

有明海・八代海等総合調査評価委員会  
海域再生対策検討作業小委員会  
環境特性の把握(3)

－ 海域毎の環境特性について －

〔目 次〕

1 底質・底生生物分布からみた環境特性 .....	1
1.1 使用したデータ .....	1
1.2 有明海 .....	2
1.3 八代海 .....	4
2 水質からみた環境特性 <sup>1)</sup> .....	6
3 生物からみた環境特性 .....	10
3.1 二枚貝類からみた環境特性 .....	10
3.2 魚類からみた環境特性 .....	11



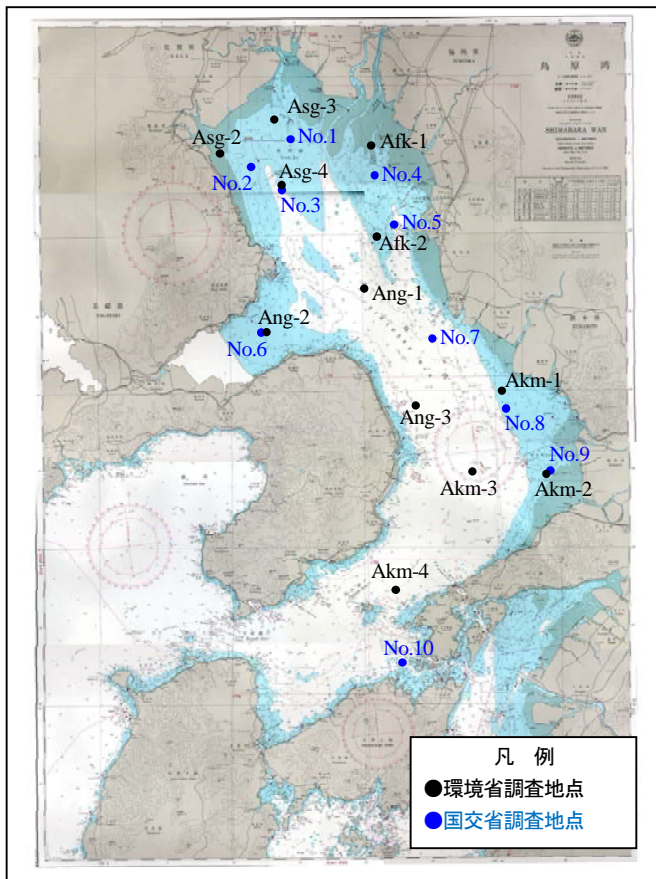
# 1 底質・底生生物分布からみた環境特性

## 1.1 使用したデータ

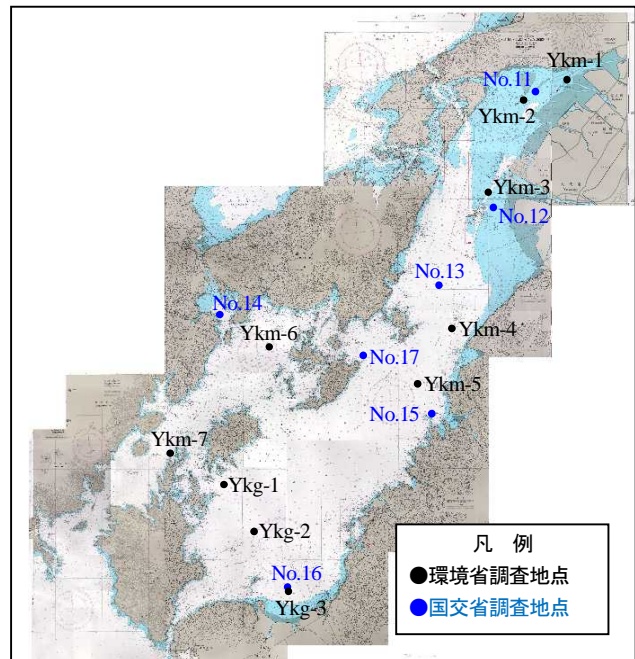
ここでは、表 1.1に示す環境省・国土交通省による調査結果を用いた。ただし、底生生物の解析においては、採取回数を 10 回としているデータ(環境省：2005 年以降、国土交通省：2004 年以降)を用いた。

表 1.1 検討に使用したデータ (底質・底生生物)

項目		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
環境省	底質	○	○	○	○	○	○	○	—	—
	底生生物	—	—	○	○	○	○	○	—	—
国土交通省	底質	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	底生生物	—	○	○	○	○	○	○	○	○



