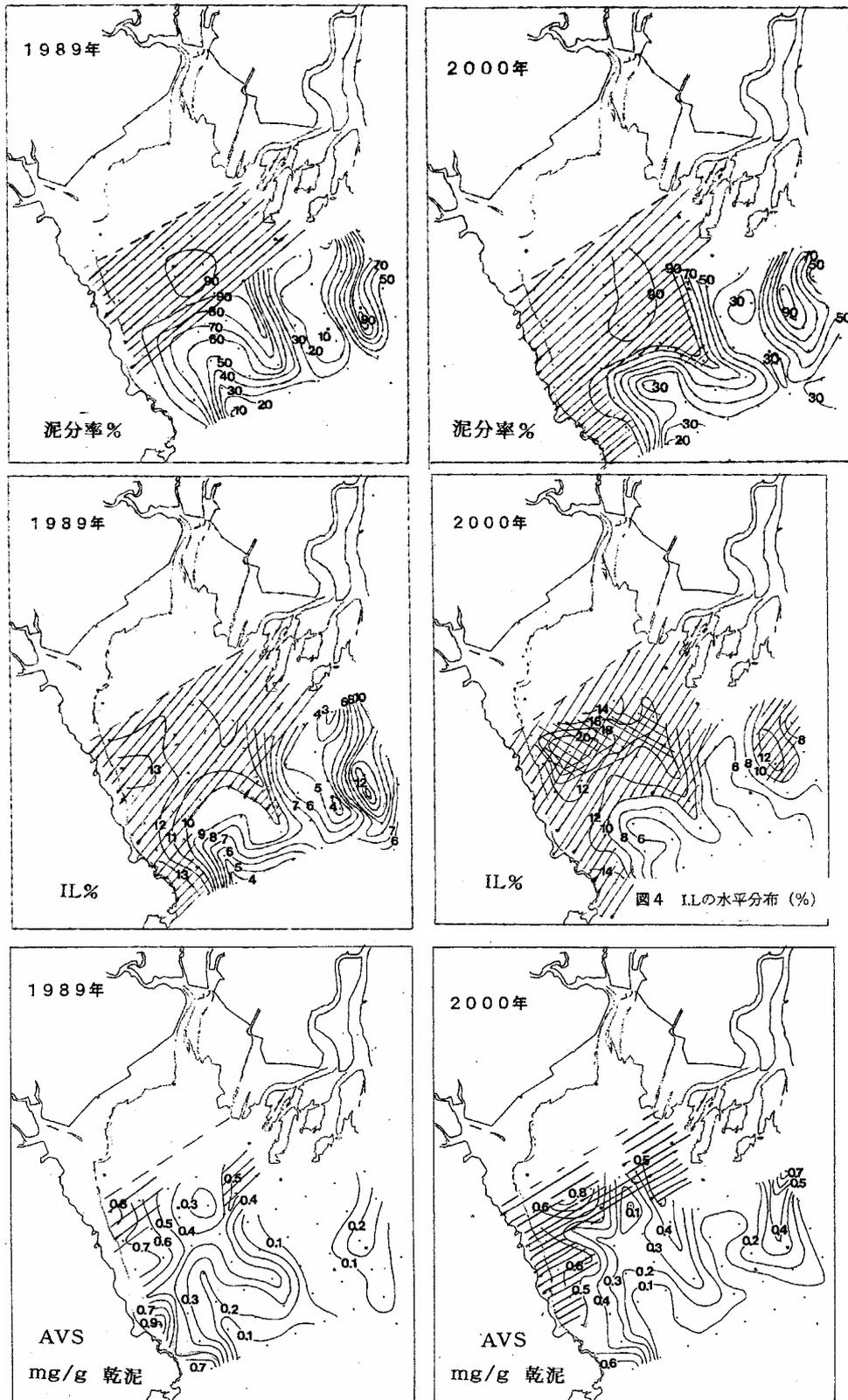
資料：1. 古賀秀昭(1991):有明海北西海域の底質及び底生生物, 佐賀有明水試験研報, 13号, pp.57-79  
 2. 大隈斉, 江口泰蔵, 河原逸朗, 伊東史郎(2001):有明海湾奥部の底質及びマクロベントス, 佐賀有明水試験研報, 20号, pp.55-62

