

委員会報告（平成18年12月）への対応状況について （概況報告）

1 趣旨

平成18年12月に提出された委員会報告では具体的な再生方策、解明すべき課題等を示しているが、本報告提出以降の国及び関係県によるこれら各項目毎の取り組みの概況を取りまとめた。

2 対応状況

(1) 具体的な再生方策

委員会報告では、過去に問題を生じさせた原因・要因への対策を中心に記されており、それ以外にも、両海域の当時の状況に鑑み、問題の解決や両海域の再生に資すると認められるものを含め、以下の①～⑥のカテゴリーに整理したところ。

- ① 底質環境の改善 ② 沿岸域の環境保全、回復 ③ 貧酸素水塊への対策 ④ 貝類、魚類等の資源管理及び増養殖 ⑤ 持続的なノリ養殖のための施策の推進
⑥ 八代海における持続的な養殖のための施策の推進

これら①～⑥への対応状況について、各省庁、関係県に調査票を配付し、回答のあったものを環境省において整理した。

委員会報告 (具体的な再生方策)		対応状況	
		内容	成果等
① 底質環境の改善	<ul style="list-style-type: none"> ・流域の土地利用と流出土砂対策 ・河川における適切な土砂管理（砂利採取の制限等） ・効果の持続性を考慮した底質改善（覆砂等）の実施 ・覆砂代替材等の新技術の開発及び実証調査の推進 ・持続性の高い二枚貝の漁場の造成・改善に資する底層の流況、浮泥の巻き上げ等に関する調査の実施 ・泥化して有機物や硫化物の蓄積した底質の改善のため、好気微生物の活性の促進等を目的とした諸施策（浚渫、耕耘、覆砂、海水交流の改善等）の実施及び関連技術の開発 ・浮泥の沈降・堆積防止（流れの制御等）、沈降物の除去・固化に関する研究調査の推進 ・ダム堆砂の除去、還元等の検討 	<p>【農林水産省】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・底質攪拌、柱状採泥等の実施により有明海の各海域の底質環境を把握 <p>【水産庁】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・海砂の代わりに覆砂材として「砕石」を用いてアサリ漁場を造成する技術の開発 ・杭を用いた浮泥対策、砂止め潜堤を活用した覆砂などの底質改善技術の開発 ・福岡県大牟田沖、佐賀県太良沖において沖合タイラギ漁場再生のための覆砂技術等の実証調査を実施 <p>【国土交通省】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・筑後川下流域等における砂利採取の禁止 ・管理ダムの堆積土砂量の定期調査を実施し、土砂量を把握 <p>【環境省】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・有明海（12地点）及び八代海（10地点）における底質及び底生生物の調査、水質の観測データの収集・整理・分析及び非漁獲対象種（希少種、特産種）に関する調査を実施 ・有明海湾奥部（西部海域）における懸濁物の輸送量及び輸送方向、蓄積状況の調査、懸濁物の挙動を再現する数値シミュレーションモデルの構築、計算を実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・有明海湾奥から湾奥にかけて、底質の特性を砂、泥混じり砂、砂混じり泥、泥に分けて整理、海域図を作成 ・浮泥の堆積抑制及び覆砂の流出防止に一定の効果を確認 ・凹凸覆砂畝型工により浮泥堆積の抑制及び浮遊幼生の着底が増加する効果を確認（大牟田沖）、薄まき覆砂工により全硫化物の抑制効果を確認 ・河川における適切な土砂管理（砂利採取の禁止） ・ダムでの土砂堆砂量の把握 ・有明海及び八代海における底質及び底生生物に関するデータの蓄積、各海域における底質と底生生物の関係、貧酸素水塊の発生と底生生物の関係の把握（溶存酸素濃度の低下だけが底生生物の減少に影響するのではなく、水温、塩分、捕食者など複数の要因から影響を受ける） ・有明海及び八代海における底層環境モニタリング計画の提案 ・有明海湾奥部における近年の底層環境の変化の把握（H元～11年までの細粒化とH11～22年までの粗粒化） ・湾奥西部海域における浸食傾向、干潟近傍における堆積傾向など、有明海湾奥部の懸濁物の輸送状況を把握