【有明海】



※No.17は2011年から調査を開始している

【八代海】

図 1.1 調査地点

## 1.2 有明海

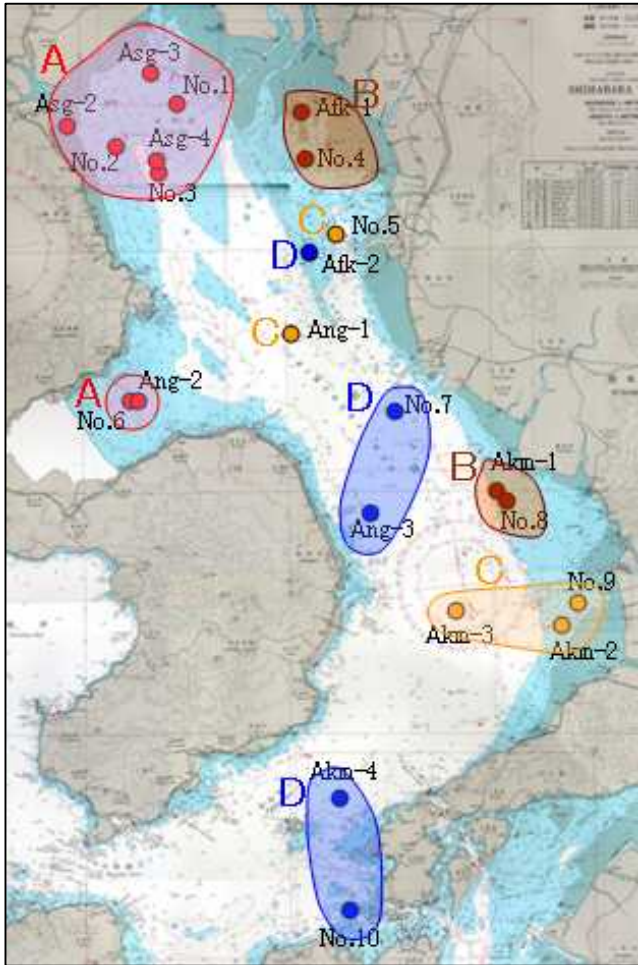
表 1.2に示す底質によるクラスター解析結果と、底生生物の門別個体数を用いてクラスター解析を行った結果を図 1.2に示す。

これによると、底質のシルト・粘土分、有機物、硫化物が高いグループであるグループ Aに属する地点では、底生生物は軟体動物門が多く、節足動物門が比較的少ない区分であるグループ 4、5 に属する場合が多かった。また、底質のシルト・粘土分、有機物、硫化物が低いグループであるグループ D に属する地点では、節足動物門、環形動物門が多く、軟体動物門の比率が低いグループ 1 に属していた。

表 1.2 クラスター解析による分類毎の特徴（有明海）

項目		グループの特徴	
グループ名	地図上の凡例		
底質	グループ A	A	泥質で有機物、栄養塩の堆積量が最も多い底質環境
	グループ B	B	泥分、有機物、栄養塩の堆積量が多く、グループ A よりも泥分が少ない底質環境
	グループ C	C	砂泥質で、栄養塩、有機物の堆積が少ない底質環境
	グループ D	D	砂質で、栄養塩、有機物量の堆積が最も少ない底質環境
底生生物	グループ 1	①	軟体動物門の割合が低く、節足・環形動物門の割合が高い
	グループ 2	②	軟体動物門の割合が低く、節足動物門の割合が高い
	グループ 3	③	軟体動物門の割合が低く、環形動物門の割合が高い
	グループ 4	④	3門の比率が概ね同等
	グループ 5	⑤	軟体動物門の割合が高く、環形・節足動物門の割合が低い

【クラスター解析による底質区分】



【クラスター解析による底生生物(門別個体数組成)区分】

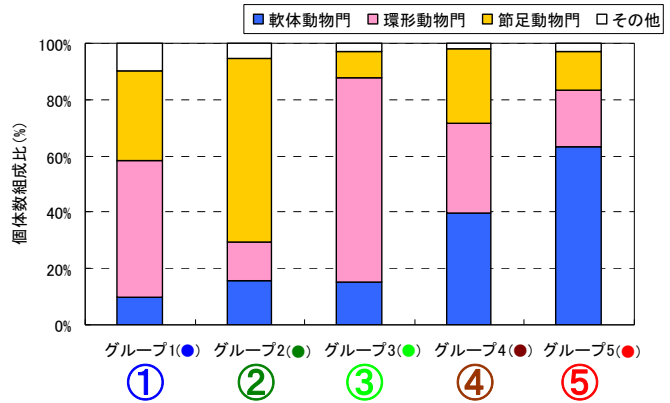
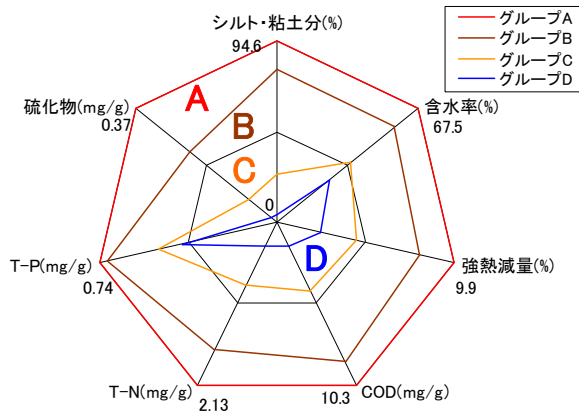
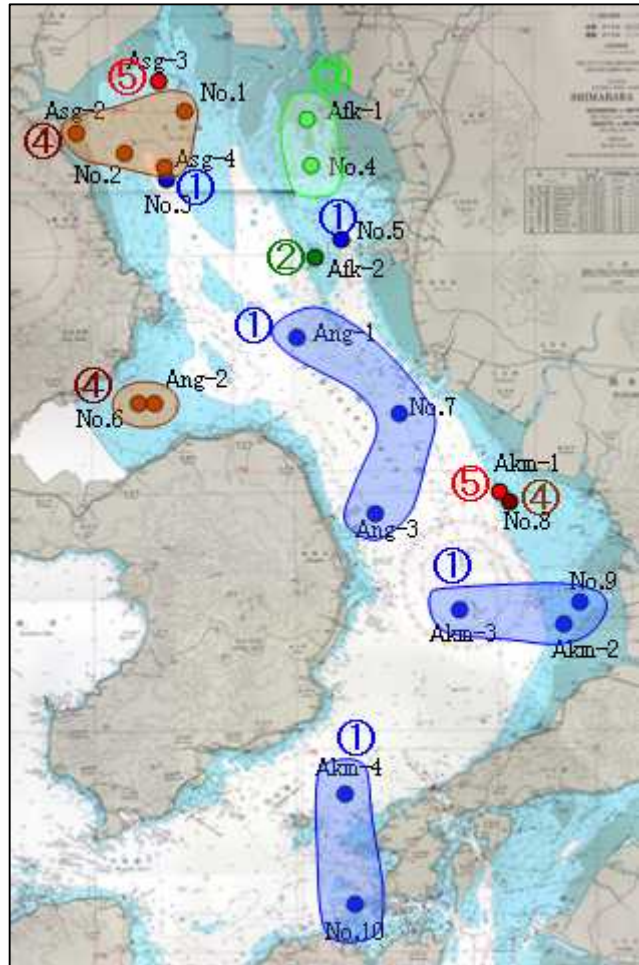