図 3.10.1 調査地点：有明海北西部の底質環境と底生動物



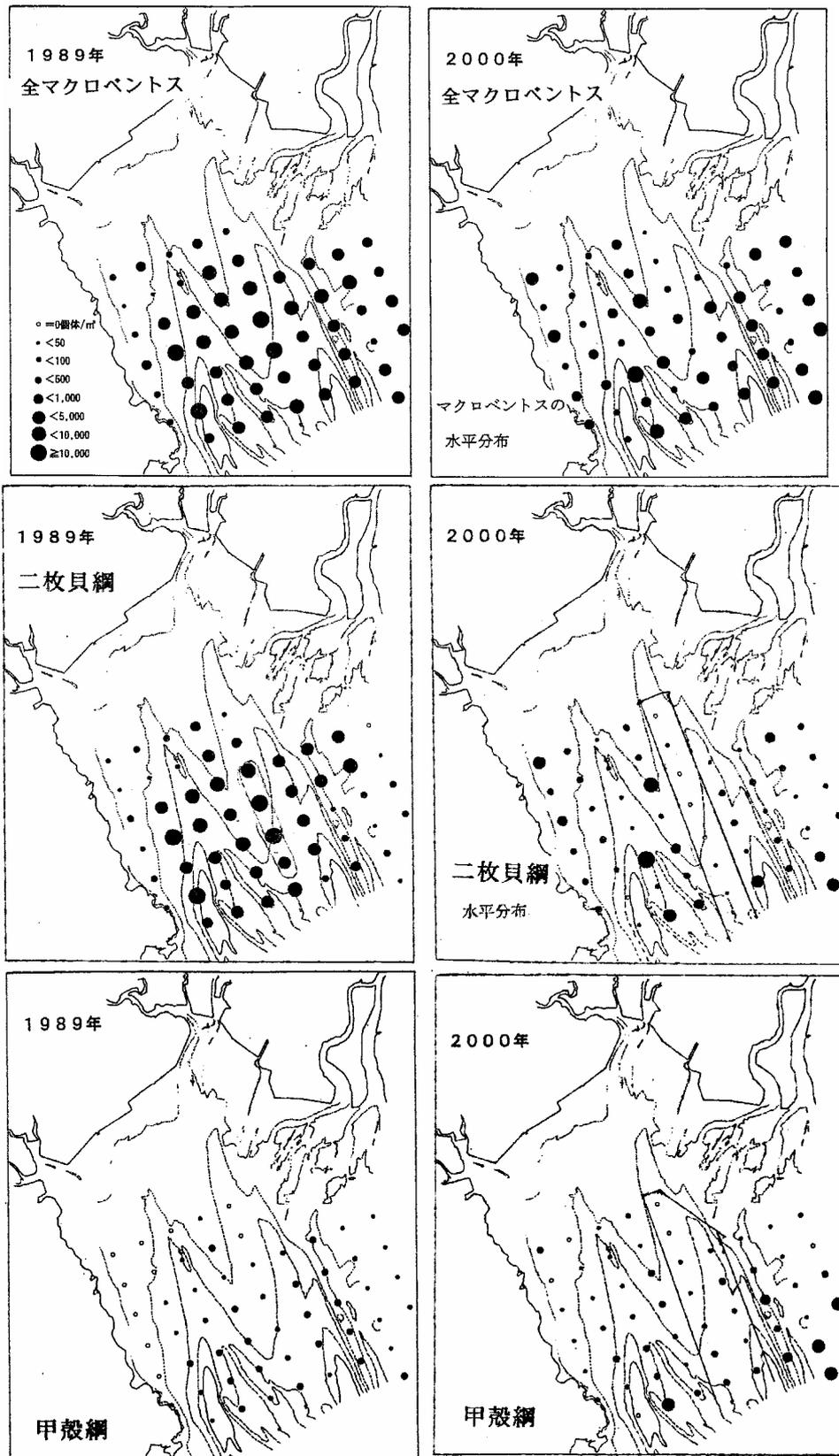
資料：1. 古賀秀昭(1991):有明海北西海域の底質及び底生生物, 佐賀有明水試験研報, 13号, pp.57-79  
 2. 大隈斉, 江口泰蔵, 河原逸朗, 伊東史郎(2001):有明海湾奥部の底質及びマクロベントス, 佐賀有明水試験研報, 20号, pp.55-62

