

有明海・八代海総合調査評価委員会

- 中間取りまとめ（素案） -

- 目 次 -

1. 検討の背景	1
1.1 有明海・八代海の概要	1
1.2 ノリ不作(平成12年)以降の経緯	13
1.3 特別措置法の制定と評価委員会の設置	14
2. 有明海・八代海総合調査評価委員会での検討の経緯	15
2.1 国、県による調査結果の報告	15
2.2 委員等による研究成果の紹介	18
2.3 小委員会による作業の成果	19
2.4 関係者からのヒアリング	22
3. 主な論点に関する議論の整理	23
3.1 問題の概要、原因・要因・論点等の整理結果	23
3.2 水質(水温、塩分、COD、栄養塩、SS及び透明度)の変化	25
3.3 河川の影響	39
3.4 汚濁負荷の変遷	45
3.5 藻場・干潟	51
3.6 潮流・潮汐	54
3.7 赤潮の発生	77
3.8 底質環境	82
3.9 貧酸素水塊の発生	94
3.10 底生生物	99
3.11 水産資源	111
4. 最終取りまとめに向けた検討課題	138

1. 検討の背景

1.1 有明海・八代海の概要

(1) 有明海・八代海の位置

有明海・八代海は九州西岸に位置しており、有明海は福岡県、佐賀県、長崎県及び熊本県、八代海は熊本県、鹿児島県に囲まれている（図 1.1.1参照）。有明海と八代海は、本渡瀬戸、三角瀬戸、満越瀬戸で繋がっており、北と南に位置している。

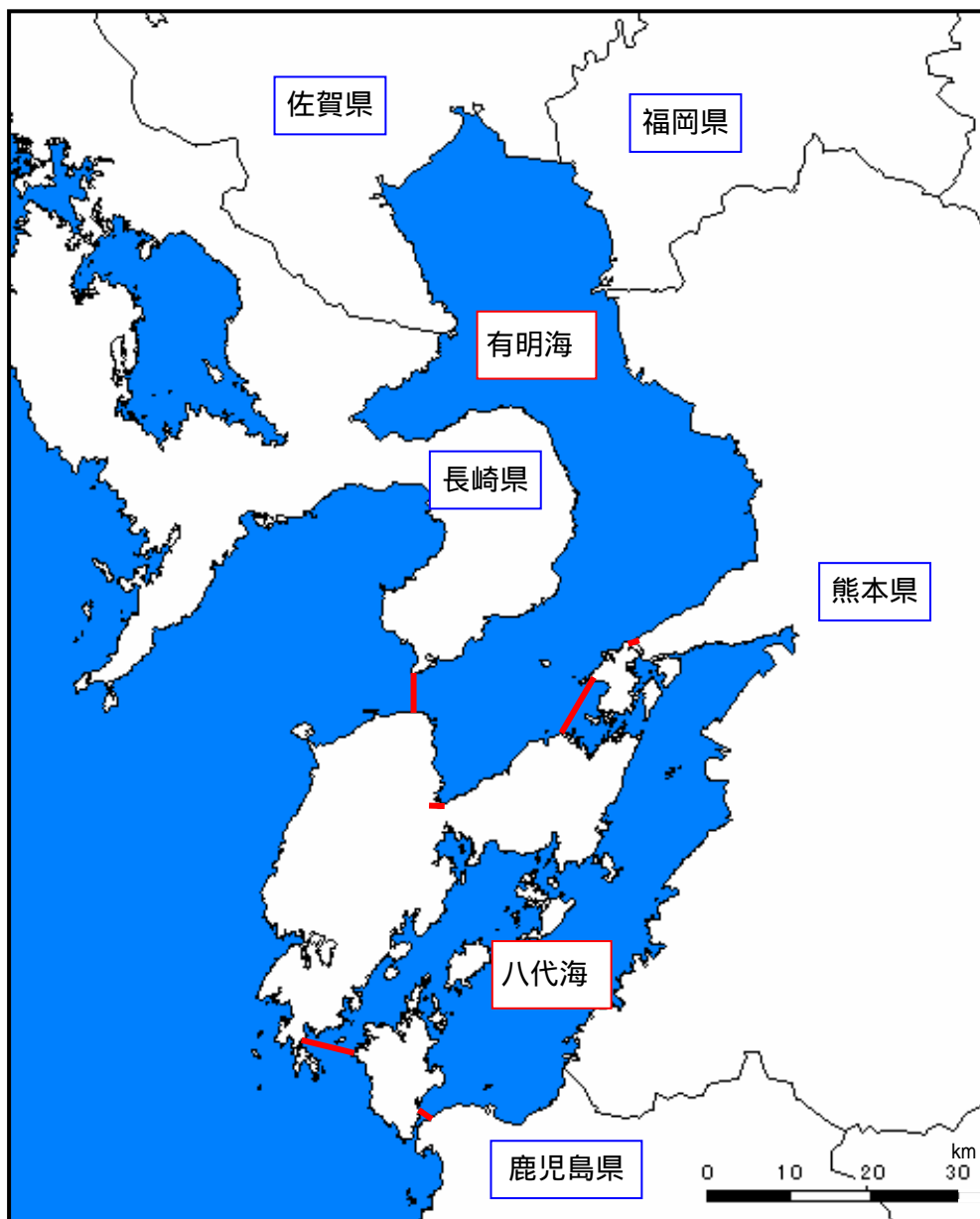


図 1.1.1 有明海・八代海の地形

(2) 有明海・八代海の諸元

有明海、八代海及び他の湾の水域面積、容体積、干潟面積、藻場面積等の諸元は表 1.1.1 に示すとおりである。

有明海は、水域面積 1,700 km² と伊勢湾に次ぐが、干潟面積は 18,840.7ha と他の海域と比べると非常に広い面積を有している。また、藻場面積は 1,599.1ha であり、伊勢湾に次ぐ面積を有している。平均潮位差（大潮時）は住ノ江港で 5.4 m と他の海域よりも大きい。流域面積は東京湾、大阪湾より広いものの、流域内人口は東京湾、大阪湾の総量規制指定地域内の人口と比較すると少ない。

八代海の水水域面積は 1,200 km² であり、東京湾よりやや小さいが、干潟面積 4,082.5ha は有明海に次ぐ面積を有している。平均潮位差（大潮時）は八代港で 3.7m と有明海に次ぐ潮位差である。流域面積は他の海域より狭く、流域内人口も他の海域と比較すると少ない。

表 1.1.1 有明海、八代海及び他の湾の諸元

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⁾	1,200 ¹⁾	1,380 ³⁾	2,342 ³⁾	1,447 ³⁾
容体積 (km ³)	34.0 ¹⁾	22.3 ¹⁾	62.1 ³⁾	39.4 ³⁾	44 ³⁾
平均水深 (m)	20.0 ¹⁾	22.2 ¹⁾	45 ³⁾	17 ³⁾	30 ³⁾
干潟面積 (ha)	18,840.7 ²⁾	4,082.5 ²⁾	1,733.5 ²⁾	2,900.9 ²⁾	78.9 ²⁾
藻場面積 (ha)	1,599.1 ²⁾	1,141.1 ²⁾	1,427.6 ²⁾	2,278.2 ²⁾	109.5 ²⁾
平均潮位差 [大潮時] (m)	5.4 ⁴⁾ (住ノ江港)	3.7 ⁴⁾ (八代港)	1.9 ⁴⁾ (東京港)	2.4 ⁴⁾ (名古屋港)	1.4 ⁴⁾ (大阪港)
閉鎖度指数	12.89 ⁴⁾	32.49 ⁴⁾	1.78 ⁴⁾	1.52 ⁴⁾	1.13 ⁴⁾ (瀬戸内海)
一級河川の流入 水量 (10 ⁶ m ³ /年)	8,153.26 ⁵⁾	3,784.71 ⁵⁾	6,368.89 ⁵⁾	22,742.75 ⁵⁾	9,474.14 ⁵⁾
流域面積 (km ²)	8,420 ⁴⁾	3,409 ⁴⁾	7,597 ³⁾	16,191 ³⁾	5,766 ³⁾
流域内人口 (千人)	3,373 ⁴⁾	504 ⁴⁾	26,296 ³⁾	10,516 ³⁾	15,335 ³⁾