図 1.2 クラスター解析による底質と門別個体数の分類結果 (有明海)

### 1.3 八代海

表 1.3に示す底質によるクラスター解析結果と、底生生物の門別個体数を用いてクラスター解析を行った結果を図 1.3に示す。

これによると、底質のシルト・粘土分、有機物、硫化物が高いグループであるグループ Aに属する地点では、底生生物は環形動物門、軟体動物門が多く、節足動物門が少ない区分であるグループ 2、3、4、に属する場合が多かった。また、底質のシルト・粘土分、有機物、硫化物が低いグループであるグループ C・Dに属する地点では、節足動物門、環形動物門が多く、軟体動物門の比率が低いグループ 1、2、3に属していた。

これより、底生生物の生息は、底質環境によってどの門に属する種が多いのかが異なっており、評価を行う場合は少なくとも門別に分類して評価する必要があると考えられる。

表 1.3 クラスター解析による分類毎の特徴（八代海）

項目		グループの特徴	
グループ名	地図上の凡例		
底質	グループ A	A	泥質で有機物、栄養塩の堆積量が最も多い底質環境
	グループ B	B	泥分、有機物、栄養塩の堆積量が多く、グループ C よりも TP が多い底質環境
	グループ C	C	泥分、有機物、栄養塩の堆積量が多く、グループ B よりも TP が少ない底質環境
	グループ D	D	砂質で、栄養塩、有機物量の堆積が最も少ない底質環境
底生生物	グループ 1	①	軟体動物門の割合が低く、節足・環形動物門の割合が高い
	グループ 2	②	環形動物門の割合が高く、次いで節足動物門の割合が高い
	グループ 3	③	環形動物門の割合が高く、次いで軟体動物門の割合が高い
	グループ 4	④	軟体動物門の割合が高く、環形・節足動物門の割合が低い