図 3.10.2(1) 有明海北西部の底質環境調査結果 (中央粒径値  $Md\phi$ )



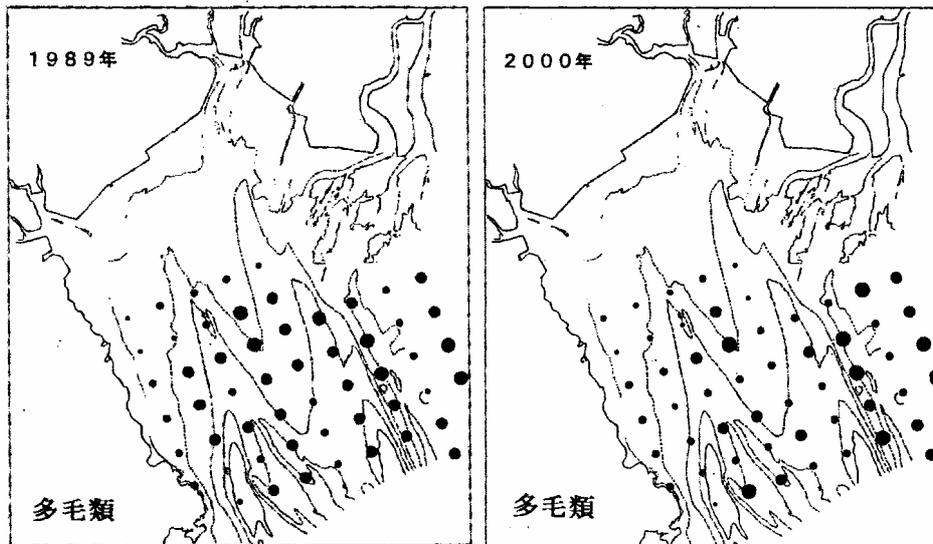
資料：1. 古賀秀昭(1991)：有明海北西海域の底質及び底生生物，佐賀有明水試験研報，13号，pp.57-79  
 2. 大隈斉，江口泰蔵，河原逸朗，伊東史郎(2001)：有明海湾奥部の底質及びマクロベントス，佐賀有明水試験研報，20号，pp.55-62

図 3.10.2(2) 有明海北西部の底質環境調査結果 (泥分率、IL、AVS)



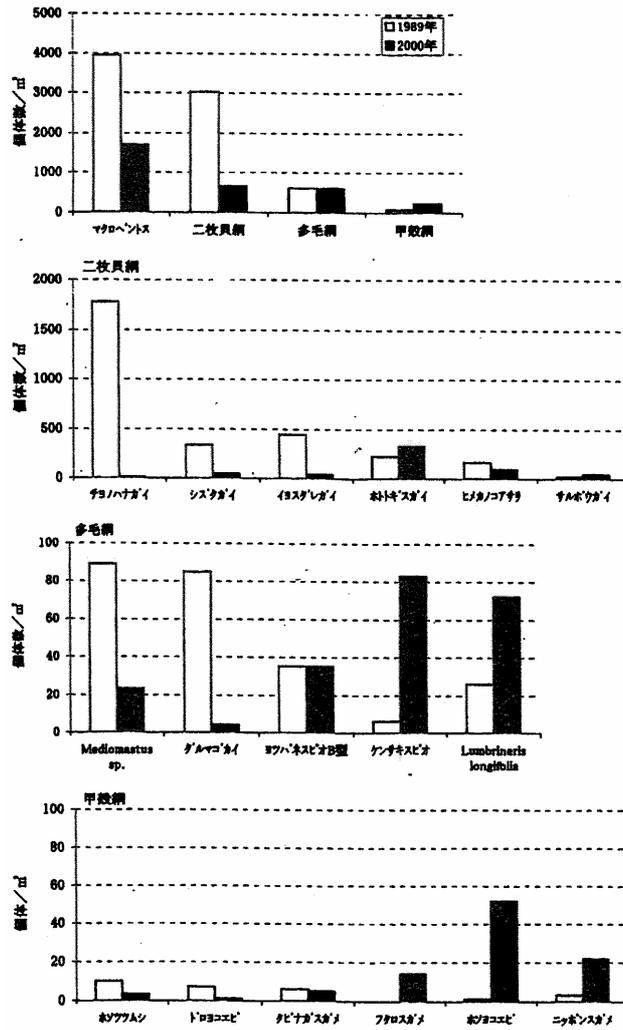
資料：1. 古賀秀昭(1991)：有明海北西海域の底質及び底生生物，佐賀有明水試験研報，13号，pp.57-79  
 2. 大隈斉，江口泰蔵，河原逸朗，伊東史郎(2001)：有明海湾奥部の底質及びマクロベントス，佐賀有明水試験研報，20号，pp.55-62