注) 1. 表中の“番号)”は参考とした資料番号と一致する。

2. 伊勢湾とは伊勢湾と三河湾を含む。

3. 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。

4. 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。

5. 流入水量は、各海域に流入する一級河川の年総量である。

6. 閉鎖度指数について、こ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。

7. 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。

資料：1) 大和田統一(2005)：八代海の環境と生物の動態-序論-，月刊海洋，Vol.37，No.1，pp.3-7

2) 環境庁自然保護局(1998)：第 5 回自然環境保全基礎調査 海辺調査

3) 中央環境審議会水環境部会 総量規制専門委員会(第 5 回：平成 16 年 11 月 2 日開催)：資料 8 水質総量規制の指定水域における湾灘別水域環境基礎データ集

4) 環境省資料

5) 国土交通省河川局編(2005)：流量年表(平成 14 年)

より作成

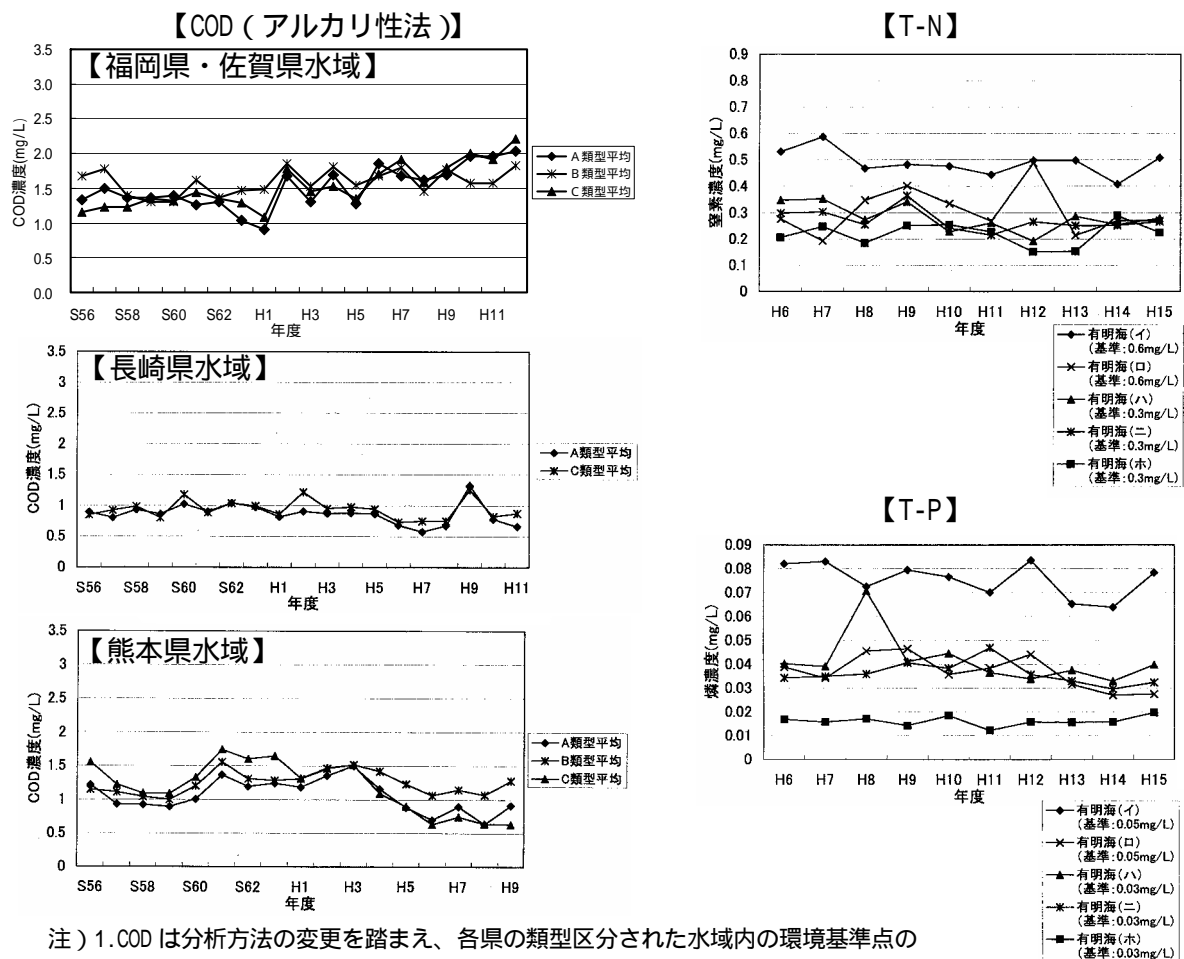
(3) 有明海、八代海の水質、底質及び漁獲量等の変遷

1) 有明海、八代海の水質について

有明海及び八代海の公共用水域水質調査結果のCOD、T-N及びT-Pの経年変化は図1.1.2、図1.1.3に示すとおりである。

有明海におけるCODの地理的特徴についてみると、有明海湾奥部に位置する福岡県・佐賀県水域のCODが、長崎県水域と熊本県水域よりやや高くなっている。CODの経年的な傾向についてみると、ほぼ横ばいで推移している。

有明海におけるT-N及びT-Pの地理的特徴についてみると、CODと同様に、有明海湾奥部に位置する有明海(イ)におけるT-N及びT-Pの濃度が、他の水域(有明海口~ホ)より高くなっている。T-N及びT-Pの経年的な傾向についてみると、ほぼ横ばいで推移している。

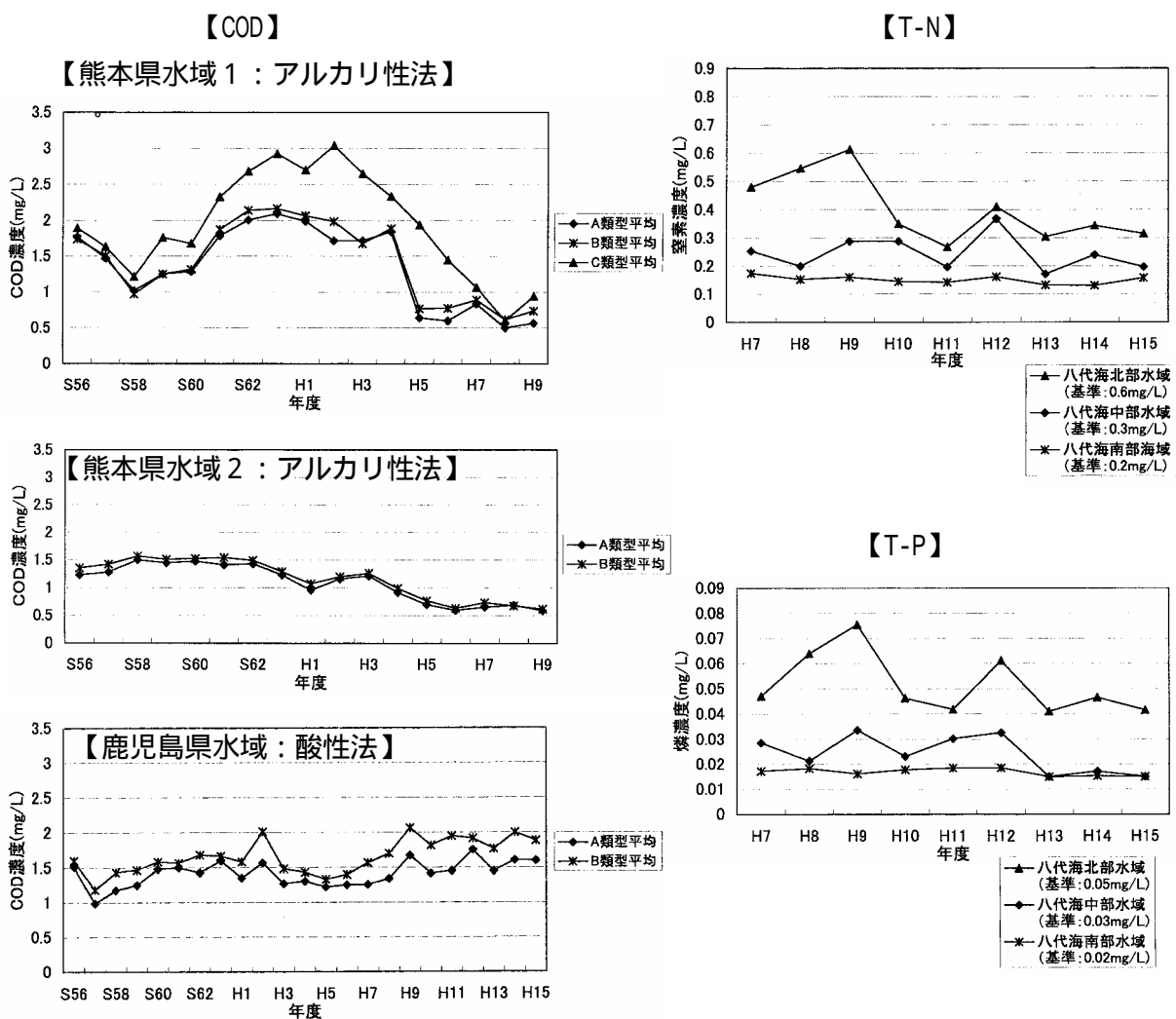


- 注) 1. CODは分析方法の変更を踏まえ、各県の類型区分された水域内の環境基準点の年平均値を示している。
 2. 長崎県水域の2000年(平成12年)以降、熊本県水域の1998年(平成10年)以降は測定方法が酸性法のため、グラフにはデータを掲載していない。