【クラスター解析による底質区分】

【クラスター解析による底生物(門別個体数組成)区分】

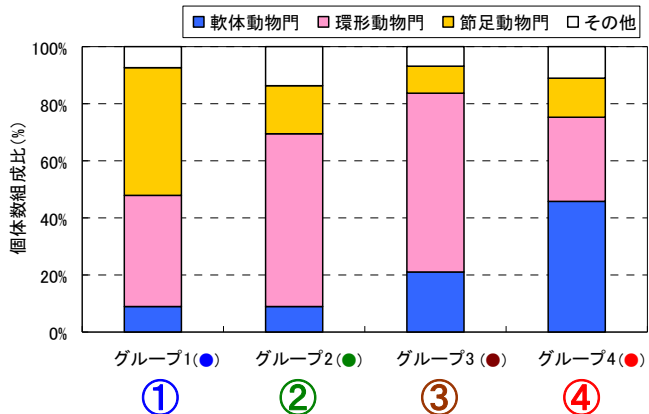
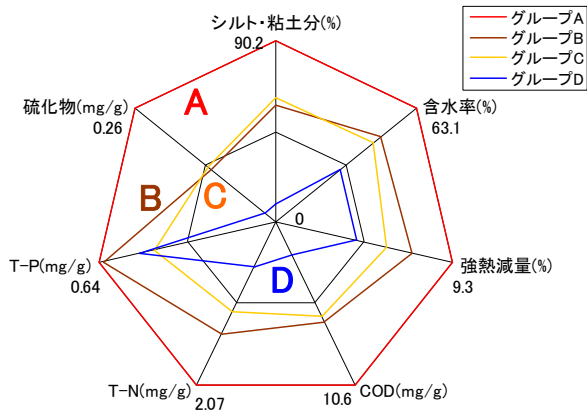
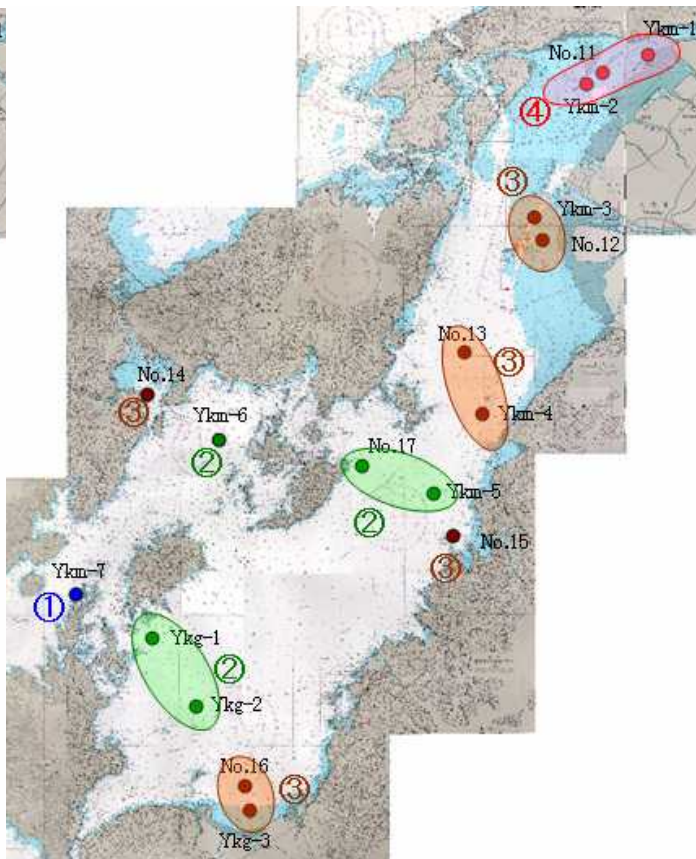
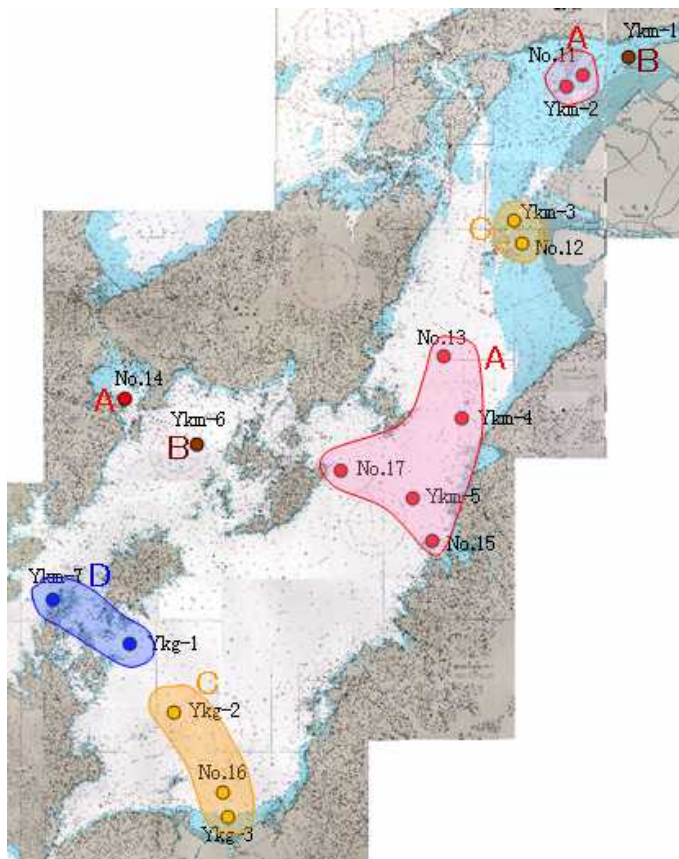


図 1.3 クラスター解析による底質と門別個体数の分類結果 (八代海)

## 2 水質からみた環境特性<sup>1)</sup>

クラスター分析のデータセットは、水温、塩分、透明度、DO、COD、DIN、PO<sub>4</sub>-P（7項目）の1987年4月～2004年3月の月別観測値（17年×12カ月＝204カ月）である。

測定地点は図 2.1に示すとおりであり、観測層は水深5m層、観測地点数は34地点である。クラスター分析のデンドログラムと切断位置は、図 2.2に示すとおりである。

