

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(2)

－ 有明海・八代海の環境 －

〔目 次〕

1 有明海・八代海の環境概況 ¹⁾	1
1.1 諸元.....	1
1.2 水質.....	4
1.2.1 有明海.....	4
1.2.2 八代海.....	8
1.3 底質.....	11
1.3.1 有明海.....	11
1.3.2 八代海.....	12
2 有明海・八代海の問題点 ¹⁾	13
3 有明海・八代海の環境特性.....	16
3.1 有明海.....	17
3.2 八代海.....	19

1 有明海・八代海の環境概況¹⁾

1.1 諸元

有明海・八代海は、他の閉鎖性海域と比して、閉鎖性が高いこと、大きな潮位差と広大な干潟を有すること、海水は浮泥による強い濁りを有していること、湾奥浅海域において独特の生態系を有することなどの特徴がある。

有明海は、九州西部の天草灘から胃袋型に深く入り込んだ内湾であって、福岡県、佐賀県、長崎県及び熊本県に囲まれた約 1,700km²の海域面積を有している。有明海に流入する河川の流域面積は約 8,000km²であり、主な河川として北部の六角川から時計回りに、筑後川、矢部川、菊地川、緑川が有明海に流入している。有明海における大潮時の潮位差は湾口の早崎瀬戸で 3～4m、湾奥（住ノ江港）では 5m を超える。有明海の大きな干満差は我が国で最も広大な干潟を生じさせ、熊本県沿岸では砂質、湾奥部では泥質の干潟が形成されている。内湾性の強い湾奥部においては、汽水性の海域が広範囲に広がる特異な環境を有しており、ムツゴロウ、オオシャミセンガイ、アゲマキ、ワラスボ、エツ、アリアケシラウオ等の固有の生物相を育てている。

八代海は、別名「不知火海」とも呼ばれ、天草灘から北東側に入り込んだ内湾であって、熊本県と鹿児島県に囲まれた約 1,200km²の海域面積を有している。八代海に流入する河川の流域面積は約 3,000km²であり、主な河川としては、球磨川、高尾野川、米野津川がある。その中でも球磨川は流域面積 1,880km²を有する一級河川である。八代海における大潮時の潮位差は湾奥の八代港で約 4m に達する。また、八代海は、北部（球磨川河口部から湾奥部にかけての東岸）に有明海に次ぐ広大な干潟を有しており、湾奥では泥質、球磨川河口周辺では砂質の干潟が分布している。八代海北部の干潟にはムツゴロウ、アゲマキなど有明海と一部同じ生物が分布している。北部海域は内湾性が強いが、中央部以南の南部海域は徐々に外洋性を帯びる。

1)環境省・有明海・八代海総合調査評価委員会(2006)委員会報告

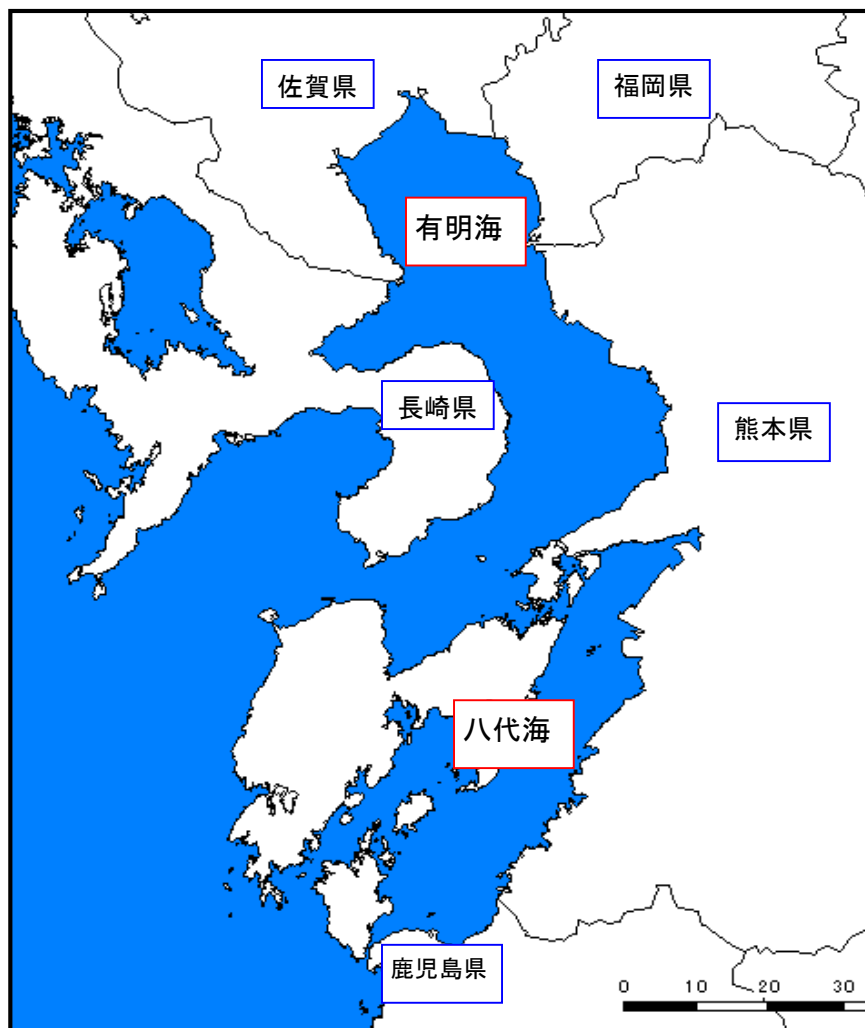


図 1.1 有明海・八代海の位置

表 1.1 有明海、八代海及び他の閉鎖性海域の諸元

項目	有明海	八代海	東京湾	伊勢湾	大阪湾
水域面積 (km ²)	1,700	1,200	1,380	2,342	1,447
容体積 (km ³)	34	22	62	39	44
平均水深 (m)	20	22	45	17	30
干潟面積 (ha)	18,841	4,085	1,734	2,901	79
藻場面積 (ha)	1,599	1,141	1,428	2,278	110
平均潮位差 [大潮時] (m)	5.4 (住ノ江港)	3.7 (八代港)	1.9 (東京港)	2.4 (名古屋港)	1.4 (大阪港)
閉鎖度指数	12.9	32.5	1.8	1.5	1.1 (瀬戸内海)
一級河川の流入水量 (10 ⁶ m ³ /年)	8,153	3,785	6,369	22,743	9,474
流域面積 (km ²)	8,420	3,409	7,597	16,191	5,766
流域内人口 (千人)	3,373	504	26,296	10,516	15,335

- 注) 1.伊勢湾とは伊勢湾と三河湾を含む。
 2.大阪湾の干潟面積、藻場面積は、「第 5 回自然環境保全基礎調査 海辺調査」の海域区分である大阪湾北と大阪湾南の合計である。
 3.藻場と干潟面積は平成 5 年度～7 年度までの調査結果である。なお、有明海の干潟面積は諫早湾の干拓事業で消失した面積分 (1,550ha) を差し引いている。
 4.流入水量は、各海域に流入する一級河川の年総量である。
 5.閉鎖度指数の値が高いと海水交換が悪く、富栄養化のおそれがあることを示す。
 6.流域内人口について、有明海と八代海は平成 13 年度現在の流域内人口であり、東京湾、伊勢湾及び大阪湾は平成 11 年度現在の総量規制指定地域内の人口である。

1.2 水質

1.2.1 有明海

公共用水域水質測定 of 経年的傾向を表 1.2 に示した。また、公共用水域水質測定は測点が沿岸域に限られることから、参考として、沖合に広範な測点を有する浅海定線調査のデータを分析した文献等の概要を整理した。

表 1.2 有明海における水質の変動傾向

	公共用水域水質測定	浅海定線調査を分析した文献等の概要
水温	福岡県、熊本県の一部測点で有意に上昇。他の測点では一定の傾向は認められない。	冬季の水温に上昇傾向が認められる。
塩分	佐賀県の測点で有意に増加。他の測点では一定の傾向は認められず。	一定の傾向は認められず。
COD ^{注)}	測点により増減の傾向が異なり、一定の傾向は認められず。	佐賀県海域で増加傾向。
T-N (DIN)	T-N は湾口と島原沖(長崎県)で有意に増加。他の測点は概ね減少。	DIN に一定の傾向は認められず。
T-P (DIP)	T-P は福岡、熊本の一部で有意に減少。他の測点では一定の傾向は認められず。	DIP に一定の傾向は認められず。
SS (透明度)	SS は全測点で有意に減少。透明度(長崎県、熊本県のみ)は一定の傾向は認められず。	透明度は多くの海域で上昇傾向(別図を参照)。なお、熊本市沖や湾奥西部の一部の海域において上昇が顕著との報告あり。

注) COD の測定方法は、定点により測定法(酸性法、アルカリ法)が異なる。

表 1.3 (1) 回帰分析結果

	水温	塩分	COD	T-N	T-P	SS	透明度
St.7(福岡)	+	+	+	-	-	-	
St.9(福岡)	+	+	+	-	-	-	
St.1(熊本)	+		-				+
St.7(熊本)	+		-				+
St.9(熊本)	-		+				-
瀬詰崎沖(長崎)	+	+	-		+		+
島原沖(長崎)	-	+	+		-		-
A-2(佐賀)		+	+	-	+	-	
B-2(佐賀)		+	-	-	+	-	
B-3(佐賀)		+	-	-	+	-	