図1.1.2 有明海における水質の経年変化

八代海におけるCODの地理的特徴についてみると、八代海湾奥部に位置する熊本県水域1と八代海湾中部に位置する熊本県水域2は、ほぼ同程度の濃度であることが分かる。CODの経年的な傾向についてみると、熊本県水域1及び2は減少を、鹿児島県水域は微増を示している。

八代海におけるT-N及びT-Pの地理的特徴についてみると、八代海湾奥部に位置する八代海北部水域におけるT-N及びT-P濃度が、八代海中部水域及び八代海南部水域より高いことが分かる。T-N及びT-Pの経年的な傾向についてみると、八代海北部水域は減少を、八代海中部水域及び八代海南部水域はほぼ横ばいを示している。



注) 1. CODについて、「熊本県水域1」のA類型は八代地先海域(丙)、B類型は八代地先海域(乙)、C類型は八代海地先海域(甲)と八代港の各水域内の環境基準点の年平均値を示している。また、「熊本県水域2」のA類型は八代海(7)、B類型は八代海(1)～(6)の各水域内の環境基準点の年平均値を示している。「鹿児島県水域」は鹿児島県の類型区分された水域の環境基準点の年平均値を示している。
 2. 熊本県水域1及び2の1998年(平成10年)以降は測定方法が酸性法のため、グラフにはデータを掲載していない。

図 1.1.3 八代海における水質の経年変化

2) 有明海、八代海の底質について

平成 12 年度より環境省で実施している底質調査結果 (Md (中央粒径値)、強熱減量) の経年変化は図 1.1.4 ~ 図 1.1.5 に示すとおりである。また、Md (中央粒径値) と粒径 (mm) の関係は以下のとおりである。

(参考) Md (中央粒径値) と粒径 (mm) の関係

φ スケール	粒径 (mm)	区分	φ スケール	粒径 (mm)	区分
-1	2	粗砂	4	0.063	シルト
0	1		5	0.031	
1	0.5		6	0.016	
2	0.25	7	0.008		
3	0.125	細砂	8	0.004	粘土

=Log₂D によって算出される。

有明海における Md の地理的特徴について、Md の変動が大きい Afk-1 を除くと、有明海湾奥部 (Asg-2、Asg-3、Asg-4)、諫早湾湾口部 (Ang-2)、菊池川河口部 (Akm-1) はシルトに、大牟田市沖 (Afk-2)、白川河口 (Akm-2) 及び天草沖 (Akm-4) は細砂になっている。

有明海における強熱減量の地理的特徴については、有明海湾奥部 (Asg-2、Asg-3、Asg-4)、諫早湾湾口部 (Ang-2)、菊池川河口部 (Akm-1) は、大牟田市沖 (Afk-2)、白川河口 (Akm-2) 及び天草沖 (Akm-4) より高い値になっている。有明海における Md と強熱減量の関係についてみると、Md が大きい地点では強熱減量が高く、Md が小さい地点では強熱減量が小さくなっている。

八代海における Md の地理的特徴についてみると、八代海湾央部 (Ykm-3、Ykm-4、Ykm-5、Ykm-6) はシルトに、八代海湾奥部 (Ykm-1) 及び八代海湾口部 (Ykm-7、Ykg-1、Ykg-2) は細砂になっている。

八代海における強熱減量の地理的特徴については、八代海湾央部 (Ykm-3、Ykm-4、Ykm-5、Ykm-6) は、八代海湾奥部 (Ykm-1) 及び八代海湾口部 (Ykm-7、Ykg-1、Ykg-2) より高い値になっている。八代海における Md と強熱減量の関係についてみると、有明海と同様に、Md が大きい地点では強熱減量が高く、Md が小さい地点では強熱減量が小さくなっている。

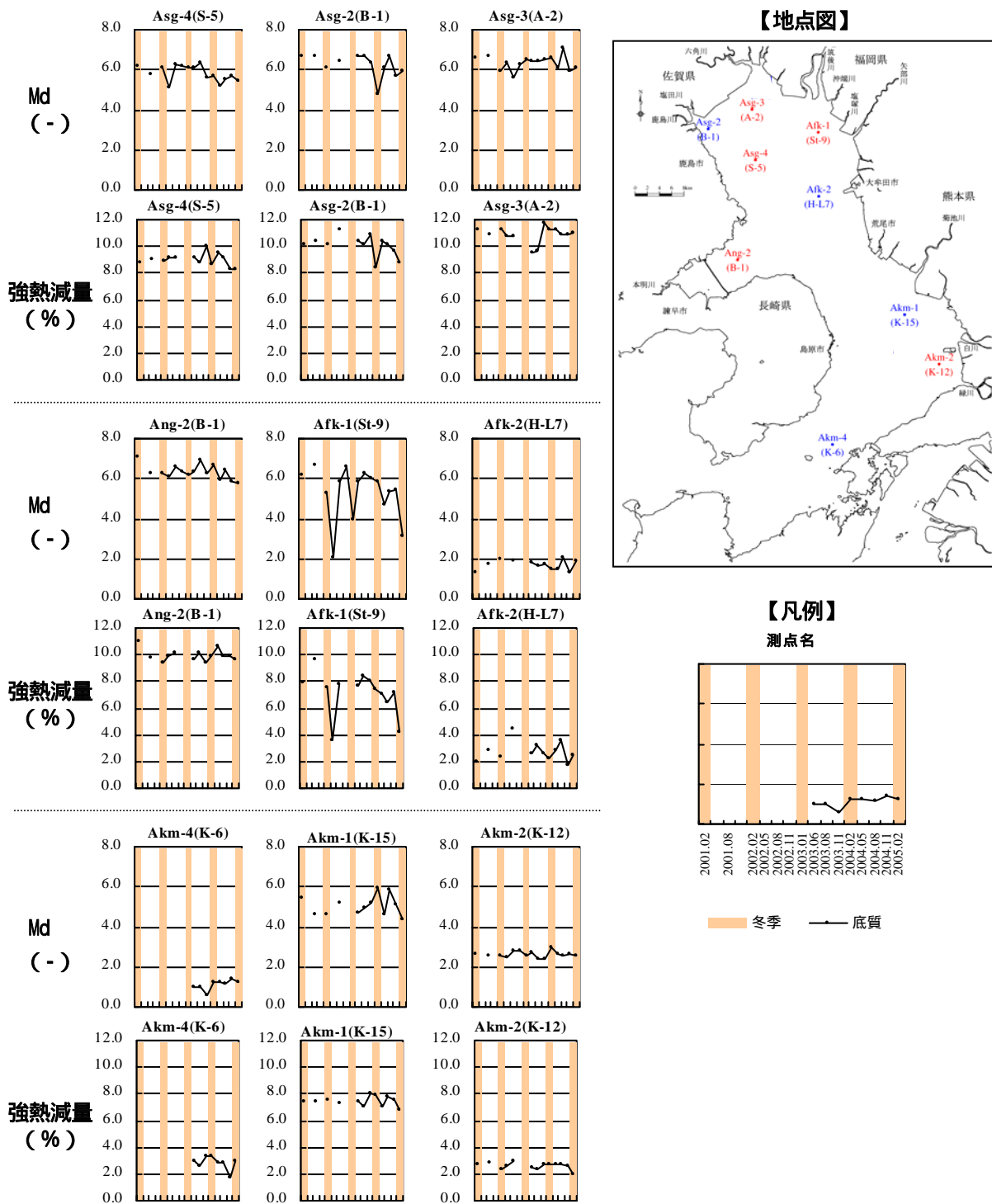


図 1.1.4 底質の経年変化[有明海]