委員会報告 (具体的な再生方策)		対応状況	
		内容	成果等
① 底質環境の改善	<ul style="list-style-type: none"> 流域の土地利用と流出土砂対策 河川における適切な土砂管理（砂利採取の制限等） 効果の持続性を考慮した底質改善（覆砂等）の実施 覆砂代替材等の新技術の開発及び実証調査の推進 持続性の高い二枚貝の漁場の造成・改善に資する底層の流況、浮泥の巻き上げ等に関する調査の実施 泥化して有機物や硫化物の蓄積した底質の改善のため、好気微生物の活性の促進等を目的とした諸施策（浚渫、耕耘、覆砂、海水交流の改善等）の実施及び関連技術の開発 浮泥の沈降・堆積防止（流れの制御等）、沈降物の除去・固化に関する研究調査の推進 ダム堆砂の除去、還元等の検討 	<p>【福岡県】</p> <ul style="list-style-type: none"> 浮泥が堆積しにくい海底洲の「峰の洲」の傾斜部で、沖合域の底質改善技術開発（水質、底質、生物調査等）を実施（農林水産省委託） 福岡県海域の干潟域を中心に年間約100haの覆砂を実施不作以降の覆砂実績（H13～H22：約1,000ha（約200億円）） 浮泥堆積、底質、水質、海底地形、潮流調査を実施 <p>【佐賀県】</p> <ul style="list-style-type: none"> 有明海佐賀県鹿島市沿岸の干潟において、囲繞堤等による底質改善工法の効果を確認するための事業規模での実証試験を実施（文部科学省委託） 有明海佐賀県太良町沖において、サルボウの粉碎貝殻を用いた新たな底質改善技術の開発を実施（条件を変えて1haの試験漁場を3年間で6つ造成し効果を検証）（農林水産省委託） 有明海佐賀県沖の400地点において、海底の底質やメガロベントスの生息状況等を調査（水産庁補助） 有明海佐賀県沖の10地点において、底質とマクロベントスの出現動向を年4回、毎年度調査、データの蓄積、底質変化の評価を実施 佐賀県有明海塩田川河口のノリ漁場において、泥の堆積により浅くなった滞の浚渫を実施（水産庁補助） 有明海佐賀県沖において、貝桁に類似した器具を用いて海底の耕耘と海底に散在するごみの除去を実施（水産庁補助） <p>【長崎県】</p> <ul style="list-style-type: none"> 底生性魚介類の生息環境改善に資するため、有明海沿岸域において漁船を利用した海底耕耘を実施 <p>【熊本県】</p> <ul style="list-style-type: none"> 有明海及び八代海において底質環境改善のための作れい（4.9km）及び覆砂（174ha）を実施（H19～23） クルマエビ等の生息状況に適した底質環境への改善に資するため、熊本県沖の浮き流し漁場下において海底耕耘を実施（農林水産省委託） 球磨川中流部の荒瀬ダム内の堆砂の除去を実施 八代海沿岸域においてダム堆積砂を用いた覆砂（13ha）を実施（H19～22）（水産庁補助） 5つのダムにおいて堆砂量の測量を実施、うち2つのダムからの堆砂除去を実施 <p>【鹿児島県】</p> <ul style="list-style-type: none"> 獅子島沿岸域の海底ごみの除去、貝化石の散布を実施（水産庁補助） 	<ul style="list-style-type: none"> 沖合域の環境改善技術を開発、今後耐久性等の調査を実施（タイラギの着生量は対照区の4～5倍程度を確認） アサリ、サルボウ等の二枚貝が回復傾向、ノリ生産量が安定傾向に 大気圧密をかけ含水比を調整することによってアゲマキ人工種苗を放流した後の稚貝の成長、生残が向上することを確認 底質が泥の海底にサルボウ貝殻を散布後、耕耘した漁場では、タイラギ稚貝の着底が促進されるとともに、底生生物、有用魚介類の生息も増加するなど、底質の改善効果を確認 海底の砂分率、AVS、メガロベントスの生息状況、ゴミや浮泥の堆積状況、ナルトビエイによる貝類の食害状況に関するデータを蓄積 海底泥の中央粒径値、泥分含有率、化学的酸素要求量、強熱減量、AVSとマクロベントスの生息状況に関するデータを蓄積（S50年度から） 浚渫量81,358m³、施工長2,058mの浚渫を実施（H19～20） 34.2km²の耕耘、60.9m³のごみの除去を実施（H19～23） 全般的に暫減傾向にあった底生性魚介類の漁獲量が増加或いは安定的に推移（地元漁協からの情報による） 覆砂箇所におけるアサリ稚貝の着底、増殖効果の確認 海底耕耘によるシャコ等の水生生物増の効果を確認（耕耘回数を増やすことにより多くの水生生物を確認） 流入土砂の管理、除去 総除去量（H19～23）：219,200m³（H23予定含む） 堆砂の覆砂事業への活用 上記除去量のうち63,700m³を活用（H23予定含む） 現在効果等を検証中

委員会報告 (具体的な再生方策)		対応状況	
		内容	成果等
② 沿岸 域の 環境 保全 、 回復	<ul style="list-style-type: none"> ・ 予防的措置の観点から海域の潮流速の低下を招くおそれのある開発を実施する場合、これに対して適切に配慮 ・ 汚濁負荷の削減（生活排水対策、土地利用に伴う負荷対策等）、流入・浮遊・漂着ゴミの除去、必要に応じた河川の流況調整 ・ 干潟、藻場及び感潮域の保全（稚仔魚の育成場の確保、浄化能力の維持） ・ 干潟の造成、持続性のある藻場・干潟の造成技術の開発 ・ なぎさ線（海岸線における生態系・地形の連続性）の回復による生物生息環境の創出に向けた現地実証の推進 ・ アサリ、カキ等の二枚貝の資源回復、増殖等による水質浄化の向上 	<p>【農林水産省】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 覆砂と突堤を組み合わせる実施することによるなぎさ線の維持と回復 <p>【水産庁】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 栄養塩の吸収において、ノリと競合関係にある珪藻プランクトンを捕食する二枚貝をノリ養殖漁場近傍で効果的に増養殖させる技術を開発 <p>【国土交通省】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 下水道整備の支援（交付金） ・ 港湾・海岸・河川域における清掃活動の取り組みの強化 ・ 海洋環境整備船による浮遊ごみの効率的な回収 <p>【福岡県】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 干潟、漁港の漂着物回収・処理を実施 ・ 海浜の清掃を実施 ・ 河川等を介して有明海に流入する稲わら等のごみの抑制について営農者に周知、徹底 ・ 生活排水対策重点地域における、生活排水対策推進計画の進捗状況の確認及び計画推進に係る助言の実施 ・ 生活排水対策の推進（下水道、農集排、浄化槽整備） ・ 河川流況の維持 <p>【佐賀県】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 生活排水対策重点地域の追加指定（武雄市） ・ 生活排水対策の推進（下水道、農集排、浄化槽整備） ・ 干潟、沿岸、ノリ養殖場内の浮遊、漂着ごみの除去 <p>【長崎県】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 生活排水対策の推進（下水道、農集排、浄化槽整備） ・ 有明海沿岸域3市において海岸漂着物の回収・処理を実施（環境省補助及び県単） <p>【熊本県】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 生活排水対策の推進（下水道、農集排、浄化槽整備） ・ 5つのダムにおいて定期的な水質調査を実施、また、2つのダムにおいて水質改善対策を実施 ・ 条例改正による事業場からの排水規制の強化 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 砂の定着が図られ底生生物の増加を確認 ・ アサリやカキが珪藻プランクトンを捕食する速度に関する濾水速度の解明、ノリの色落ち被害を防止するためのアサリ増殖場やカキ養殖場の効果的な整備について検討 ・ 生活排水による水質汚濁負荷の低減 ・ 港湾・海岸・河川環境の保全 ・ 環境学習をとおした保全活動の啓蒙 ・ 干潟・漁港・海浜環境の保全 ・ 生活排水による水質汚濁負荷の低減 （有明海関係地域において生活排水対策重点地域5地域を指定、毎年度進捗状況を確認） ・ 日向神ダム（県営）の弾力管理試験による河川流量の維持 ・ 生活排水による水質汚濁負荷の低減 汚水処理人口普及率推移（H19→H22）：63.0%→72.6% ・ 干潟、沿岸、ノリ養殖場環境の保全 ・ 生活排水による水質汚濁負荷の低減 処理人口普及率推移（H19→H22） 下水道：21.9%→27.8% 農集排：9.1%→10.0% 浄化槽：24.8%→23.2% ・ 海岸漂着物等の回収による海域の保全 雲仙市（橘湾沿岸域）：45t（H19～21） 雲仙市、南島原市（有明海沿岸域）：48t（H22） 島原市、雲仙市、南島原市（〃）：319t（H23 予定） ・ 生活排水による水質汚濁負荷の低減 汚水処理人口普及率（H18→H22）：72.4%→80.0% ・ ダム湖の水質改善による下流部への有害物質等の流出の防止 ・ のべ230haの藻場等の造成が完了（H19～22）