図 3.10.3(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, 佐賀有明水試験研報, 13号, pp.57-79  
 2. 大隈斉, 江口泰蔵, 河原逸朗, 伊東史郎(2001):有明海湾奥部の底質及びマクロベントス, 佐賀有明水試験研報, 20号, pp.55-62

図 3.10.3(2) 有明海北西部の底生動物調査結果(多毛類)

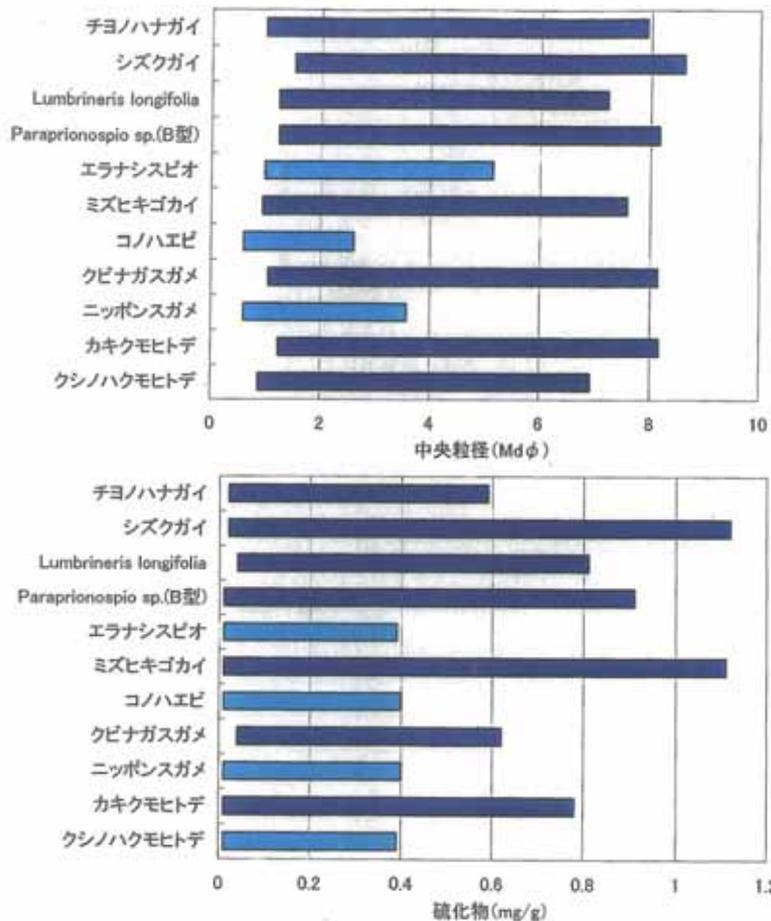


- 資料：1. 古賀秀昭(1991)：有明海北西海域の底質及び底生生物，佐賀有明水試験研報，13号，pp.57-79  
 2. 大隈斉，江口泰蔵，河原逸朗，伊東史郎(2001)：有明海湾奥部の底質及びマクロベントス，佐賀有明水試験研報，20号，pp.55-62