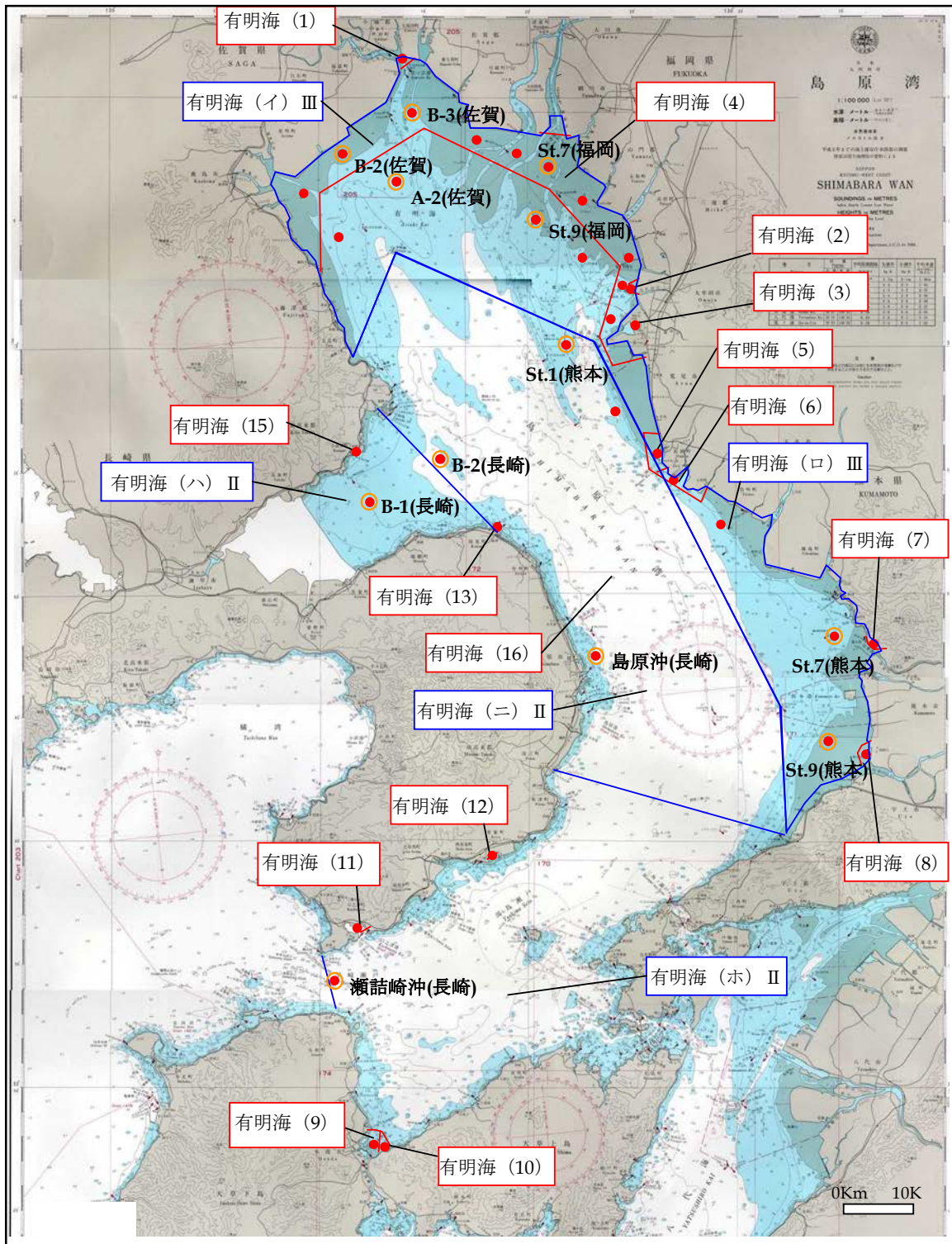
表 1.3 (2) 回帰分析結果(データが1990年前後からしかないもの)

	水温	塩分	COD	T-N	T-P	SS	透明度
St. 1(熊本)				-	-		
St. 7(熊本)				-	-		
St. 9(熊本)				-	-		
B-1(長崎)	-	+	-	-	-		
B-2(長崎)	-	+	-	-	-		
瀬詰崎沖(長崎)				+			
島原沖(長崎)				+			
A-2(佐賀)	+						
B-2(佐賀)	+						
B-3(佐賀)	+						

注) 1. ■、■で網掛けしている項目は、有意水準5%で有意な変化傾向が認められたことを示す。■はデータがないものことを示す。

2. 回帰直線の傾きがプラスの場合“+”、マイナスの場合“-”とする。

資料：環境省（2004年）「第9回有明海・八代海総合調査評価委員会 資料-6-1 有明海における公共用水域水質測定結果」

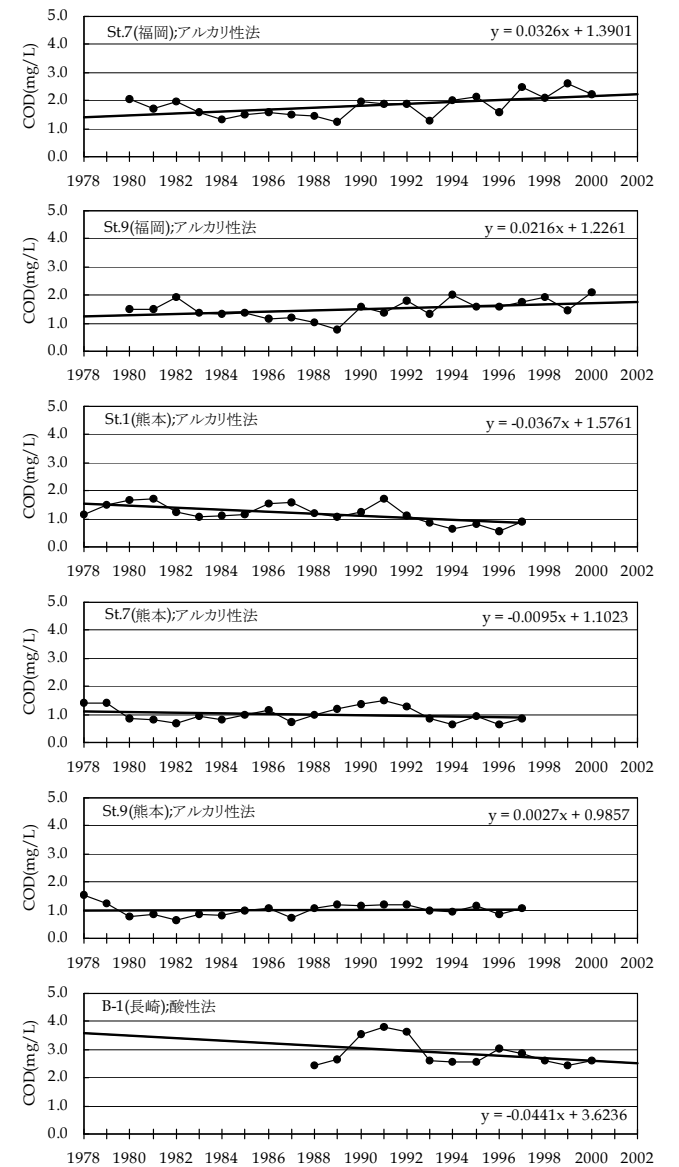
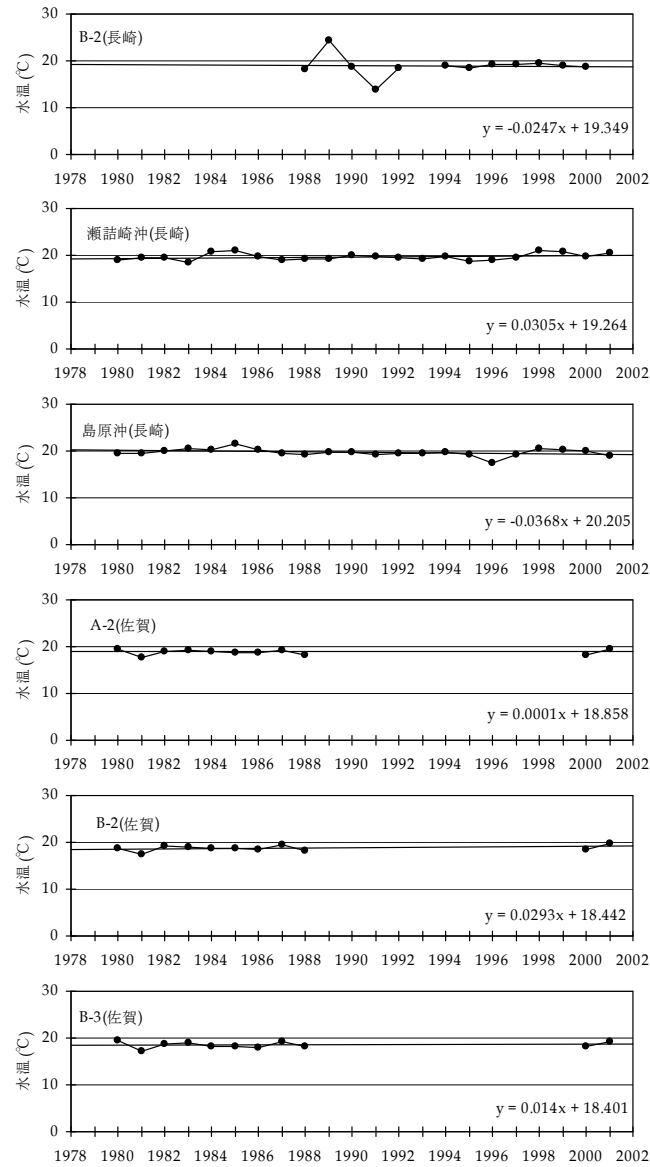
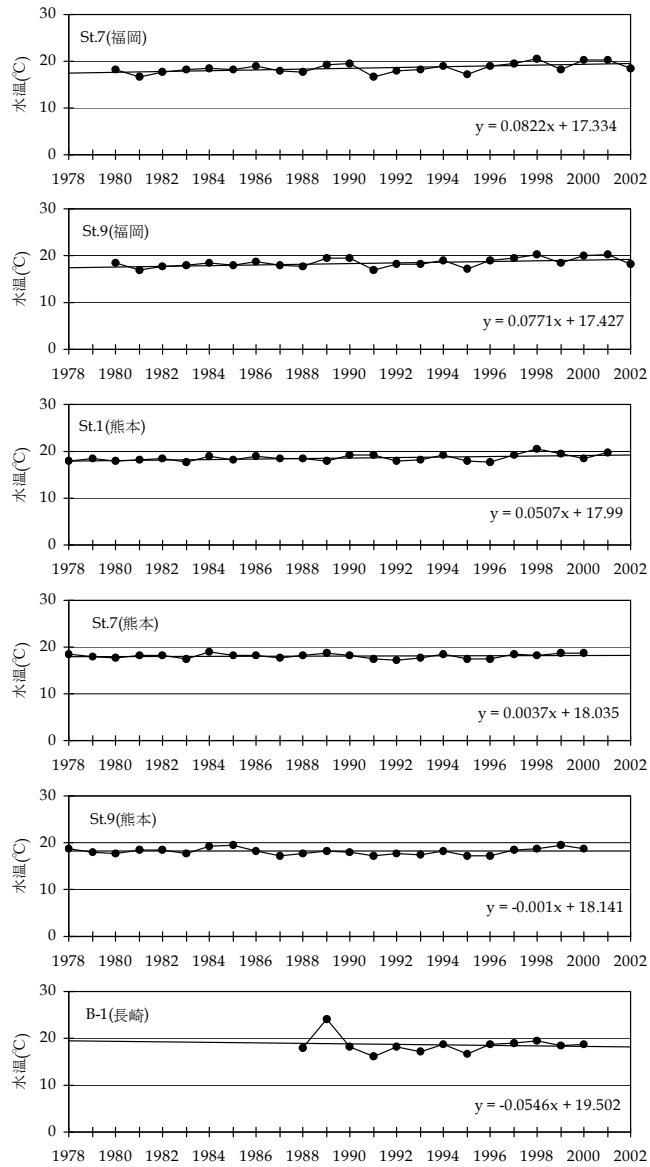