委員会報告 (具体的な再生方策)		対応状況	
		内容	成果等
② 沿岸域の環境保全、回復	<ul style="list-style-type: none"> ・ 予防的措置の観点から海域の潮流速の低下を招くおそれのある開発を実施する場合、これに対して適切に配慮 ・ 汚濁負荷の削減（生活排水対策、土地利用に伴う負荷対策等）、流入・浮遊・漂着ゴミの除去、必要に応じた河川の流況調整 ・ 干潟、藻場及び感潮域の保全（稚仔魚の育成場の確保、浄化能力の維持） ・ 干潟の造成、持続性のある藻場・干潟の造成技術の開発 ・ なぎさ線（海岸線における生態系・地形の連続性）の回復による生物生息環境の創出に向けた現地実証の推進 ・ アサリ、カキ等の二枚貝の資源回復、増殖等による水質浄化の向上 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 有明海（2か所）及び八代海（5か所）においてマダイ等の稚仔魚育成のための増殖場及び藻場の造成を実施（水産庁補助） ・ 八代海（水俣市地先）においてイカタコ産卵礁の設置を実施 ・ 藻場等の復元方法を明らかにするための海藻、生息生物調査を実施 ・ 有明海沿岸での海浜及び海底の清掃の実施 <p>【大分県】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 生活排水対策の推進（浄化槽整備） <p>【鹿児島県】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 生活排水対策の推進（下水道、農漁集排、浄化槽整備） ・ 獅子島、桂島沿岸の海岸清掃による漂着物の除去（水産庁補助） ・ 長島町脇崎地区における藻場造成を実施（水産庁委託） ・ 桂島沿岸域においてウニの駆除、獅子島沿岸域においてヒジキの養殖を実施（水産庁補助） ・ 出水市沿岸域においてワカメ場の造成、浅場の耕耘（3回）を実施（水産庁委託） 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 23のイカタコ産卵礁の設置が完了（H21） ・ 地域に応じたアマモの移植方法の確立 ・ 海岸において、2tトラック3,393台分のごみ（H14～23）を、海底から1,625tのごみ（H14～23）除去 <p>・ 生活排水による水質汚濁負荷の低減 浄化槽整備基数（H14～23）：1,000基程度/1か年</p> <p>・ 生活排水による水質汚濁負荷の低減 浄化槽整備基数（H19～22）：1,884基</p> <p>・ 一部現在効果等確認中</p>
③ 貧酸素水塊等への対策	<ul style="list-style-type: none"> ・ 有明海における貧酸素水塊発生モデルの構築 ・ 貧酸素水塊の発生防止オプションの検討 ・ 有明海における貧酸素水塊による漁業被害防止策の検討、関連技術の開発及び効果の検証 ・ 対策の効果的実施のための有明海における貧酸素水塊、赤潮のモニタリング、貧酸素水塊の発生予察 ・ 八代海（貧酸素水塊は確認されていない）における底層の溶存酸素のモニタリング 	<p>【農林水産省】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 有明海の流動・水質の再現モデルの構築 ・ 諫早湾内6地点において貧酸素水塊の鉛直連続観測を、同湾内3地点において赤潮の自動観測、定期水質調査を実施 <p>【水産庁】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 有明海、八代海、橘湾など赤潮・貧酸素水塊が発生しやすい海域における広域的な監視・水質モニタリング調査の実施、赤潮・貧酸素水塊の発生機構の解明や予察技術の開発 ・ 有明海の二枚貝漁場や養殖場において、微細気泡装置による耕耘で底質環境を改善、曝気による酸素供給により貧酸素水塊発生時の水産生物の生息環境の改善技術の実証試験を実施 ・ 有明海奥部（鹿島市地先）において、カキ礁がもつ特性を利用して水質及び底質の環境改善を図り、赤潮・貧酸素水塊を抑制する技術を開発 <p>【環境省】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 有明海奥部干潟縁辺域の水塊構造、水質等を把握、実測データを再現する数値シミュレーションを実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 有明海の流動・水質の再現モデルの構築 ・ 貧酸素水塊及び赤潮のモニタリング結果について、ホームページ上での情報提供を実施 貧酸素水塊：九州農政局ホームページ 赤潮：(社)日本水産資源保護協会 ((独)西海区水産研究所、有明海沿岸各県等と連携) <p>・ 調査データを関係県が実施する漁業被害防止対策の策定に活用</p> <p>・ 長年蓄積してきたデータを整理・解析することで、赤潮・貧酸素水塊の発生機構の解明や予察技術の開発・精度向上に貢献</p> <p>・ 微細気泡装置を用いた漁場耕耘による底質の改善効果や防除幕により効果的に溶存酸素濃度を上昇させる装置の効果を確認</p> <p>・ カキ礁による水質浄化機能の検証、カキ礁の成育に適した環境条件及び増床・再生、造成技術の整理</p> <p>・ 貧酸素水塊の発生抑制のための知見の蓄積 (貧酸素水塊の発生抑制には、汚濁負荷削減の効果は比較的小)</p>