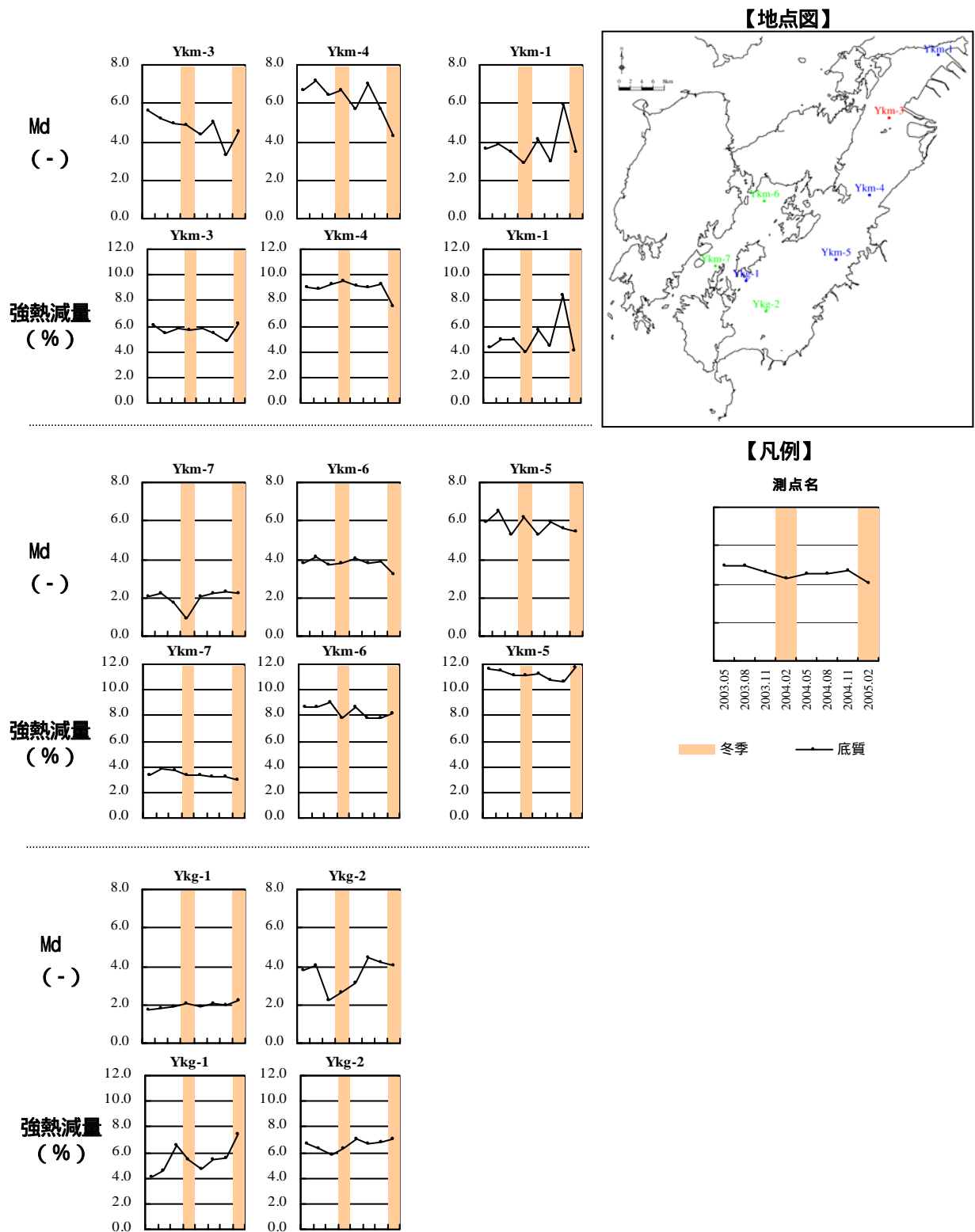


図 1.1.5 底質の経年変化[八代海]

「平成 13 年度 有明海水質等状況補足調査 報告書」(平成 14 年 3 月、環境省水環境部)では、有明海の底質中の環境ホルモン物質、重金属の状況を調査した。その結果は表 1.1.2、表 1.1.3に示すとおりである。

トリブチルスズ化合物 (TBT0 換算値) は、 $<0.1 \sim 4.4 \mu\text{g}/\text{kg-dry}$ の範囲であり、環境省が全国の海域で行った調査の既往値と比較しても低い濃度範囲にあった。また、アサリの養殖が盛んに行われている三河湾、伊勢湾の既往値と比較しても同等以下であった。トリフェニルスズ化合物 (TPTCI 換算値) は、 $<0.1 \sim 0.7 \mu\text{g}/\text{kg-dry}$ の範囲であり、環境省が全国の海域で行った調査の既往値及び三河湾、伊勢湾の既往値と比較しても低い濃度範囲にあった。ノニルフェノールは、 $<1 \sim 2.3 \mu\text{g}/\text{kg-dry}$ の範囲であり、環境省が全国の海域で行った調査の既往値及び三河湾、伊勢湾の既往値と比較しても低い濃度範囲にあった。4-t-オクチルフェノールは、 $0.29 \sim 2.0 \mu\text{g}/\text{kg-dry}$ の範囲であり、環境省が全国の海域で行った調査の既往値及び三河湾、伊勢湾の既往値と比較しても低い濃度範囲にあった。フタル酸ジ-2-エチルヘキシルは、 $<25 \sim 120 \mu\text{g}/\text{kg-dry}$ の範囲であり、環境省が全国の海域で行った調査の既往値及び三河湾、伊勢湾の既往値と比較しても低い濃度範囲にあった。また、PCB は、 $<0.01 \sim 0.02\text{mg}/\text{kg-dry}$ の範囲であり、環境省が全国の海域で行った調査の既往値及び三河湾、伊勢湾の既往値と比較して同程度かやや低めの値であった。さらに、17 エストラジオールは、いずれも不検出であった。

総水銀は、 $0.05 \sim 0.21\text{mg}/\text{kg-dry}$ の範囲であり、東京湾、大阪湾の既往値及びアサリの養殖が盛んに行われている三河湾、伊勢湾の既往値と比較しても同等以下であった。カドミウムは、 $0.04 \sim 0.63\text{mg}/\text{kg-dry}$ の範囲であり、東京湾、大阪湾の既往値及び三河湾、伊勢湾の既往値と比較しても同等以下であった。鉛は、 $5.0 \sim 23.2\text{mg}/\text{kg-dry}$ の範囲であり、東京湾、大阪湾の既往値及び三河湾、伊勢湾の既往値と比較して同程度かやや低めであった。亜鉛は、 $60 \sim 155\text{mg}/\text{kg-dry}$ の範囲であり、大阪湾の既往値及び三河湾、伊勢湾の既往値と比較して同程度かやや低めであった。砒素は、 $6.6 \sim 9.7\text{mg}/\text{kg-dry}$ の範囲であり、東京湾、大阪湾の既往値と比較して同程度であった。

次に、平成 11 年度～15 年度に環境省が実施した化学物質環境汚染実態調査の結果は表 1.1.4に示すとおりである。

農薬としては、最近 5 年間ではピリダフェンチオン、ブタクロール及び 1,2-ジクロロベンゼンが調査されており、ピリダフェンチオン、ブタクロールは有明海では不検出であった。1,2-ジクロロベンゼンは $0.70 \sim 11\text{ng}/\text{g-dry}$ の範囲であり、東京湾、大阪湾、伊勢湾及び三河湾と比較して同等以下であった。