図 3.10.4 マクロベントス個体数地点平均の比較

## 2) 堆積物底の底生生物の環境指標性

- ・泥底、砂泥底に棲む底生生物の環境適合性について、調査各地点の表層堆積物の中央粒径値  $M_d$  と、AVS 法により測定した硫化物量 (mg/g 乾泥) を指標生物となりそうな二枚貝(チヨノハナガイ、シズクガイ)、多毛類(カタマガリギボシイソメ、ヨツバネスピオ B 型、エラナシスピオ、ミズヒキゴカイ)、甲殻類(コノハエビ、クビナガスガメ、ニッポンスガメ)、棘皮動物クモヒトデ綱(カキクモヒトデ、クシノハクモヒトデ)について、有明海における上記種の出現範囲を各環境軸に対する出現数をプロットして検討した。中央粒径値  $M_d$  は大部分の種が 1~7 に分布するのに対し、エラナシスピオ(1~5)、コノハエビ(0.5~2.5)、ニッポンスガメ(0.5~3.5)は生息域をより狭く制限されていた(図 3.10.5 参照)。
- ・硫化物濃度範囲については、シズクガイ、ミズヒキゴカイの両種は(0~1.1mg/g 乾泥)ともっとも対 AVS 耐性が強く次いで耐性が強いのはヨツバネスピオ B 型(0~0.9mg/g 乾泥)クビナガスガメとチヨノハナガイはそれより弱く(0~0.6mg/g 乾泥)、もっとも耐性が弱いのは、エラナシスピオ、コノハエビ、ニッポンスガメ、クシノハクモヒトデの 4 種でいずれも(0~0.4mg/g 乾泥)にしか分布していなかった(図 3.10.5 参照)。

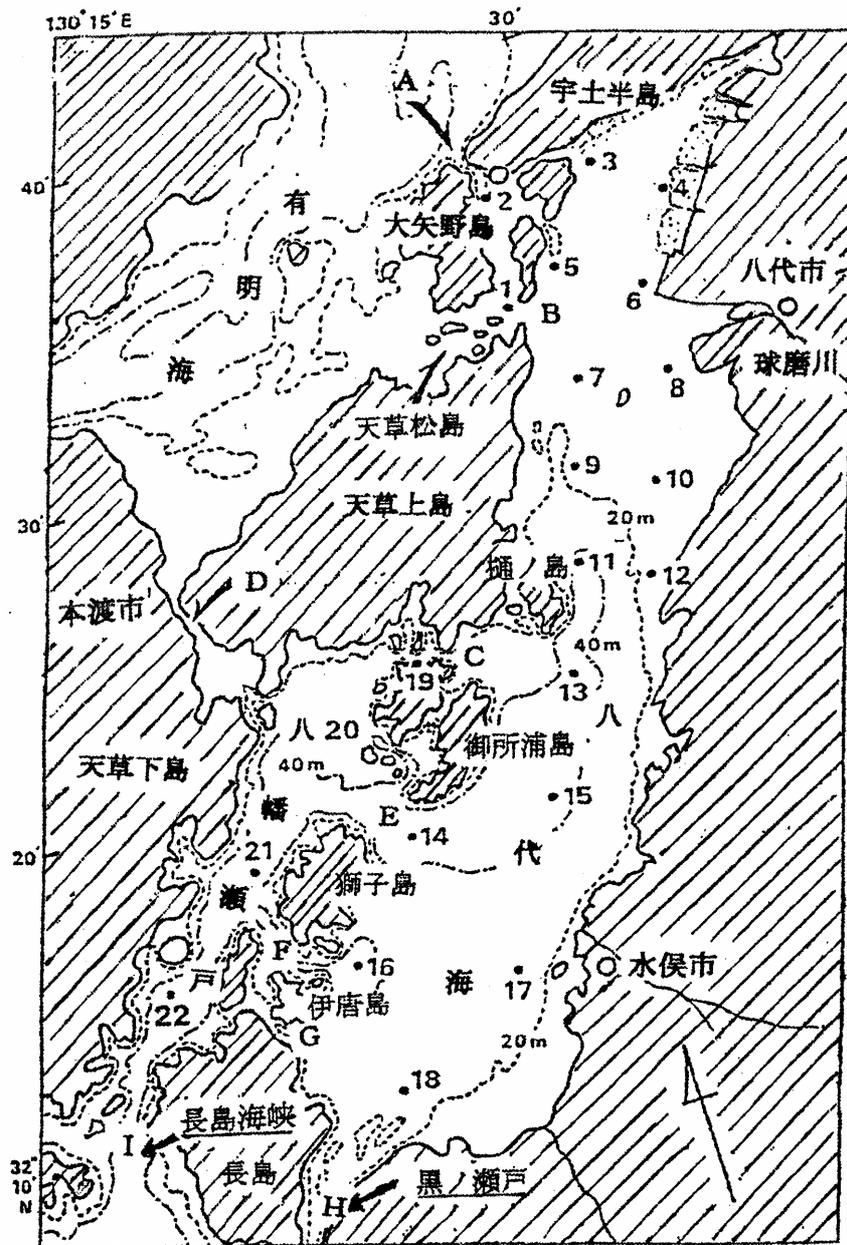


出典：「第14回有明海・八代海総合調査評価委員会」“有明海・八代海における底生生物について”  
[菊池臨時委員発表資料]