委員会報告 (具体的な再生方策)		対応状況	
		内容	成果等
③ 貧酸素水塊等への対策	<ul style="list-style-type: none"> 有明海における貧酸素水塊発生モデルの構築 貧酸素水塊の発生防止オプションの検討 有明海における貧酸素水塊による漁業被害防止策の検討、関連技術の開発及び効果の検証 対策の効果的実施のための有明海における貧酸素水塊、赤潮のモニタリング、貧酸素水塊の発生予察 八代海（貧酸素水塊は確認されていない）における底層の溶存酸素のモニタリング 	<ul style="list-style-type: none"> 有明海における貧酸素水塊のモニタリング、貧酸素水塊の発生機構の検証と発生の子察を実施 貧酸素水塊の観測データ、その他の海域環境、気象、河川等に関するデータを基に、有明海の特異な海域環境を考慮に入れた、再現性の高い貧酸素水塊発生シミュレーションモデルを構築、貧酸素水塊発生に関与していると考えられる各要因の寄与度の大きさをシミュレーションモデルを使用して評価 有明海のカキ礁生態系が有する環境保全機能とカキ礁生態系が貧酸素水塊の発生抑制等水質浄化に及ぼす影響を調査 <p>【福岡県】</p> <ul style="list-style-type: none"> 定点での水質連続モニタリングを実施 底質（浮泥堆積厚、粒度組成、強熱減量、酸揮発性硫化物） 水質（潮流、濁度、溶存酸素） 赤潮調査、貝毒プランクトンの調査 <p>【佐賀県】</p> <ul style="list-style-type: none"> 有明海佐賀県沿岸のサルボウ漁場内において、シミュレーション及び現場試験によるノリ支柱を用いた貧酸素被害軽減の可能性の検討を実施（水産庁委託） 有明海湾奥部において、水温、塩分、溶存酸素などの水質や植物プランクトンの発生状況などを調査（水産庁委託） 有明海佐賀県海域において、貝毒プランクトンの調査、貝毒の検査を実施（水産庁補助） <p>【熊本県】</p> <ul style="list-style-type: none"> 有明海において夏季赤潮調査（6～8月：週1回）、水質調査（5地点：月1回）を実施（水産庁委託） 八代海において夏季のコクロディニウム赤潮調査、水質調査（月1回）を実施（水産庁委託） <p>【長崎県】</p> <ul style="list-style-type: none"> 諫早湾内のアサリ漁場への高濃度酸素水の供給（農林水産省委託） 干潟域の貧酸素化によるアサリの大量へい死対策として、試験レベルの技術開発を実施（水産庁委託） （ブルーシート方式の実施、アサリを丸カゴに8kgずつ収容してカキの養殖筏に吊るして退避させる方式の開発） シャットネラ赤潮のモニタリングの実施 諫早湾の干潟域（アサリ養殖場）の貧酸素化の発生予測に資する水質環境等の調査を実施（水産庁補助） 	<ul style="list-style-type: none"> さく海域側での要素（二枚貝の生息分布拡大や潮流の増大）による影響が大きいことを検証） シミュレーションを用いた貧酸素水塊発生対策に資する知見の蓄積（あくまで仮想的な条件設定による） （河川からの流入負荷と貧酸素水塊の面積には線型的な関係があること、二枚貝の湾奥貧酸素水塊に及ぼす影響は、湾奥に生息するサルボウ及びカキの資源量が大きく影響すること、潮汐と貧酸素水塊には相関関係があることが提示） <p>・貧酸素水塊発生に関する知見の蓄積 （貧酸素水塊の発生は年変動あり）</p> <p>・貝毒の未然防止</p> <p>・ノリ支柱を一定の配置で設置することにより、貧酸素状態を若干緩和できる可能性が示唆</p> <p>・貧酸素水塊や赤潮の発生予察等を行うための海域環境の基礎データを蓄積、ホームページからの情報発信を実施</p> <p>・有明海佐賀県海域における貝毒の未然防止</p> <p>・有明海及び八代海における貧酸素水塊及び赤潮の発生動向の把握</p> <p>・高濃度酸素水の潮流の影響を受けた拡散範囲（250m程度）を把握、また、拡散範囲における底質中の硫化物の改善を確認 （H21の調査開始以降、貧酸素によるアサリのへい死は確認されていない）</p> <p>・貝殻散布による底質環境の改善を図った漁場環境において、底生生物の増加を確認</p> <p>・ブルーシート方式の有効性を確認 （アサリ生存率は試験区で91%、対照区で59%、底質の硫化物量は試験区で0.09mg/g乾重、対照区で0.17mg/g乾重との結果）</p> <p>・カキ筏へ吊るす方式においても高い生存率を確保 （H20年7月30日～9月9日まで退避させることにより93%の生存率を確保）</p> <p>・諫早湾及び橘湾で発生したシャットネラ赤潮に関する知見の</p>