表 1.1.2 有明海の底質における環境ホルモン物質の概要

項目		測定結果 (有明海)	既往値	地点	資料
トリブチルスズ化合物 (TBTO換算値)	μg/kg-dry	<0.1~4.4	0.4~270	全国海域	1、2
			10	三河湾	
			6.9~13	伊勢湾	
			3.4	伊勢湾	5
トリフェニルスズ化合物 (TPTC1換算値)	μg/kg-dry	<0.1~0.7	<0.1~62	全国海域	1、2
			1.3	三河湾	
			0.5~1.3	伊勢湾	
			0.1	伊勢湾	5
ノニルフェノール	μg/kg-dry	<1~2.3	<50~390	全国海域	1、2
			<50	三河湾	
			<50~120	伊勢湾	
			ND	伊勢湾	5
4-t-オクチルフェノール	μg/kg-dry	0.29~2.0	<5~10	全国海域	1、2
			<5	三河湾	
			<5	伊勢湾	
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	μg/kg-dry	<25~120	35~820	全国海域	1、2
			71	三河湾	
			100~560	伊勢湾	
			78	伊勢湾	5
PCB	mg/kg-dry	<0.01~0.02	<0.001~0.10	全国海域	1、2
			0.0033	三河湾	
			0.018~0.025	伊勢湾	
			0.0035	伊勢湾	5
			<0.01~0.08	東京湾・大阪湾	3、4
17 エストラジオール	μg/kg-dry	<0.01	0.06~16	全国海域	1、2
			5.2	三河湾	
			0.06~3.1	伊勢湾	

資料：1. 「平成10年度水環境中の内分泌攪乱化学物質実態調査」 環境庁水質管理課 (海域19地点)
「平成11年度水環境中の内分泌攪乱化学物質実態調査」 環境庁水質管理課 (海域11地点)
2. 平成12年版「化学物質と環境」 「有機スズ化合物に関する環境測定結果」 (平成11年度海域結果)
3. 平成7年度 公共用水域及び地下水の水質測定結果 東京都環境保全局
4. 平成11年度 大阪府域河川等水質調査結果報告書 大阪府
5. 平成11年度内分泌攪乱化学物質環境調査結果 愛知県

表 1.1.3 有明海の底質における重金属の概要

項目		測定結果 (有明海)	既往値	地点	出典
総水銀	mg/kg-dry	0.05 ~ 0.21	0.04 ~ 1.0	東京湾・大阪湾	1、2
			<0.001 ~ 0.16	伊勢湾	3
			0.009 ~ 0.16		4
			0.004 ~ 0.39		5
カドミウム	mg/kg-dry	0.04 ~ 0.63	0.02 ~ 1.6	東京湾・大阪湾	1、2
			0.041 ~ 0.36	伊勢湾	3
			0.01 ~ 0.32		4
			0.007 ~ 0.42		5
鉛	mg/kg-dry	5.0 ~ 23.2	5.2 ~ 77	東京湾・大阪湾	1、2
			9 ~ 44	伊勢湾	3
			12 ~ 41		4
			39 ~ 72		5
亜鉛	mg/kg-dry	60 ~ 155	26 ~ 566	大阪湾	6
			14 ~ 230	伊勢湾	3
			7 ~ 220		4
			21 ~ 230		5
砒素	mg/kg-dry	6.6 ~ 9.7	0.6 ~ 15.6	東京湾・大阪湾	1、2

資料：1.平成7年度 公共用水域及び地下水の水質測定結果 東京都環境保全局
 2.平成11年度 大阪府域河川等水質調査結果報告書 大阪府
 3.海洋汚染調査報告 第20号 平成4年調査結果 海上保安庁水路部
 4.海洋汚染調査報告 第21号 平成5年調査結果 海上保安庁水路部
 5.海洋汚染調査報告 第22号 平成6年調査結果 海上保安庁水路部
 6.大阪府公害監視センター所報調査研究編第12号(1990)

表 1.1.4 有明海の底質における農薬の概要

項目		既往値 (有明海)	既往値	地点	出典
ピリダフェンチオン (殺虫剤:国内では水稲用)	ng/g-dry	不検出	不検出	東京湾	1
			不検出	伊勢湾・三河湾	1
			不検出	大阪湾	1
ブタクロール (農業用除草剤)	ng/g-dry	不検出	不検出	東京湾	1
			不検出	伊勢湾・三河湾	1
			不検出	大阪湾	1
1,2-ジクロロベンゼン (殺虫剤)	ng/g-dry	0.70 ~ 11	0.74 ~ 28	東京湾	2
			0.52 ~ 29	伊勢湾・三河湾	2
			0.65 ~ 38	大阪湾	2

資料：1.「平成14年度版 化学物質と環境」(平成15年3月 環境省 総合環境政策局 環境保健部 環境安全課)
 2.「平成15年度版 化学物質と環境」(平成16年3月 環境省 総合環境政策局 環境保健部 環境安全課)

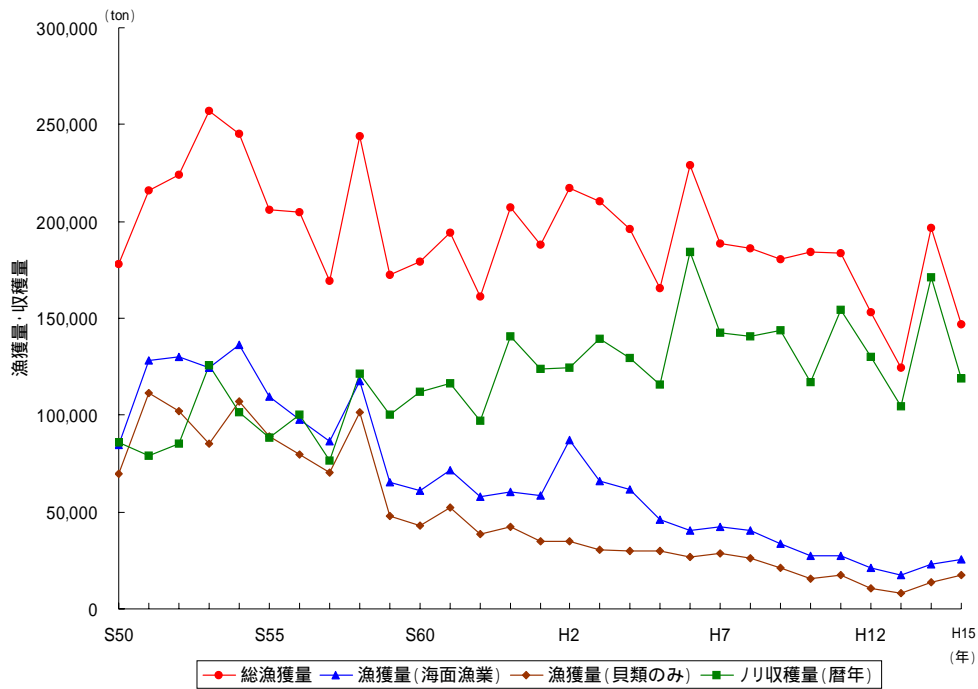
3) 有明海、八代海の漁業生産量について

有明海の漁業生産量（海面漁業＋養殖漁業）は、昭和60年代以降ほぼ横ばい傾向で推移している。

海面漁業の漁獲量は、昭和50年代では多い時に10万t以上であったが、昭和60年代以降減少傾向がみられ、最近5年間では3万tを下回っている。

海面漁業の漁獲量の大半を占めている貝類の漁獲量は、昭和50年代には多い年に10万t以上であったが、昭和60年代以降減少傾向がみられ、最近5年間では2万tを下回っている。