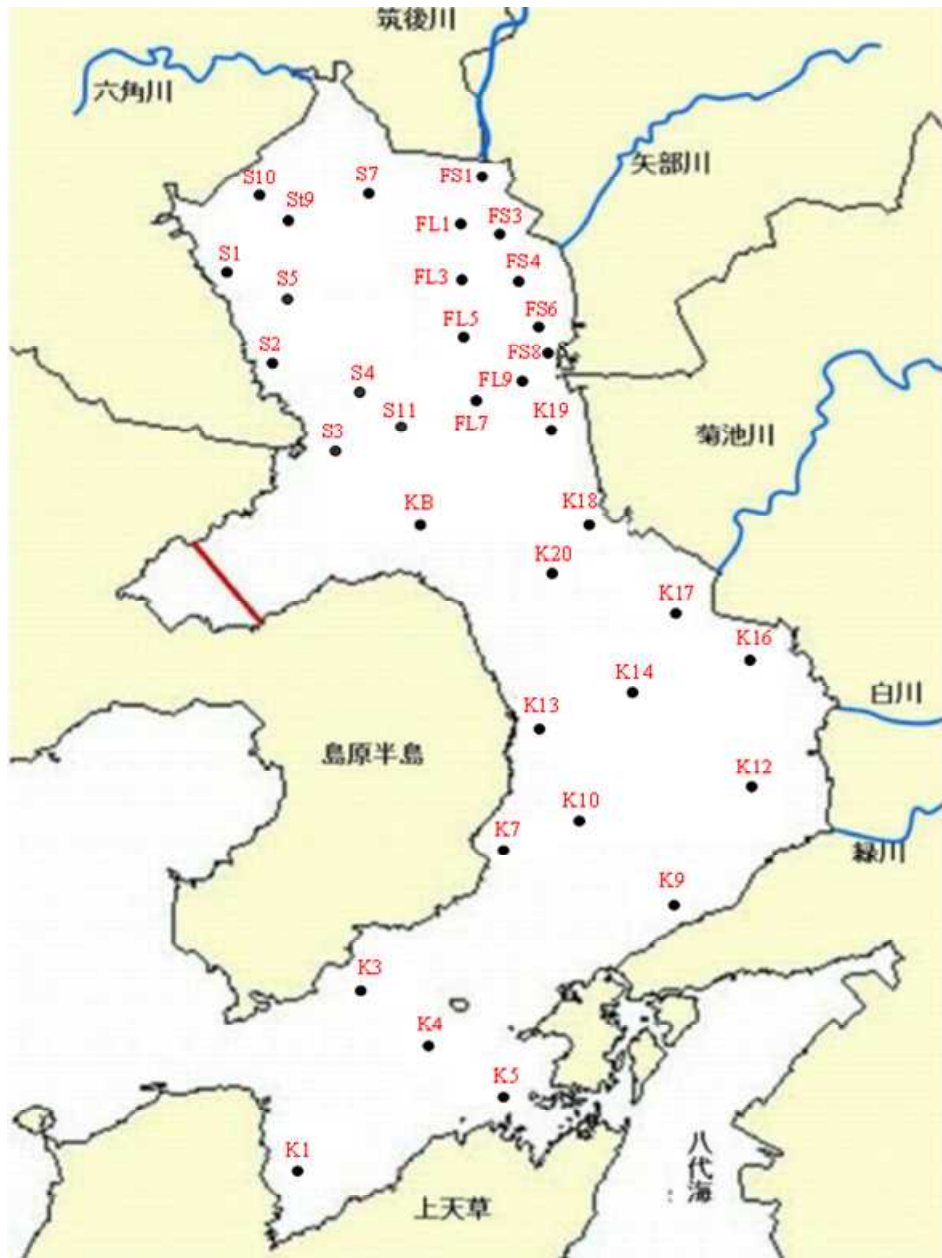


図 2.1 浅海定線調査地点（水深5m層、34地点）

1)園田吉弘, 学位論文 有明海海域の水質・底質と底生生物の分布特性—物理・化学及び生態学的視点からの研究—, 熊本大学大学院自然科学研究科, 平成23年2月8日



(平方ユークリッド距離)