委員会報告 (具体的な再生方策)		対応状況	
		内容	成果等
③ 貧酸素水塊等への対策	<ul style="list-style-type: none"> ・有明海における貧酸素水塊発生モデルの構築 ・貧酸素水塊の発生防止オプションの検討 ・有明海における貧酸素水塊による漁業被害防止策の検討、関連技術の開発及び効果の検証 ・対策の効果的実施のための有明海における貧酸素水塊、赤潮のモニタリング、貧酸素水塊の発生予察 ・八代海（貧酸素水塊は確認されていない）における底層の溶存酸素のモニタリング 	<p>【鹿児島県】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・八代海において貧酸素水塊のモニタリングを実施（水産庁補助） （赤潮調査定点（12地点）のうち2～4点を対象に溶存酸素の鉛直測定を実施） ・薄層浚渫による赤潮原因物質の除去等、底質改善効果の検証を実施（水産庁補助） 	<p>集積 （H22年7月5日に諫早湾で発生したものは、湾外から低塩分の水塊として流れ込んだものであること、H21とH22に橘湾で甚大な漁業被害を出したものは、有明海から低塩分の水塊として流れ込んだものと推定）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・貧酸素水塊の発生状況に関する知見の蓄積 （アサリのへい死を招く溶存酸素濃度 0.5mg/L 以下の強い貧酸素水塊は、「風が弱い（日平均で5 m/s 以下）」、「赤潮が発生」、「小潮時期」の3つの条件が揃ったときに発生） ・貧酸素水塊の発生状況の把握 （溶存酸素 4 mg/L を下回る貧酸素水塊は観測されていない）
④ 貝類、魚類等の資源管理及び増養殖	<ul style="list-style-type: none"> ・漁業者が主体となった資源管理の推進、漁業者等への啓蒙普及、種苗放流の推進 ・二枚貝の食害生物の防除（食害生物の捕獲に関するデータの収集・整備、混獲される稀少種の放流に留意して実施） ・タイラギ等の二枚貝の増養殖技術の開発とその基礎となる生理・生態の解明 ・魚類資源の動向の把握と資源管理の基礎となる漁獲統計の整備（必要な漁獲データの提出を確保する制度の検討） 	<p>【農林水産省】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・有明海においてナルトビエイの分布や摂餌状況等を調査 <p>【水産庁】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・福岡県大牟田沖、佐賀県太良沖において沖合タイラギ漁場再生のための覆砂技術等の実証調査を実施（(1)①の再掲） <p>【福岡県】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ガザミを対象として、漁獲サイズの制限や禁漁期の設定、抱卵ガザミの保護等の資源管理を実施（有明4県の漁業者） ・ガザミの標識放流、放流効果や移動・分布などの生態調査を実施（農林水産省補助） ・有明海においてクルマエビの放流効果調査を実施（沿海の福岡県、佐賀県、熊本県、長崎県と共同で年間に約800～1000万尾放流、うち福岡県分は約270万尾）（農林水産省補助） ・浮泥の堆積、貧酸素水塊の発生状況等底層環境のモニタリングとタイラギ生息状況について、4定点を設置し月2回のペースで継続的に調査を実施 ・エツ種苗生産において単位生産量の増加、種苗の健全性の向 	<ul style="list-style-type: none"> ・ナルトビエイに関する知見の蓄積 4月から11月頃まで有明海全域に分布し、水温が16℃以下になると湾外へ移動 有明海へのナルトビエイの来遊量は推定十数万個体 餌は二枚貝類が主体であり、捕獲実績等から二枚貝類摂餌量は約5,000トン以上と試算 ・凹凸覆砂畝型工により浮泥堆積の抑制及び浮遊幼生の着底が増加する効果を確認（大牟田沖）、薄まき覆砂工により全硫化物の抑制効果を確認 ・有明海においてガザミ漁獲量は低位ながら安定 ・タイラギに適した底質環境の解明 （浮泥厚1cm以下、硫化物0.1mg/g乾泥以下、強熱減量5%未満、泥分率30%未満、中央粒径値3未満） ・ガザミ、クルマエビの放流について、放流場所や放流時期、放流サイズ等放流方法の違いによる放流効果を検証中 ・エツの種苗生産では、ワムシの培養水の低塩分化試験により、0.7%での安定生産が可能に（通常は2%） ・ナルトビエイの分布、産仔状を把握

委員会報告 (具体的な再生方策)		対応状況	
		内容	成果等
④ 貝類、魚類等の資源管理及び増養殖	<ul style="list-style-type: none"> ・漁業者が主体となった資源管理の推進、漁業者等への啓蒙普及、種苗放流の推進 ・二枚貝の食害生物の防除（食害生物の捕獲に関するデータの収集・整備、混獲される稀少種の放流に留意して実施） ・タイラギ等の二枚貝の増養殖技術の開発とその基礎となる生理・生態の解明 ・魚類資源の動向の把握と資源管理の基礎となる漁獲統計の整備（必要な漁獲データの提出を確保する制度の検討） 	<p>上および省力化技術の開発（農林水産省補助）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・有明海においてナルトビエイの駆除を実施 <p>【佐賀県】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ガザミを対象として、漁獲サイズの制限や禁漁日の設定、抱卵ガザミの保護等の資源管理を実施（有明4県の漁業者） ・有明海佐賀県海域において、ガザミの標識放流、放流効果や移動・分布などの生態調査を実施（農林水産省補助） ・従来よりも大型のガザミ種苗の大量放流、DNA標識を施した放流ガザミの漁獲状況等の把握（農林水産省補助） ・有明海においてクルマエビの放流効果調査を実施（沿海の福岡県、佐賀県、熊本県、長崎県と共同で年間に約800～1000万尾放流、うち佐賀県分は約140万尾）（農林水産省補助） ・従来よりも大型のクルマエビ種苗の大量放流、DNA標識を施した放流エビの漁獲状況等の把握（農林水産省補助） ・有明海佐賀県沿岸において、ナルトビエイを捕獲 ・アゲマキ稚貝の種苗生産技術と、干潟域における放流技術の開発 ・アゲマキの稚貝を大量に種苗生産する技術の開発、有明海佐賀県沿岸の干潟域において、生産したアゲマキ稚貝を大量に放流する技術の開発（農林水産省補助） ・クマサルボウの種苗生産、中間育成および放流技術の開発 ・有明海佐賀県海域において、サルボウガイの浮遊幼生の出現状況や稚貝の分布状況、アサリの生息状況を調査、情報提供を実施 ・有明海佐賀県太良町沿岸の干潟において、沖合漁場に生息するタイラギ稚貝を移植する技術を開発（農林水産省補助） ・有明海佐賀県沿岸のサルボウ漁場において、水温、塩分、溶存酸素などの水質や粒度組成などの底質、さらにサルボウの生息状況などを詳細に調査（農林水産省委託） <p>【長崎県】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・有明海特産魚介類の種苗放流を中心とした増養殖技術開発（クルマエビ、ガザミ、トラフグ、ヒラメ、ホシガレイ、オニオコゼ、カサゴの放流技術の改善及びタイラギ、シタビラメ、メイタガレイの安定した種苗生産技術と増養殖技術の開発）（農林水産省補助） ・有明海においてクルマエビの放流を実施（沿海の福岡県、佐賀県、熊本県、長崎県と共同で年間に約800～1000万尾放流、うち長崎県分は約300万尾） 	<ul style="list-style-type: none"> ・12cm以下（佐賀県では15cm以下）の小型ガザミや抱卵した親ガザミの再放流などによる資源保護の実施 ・ガザミ種苗（C3、C5）約130万を放流（H21～23） ・クルマエビ690万尾を放流（H19～23）（4県合計で3,424万尾（H19～22）） ・大型のクルマエビ（30mm、50mm）726万尾を放流（H21～23）漁獲量の増加には結びつかず ・DNA標識の解析により、放流種苗が成長し、親エビとなって再生産に寄与している可能性が示唆 ・ナルトビエイ約214トン駆除（H19～23） ・ナルトビエイに関するデータ収集、ナルトビエイ被害防止検討委員会における検討（捕獲魚が小型化する傾向あり） ・アゲマキ稚貝約25万個の放流（H19～20） ・殻長10mmサイズの稚貝を10万個単位で生産する技術確立、数万個の小規模放流についても、漁獲サイズまでの生残率が30%程度となる放流技術の確立に目処 ・6地区で合計約210万個のアゲマキ種苗を放流（H21～22）それらの追跡調査により、放流に適した干潟の地盤高や底質等について知見を整理中（干潟で成長した放流種苗の生殖腺を組織学的に観察した結果、放卵、放精していたことが確認） ・室内での採卵技術やふ化幼生から殻長8mmまでの稚貝を飼育する技術を開発（約7か月後の生残は5～10%） ・タイラギ稚貝の移植に関する知見の蓄積（干潟にばらまく方法でも十分移植が可能なこと、干潟に移植した稚貝の閉殻筋（貝柱）は、沖合の稚貝よりも大きくなることなどを確認） ・サルボウの適正な生息環境に関する知見の蓄積（夏場の大量へい死の原因が大雨による塩分低下や貧酸素であること、このような環境条件の中でも、生き残る漁場を有効活用することにより、資源の安定を図ることができる可能性を確認） <ul style="list-style-type: none"> ・新しい標識技術（DNAマーカー）による放流効果推定の手法を開発（クルマエビ、ガザミ） ・放流場所別の回収率や全漁獲尾数（当歳魚）に占める当事業の放流魚の貢献度が判明（H21:7%、H22:24%）（トラフグ） ・放流サイズの大型化（4cm→10～15cm）による高い回収率（15cm:20%）（ホシガレイ） ・3cmサイズまでの種苗生産技術をほぼ確立（メイタガレイ） ・好条件の場所への移植により、6～8割の生残が確認され、移