ノリ収穫量（暦年）は、増減を繰り返しながら増加傾向がみられる。また、有明海の総漁獲量に対するノリ収穫量の占める割合は、平成5年頃から非常に高い状況である。



資料：福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県の農林水産統計年報

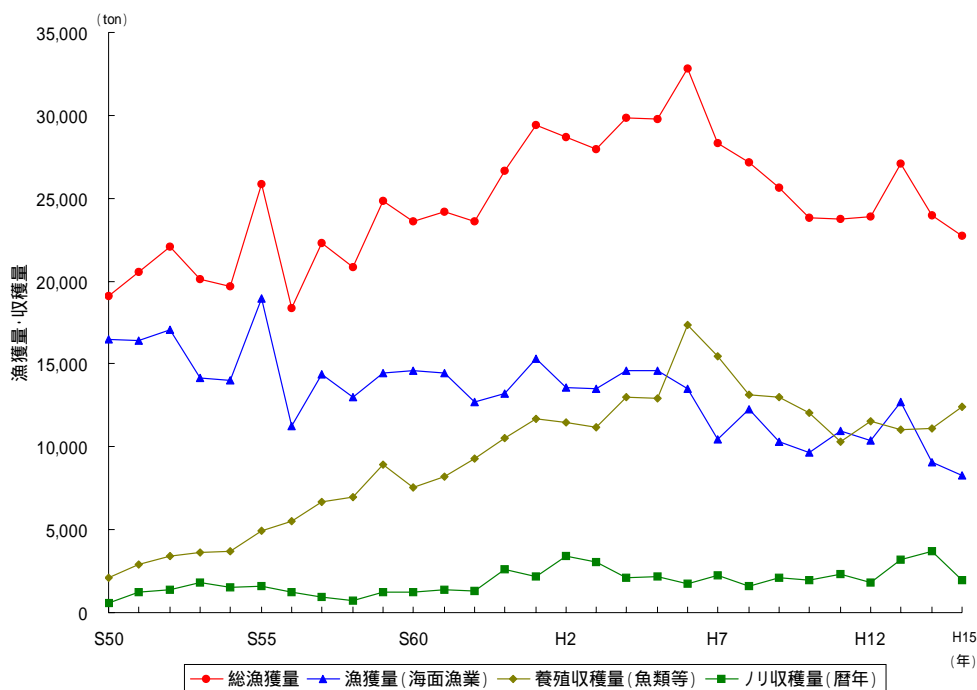
図 1.1.6 有明海の漁獲量(総漁獲量、海面漁業、貝類のみ)及びノリ収穫量の経年変化

八代海の漁業生産量（海面漁業＋養殖漁業）は、昭和50年から平成6年まで増加傾向がみられたが、平成7年以降減少傾向がみられる。

海面漁業の漁獲量は、昭和50年から減少傾向にあり、漁業生産量に占める割合も昭和50年代後半から低下し、平成2年頃からは魚類等の養殖収穫量と同程度となっている。

魚類等の養殖収穫量は、昭和50年（約2千t）から平成6年（約1万7千t）まで増加傾向がみられたが、平成7年以降減少傾向がみられる。また、八代海の漁業生産量に占める魚類等の養殖収穫量の割合は年々高くなってきている。

ノリ収穫量（暦年）はやや増加傾向がみられる。



注) 1. 養殖収穫量（魚類等）はわかめ、ノリ、真珠及びその他の養殖を除いたものである。

2. 上記には鹿児島県のデータ（北薩小海区）は含んでいない。

資料：福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県の農林水産統計年報

図 1.1.7 八代海の漁獲量(総漁獲量、海面漁業)、養殖収穫量(魚類等)及びノリ収穫量の経年変化

1.2 ノリ不作（平成 12 年）以降の経緯

近年、有明海における漁業生産は低迷を続けており、2000 年度（平成 12 年度）にはノリの不作問題が生じたことから、農林水産省に有明海ノリ不作等対策関係調査検討委員会（通称：第三者委員会、委員長：清水誠東京大学名誉教授）が設置され、同委員会において、ノリ不作等の状況の把握、原因究明に係る調査、研究計画の樹立とその適切な実施及び研究成果の評価等につき検討するとともに、ノリ不作等対策に係る提言を行うこととされた。有明海ノリ不作等対策関係調査検討委員会は、合計 10 回開催され、2003 年（平成 15 年）3 月に最終報告書が作成された。

また、有明海の漁業養殖業の不振、漁場環境を含む海域環境の悪化が懸念されている状況を踏まえ、有明海の中長期的な海域環境の改善方策及び沿岸域における各種整備の方策を検討することを目的として、2001 年度（平成 13 年度）及び 2002 年度（平成 14 年度）の国土総合開発事業調査費により、有明海海域環境調査（農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省の 4 省共同）が実施された。さらに、2001 年度（平成 13 年度）から 2003 年度（平成 15 年度）までの 3 カ年にわたり、農林水産省の行政対応特別研究「有明海の海洋環境の変化が生物生産に及ぼす影響の解明」（独立法人水産総合研究センター）が実施された。

他方、八代海においても、赤潮の発生による漁業被害の発生、漁業生産の低迷、海域環境の悪化が懸念されたことから、八代海域調査委員会（委員長：弘田禮一郎熊本大学名誉教授）が設置され、2003 年（平成 15 年）1 月、八代海域における環境保全のあり方が提言された（右提言を受けて八代海域モニタリング委員会が設置）。

1.3 特別措置法の制定と評価委員会の設置

2000年度（平成12年度）のノリ不作問題を契機として、国民的資産である有明海及び八代海を豊かな海として再生させることを目的とした「有明海・八代海を再生するための特別措置に関する法律（特別措置法）が議員立法により制定され、2002年（平成14年）11月に施行された。特別措置法に基づいて、有明海・八代海総合調査評価委員会（委員長：須藤隆一生態工学研究所代表）が環境省に設置された。評価委員会は、特別措置法の施行から5年以内の見直しに関し、国及び関係県が行う調査の結果に基づいて有明海及び八代海の再生に係る評価を行うとともに、これらのことに関して主務大臣等に意見を述べることを任務としている。2006年（平成18年）2月現在、評価委員会は計19回開催されており、評価委員会の委員名簿は表1.3.1に示すとおりである。

表 1.3.1 有明海・八代海総合調査評価委員会の委員名簿（平成18年2月現在）

（五十音順、敬称略）

氏名	職名
相生 啓子	元東京大学海洋研究所助手
荒牧 軍治（委員長代理）	佐賀大学理工学部教授
伊藤 史郎	佐賀県生産振興部水産課副課長
大和田 紘一	熊本県立大学環境共生学部長
岡田 光正	広島大学理事・副学長
菊池 泰二（臨時委員）	元九州ルーテル学院大学人文学部教授
楠田 哲也	九州大学大学院工学研究院教授
小松 利光	九州大学大学院工学研究院教授
三本菅善昭	前独立行政法人水産大学校理事長
須藤 隆一（委員長）	生態工学研究所代表
清野 聡子	東京大学大学院総合文化研究科助手
滝川 清	熊本大学沿岸域環境科学教育研究センター教授
中田 英昭	長崎大学水産学部長
原 武史	社団法人日本水産資源保護協会総括参与
福岡 捷二	中央大学研究開発機構教授
細川 恭史	独立行政法人港湾空港技術研究所理事
本城 凡夫	九州大学大学院農学研究院教授
森下 郁子	社団法人淡水生物研究所所長
山口 敦子	長崎大学水産学部助教授
山田真知子	北九州市環境科学研究所アクア研究センター主査
山本 智子	鹿児島大学水産学部助手

2. 有明海・八代海総合調査評価委員会での検討の経緯

2.1 国、県による調査結果の報告

第1回～第17回有明海・八代海総合調査評価委員会において、国、関係県より報告のあった事項は表 2.1.1に示すとおりである。

表 2.1.1(1) 第1回～第17回有明海・八代海総合調査評価委員会における
国、関係県からの報告内容

評価委員会	主な報告内容	
第1回 (H15.2.7 開催)	1)「有明海及び八代海を再生するための特別措置に関する法律」等について	<環境省> ・法律、有明海及び八代海の再生に関する基本方針、法律に基づく指定地域の概要説明
	2)有明海及び八代海の水環境の状況について	<環境省> ・有明海及び八代海の平成13年度の水質環境基準の達成状況、昭和47年～平成13年までの水質の変化に関する状況報告
	3)有明海及び八代海の漁業・養殖業等の状況について	<農林水産省水産庁> ・昭和48年～平成13年までの有明海及び八代海の漁業・養殖業及び赤潮発生に関する状況報告
第2回 (H15.3.24 開催)	1)有明海の現状について - 13年度調査と過去の資料の解析を踏まえて	<農林水産省水産庁> ・農林水産省有明海ノリ不作等対策関係調査検討委員会によるこれまでの検討の成果についての報告
	2)八代海域における環境保全のあり方について	<国土交通省九州地方整備局、弘田禮一郎熊本大学名誉教授> ・八代海海域調査委員会によるこれまでの検討結果についての報告
第3回 (H15.6.9 開催)	1)有明海及び八代海の再生に係る評価に必要な調査について	<環境省> ・国、関係県、大学等が行う有明海及び八代海の再生に係る評価に必要な調査についての説明
	2)自然環境保全基礎調査結果について	<環境省> ・自然環境保全基礎調査結果の河川改変状況、海岸改変状況、干潟面積及び藻場面積の状況報告
第7回 (H16.1.26 開催)	1)有明海海域環境調査(国土総合開発事業調整費調査)について	<農林水産省水産庁> ・平成13年度、14年度に実施した海域環境予測モデルの構築や環境改善方策に関する検討結果の報告
	2)諫早湾干拓事業開門調査報告書について	<農林水産省農村振興局> ・平成14年4月～5月に実施した短期開門調査結果、諫早干潟に類似した泥質干潟のサンプルを用いた干潟浄化機能調査結果、諫早湾干拓事業による有明海の海域環境への影響について検討した流動解析等調査結果の報告
	3)中・長期開門調査検討会議報告書について	<農林水産省農村振興局> ・中・長期開門調査の取り扱いを判断するために実施した論点整理の結果の報告
	4)有明海北東部漁場における貧酸素水塊の発生について	<福岡県> ・2001年(平成13年)～2003年(平成15年)の5月上旬[2001年のみ6月上旬]～9月上旬の貧酸素水塊の発生状況を観測した結果の報告