<凡例>

- 公共用水域水質調査点 (環境基準点) □ COD の水域名 □ T-N,T-P の水域名
- COD 水域区分 — T-N,T-P 水域区分

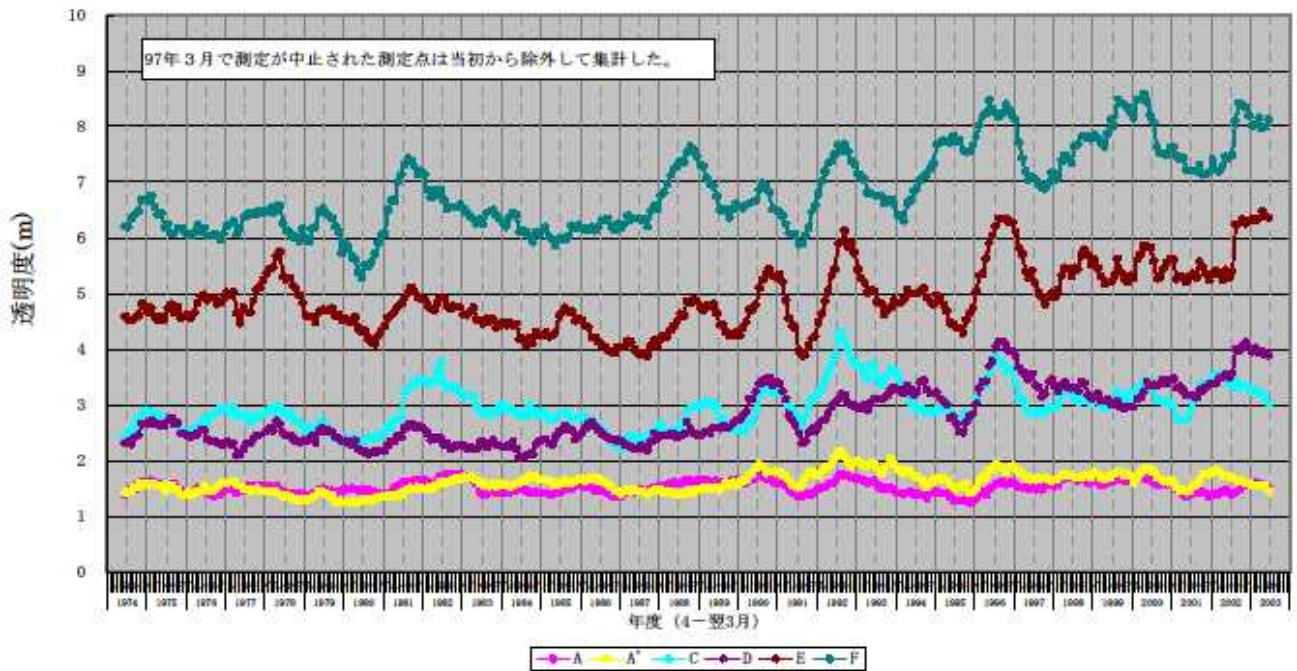
※) 海図 (島原湾 No.206 : 2001 年 2 月 22 日 刊行) より作成

図 1.2 有明海において公共用水域水質測定結果の整理を行った地点(図中、○を付した 12 地点)



資料：環境省（2004年）「第9回有明海・八代海総合調査評価委員会 資料-6-1 有明海における公共用水域水質測定結果」

図 1.3 水質の経年変化[有明海]：水温、COD(年平均値)



注) A：福岡県沖、A'：佐賀県沖、C：諫早湾沖～対岸に至る範囲、D：長洲町～二角に至る熊本県沖、E：有明町から布津町に至る島原沖、F：湾口部

図 1.4 透明度の経年変化（各定点の平均値の経年変化、12ヶ月移動平均）

1.2.2 八代海

公共用水域水質測定 of 経年的傾向を表 1.4に示した。また、公共用水域水質測定は測点が沿岸域に限られることから、参考として、沖合に広範な測点を有する浅海定線調査のデータを分析した文献等の概要を整理した。

表 1.4 八代海における水質の変動傾向

	公共用水域水質測定	浅海定線調査を分析した文献等の概要 ^{注)}
水温	鹿児島県で有意に増加。熊本県も増加傾向がうかがわれる。	全点で上昇傾向。2月より8月、湾奥より南部の上昇傾向が大きい。
塩分	—	一定の傾向は認められず。
COD	熊本県で有意に減少。鹿児島県で有意に増加。	全点で増加傾向が見られ、特に湾奥部の傾きは大きく、有意。
T-N (DIN)	T-Nは有意な傾向は認められず。	DINに一定の傾向は認められず。
T-P (DIP)	T-Pは有意な傾向は認められず。	DIPに一定の傾向は認められず。
透明度	概ね低下傾向が認められる。	湾奥部で上昇傾向が見られる。

注) 2月、8月の湾奥部、中央部、南部、西部の測点を分析したもの。

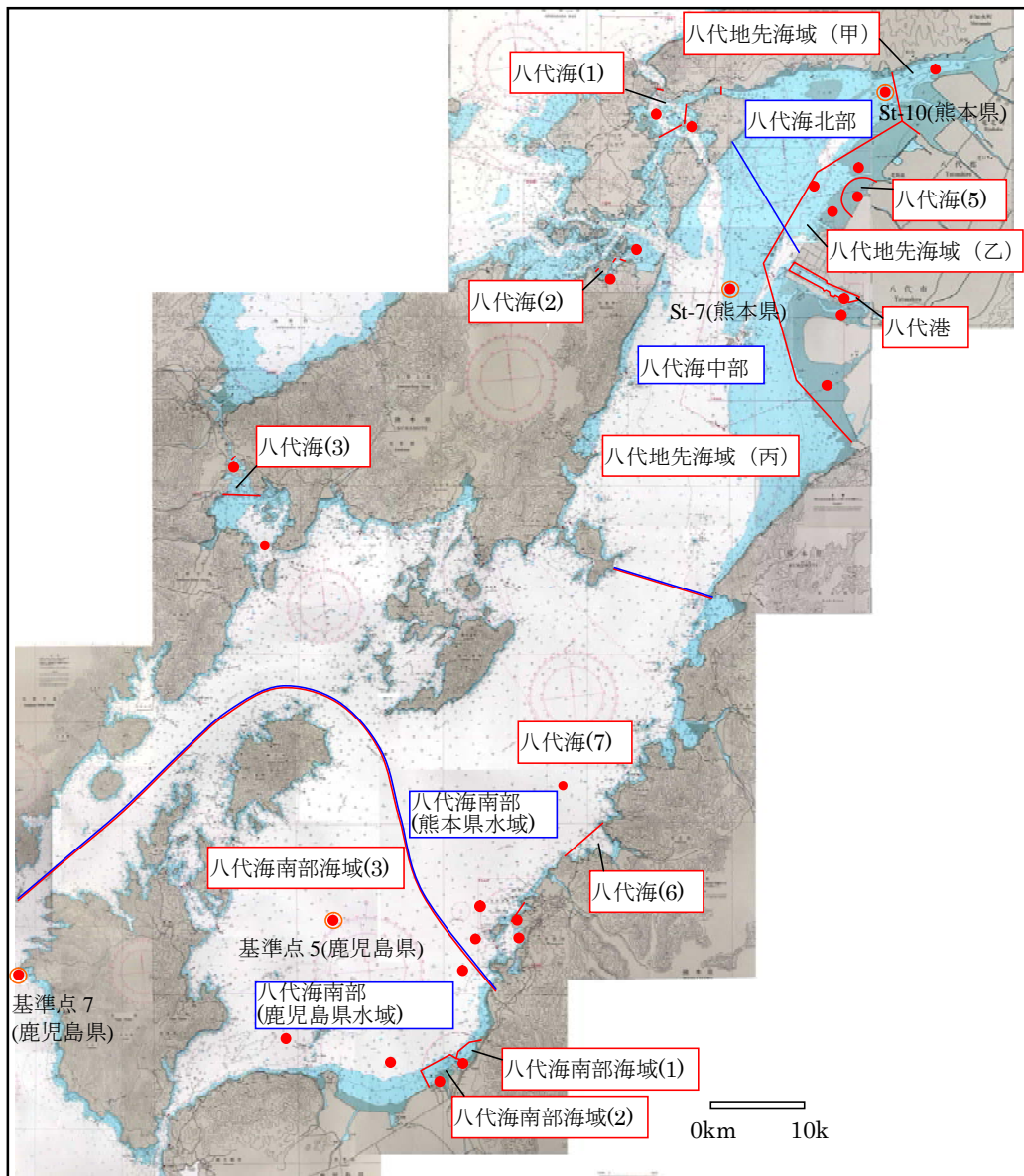
表 1.5 八代海の水質回帰分析結果

	水温	塩分	COD	T-N	T-P	SS	透明度
St. 10(熊本)	+		-	-	-		-
St. 7(熊本)	+		-	+	-		-
基準点5(鹿児島)	+		+	-	-		-
基準点7(鹿児島)	+		+	-	-		-