委員会報告 (具体的な再生方策)		対応状況	
		内容	成果等
④ 貝類、魚類等の資源管理及び増養殖	<ul style="list-style-type: none"> ・漁業者が主体となった資源管理の推進、漁業者等への啓蒙普及、種苗放流の推進 ・二枚貝の食害生物の防除（食害生物の捕獲に関するデータの収集・整備、混獲される稀少種の放流に留意して実施） ・タイラギ等の二枚貝の増養殖技術の開発とその基礎となる生理・生態の解明 ・魚類資源の動向の把握と資源管理の基礎となる漁獲統計の整備（必要な漁獲データの提出を確保する制度の検討） 	<p>（農林水産省補助）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・有明海におけるトラフグ種苗 50 万尾/年の放流効果を向上させるとともに、共同放流事業実施に向けたデータ収集と共同放流推進体制の整備を実施（農林水産省補助） ・ガザミを対象として、漁獲サイズの制限や禁漁期の設定、抱卵ガザミの保護等の資源管理を実施（有明 4 県の漁業者） ・有明海において抱卵ガニ 16 千尾/年を蓄養・産卵（ガザミ） ・有明海において人工種苗の小型貝 20 万個/年を禁漁区に放流し（H19～21 年度）、一定期間の禁漁後、漁獲量の制限等を行い、持続的な生産を実践・実証（アカガイ） ・諫早湾におけるカキ養殖業の振興（カキ筏設置 37 基） ・諫早湾内の漁協が実施するアサリ、カキの種苗放流、漁場耕耘、砂投入等の事業に対する助成を実施 ・諫早湾において覆砂・天然の両漁場におけるタイラギの生息状況を夏春にかけて毎月比較調査 ・タイラギ種苗生産技術の開発 ・タイラギの稚貝から出荷サイズの成貝までの一貫した養殖技術（採苗方法、中間育成方法、養殖方法）を開発（農林水産省補助） ・マガキシングルシード（1 粒種苗）の種苗生産技術、養殖技術の開発 ・有用二枚貝等の稚貝発生状況と漁場関係の把握（農林水産省委託） <p>【熊本県】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・有明海においてクルマエビの放流を実施（沿海の福岡県、佐賀県、熊本県、長崎県と共同で年間に約 800～1000 万尾放流、うち熊本県分は約 500 万尾）（農林水産省補助） ・有明海緑川河口域においてアサリの餌（プランクトン等）の量とアサリの活力（肥満度等）との関連を調査 ・有明海緑川河口域、菊池川河口域、荒尾地先においてアサリの浮遊幼生の発生状況を調査 ・八代地先のダム堆積砂を使った覆砂造成地においてアサリ稚貝の発生状況等を調査 ・菊池川及び緑川河口域においてハマグリが生息状況を、緑川河口域において浮遊幼生の発生や貝の移動状況を調査 ・得られた調査結果により、資源状況を解析し、年間 3～4 回の頻度で関係漁協への講習会を開催 	<p>植技術の定着による事業化の可能性が示唆（タイラギ）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・クルマエビ漁獲の下支えに寄与（年によっては、クルマエビ漁獲量の 2 割を放流クルマエビが占める） ・3～5 月にかけて有明海に産卵回帰したトラフグ親魚の H23 の水揚量は 15 トンとなり、前年を上回り H11 年以降最高値過去 7 か年平均（H16～H22 年、9.6 トン）の 1.7 倍 ・H21 の有明海主要漁協のガザミ漁獲量は、過去 3 か年の平均に比べて 1 割程度増加 ・アサリ、カキの安定生産に寄与（諫早湾のカキ生産量は、H19 年度:52t、H20:420t、H21:324t、H22:212t（漁協報告）） ・諫早湾内のタイラギの生息状況に関する知見の蓄積（覆砂漁場では天然漁場に比較すると生息数は多い。H20 発生群の稚貝は近年では多く確認され、5 分間の潜水調査での最高発見時（H21 年 1 月）には、覆砂漁場では平均 86 個、天然漁場では 41 個が確認） ・タイラギを垂下養殖するための養殖器具、技術を開発（養殖されたタイラギの貝柱は天然貝のおよそ 2 倍の大きさとなり、グリコーゲンやうま味成分も多いことを確認） ・H18 年度に、20mm サイズの稚貝 1 千個を生産（H19、20 年度は 3 個の着底稚貝の生産までで、安定生産には至らず） ・10mm サイズで 10 万個以上の量産技術を人工採苗・天然採苗ともに開発（～H22）、人工採苗では早期採卵（2 月）の生産技術を開発（マガキ） ・H23 年度は早期産卵（3～5 月）によるシングルシード（10～30mm）を生産し、諫早湾で養殖試験を実施（マガキ） ・アサリ漁場に被覆網を設置した場合のナルトビエイや魚類からの食害の防除効果を確認 <p>・アサリ、ハマグリ等の二枚貝の資源回復に資する知見の蓄積</p> <p>・マダイ、ヒラメ等魚類の資源回復に資する知見の蓄積</p> <p>・ナルトビエイ約 403 トンを駆除（H14～22）</p>