表 2.1.1(2) 第1回～第17回有明海・八代海総合調査評価委員会における
国、関係県からの報告内容

評価委員会	主な報告内容	
第8回 (H16.3.22 開催)	1) 有明海海域環境調査について(質問等への回答)	<農林水産省水産庁> ・前回委員会の委員からの指摘事項に対する回答(モデルに関する補足説明)
	2) 諫早湾干拓事業開門総合調査について(補足説明)	<農林水産省農村振興局> ・前回委員会の委員からの指摘事項に対する回答(国調費モデルを用いた潮受堤防の有り・無しの数値シミュレーションについて等)
	3) 有明海の漁業生産及び漁場環境に関する調査の結果について	<農林水産省水産庁> ・有明海について、昭和58年～平成14年のノリ生産状況の分析結果、漁場環境等に関する聞き取り調査結果の報告
第9回 (H16.5.19 開催)	1) 中・長期開門調査について	<農林水産省農村振興局> ・潮受堤防の中・長期開門調査を実施しない報告と中・長期開門調査に変わる方策(現地実証及び調整池の水質対策等)の説明
	2) 行政対応特別研究「有明海の海洋環境の変化が生物生産に及ぼす影響の解明」について	<独立行政法人水産総合研究センター西海区水産研究所> ・漁場の海洋環境(流動、水質等)の変動の研究結果、ノリ養殖・二枚貝の生産阻害要因とその除去及び軽減化に関する研究結果についての報告
	3) 有明海等環境情報・研究ネットワークについて	<農林水産省水産庁> ・総合的な調査研究体制を構築するための有明海等環境情報・研究ネットワークの説明
	4) 平成15年に有明海で発生した粘質状浮遊物について	<独立行政法人水産総合研究センター西海区水産研究所> ・平成15年に有明海で発生した粘質状浮遊物の特徴や主体となる物質の推定に関する試験・調査の結果等の報告
	5) 有明海における資源生物生産と環境に関する調査について	<農林水産省水産庁> ・タイラギ等の資源生物の変動に対する海洋の環境、生態学的環境、人為的な影響などを総合的に検討した研究の報告
	6) 有明海における公共用水域水質測定結果について	<環境省> ・公共用水域水質測定結果(1978年(昭和53年)～2002年(平成14年))を用いた有明海における水質の経年変化、季節変動に関する調査結果の報告
	7) 有明海水環境調査結果について	<環境省> ・平成12年度～15年度に実施した水塊構造(水温、塩分)、底層D0の調査結果、底質・マクロベントス調査結果の報告
	8) 福岡県有明海地先底泥中における珪藻休眠期細胞の分布と消長について	<福岡県> ・福岡地先底泥中の珪藻休眠期細胞の分布と消長の把握した結果(水平分布調査と季節変動調査:2001年(平成13年)に実施)の報告
	9) タイラギ浮遊幼生の飼育と着底について	<佐賀県> ・タイラギの浮遊幼生の飼育実験、着底実験の結果の報告
	10) 諫早湾におけるタイラギ移植試験について	<長崎県> ・2002年度(平成14年度)、2003年度(平成15年度)に実施した生産阻害要因の解明に関する調査結果の報告

表 2.1.1(3) 第1回～第17回有明海・八代海総合調査評価委員会における
国、関係県からの報告内容

評価委員会	主な報告内容	
第9回 (H16.5.19 開催)	11)シャットネラ赤潮予察調査事業について	<長崎県> ・平成15年夏季に実施したシャットネラ赤潮予察の調査結果の報告
	12)アサリの資源管理に関する研究について	<熊本県> ・アサリの漁獲量の変遷結果、平成7年、14年、15年の現存量調査を用いた熊本県におけるアサリ資源管理に関する研究の結果報告
第12回 (H16.12.6 開催)	1)平成16年度・有明海貧酸素水塊広域連続観測調査について	<独立行政法人水産総合研究センター西海区水産研究所> ・2004年度(平成16年度)に有明海湾奥部(諫早湾を含む)で実施した貧酸素水塊広域連続観測調査結果の報告
第13回 (H17.4.12 開催)	1)有明海の漁業生産及び漁場環境に関する補完調査について	<農林水産省水産庁> ・2004年(平成16年)9月～11月に実施した潮流・潮汐に関する聞き取り調査結果の報告
	2)諫早湾におけるタイラギ移植試験について	<長崎県> ・2004年度(平成16年度)に実施した諫早湾(有明海)におけるタイラギの減耗要因の検討結果、資源回復を目指して親貝集団の造成策の検討結果を報告
	3)諫早湾内の小長井町釜地区干潟の貧酸素化について	<長崎県> ・2003年(平成15年)2004年(平成16年)の夏季に実施した小長井町釜地区干潟におけるアサリ養殖漁場の水質環境とアサリの環境応答との関係について調査した結果の報告
	4)新たなアサリ増殖手法への取り組みについて	<熊本県> ・2004年度(平成16年度)に実施したアサリ増殖場造成試験の結果の報告
第14回 (H17.6.16 開催)	1)有明海の再生に向けての調査(平成16年度の結果の概要)について	<農林水産省農村振興局> ・2004年度(平成16年度)に実施した貧酸素現象調査(有明海湾奥から諫早湾が対象)潮流調査(冬季の有明海潮流の15昼夜連続観測及び12時間連続一斉観測)赤潮調査(諫早湾及び周辺海域が対象)干潟水質浄化機能調査、底質環境調査(大浦沖、国見沖が対象)二枚貝類等生息環境調査の結果の報告
	2)干潟等沿岸海域再生調査結果について	<熊本県> 干潟等沿岸海域の地域特性に応じた再生方策を検討する「有明海・八代海干潟等沿岸海域再生検討委員会」の設置についての説明と2004年度(平成16年度)に実施した有明海・八代海の現状と変遷の整理結果(聞き取り調査結果)について報告
第15回 (H17.9.12 開催)	1)有明海・八代海への汚濁負荷の変遷について	<環境省> ・2004年度(平成16年度)に環境省で実施した有明海・八代海への陸域からの汚濁負荷の変遷(1965年度(昭和40年度)～2001年度(平成13年度)の期間で21年度分)について報告