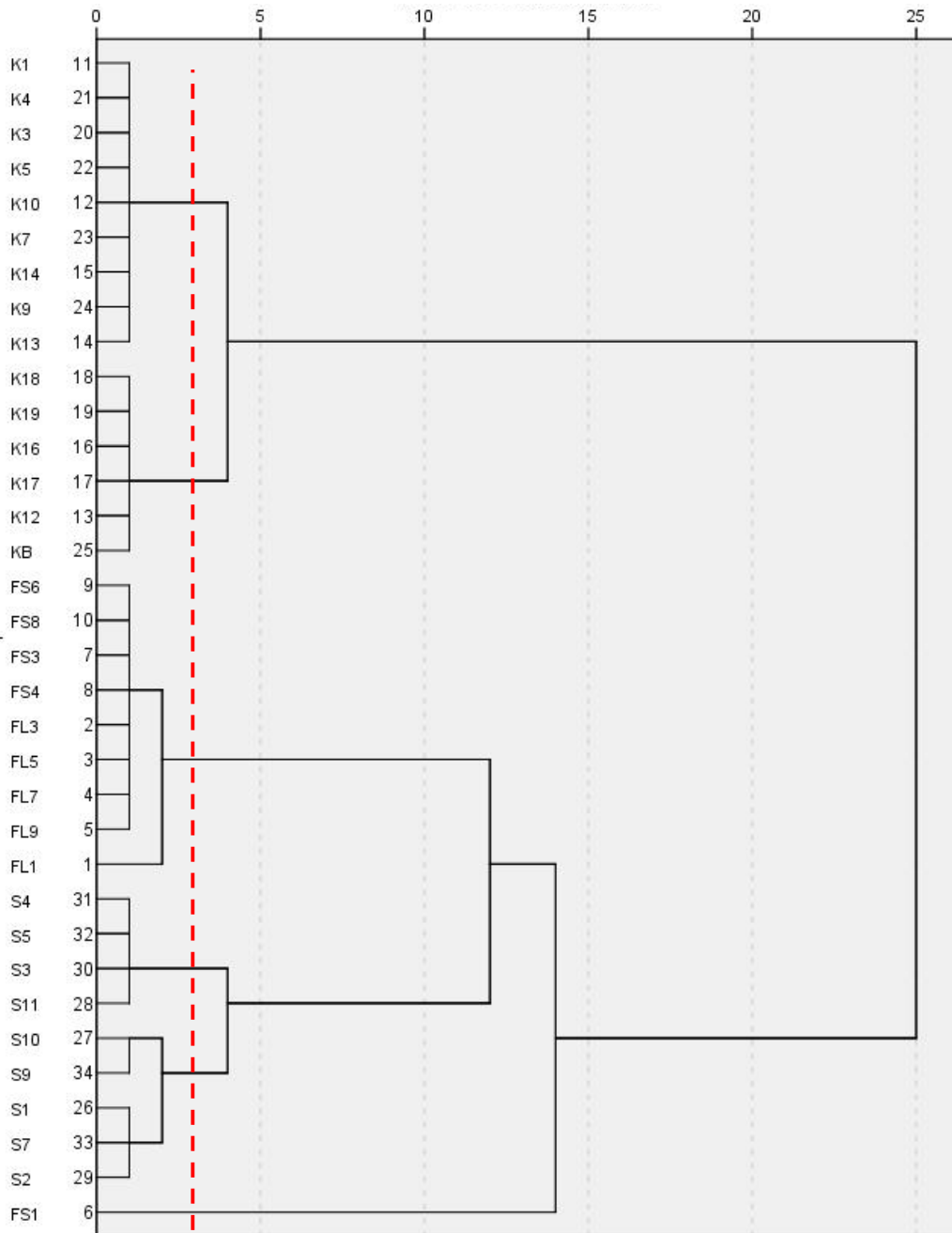


図 2.2デンドログラムと切断位置 (赤破線)

水質項目によるクラスター分析の結果、図 2.3に示すような A～F の 6 グループに海域区分することができる。海域区分ごとの水質項目の年変動は、図 2.4に示すとおりである。

(a) の水温は、最も高くなるのは8月で、湾奥の海域Bで27.7℃、湾央・湾口の海域Fで26.0℃であり、最も低くなるのは1～2月で、湾奥の海域Bで8.6℃、湾央・湾口の海域Fで11.9℃である。

(b) の塩分は、筑後川からの流入がピークになる梅雨期の7月に最も低下し、特に、湾奥の筑後川前面の海域Bでは21‰まで低下する。

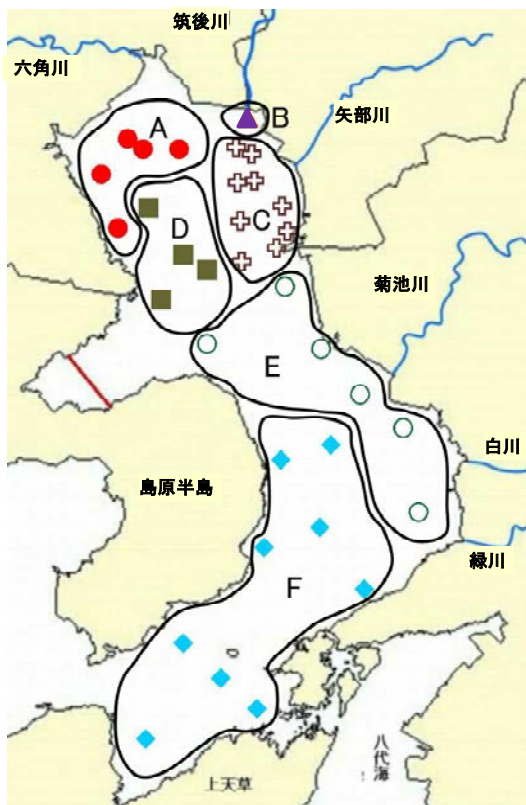
(c) の透明度は、湾央・湾口の海域Fを除き季節変動はあまり見られない。海域区分の中で最も透明度が高い湾奥・湾口の海域Fでは夏季～秋季に低く、冬季～春季に高くなり、最も高いのは2月の7.2mである。

(d) のDOは、湾奥北部のA海域の7月に4.7μmol/l、8月に5.3μmol/lまで低下する。また、海域B、C、Dでも7月～9月にかけて低下しており、夏季における湾奥海域での貧酸素～低酸素化を示している。

(e) のCODは、湾奥の海域A、B、C、Dが、湾央・湾口の海域E、Fに比べて高い。湾央・湾口の海域では、年間を通して1.0μmol/l以下の濃度である。

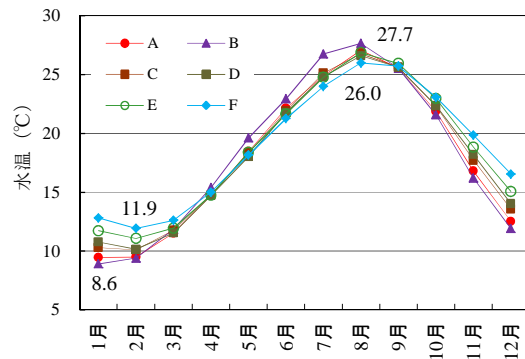
(f) のDINは、筑後川前面の海域Bで高く、B>A>C>D>E>Fの順に低下しており、筑後川から流入した高濃度のDINが、筑後川前面の海域Bから湾口側の海域Fに向かって次第に拡散、希釈する。