注) 1. ■、■で網掛けしている項目は、有意水準 5% で有意な変化傾向が認められたことを示す。■はデータがないものことです。

2. 回帰直線の傾きがプラスの場合“+”、マイナスの場合“-”とする。

資料：公共用水域水質調査（熊本県、鹿児島県）

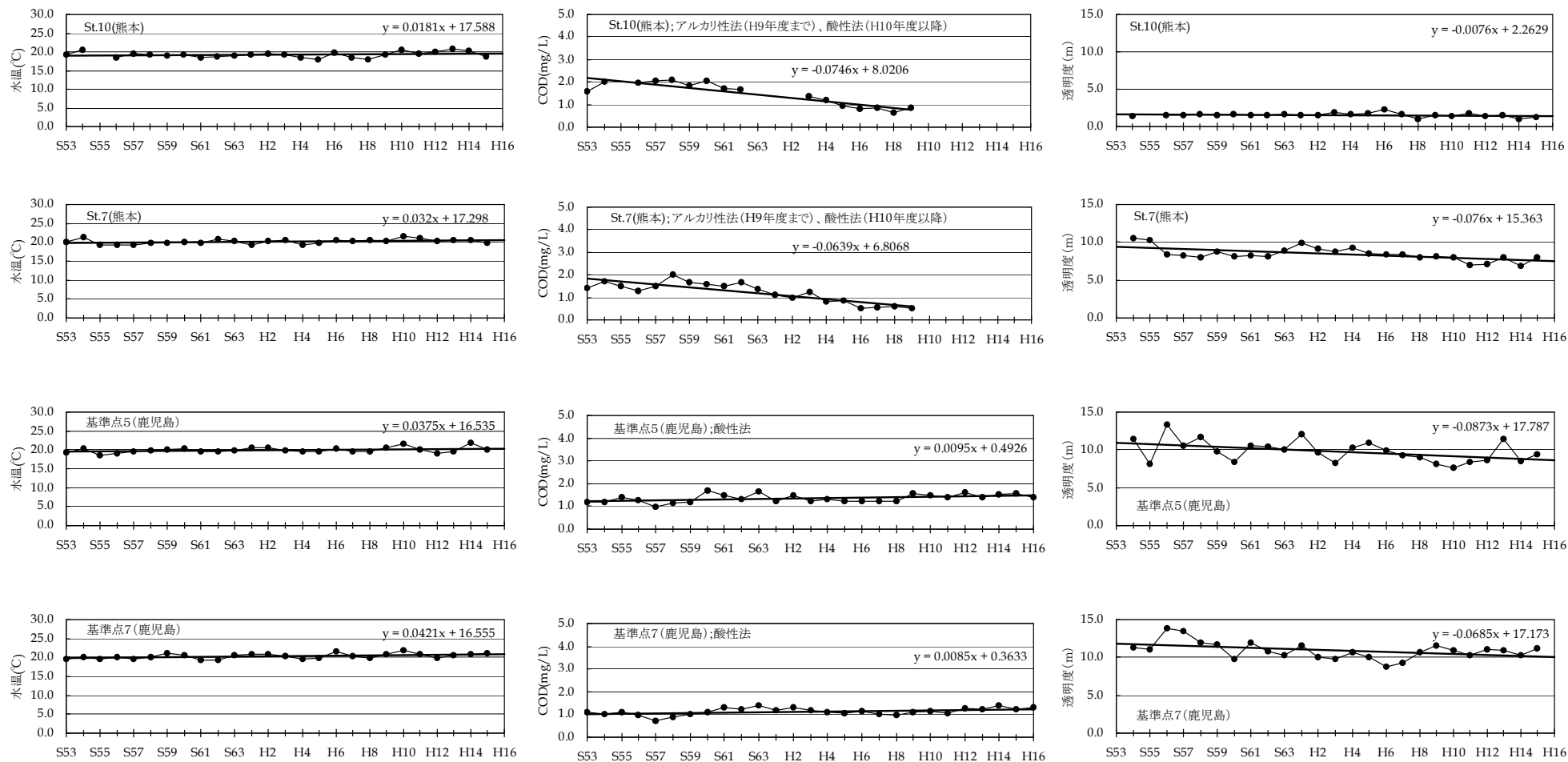


< 凡例 >

● 公共用水域水質調査点 □ COD の水域名 □ T-N, T-P の水域名
 - COD 水域区分 - T-N, T-P 水域区分

※) 海図（天草諸島及八代海 No.206：2004 年 4 月 刊行）より作成

図 1.5 八代海において公共用水域水質測定結果の整理を行った地点(図中、○を付した4地点)



資料：公共用水域水質調査（熊本県、鹿児島県）

図 1.6 水質の経年変化[八代海]：水温、COD、透明度(年平均値)

1.3 底質

1.3.1 有明海

湾奥部及び中央部の東側の底質は主にシルト及び砂質シルトであって含泥率が高い。中央部の西側から湾口部にかけては砂質及び礫質であり、含泥率は低い(図 1.7参照)。有機物(強熱減量)、COD、硫化物、T-Nの分布は粒度分布と対応しており、泥分の多い海域で高い値を示す(別添資料10)。底質の中央粒径値について、1957年、1997年、2001年のデータを比較すると(図 1.8参照)、底質の泥化の傾向が認められる(ただし、各々の調査方法に違いがあることには留意が必要である)。

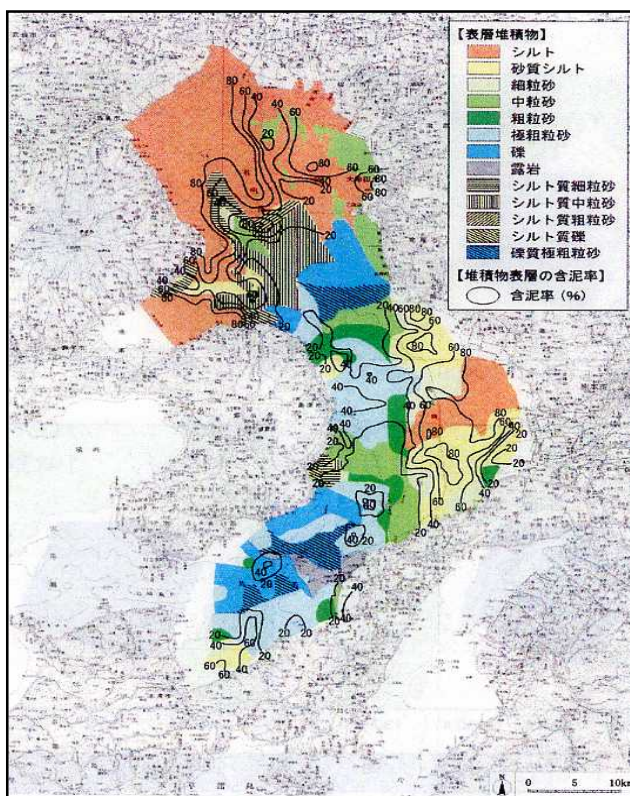


図 1.7 有明海の底質分布

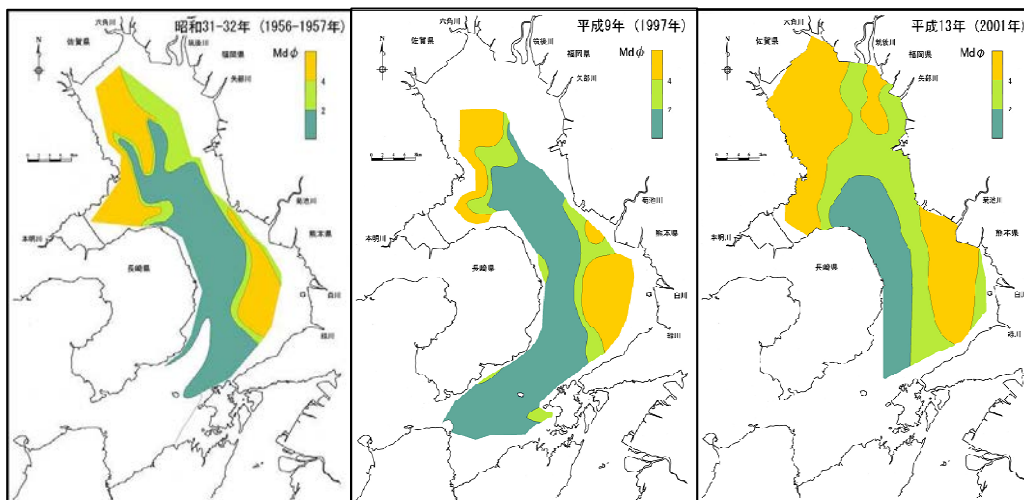


図 1.8 有明海の底質分布(中央粒径値)の変化

1.3.2 八代海

シルト層が湾奥部、日奈久以南の湾東部および天草下島東部に分布する。樋島から御立岬以北では球磨川河口からの極細粒砂が広がるのに対して、以南では細粒砂、南端の瀬戸（黒の瀬戸）付近では中粒砂より荒い砂が分布する（図 3.4.4）。八代海においては、北部湾奥域における底質の細粒化、泥化が指摘されている。

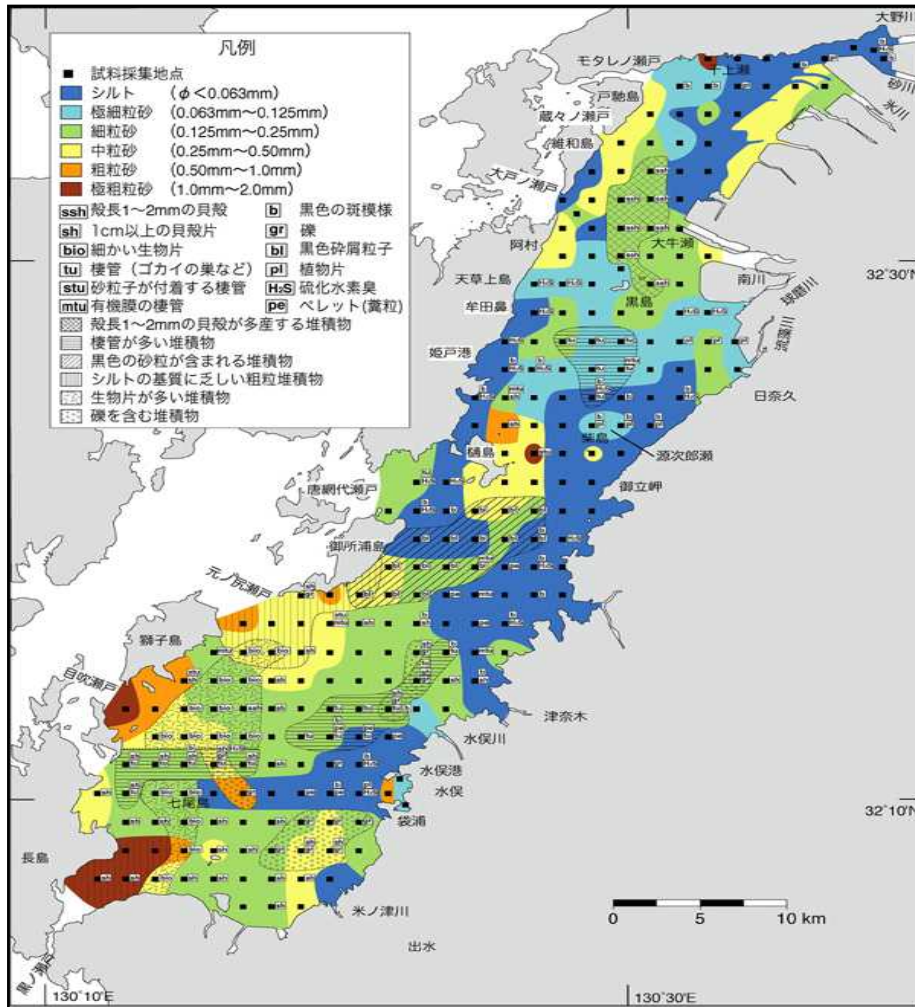
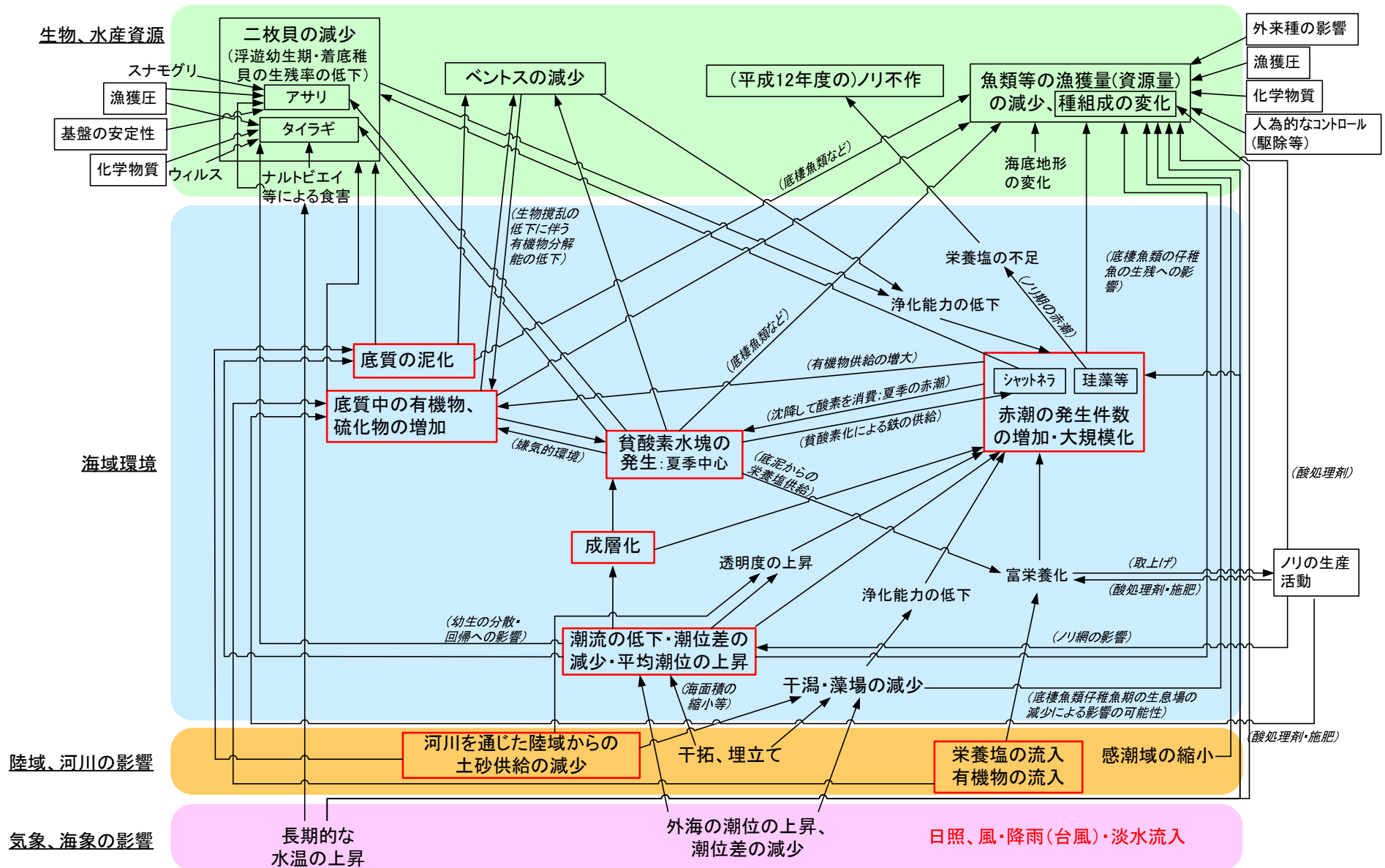