図 3.10.5 指標種の生息域における粒度組成(Mdφ)と硫化物の範囲

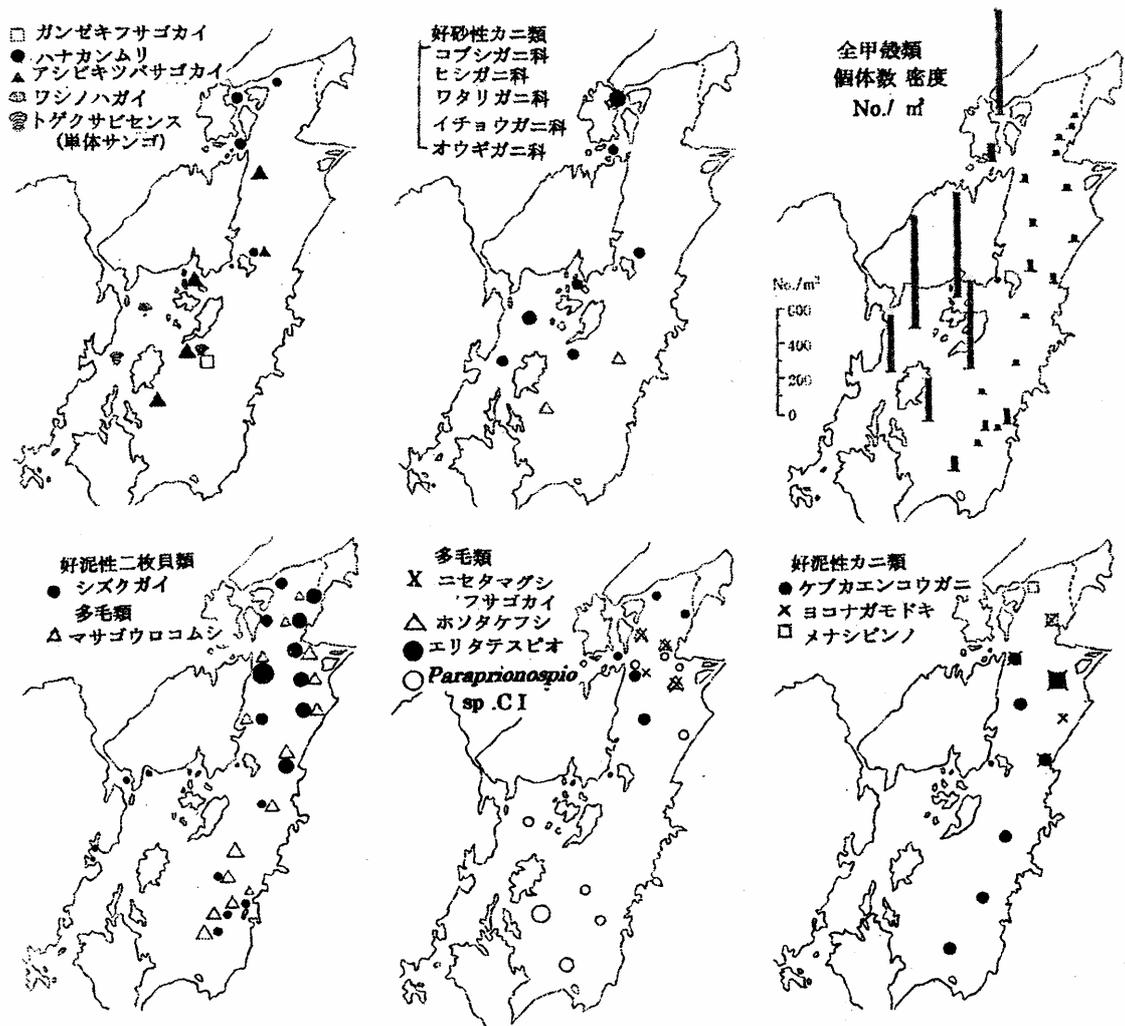
## (2) 八代海の底生動物

- ・八代海の特徴は有明海との間は極狭い水道（瀬戸）でつながるが水の交流は少なく、外海との交流は南方の長島海峡と黒ノ瀬戸の二つの海峡を通じて行われる（図 3.10.6参照）。
- ・海域の中央を南北に島嶼群が並び、長島海峡を通り天草下島と島嶼群の間は海水の流動が烈しく、海底は砂底あるいは岩礫底で、ワシノハガイ、スダレモシオガイなどの重厚な殻の二枚貝、カニ類やヨコエビ類などの甲殻類が多い（図 3.10.7参照）。
- ・外海水は島嶼群の間の瀬戸を通過して九州本土との間の八代海主部に流入流出する。主部のうち宇土半島と八代干拓、天草上島に囲われた奥部は水深 20m 以浅の浅い軟泥底で、シズクガイ、ニセタマグシフサゴカイ、ホソタケフシゴカイ、エリタテスピオ、ケブカエンコウガニなどが普通で、南部は水深 30～50m の泥底で、ヨツバナスピオ C 型、マサゴウロコムシ、ケブカエンコウガニなどが分布するが個体数、生物量とも低い（図 3.10.7参照）。



出典：「第14回有明海・八代海総合調査評価委員会」“有明海・八代海における底生生物について”  
 [菊池臨時委員発表資料]

図 3.10.6 八代海の地名、水深、調査測点図



出典：「第14回有明海・八代海総合調査評価委員会」“有明海・八代海における底生生物について”  
 [菊池臨時委員発表資料]

図 3.10.7 砂礫底を好んで生育する多毛類、二枚貝ワシノハガイ、全甲殻類の密度分布 (菊池, 1983)

< 八代海における稀少種の新分布確認 >

- ・最近の調査によって、有明海特産種または大陸沿岸性遺存種とされていた底生生物の多くが八代海最奥部の河口干潟にも生息していることが確認された。有明海特産として数年前に新種であることが確認されたシカメガキも八代海最奥部河口域で発見された。