(g) のPO<sub>4</sub>-Pは、湾奥北部の海域Aと湾奥西部の海域Dが高く、その年間変動は冬季から春季にかけて低濃度となり、夏季から秋季にかけて高濃度になる。PO<sub>4</sub>-Pの濃度が低濃度になる時期は、潮汐の年間変動において、(h)の月平均潮位が低くなって干潟干出面積の広がる時期とほぼ一致する。

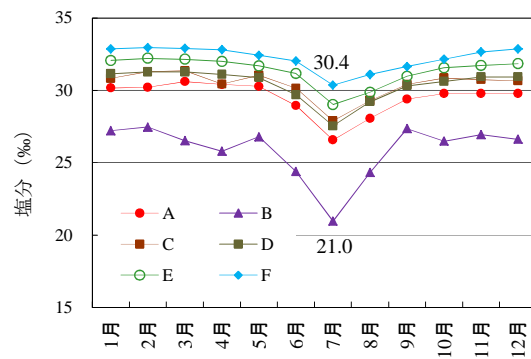


- 夏季水温 : B > A, C, D, E > F
  - 冬季水温 : F > E > D, C > A > B
  - 塩分 : F > E > C, D > A >> B
  - 透明度 : F >> D > E > C > A > B
  - 夏季DO : F > E > B, D > C > A
  - COD : A, B > C, D > E > F
  - DIN : B >> A, C, D > E, F
  - PO<sub>4</sub> : A > D >> B, C > E, F
- (DIN:PO<sub>4</sub>比)
- |    |   |    |   |    |    |   |    |   |
|----|---|----|---|----|----|---|----|---|
| B  | > | C  | > | E, | F  | > | A, | D |
| 17 |   | 15 |   | 12 | 13 |   | 2  | 2 |

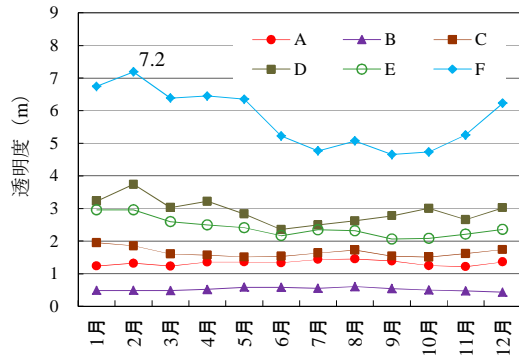
図 2.3 水質項目のクラスター分析による海域区分と各海域区分の特徴 (1987/4～2004/3、水深5m層)



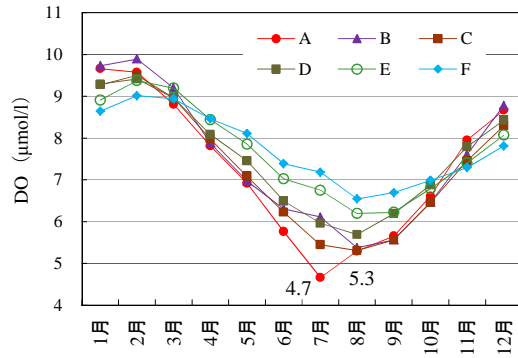
(a) 水温 (水深5m層)



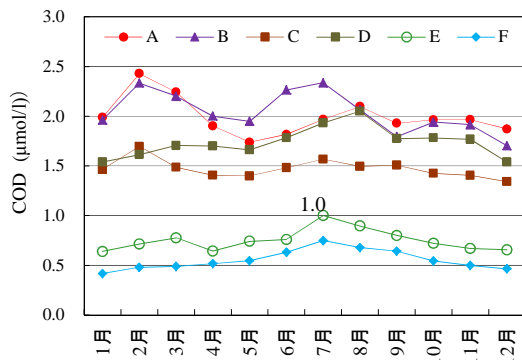
(b) 塩分 (水深5m層)



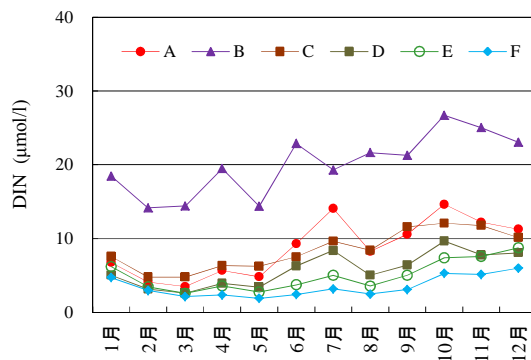
(c) 透明度



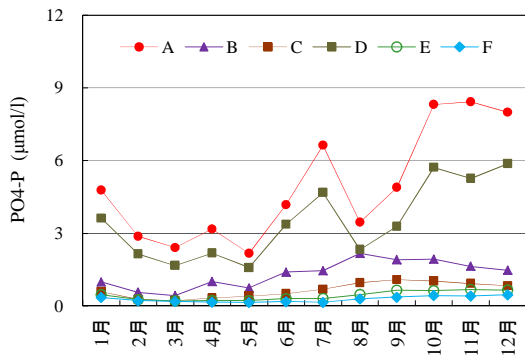
(d) DO (水深5m層)