委員会報告 (具体的な再生方策)		対応状況	
		内容	成果等
④ 貝類、魚類等の資源管理及び増養殖	<ul style="list-style-type: none"> ・漁業者が主体となった資源管理の推進、漁業者等への啓蒙普及、種苗放流の推進 ・二枚貝の食害生物の防除（食害生物の捕獲に関するデータの収集・整備、混獲される稀少種の放流に留意して実施） ・タイラギ等の二枚貝の増養殖技術の開発とその基礎となる生理・生態の解明 ・魚類資源の動向の把握と資源管理の基礎となる漁獲統計の整備（必要な漁獲データの提出を確保する制度の検討） 	<ul style="list-style-type: none"> ・有明海・八代海において放流されるマダイ、ヒラメ、クルマエビ、ヨシエビ、ガザミ類等を生産・配付 ・栽培漁業地域展開協議会が実施するマダイ、ヒラメ、クルマエビの共同放流事業を支援 ・マダイ、ヒラメ、クルマエビの混獲率、回収率を把握 ・ガザミ資源回復のため、たも網及びすくい網の採捕禁止期間等の漁獲努力量削減措置を実施 ・アサリ及びヒラメ資源を回復させるため、アサリの殻長制限及びヒラメの保護区設定等の漁獲努力量削減措置を実施 ・有明海においてナルトビエイの駆除を実施 ・熊本県沿岸を含む東シナの対馬暖流系群のアジ、サバ類、イワシ類、マダイ、ヒラメ等の水産資源を調査（水産庁委託） ・有明海・八代海、天草西海において、本県有用魚種の浮遊期仔稚魚の発生量及び分布状況を調査 ・八代海で漁獲されるカタクチイワシ（シラス）について、卵、仔稚魚の分布及び外海からの資源加入状況等を調査 ・有明海及び八代海において成層、貧酸素等の発生状況、栄養塩類の状況等を調査 （一部水産庁補助・委託） <p>【鹿児島県】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・長島町全域においてヒラメの放流を実施（7万尾/年） ・獅子島、桂島沿岸域においてカサゴ（120千尾）、オコゼ（7千尾）、アワビ（81千個）、ナマコ（55千個）の放流を実施 ・獅子島、桂島沿岸域においてイカ柴、タコツボ、間伐材漁礁の設置を実施 ・研究機関によるマダコの生態調査、データの漁業者への提供を実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・ヒラメ、アワビ等魚類、貝類の資源培養、漁獲量の増加に寄与 ・アオリイカ、マダコ等の産卵を確認、魚礁への魚類蛸集を確認 ・タコツボ業者会において、300g以下の小型タコは再放流することを決定
⑤ 持続的なノリ養殖のための施策の推進	<ul style="list-style-type: none"> ・漁業者の協力を得た適切な漁場利用（減柵を含む）による漁場環境の改善と高品質・高付加価値のノリ生産の推進 ・酸処理剤と施肥の適正使用の継続、環境負荷の軽減に配慮したノリ養殖技術の確立 ・水温上昇等に対応したノリ養殖技術の開発（高水温耐性品種、広水温耐性品種、耐病性品種、低栄養塩耐性品種の開発等） 	<p>【水産庁】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・有明海において河川水によるノリ漁場への栄養塩供給効果が最も発揮される条件等の解明 ・漁協等が策定する漁場改善計画に適正使用の取組を明記した計画の認定 <p>【国土交通省】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ダム目的に支障がない範囲内において、ノリ漁業者等の地元の要請（福岡県、佐賀県）に応えノリ期の緊急放流を実施 <p>【福岡県】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ノリ養殖における色落ち被害と河川流量等との関係、海域への河川水の流入拡散状況を把握 ・プロトプラスト再生系を用いて高水温耐性等の優良形質を持つ 	<ul style="list-style-type: none"> ・河川水を最大限活用するためのノリ網の効果的な配置が実施可能に ・ダムからの上乗せ放水を知事が要請する際に最低限必要な放流量、放水時間の客観的データが提示可能に ・酸処理剤及び施肥の適正使用の推進 <p>・関係機関の合意のもと、松原ダム、下笠ダムからの緊急放流を平成4年度より9回実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ・河川流量、風向風速と漁場の塩分濃度との間に関連性が認められ、栄養塩の動態から漁場を5つの区分に大別 ・ノリ網の減柵法別に栄養塩の拡散シミュレーションを実施