2.2 委員等による研究成果の紹介

第1回～第17回有明海・八代海総合調査評価委員会において、評価委員会の委員及び学識者により報告のあった事項は表 2.2.1に示すとおりである。

表 2.2.1(1) 第1回～第17回有明海・八代海総合調査評価委員会における委員等による研究成果の報告内容

評価委員会	報告内容	発表者等
第5回 (H15.10.27 開催)	1)八代海における環境と生物の動態について	大和田委員、菊池委員(当時)、本城委員、弘田専門委員
	2)有明海において諫早湾の果たす水理学的役割について	小松委員
	3)有明海の海域環境の変動特性について	滝川委員
	4)有明海的环境変化が漁業資源に及ぼす影響に関する総合研究について	中田英昭教授(長崎大学水産学部)
第6回 (H15.11.10 開催)	1)有明海におけるノリ養殖について	鬼頭委員(当時)
	2)富栄養化の進行していない有明海奥部海域で大規模な赤潮が起きるメカニズムについて	堤裕昭教授 (熊本県立大学環境共生学部教授)
	3)有明海における水質変動の支配要因について	磯辺雅彦教授(東京大学大学院)
第7回 (H16.1.26 開催)	1)有明海島原半島沿岸部における流況の定点観測について	小松委員
	2)有明海北部海域のタイラギ資源の減少とアゲマキの大量死について	伊藤委員
	3)トビエイ類による二枚貝類の食害について	山口委員
第12回 (H16.12.6 開催)	1)有明海・八代海における赤潮の発生について	本城委員
第13回 (H17.4.12 開催)	1)有明海・八代海における河川の影響について	福岡委員
第14回 (H17.6.16 開催)	1)有明海・八代海における底質環境について	滝川委員
	2)有明海・八代海における底生生物について	菊池臨時委員
第15回 (H17.9.12 開催)	1)有明海における二枚貝について	伊藤委員[水産資源検討グループ]
第16回 (H17.11.2 開催)	2)有明海における潮位・潮流について	細川委員[潮流・潮汐ワーキング]
第17回 (H17.12.12 開催)	1)水産資源に関するとりまとめ(2)主に漁業資源について	中田委員[水産資源検討グループ]
	2)有明海の魚類に関する最近の調査報告	山口委員[水産資源検討グループ]
	3)有明海潮流に関する最近の成果	小松委員
	4)「有明海の生態系再生をめざして」(日本海洋学会・海洋環境問題委員会編)の紹介	佐々木克之氏 (元中央水産研究所海洋生産部)

2.3 小委員会による作業の成果

(1) 小委員会の目的、所掌事務

有明海・八代海総合調査評価委員会では、有明海及び八代海の再生に係る評価の効率的な遂行に資するために、有明海・八代海総合調査評価委員会小委員会(荒牧委員長 他有明海・八代海総合調査評価委員会委員2名、専門委員9名)を設置している。委員名簿は表2.3.1に示すとおりである。

有明海・八代海総合調査評価委員会小委員会の所掌事務は以下のとおりである。

- 1) 有明海及び八代海における各種の調査研究に関する情報を収集する。
- 2) 上記の 調査研究のうち、地域に即した調査研究(主として関係県、大学等が実施している調査研究)に関し、両海域の再生に係る評価を行う上で有効な調査研究を整理し、結果を分析する。
- 3) 上記の 結果に基づき、調査研究の概要、分析結果などをとりまとめ、委員会に報告する。

表 2.3.1 有明海・八代海総合調査評価委員会小委員会 委員名簿

区分	氏名	職名
委員	荒牧軍治(委員長)	佐賀大学理工学部教授
	須藤隆一	生態工学研究所代表
	本城凡夫	九州大学大学院農学研究院教授
専門委員	荒木宏之	佐賀大学低平地研究センター副センター長
	川野田實夫	大分大学教育福祉科学部教授
	中村武弘	長崎大学環境科学部教授
	弘田禮一郎	熊本大学名誉教授
	本田清一郎(平成15年度) 内場澄夫(平成16~17年度)	福岡県水産海洋技術センター所長
	白島 勲(平成15年度) 野口敏春(平成16~17年度)	佐賀県有明水産振興センター所長
	小坂安廣(平成15~17年度)	長崎県総合水産試験場場長
	伊勢田弘志(平成15年度) 堤 泰博(平成16~17年度)	熊本県水産研究センター所長
	前田和宏(平成15年度) 古賀吾一(平成16~17年度)	鹿児島県水産技術開発センター(旧鹿児島県水産試験場)所長

注) 関係県の水産関連施設の専門委員氏名欄における()は小委員会の担当期間を示す。

上記2)の地域に則した調査研究を整理、結果分析を行うにあたり、調査研究内容を以下の8項目に分類した。

- 干潟と海域環境との関係
- 潮流、潮汐等と海域の環境との関係
- 海域に流入する水の汚濁負荷量と海域の環境との関係
- 海域に流入する河川の流況と海域の環境との関係
- 土砂の採取と海域の環境との関係
- 赤潮、貧酸素水塊等の発生機構
- 海域の環境と水産資源との関係
- その他

8項目に分類した調査研究は、以下のような基準について区分し、基準1又は2に区分された調査研究について、文献シート(文献の研究結果のまとめ)を作成した。

表 2.3.2 調査研究の区分基準

区分	基準の内容
基準1	【最も参考となるもの】 科学的/合理的な根拠に基づき、有明海及び八代海の環境・水産資源の長期的/短期的な変化の原因を定量的または定性的に明らかにしているもの。
基準2	【基準1に次いで参考となるもの】 科学的/合理的な根拠に基づき、有明海及び八代海の環境・水産資源の長期的/短期的な変化の状況・程度を定量的または定性的に明らかにしているもの。
基準3	【その他参考となるもの】 科学的/合理的な根拠に基づき、有明海及び八代海の環境・水産資源の状況を定量的に明らかにしているもの(モニタリングの結果等)。
基準4	上記基準1~3に該当しないもの。

(2) 小委員会の経過報告

有明海・八代海総合調査評価委員会小委員会の検討結果(経過報告)は、有明海・八代海総合調査評価委員会で報告した。報告の内容は表2.3.3のとおりである。

表 2.3.3(1) 有明海・八代海総合調査評価委員会小委員会の経過報告

評価委員会	主な報告内容
<p>第 8 回 (H16.3.22 開催)</p>	<p>1)対象とした調査研究報告 有明海及び八代海における地域に則した調査研究について 1975 年(昭和 50 年)1 月から 2003 年(平成 15 年)3 月までに発表された調査研究報告。</p> <p>2)報告した項目[文献シート作成数/調査研究報告数:76/358] 干潟と海域環境との関係 潮流、潮汐等と海域の環境との関係 赤潮、貧酸素水塊等の発生機構 海域の環境と水産資源との関係</p> <p>上記内容を踏まえた「有明海及び八代海に係る大学等による調査研究に関する情報の収集・整理」を報告。</p>
<p>第 12 回 (H16.12.6 開催)</p>	<p>1)対象とした調査研究報告 有明海及び八代海における地域に則した調査研究について 1975 年(昭和 50 年)1 月から 2003 年(平成 15 年)3 月までに発表された調査研究報告。</p> <p>2)報告した項目[文献シート作成数/調査研究報告数:20/118] 海域に流入する水の汚濁負荷量と海域の環境との関係 海域に流入する河川の流況と海域の環境との関係 土砂の採取と海域の環境との関係 その他</p>
<p>第 13 回 (H17.4.12 開催)</p>	<p>1)対象とした調査研究報告 有明海及び八代海における地域に則した調査研究について 2003 年(平成 15 年)4 月から 2004 年(平成 15 年)6 月までに発表された調査研究報告。</p> <p>2)報告した項目[文献シート作成数/調査研究報告数:46/151] 干潟と海域環境との関係 潮流、潮汐等と海域の環境との関係 海域に流入する水の汚濁負荷量と海域の環境との関係 海域に流入する河川の流況と海域の環境との関係 土砂の採取と海域の環境との関係 赤潮、貧酸素水塊等の発生機構 海域の環境と水産資源との関係 その他</p>

2.4 関係者からのヒアリング

(1) ヒアリング目的

有明海及び八代海の地元でこれらの海域と直接的な関わりを有する関係者から、両海域の環境、水産業の状況の変化などに関する情報をヒアリングにより収集し、有明海及び八代海の再生に係わる評価を行うに当たっての参考とすることを目的とした。

ヒアリング項目は以下のとおりである。

- 1)有明海及び八代海の環境、水産資源が長年にわたりどのように変化してきたか。
- 2)有明海及び八代海をどのような海に再生すべきか。

(2) ヒアリング概要

ヒアリングは、「第4回有明海・八代海総合調査評価委員会」として実施された。発表者の一覧は表2.4.1に示すとおりである。発表者の所属はNGOや漁業関係者、大学教授等であり、在住先は福岡県1名、佐賀県2名、長崎県2名(元在住者含む)、熊本県6名である。

表 2.4.1 発表者一覧(発表順)

No.	発表者の所属等	在住先	性別
1	無職	佐賀県	男
2	NGO	熊本県	女
3	漁協組合長	熊本県	男
4	大学教授	京都府(元長崎県)	男
5	NGO	長崎県	男
6	漁業者	佐賀県	男
7	NGO	熊本県	男
8	浄化槽検査員	熊本県	男
9	漁業者	熊本県	男
10	漁協職員	熊本県	男
11	漁業者	福岡県	男