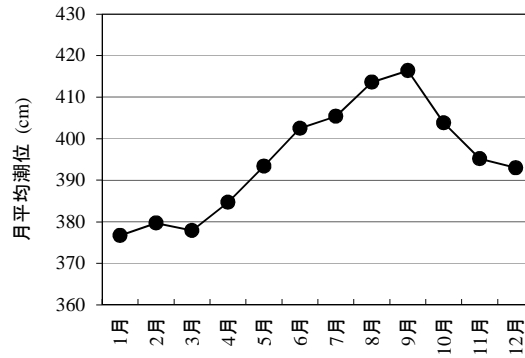
(e) COD (水深5m層)



(f) DIN (水深5m層)



(g) PO4-P (水深5m層)



(h) 月平均潮位 (大浦潮位観測所)

図 2.4 水質項目の月平均値(1987/4~2004/3)及び月平均潮位(2005/1~2009/12)の年変動特性

### **3 生物からみた環境特性**

#### **3.1 二枚貝類からみた環境特性**

別紙：生物・水産資源・水環境問題検討作業小委員会提出資料 有明海の海域区分に関する資料を参照。

### 3.2 魚類からみた環境特性

Yamaguchi et al.,2004、Yamaguchi et al., 2006、山口ら 2006 および山口ら 2009 等によると、有明海の代表的な魚種の各生活史段階における有明海の利用状況は図 3.1に示すとおりである。各生活史段階で利用している海域が異なっており、各海域の環境特性に適応した結果と考えられる。

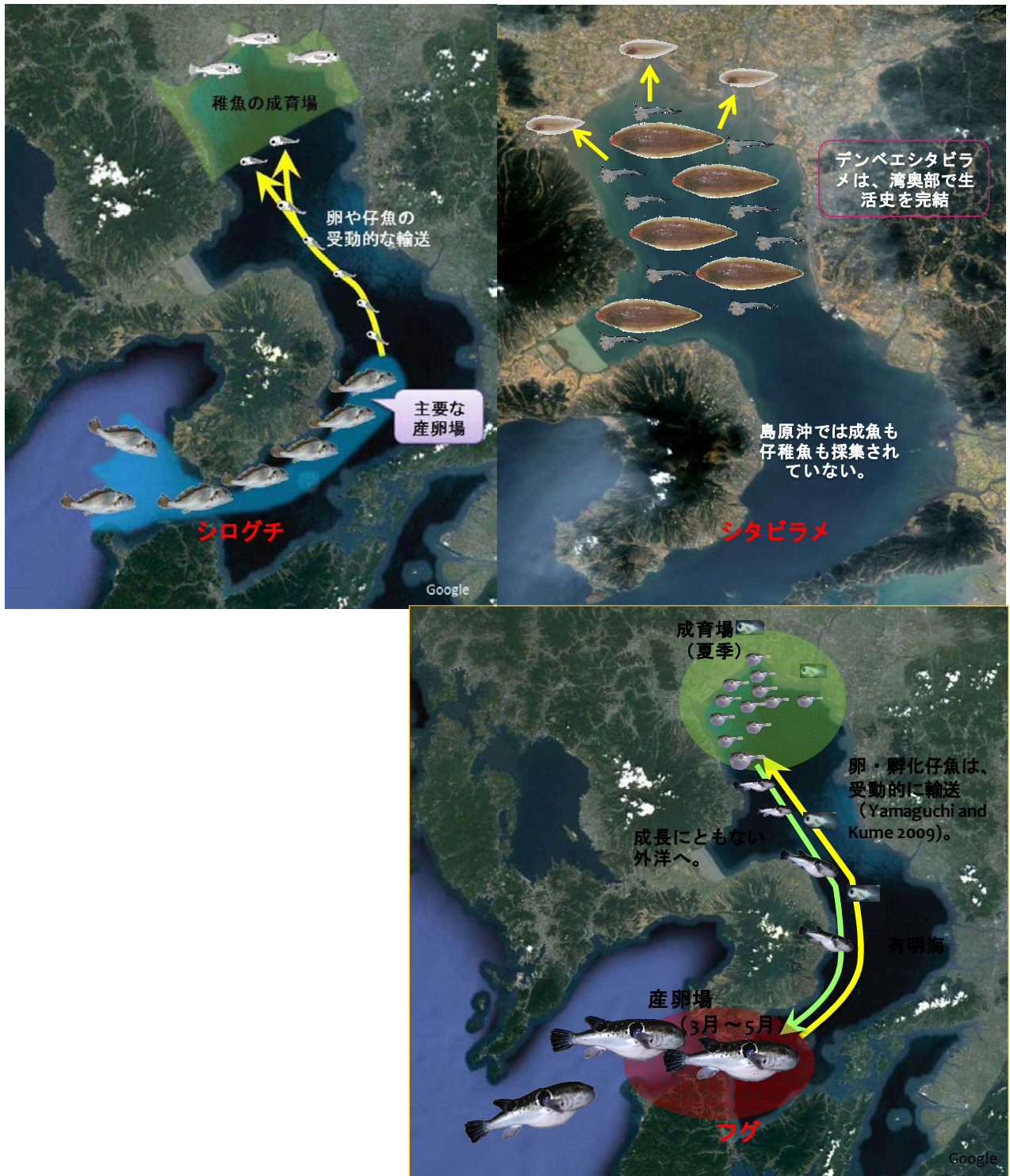


図 3.1 各魚類の有明海の利用状況