図 1.9 八代海の表層堆積物の分布

2 有明海・八代海の問題点¹⁾

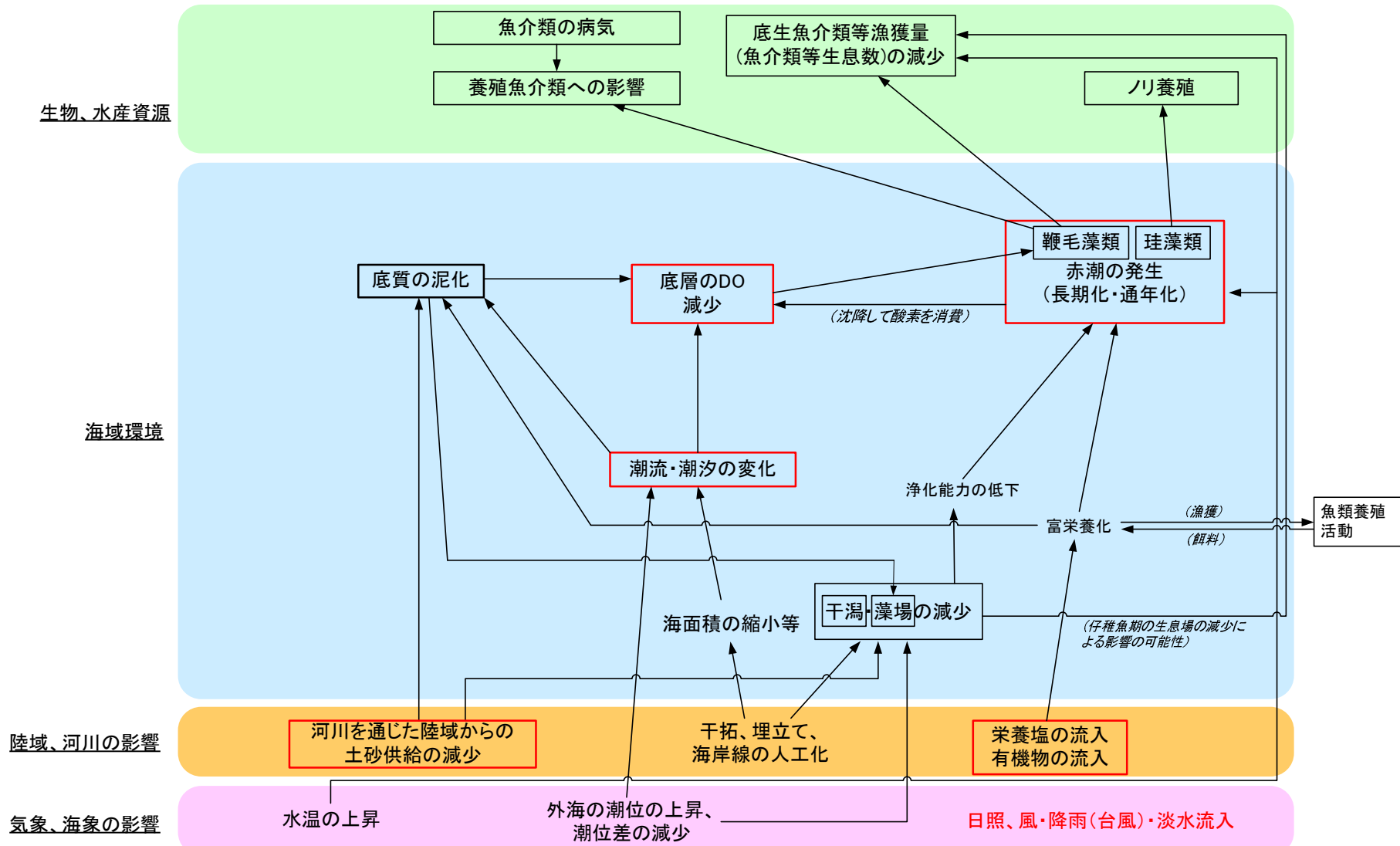
- ① 両海域における生物・水産資源にかかる問題点として、有明海では、有用二枚貝、魚類等及びベントスの減少、ノリ養殖（不作）、八代海では、養殖魚介類への影響、魚類等の減少、ノリ養殖（不作）に整理した。
- ② 評価委員会では、上述の問題点とその原因・要因に関する調査研究結果、文献、報告等を整理し、問題点及び問題点に関連する可能性が指摘されている要因を図 2.1(1)：有明海及び図 2.1(2)：八代海に取りまとめた。
- ③ 図 2.1で示された相関図には、定量的に明らかなもの、定性的に明らかなもの、可能性は指摘されているものの根拠となるデータ等が明確でないものが混在している。評価委員会においては、上記の相関図を出発点として、収集できた長期的データ、短期的データ、実験や実証調査の結果、他海域における情報等を考慮した上で、上記（1）の問題点と直接関係するとされている諸要因との関連について、これらの直接的な環境要因が変化した要因について、各々、考察した。

1)環境省・有明海・八代海総合調査評価委員会(2006)委員会報告



注) 陸域、河川の影響と海域環境のエリアに記載されている赤四角で囲まれた項目は、気象、海象の影響の「日照、風・降雨(台風)」の影響を受ける項目である。

図 2.1 (1) 問題点と原因・要因との関連の可能性：有明海



注) 陸域、河川の影響と海域環境のエリアに記載されている赤四角で囲まれた項目は、気象、海象の影響の「日照、風・降雨(台風)」の影響を受ける項目である。

図 2.1 (2) 問題点と原因・要因との関連の可能性：八代海

3 有明海・八代海の環境特性

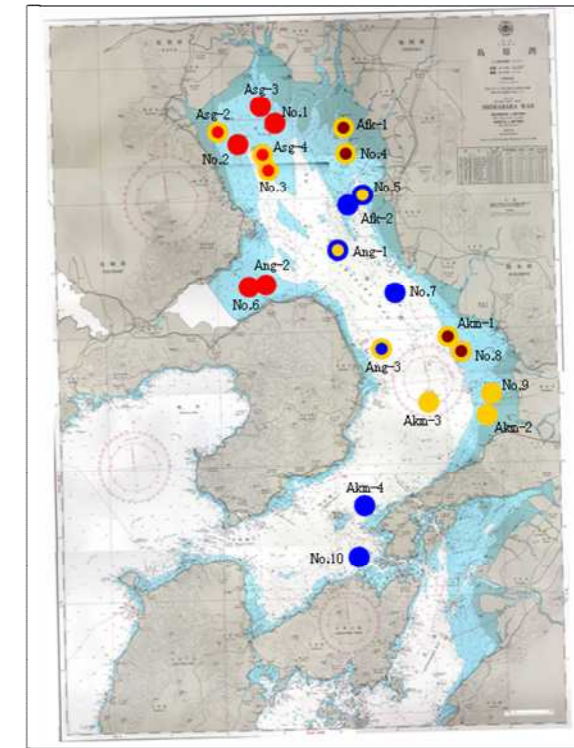
前章までは、平成 18 年に発行された有明海・八代海総合調査評価委員会の委員会報告を引用したものであった。これらは当時の知見で作成されたものであり、その後の調査・研究によって、有明海・八代海等は海域によって環境特性が異なっていることがわかってきた。即ち、環境特性を把握するためには、環境特性毎に海域を区分する必要があるということになる。

そこで、現時点で収集された資料を基に、有明海、八代海を底質と底生生物から見た海域区分(地点毎の評価：区分方法については資料 2 (3)で紹介)ごとに環境特性を整理すると、表 3.1、表 3.2 のようになり、地点毎に特性が異なっていることがわかる。