- ・諫早湾干潟を基産地として三十数年前にトゲイカリナマコの巣穴に共生する種として記載され、諫早湾外で近年 2 例だけ確認されたアリアケヤワラガニ、75 年前天草下島の干潟でトゲイカリナマコと共生する新種として報告されながら、数十年正式の採捕記録がなく基産地はすでに埋め立てられているため絶滅が危惧されていたヒナノズキン（二枚貝、ウロコガイ科）が、共に八代干潟でトゲイカリナマコの坑道内で宿主の体表に付着しているのが複数例発見されている。

( 3 ) 問題の概況、原因・要因・論点等の整理

上記の内容を踏まえ、底生動物に関する問題の概況、原因 / 要因・論点等の整理結果は表 3.10.2 に示すとおりである。

表 3.10.2 問題の概況、原因・要因、論点等の整理：底生生物

問題の概況	原因・要因として指摘されている事項	論点・課題
<p>&lt; 有明海 &gt; 1989 年 8 ~ 9 月の調査と 2000 年 9 月の調査結果を比較したところ、以下のような変化が明らかとなった。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・総マクロベントスの平均密度が減少した。</li> <li>・二枚貝類：全体的に減少したが、特に住之江川沖海底水道で激減した。</li> <li>・甲殻類：トコガムシ科の <i>Corophium</i> sp. が増加した。</li> <li>・多毛類：種の入れ代わりがみられた。</li> <li>・環境指標性生物：生息域がより狭く制限された。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・底質の微細泥化</li> <li>・底質の富栄養化</li> <li>・貧酸素の影響</li> </ul>	<p>減少の原因をさらに検討するためには、ベントスの数、種の経年的な変化をより明らかにすることが必要。</p> <p>指標生物、希少種等についても考慮し、生物多様性の減少に関する検討も必要。</p>
<p>&lt; 八代海 &gt; ・有明海特産とされていた希少種の分布が新たに確認された。</p>		