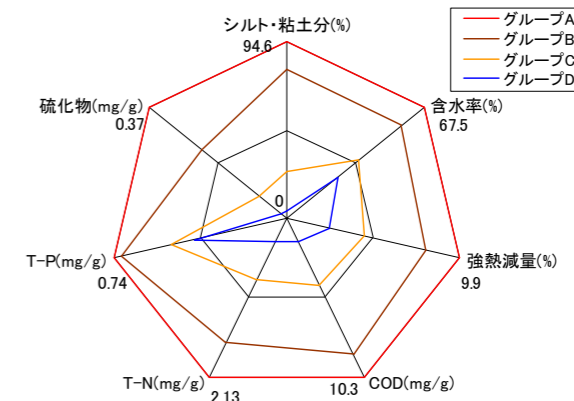
3.1 有明海

表 3.1 (1) 有明海における環境特性のまとめ

底質区分	底生生物区分	細区分	地点名	水深(m)	底質(2003~2010)	底生生物(2003~2010)				水質・負荷(1987~2004)	流況等(2002)		
						種類数・個体数・湿重量	個体数優占種(1)	個体数優占種(2)	個体数優占種(3)				
A	II	A-II (●)	Asg-2	2	泥質で、有機物、栄養塩の堆積量が最も多い底質環境	種類数、個体数が少なく、湿重量も少ない	Corophium sp.	ヒラタヌマコダキガイ	カワグテツホ	COD、PO ₄ が最も高く、夏季DOが最も低い	残差流が弱く、海水が停滞しやすい環境である。底質区分は泥分や有機物が蓄積しやすい区分であることから、底層の流れも遅い場所と考えられる。		
			Asg-4	6			ホソツツムシ	ホトトリア科	ダルマゴカイ				
			No.3	10			ダルマゴカイ	ホソナキサケマ	クビナスガメ				
	III	A-III (●)	Asg-3	1		Sarhokai	Sisukai	Toukagayiko	COD、PO ₄ が最も高く、夏季DOが最も低い	残差流が弱く、海水が停滞しやすい環境であり、泥分や有機物が蓄積しやすい			
			No.1	5		Heteromastus sp.	Itokai	Togeyarinako					
			No.2	6		Himokosari	Sisukai	Harafionospiobun (B型)					
			Ang-2	8		Corophium sp.	Sisukai	Himokosari					
	No.6	8	Kubinasugame	Sisukai		Itospiobun	底質区分がAsg-3、No.1、No.2と同様のAグループに属していることから、残差流が弱く、海水が滞留しやすいと考えられる。また、大川は流入していないが、調整池内からの流入があることから、有機物量や栄養塩類は高いと考えられる	底質の泥分、有機物量が多いことから、底層の流れは遅い場所であると考えられる					
	B	II	B-II (●)	Afk-1		3	泥質で、有機物、栄養塩の堆積量が多く、泥分はグループAよりも少ない	種類数、個体数が少なく、湿重量も少ない	Sigambra tentaculata	Glycinde sp.	Heteromastus sp.	水温、塩分、夏季DO、COD、DIN、透明度、PO ₄ は中間程度	筑後川沖東海底水道付近の地点であり、湾奥西部よりも残差流が南向きに大きいため、湾奥西部よりも泥分が少ない可能性が考えられる
				No.4		7			Rufocornis ronkifolia	Kensaspiobun	Katamarikonosime		
Akm-1				11	Sisukai	Hisanospiobun			Uminohagai				
No.8				10	Sisukai	Prionospio sp.			Eukonin				
C	I	C-I (●)	No.5	10	砂泥質で、栄養塩、有機物の堆積が少ない底質環境	種類数、個体数が最も多い	Photis sp.	Snakomotitei	Corophium sp.	水温、塩分、夏季DO、COD、DIN、透明度、PO ₄ は中間程度	筑後川沖東海底水道付近の地点であり、湾奥西部よりも残差流が南向きに大きいため、湾奥西部よりも泥分が少ない可能性が考えられる		
			Ang-1	23			Prionospio sp.	Harafionospiobun	Corophium sp.				
	II	C-II (●)	No.9	4		Fukusugame	Uminohagai	Katayokobun	DIN、PO ₄ が低く、その他の項目は中間程度	恒流の分布をみると、近傍のAkm-1、No.8付近よりも南向きに大きいことから、Akm-1、No.8よりも泥分等が堆積しにくい環境であると考えられる			
			Akm-2	4		Kaimusime	Motokogai	Mediomastus sp.					
			Akm-3	42		Harafionospiobun	Photis sp.	Sigambra tentaculata					
			D	I		D-I (●)	Afk-2	8			砂質で、栄養塩、有機物の堆積が最も少ない底質環境	種類数、個体数が最も多い	Corophium sp.
No.7	17	Snakomotitei			Corophium sp.		Katayokobun						
Akm-4	50	Gammaropsis sp.			Harafionospiobun		Komotitei	冬季水温、塩分、夏季DO、透明度が高く、夏季水温、COD、DIN、PO ₄ が低い	詳細は不明				
No.10	14	Gammaropsis sp.			Corophium sp.		Photis sp.	詳細は不明					
II	D-II (●)	Ang-3	30	種類数、個体数が少なく、湿重量も少ない	Gammaropsis sp.	Harafionospiobun	Katayokogayiko	冬季水温、塩分、夏季DO、透明度が高く、夏季水温、COD、DIN、PO ₄ が低い	残差流が大きく、底質の泥分、有機物量が少ない区分であることから、底層の流れが速く、泥分、有機物が堆積しにくい環境であると考えられる				



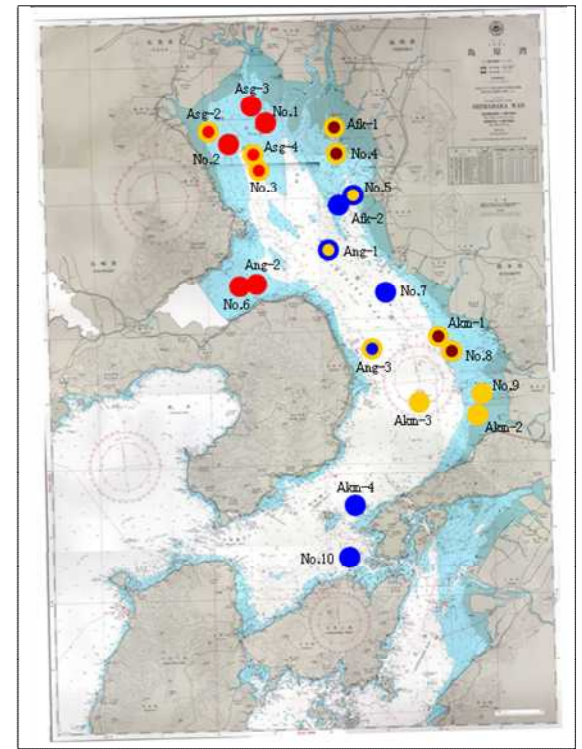
凡例	区分名	地点数	地点
●	A-III	5	Asg-3、No.1、No.2、Ang-2、No.6
●	A-II	3	Asg-2、Asg-4、No.3
●	B-II	4	Afk-1、No.4、Akm-1、No.8
●	C-II	3	No.9、Akm-2、Akm-3
●	C-I	2	No.5、Ang-1
●	D-II	1	Ang-3
●	D-I	4	Afk-2、No.7、Akm-4、No.10



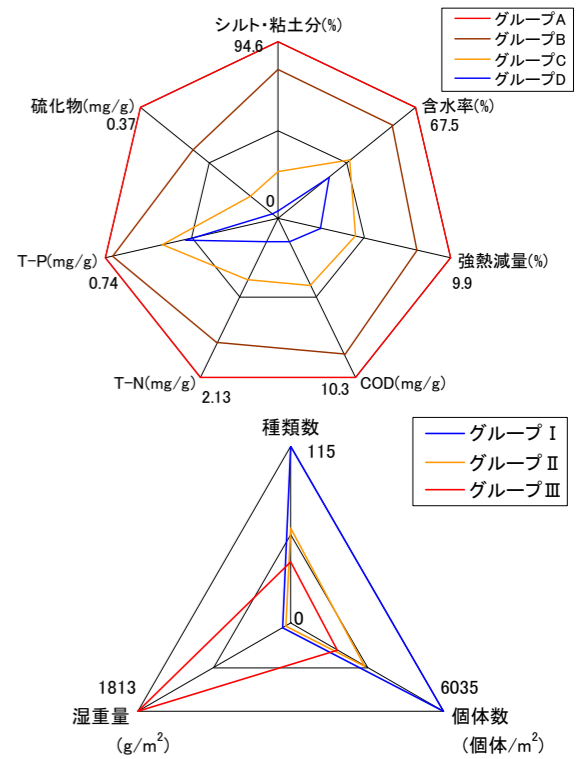
- ※ 項目の括弧内は整理した調査データの年代を示す
- ※ 個体数優占種の網掛けは、●：軟体動物門、■：環形動物門、■：節足動物門、■：その他を示す。
- ※ 水深の基準面は略最低低潮面
- ※ 黒字は既存調査による結果、既存資料による報告を、赤字は詳細不明、及び可能性を示した。

表 3.1(2) 有明海における環境特性のまとめ

底質区分	底生生物区分	細区分	地点名	水深(m)	懸濁物の挙動	水塊構造(2004~2011)		赤潮		貧酸素水塊(2004~2011)
						水温・塩分	濁度	確認状況(1986~2005)	構成種(2004~2009)	
A	II	A-II (●)	Asg-2	2	堆積傾向にある区域内の地点	近傍に塩田川が流入しており、貧酸素水塊の発生頻度も高いことから成層構造が形成されていると考えられる	干潟前面で水深が浅く、上げ潮時に底層で高濁度の水塊が発生している可能性が高い	発生延日数が増加しており、長期化する傾向	珪藻のSkeletonema costatumの確認日数が多い	貧酸素水塊の発生頻度が高く、南北方向に移動空間的な挙動については不明
			Asg-4	6	侵食傾向にある区域内の地点					
			No.3	10	侵食傾向にある区域内の地点					
	III	A-III (●)	Asg-3	1	堆積傾向にある区域内の地点	近傍に塩田川が流入しており、貧酸素水塊の発生頻度も高いことから成層構造が形成されていると考えられる	干潟前面で水深が浅く、泥分が高いことから上げ潮時に底層で高濁度の水塊が発生している可能性が高い	発生延日数が増加しており、長期化する傾向	珪藻のSkeletonema costatumの確認日数が多い	貧酸素水塊の発生頻度が高く、南北方向に移動空間的な挙動については不明
			No.1	5	堆積傾向にある区域内の地点					
			No.2	6	堆積傾向にある区域内の地点					
			Ang-2	8	侵食傾向にある区域内の地点					
				No.6	8	侵食傾向にある区域内の地点	河川流量の増加時期に、湾奥部から諫早湾奥部にかけて水温躍層、塩分躍層の形成が報告されている ⁷⁾ 。	発生回数、発生延日数が増加しており、頻発化、長期化する傾向	渦鞭毛藻のCochlodinium polykrikoides、ラフィット藻のChattonella antiquaの確認日数が多い	貧酸素水塊の発生頻度が高く、東西方向に往復空間的な挙動については不明
	B	II	B-II (●)	Afk-1	3	侵食傾向にある区域内の地点	夏季に水温・塩分層が形成される	水深が浅く、泥分も比較的高いことから上げ潮時に底層で高濁度の水塊が発生している可能性が高い	発生延日数が増加しており、長期化する傾向	珪藻のSkeletonema costatumの確認日数が多い
No.4				7	侵食傾向にある区域内の地点					
Akm-1				11	詳細は不明					
No.8				10	詳細は不明					
C	I	C-I (●)	No.5	10	堆積傾向にある区域内の地点	近傍のAfk-2において水温、塩分層が確認されていること、残差流が筑後川や矢部川からNo.5に向かってことから、水温・塩分層が形成されると考えられる	詳細は不明	発生延日数が増加しており、長期化する傾向	珪藻のSkeletonema costatumの確認日数が多い	調査地点の近傍で貧酸素水塊が発生している本調査地点で発生しているかどうかは不明
			Ang-1	23	詳細は不明					
	II	C-II (●)	No.9	4	詳細は不明	白川、緑川からの河川流入があり、沖合のAkm-3でも成層構造が確認されていることから、水温・塩分層は形成されると考えられる	詳細は不明	発生回数、発生延日数が増加しており、頻発化、長期化する傾向	珪藻のSkeletonema costatum、渦鞭毛藻のCochlodinium polykrikoides、ラフィット藻のChattonella antiquaともに確認日数が多い	調査地点の近傍で貧酸素水塊が発生している本調査地点で発生しているかどうかは不明
			Akm-2	4	詳細は不明					
			Akm-3	42	詳細は不明					
D	I	D-I (●)	Afk-2	8	堆積傾向にある区域内の地点	夏季に水温・塩分層が形成される	泥分が少ないため、海底泥の巻き上がりによる高濁度水塊は発生しない可能性が高いと考えられる	発生延日数が増加しており、長期化する傾向	珪藻のSkeletonema costatumの確認日数が多い	調査地点の近傍で貧酸素水塊が発生している本調査地点で発生しているかどうかは不明
			No.7	17	詳細は不明					
			Akm-4	50	詳細は不明					
			No.10	14	詳細は不明					
	II	D-II (●)	Ang-3	30	詳細は不明	詳細は不明	発生回数、発生延日数が増加しており、頻発化、長期化する傾向	渦鞭毛藻のCochlodinium polykrikoides、ラフィット藻のChattonella antiquaの確認日数が多い	底質が砂質であり、有機物量の堆積が少ないことから貧酸素水塊は発生していない可能性が考えられる	



凡例	区分名	地点数	地点
●	A-III	5	Asg-3、No.1、No.2、Ang-2、No.6
●	A-II	3	Asg-2、Asg-4、No.3
●	B-II	4	Afk-1、No.4、Akm-1、No.8
●	C-II	4	No.9、Akm-2、Akm-3
●	C-I	2	No.5、Ang-1
●	D-II	1	Ang-3
●	D-I	4	Afk-2、No.7、Akm-4、No.10



赤潮の出典：「九州海域の赤潮」水産庁九州漁業調整事務所、各県(福岡：福岡県水産海洋技術センター有明海研究所、佐賀：有明水産振興センター、長崎：長崎県水産試験場、

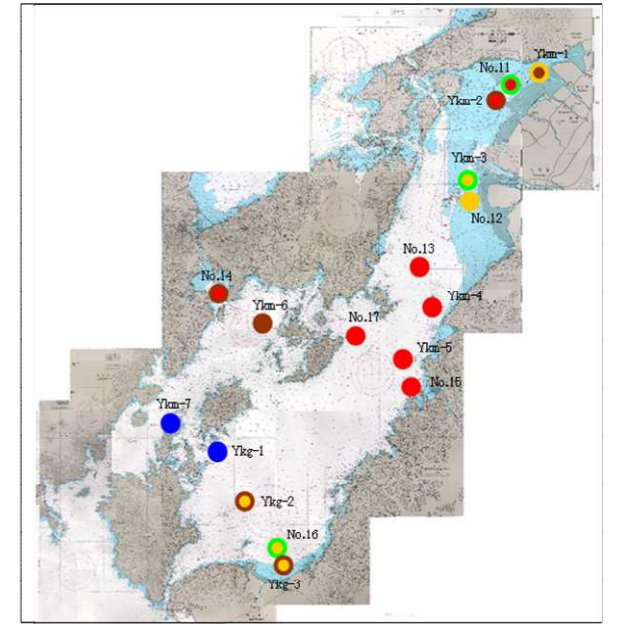
熊本：熊本県水産研究センター、鹿児島：鹿児島県水産技術開発センター)からの提供資料及びホームページ資料

- ※ 項目の括弧内は整理した調査データの年代を示す
- ※ 個体数優占種の網掛けは、●：軟体動物門、●：環形動物門、●：節足動物門、●：その他を示す。
- ※ 水深の基準面は略最低低潮面
- ※ 黒字は既存調査による結果、既存資料による報告を、赤字は詳細不明、及び可能性を示した。

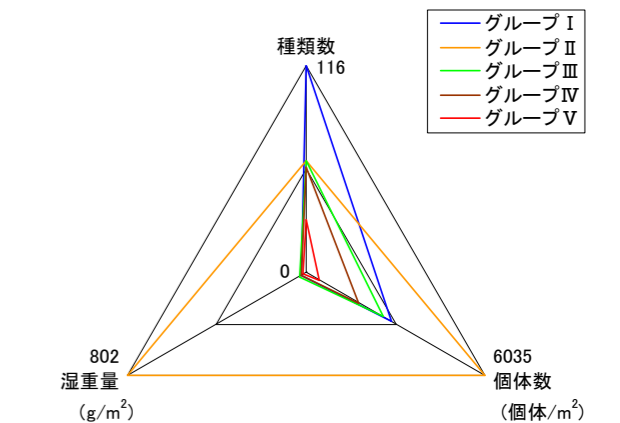
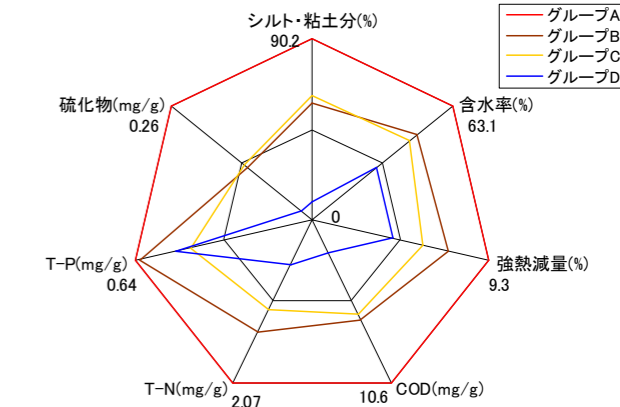
3.2 八代海

表 3.2 (1) 八代海の環境特性のまとめ

底質区分	底生生物区分	細区分	地点名	水深(m)	底質(2003~2010)	底生生物(2003~2010)				水質・負荷(—)	流況・海底地形等(2001~2002)
						種類数・個体数・湿重量	個体数優占種①	個体数優占種②	個体数優占種③		
A	III	A-III (●)	No.11	8	泥質で、有機物、栄養塩の堆積量が最も多い底質環境	種類数はグループII、IVと同程度であり、個体数が比較的多い特徴を有する生息状況	ホトキスカイ	シズ'ukai	タルマコカイ	平均流が弱く、水質が滞留する可能性があること、湾奥部の大野川、大鞆川等のCOD、T-P、T-Nが高いことから有機物、栄養塩類濃度が高い可能性がある	平均流が湾中央から湾奥部に向かっているため、泥分、有機物等が堆積しやすい環境であると考えられる
			Ykm-2	9		種類数はグループII、IIIと同程度であり、個体数、湿重量が比較的少ない特徴を有する生息状況	シズ'ukai	リソソホ科	Corophium sp.	平均流が弱く、水質が滞留する可能性があること、湾奥部の大野川、大鞆川等のCOD、T-P、T-Nが高いことから有機物、栄養塩類濃度が高い可能性がある	平均流が湾中央から湾奥部に向かっているため、泥分、有機物等が堆積しやすい環境にあると考えられる。
	V	A-V (●)	No.14	24		ルンブリネリス ロンキフオリア	Mediomastus sp.	シズ'ukai	閉鎖性が高く、平均流が遅いことから泥分、有機物等が堆積しやすい環境にあるとともに、養殖の影響による底質悪化も考えられる	閉鎖性が高く、平均流が遅いことから泥分、有機物等が堆積しやすい環境にあるとともに、養殖の影響による底質悪化も考えられる	
			No.13	25		Sthenolepis sp.	イトコカイ科	シズ'ukai	平均流は、上層、下層とも八代海の中では遅いわけではなく、No.13は湾奥部や湾中央西部よりも泥分、有機物等は堆積しにくいと考えられることから、泥分・有機物が多い原因は他の要因によると考えられる	平均流は、上層、下層とも八代海の中では遅いわけではなく、No.13は湾奥部や湾中央西部よりも泥分、有機物等は堆積しにくいと考えられることから、泥分・有機物が多い原因は他の要因によると考えられる	
			Ykm-4	21		シズ'ukai	Sthenolepis sp.	Sigambra tentaculata			
			No.17	25		ノラウロコムシ科	ハナオカカギ'ukai	—		比較的岸側の地点が多く、平均流は比較的遅いことから泥分、有機物等が堆積しやすい環境にあると考えられる	
			Ykm-5	38		シズ'ukai	ヒサソコエビ科	Sthenolepis sp.	近傍に養殖場が存在していることから、その影響により水質・底質が悪化している可能性がある		
No.15	10	モロコカイ	シズ'ukai	—							
B	II	B-II (●)	Ykm-1	3	砂泥質で、有機物、栄養塩の堆積量が多く、T-PがグループCよりも多い底質環境	種類数はグループIII、IVと同程度であり、個体数、湿重量が最も多い特徴を有する生息状況	ホトキスカイ	トウガ'ukai科	Corophium sp.	平均流が弱く、水質が滞留する可能性があること、湾奥部の大野川、大鞆川等のCOD、T-P、T-Nが高いことから有機物、栄養塩類濃度が高い可能性がある	平均流が湾中央から湾奥部に向かっているため、細粒分が堆積しやすい環境にあると考えられる。No.11やYkm-2よりも砂分が多いのは、氷川の河口部に近いことが可能性として考えられる。
	IV	B-IV (●)	Ykm-6	34	種類数はグループII、IIIと同程度であり、個体数、湿重量が比較的少ない特徴を有する生息状況	Lumbrineris sp.	イトコカイ科	Sigambra tentaculata	平均流が比較的弱く、近傍に養殖場が多いことから、水質・底質の有機物、栄養塩類が高い可能性がある。底質のT-Pが高いことは養殖の影響による可能性がある	平均流は比較的遅いことから泥分、有機物が堆積しやすい可能性がある。	
C	II	C-II (●)	No.12	7	砂泥質で、有機物、栄養塩の堆積量が多く、T-PがグループBよりも少ない底質環境	種類数はグループIII、IVと同程度であり、個体数、湿重量が最も多い特徴を有する生息状況	シズ'ukai	モロコカイ	タルマコカイ	球磨川からの流入負荷の影響を最も受けやすい	平均流は比較的遅いため、泥分、有機物が堆積しやすい可能性がある 球磨川河口部に位置しているため、砂分の供給量が多いことが湾奥部との違いと考えられる
	III	C-III (●)	Ykm-3	7		シズ'ukai	モロコカイ	タルマコカイ	球磨川からの流入負荷の影響を最も受けやすい	平均流は比較的遅いため、泥分、有機物が堆積しやすい可能性がある 球磨川河口部に位置しているため、砂分の供給量が多いことが湾奥部との違いと考えられる	
			No.16	13		カエトゾネ属	シズ'ukai	カタマカリキ'ukai	ソメ	下層の平均流は比較的遅いため、泥分、有機物が堆積しやすいと考えられる。	
			Ykg-2	32		Terebellides sp.	イトクス'ホシム属	Lumbrineris sp.	下層の平均流は比較的遅いため、泥分、有機物が堆積しやすいと考えられる。		
IV	C-IV (●)	Ykg-3	13	種類数はグループII、IIIと同程度であり、個体数、湿重量が比較的少ない特徴を有する生息状況	シズ'ukai	Sigambra tentaculata	Chaetozone sp.				
D	I	D-I (●)	Ykm-7	56	砂質で、栄養塩、有機物の堆積が最も少ない底質環境	種類数が最も多く、個体数も比較的多い	Caprella sp.	Pseudopolydora sp.	Urothoe sp.	平均流が速く、底質の泥分、有機物量が少ないことから、水質も良好である可能性があると考えられる	平均流によると、流速が早く、泥分、有機物等が堆積しにくい環境であると考えられる
			Ykg-1	36		ヒツメスガメ	Paraprionospio sp.(CI型)	線虫綱			



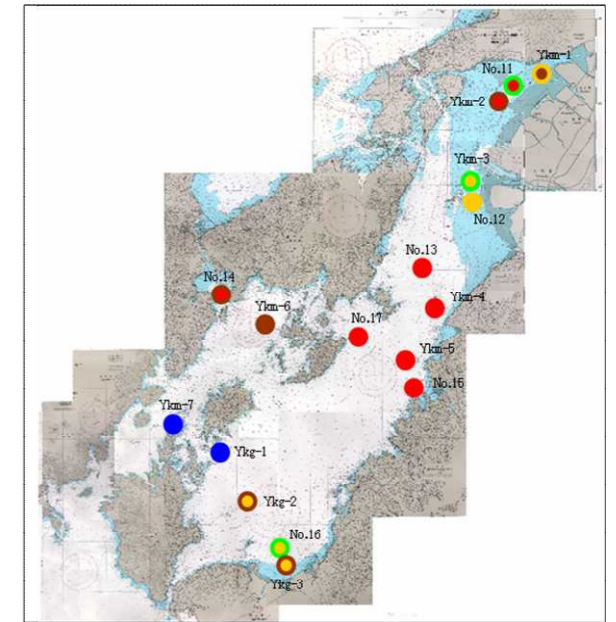
凡例	区分名	地点数	地点
●	A-III	1	No.11
●	A-IV	2	Ykm-2、No.14
●	A-V	5	No.13、Ykm-4、No.17、Ykm-5、No.15
●	B-II	1	Ykm-1
●	B-IV	1	Ykm-6
●	C-II	1	No.12
●	C-III	2	Ykm-3、No.16
●	C-IV	2	Ykg-2、Ykg-3
●	D-I	2	Ykm-7、Ykg-1



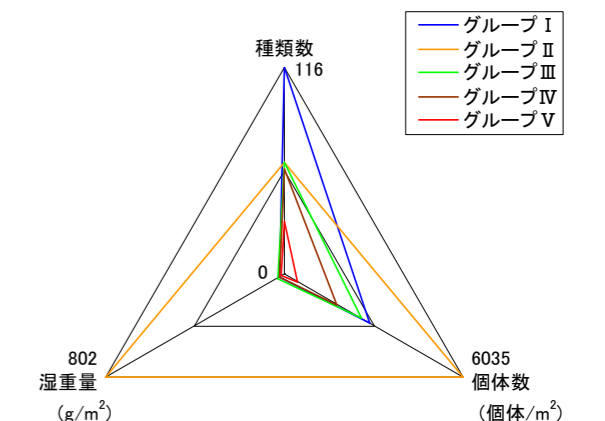
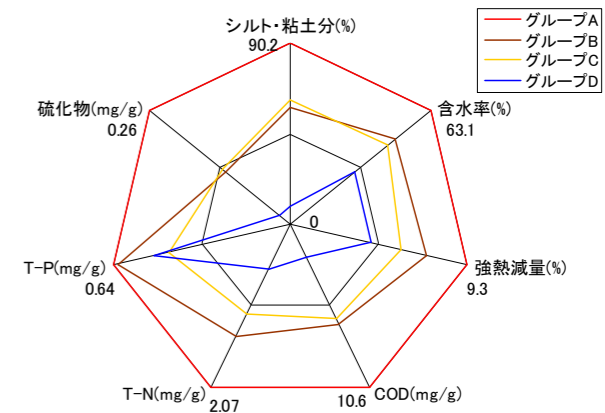
- ※ 項目の括弧内は整理した調査データの年代を示す。
- ※ 個体数優占種の網掛けは、●：軟体動物門、■：環形動物門、■：節足動物門、■：その他を示す。
- ※ 水深の基準面は略最低潮面
- ※ 黒字は既存調査による結果、既存資料による報告を、赤字は詳細不明、及び可能性を示した。

表 3.2(2) 八代海の環境特性のまとめ

底質区分	底生生物区分	細区分	地点名	水深(m)	水塊構造(2004~2011)		赤潮		貧酸素水塊(2004~2011)
					水温・塩分	濁度	確認状況及び構成種(2004~2009)		
A	III	A-III (●)	No.11	8	夏季に水温・塩分成層が形成される	上げ潮時に高濁度の水塊が発生	Skeletonema costatum、Cochlodinium polykrioides、Chattonella antiquaともに確認されるが、Skeletonema costatumが多い		調査地点の近傍で貧酸素水塊が発生している
			Ykm-2	9	夏季に水温・塩分成層が形成される	上げ潮時に高濁度の水塊が発生	Skeletonema costatum、Cochlodinium polykrioides、Chattonella antiquaともに確認されるが、Skeletonema costatumが多い		既存の調査結果(「海輝」水塊構造調査)では貧酸素水塊は確認されていない
	IV	A-IV (●)	No.14	24	詳細は不明	詳細は不明	Skeletonema costatum、Cochlodinium polykrioides、Chattonella antiquaともに確認されるが、Cochlodinium polykrioides、Chattonella antiquaが多い		底質は泥分、有機物量が多い区分であり、閉鎖性の強いことから底層のDOが低くなる可能性が考えられる
			No.13	25	夏季に水温・塩分成層が形成される	高濁度水塊は発生しない	Skeletonema costatum、Cochlodinium polykrioides、Chattonella antiquaともに確認されるが、Skeletonema costatumが多い		既存の調査結果(「海輝」水塊構造調査)では貧酸素水塊は確認されていない
	V	A-V (●)	Ykm-4	21	詳細は不明	詳細は不明			底質は泥分、有機物量が多い区分であり、閉鎖性の強いことから底層のDOが低くなる可能性が考えられる
			No.17	25	海輝による水塊構造調査結果では近傍地点において夏季に水温・塩分成層が確認されていることから、同様の成層構造が形成されている可能性が考えられる	詳細は不明	Skeletonema costatum、Cochlodinium polykrioides、Chattonella antiquaともに確認されるが、Cochlodinium polykrioides、Chattonella antiquaが多い		
			Ykm-5	38	詳細は不明	詳細は不明			
			No.15	10	水深が浅く、泥分も比較的高いことから底層で高濁度の水塊が発生している可能性が考えられる	詳細は不明			
	B	II	B-II (●)	Ykm-1	3	海輝による水塊構造調査結果では近傍地点において夏季に水温・塩分成層が確認されていることから、同様の成層構造が形成されている可能性が考えられる	水深が浅く、泥分も比較的高いことから底層で高濁度の水塊が発生している可能性が考えられる	Skeletonema costatum、Cochlodinium polykrioides、Chattonella antiquaともに確認されるが、Skeletonema costatumが多い	
IV		B-IV (●)	Ykm-6	34	詳細は不明	詳細は不明	Skeletonema costatum、Cochlodinium polykrioides、Chattonella antiquaともに確認されるが、Cochlodinium polykrioides、Chattonella antiquaが多い		詳細は不明
C	II	C-II (●)	No.12	7	海輝による水塊構造調査結果では近傍地点において夏季に水温・塩分成層が確認されていること、球磨川からの流入があることから、同様の成層構造が形成されている可能性が考えられる	水深が浅く、泥分も比較的高いことから底層で高濁度の水塊が発生している可能性が考えられる	Skeletonema costatum、Cochlodinium polykrioides、Chattonella antiquaともに確認されるが、Skeletonema costatumが多い		球磨川河口部沖で貧酸素水塊の発生が確認されている
	III	C-III (●)	Ykm-3	7	海輝による水塊構造調査結果では近傍地点において夏季に水温・塩分成層が確認されていること、球磨川からの流入があることから、同様の成層構造が形成されている可能性が考えられる	水深が浅く、泥分も比較的高いことから底層で高濁度の水塊が発生している可能性が考えられる	Skeletonema costatum、Cochlodinium polykrioides、Chattonella antiquaともに確認されるが、Skeletonema costatumが多い		球磨川河口部沖で貧酸素水塊の発生が確認されている
			No.16	13	詳細は不明	詳細は不明	Cochlodinium polykrioides、Chattonella antiquaの確認日数が多い 平成17年以降は珪藻のSkeletonema costatumはほとんど確認されていない		詳細は不明
	IV	C-IV (●)	Ykg-2	32	夏季に水温・塩分成層が形成される	高濁度水塊は発生しない	Cochlodinium polykrioides、Chattonella antiquaの確認日数が多い 平成17年以降は珪藻のSkeletonema costatumはほとんど確認されていない		既存の調査結果(「海輝」水塊構造調査)では貧酸素水塊は確認されていない
			Ykg-3	13	詳細は不明	詳細は不明			詳細は不明
D	I	D-I (●)	Ykm-7	56	詳細は不明	泥分が少ないため、海底泥の巻き上がりによる高濁度水塊は発生しない可能性が高いと考えられる	Cochlodinium polykrioides、Chattonella antiquaの確認日数が多い 平成17年以降は珪藻のSkeletonema costatumはほとんど確認されていない		底質の有機物量が少ないことから酸素消費量が小さく、貧酸素水塊は発生していない可能性が考えられる
			Ykg-1	36	詳細は不明	泥分が少ないため、海底泥の巻き上がりによる高濁度水塊は発生しない可能性が高いと考えられる			



凡例	区分名	地点数	地点
	●	A-III	1 No.11
	●	A-IV	2 Ykm-2、No.14
	●	A-V	5 No.13、Ykm-4、No.17、Ykm-5、No.15
	●	B-II	1 Ykm-1
	●	B-IV	1 Ykm-6
	●	C-II	1 No.12
	●	C-III	2 Ykm-3、No.16
	●	C-IV	2 Ykg-2、Ykg-3
	●	D-I	2 Ykm-7、Ykg-1



赤潮の出典：「九州海域の赤潮」水産庁九州漁業調整事務所、各県(福岡：福岡県水産海洋技術センター有明海研究所、佐賀：有明水産振興センター、長崎：長崎県水産試験場、熊本：熊本県水産研究センター、鹿児島：鹿児島県水産技術開発センター)からの提供資料及びホームページ資料

- ※ 項目の括弧内は整理した調査データの年代を示す。
- ※ 個体数優占種の網掛けは、●：軟体動物門、●：環形動物門、●：節足動物門、●：その他を示す。
- ※ 水深の基準面は略最低低潮面
- ※ 黒字は既存調査による結果、既存資料による報告を、赤字は詳細不明、及び可能性を示した。