委員会報告 (具体的な再生方策)		対応状況	
⑤ 持続的なノリ養殖のための施策の推進 <ul style="list-style-type: none"> ・漁業者の協力を得た適切な漁場利用（減柵を含む）による漁場環境の改善と高品質・高付加価値のノリ生産の推進 ・酸処理剤と施肥の適正使用の継続、環境負荷の軽減に配慮したノリ養殖技術の確立 ・水温上昇等に対応したノリ養殖技術の開発（高水温耐性品種、広水温耐性品種、耐病性品種、低栄養塩耐性品種の開発等） 		内容	成果等
		<ul style="list-style-type: none"> った品種の効率的な選抜技術を開発 ・室内培養によってノリの低塩分耐性の評価方法を確立 ・単孢子放出が少ないアサクサノリ株を開発、養殖試験を実施 ・養殖漁場内 19 点において気象、海況及びノリの生長・病害の状況をノリ漁期中週 2 回調査分析 ・酸処理剤の適正使用の確保および使用量の削減 （漁協は持続的養殖生産確保法に基づく酸処理剤の適正使用等を定めた漁場改善計画を策定し、県知事が同計画を認定 養殖現場においては、県や漁連等は酸処理剤の適正使用についての講習会、漁場の巡回指導等を実施、酸処理剤の削減について指導を実施） ・ノリ漁場環境改善のための河川水の流動・拡散シミュレーションの構築 <p>【佐賀県】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ノリ養殖安定対策検討会や病害専門部会等の協議会を開催、養殖指針や各種マニュアル等を作成 ・ノリの疾病の早期検出技術および酸処理剤による環境負荷を軽減する技術の開発を実施（文部科学省委託） ・ノリ養殖による有明海佐賀県海域への環境負荷等の影響調査と酸処理剤や肥料の残留性の検証を実施 ・有明海佐賀県海域のノリ養殖漁場環境に対応した高品質のノリ品種の開発 ・有明海佐賀県海域のノリ養殖漁場におけるノリの生育や病害の発生状況等の調査、養殖管理に必要な情報発信・指導を実施 ・有明海佐賀県海域のノリ養殖において、栄養塩の豊富な河川水を利用する技術の開発（水産庁委託） ・サルボウガイを活用した色落ち対策を検討するための基礎データの収集（水産庁委託） ・ノリの野生株が持つ優良な形質を養殖品種へ導入する新たな交配技術の開発と交配種の作出を実施（水産庁委託） ・ノリ品種の特性の 1 つである耐病性を評価する技術の開発の実施（水産庁委託） <p>【長崎県】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ノリ養殖の現況や水質環境の把握、漁業者への指導の実施（普及指導センターと連携） ・瑞穂～島原地区の漁場観測結果や他県の情報を「ノリ養殖情報」としてとりまとめ、漁業者へ配布 <p>【熊本県】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・県内のすべてのノリ養殖場において漁場環境改善計画を策定 ・水温等の環境モニタリング結果に基づく適切な採苗時期を 	<ul style="list-style-type: none"> ・プロトプラスト再生系を用いた高水温耐性株の選抜には温度 25℃の条件下での培養が適していることが解明、株の選抜を実施 ・低塩分耐性の評価方法を確立（既存品種の低塩分耐性を調べたところ、佐賀 5 号・クロスサビの低塩分耐性が強いことが明らかに） ・プロトプラスト再生系を利用した選抜により単孢子放出が少なく、高生長を示す株を分離、この株を用いて漁場での試験を行い、DNA 判別によってアサクサノリが生長していることを確認 ・ノリ採苗日を従来に比べて 10 日以上遅らせることにより、年内生産が安定化（H19～） ・pH を指標とした酸処理剤のモニタリングでは、低い pH は確認されていない <ul style="list-style-type: none"> ・集団管理等の養殖体制を協議、徹底することによって、ノリの生産量全国 1 位を 8 年連続達成 ・PCR 検査による壺状菌の発生予測技術、無リン処理剤や酸処理剤の使用量を削減する水切り装置を開発 ・高水温耐性品種の開発、品種登録中 ・状況に応じた養殖管理などについて情報発信、ノリ養殖の安定生産に寄与 ・シミュレーションによって、有明海佐賀県海域のノリ養殖漁場内における筑後川から流入した河川水の移動・分散状況を把握 ・サルボウガイによる植物プランクトンの濾水速度や栄養塩となる排泄物の排出能力を把握するなど、今後の効率的な色落ち対策の検討につなげる知見を収集 ・野生株を用いる新たな交配技術を開発、野生株タンシサイとの交雑株を作出 ・壺状菌病を用いてノリの耐病性品種の室内評価を実施 <ul style="list-style-type: none"> ・原則週 1 回、漁業者へ情報提供 ・長崎県のノリの生産量の推移は H19：24 百万枚 H20：25 百万枚 H21：24 百万枚 H22：29 百万枚 <ul style="list-style-type: none"> ・漁業者への適切な種苗時期や酸処理剤の使用方法の周知

委員会報告 (具体的な再生方策)		対応状況	
		内容	成果等
		<p>提案</p> <ul style="list-style-type: none"> ・漁業者への酸処理の適切な使用方法の指導を実施 ・低比重に耐性のある株の選抜育種 ・栄養塩等に関する情報を漁業者へ迅速に提供 <p>【鹿児島県】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ブランド品種の導入、作業の同時化、加工順序の統一、早期摘採等によるブランド化と相対取引等を実施（水産庁補助） 	<ul style="list-style-type: none"> ・出水地区における出水海苔ブランド化の推進
⑥ 八代海における持続的な養殖のための施策の推進	<ul style="list-style-type: none"> ・環境収容力、歩留まり率を考慮した生産の検討、ブランド化の推進（質への転換） ・給餌等に伴う負荷発生の抑制対策の推進 ・赤潮モニタリング体制の強化、赤潮被害軽減のための情報網の整備、有害赤潮の発生予察や防除技術に関する研究の推進 	<p>【水産庁】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・魚粉含有を削減した飼料の効率的な利用による水質改善等に関する実証試験を実施 ・有明海、八代海、橘湾など赤潮・貧酸素水塊が発生しやすい海域における広域的な監視・水質モニタリング調査の実施、赤潮・貧酸素水塊の発生機構の解明や予察技術の開発 <p>【熊本県】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・環境負荷を低減する技術の開発（貝類・藻類と魚類の複合養殖により魚類養殖から環境へ排出される窒素・りんを回収） ・有害赤潮の発生を予測、早期発見するための監視ネットワークの整備 ・赤潮の初期発生海域で行う防除作業の支援 <p>【鹿児島県】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・持続的養殖生産確保に係る漁場改善計画の策定と実行（養殖場の水質及び底質のCODを年2回測定） ・FAX送付、パソコン及び携帯電話版ホームページの更新、電子メールメーリングリストへの配信による赤潮情報の迅速な情報提供を実施 ・ブリ養殖において低汚濁負荷の新型飼料を使用（水産庁委託） ・赤潮発生予察のための6～8月の水質連続調査を実施 ・赤潮防除剤である粘土の改良試験を実施（水産庁補助） 	<ul style="list-style-type: none"> ・環境負荷の原因となる魚粉の含量を約30%以下とし、合成タウリンを添加した飼料を用いて、マダイの通常飼育が可能であることを確認 ・調査データを関係県が実施する漁業被害防止対策の策定に活用 ・長年蓄積してきたデータを整理・解析することで、赤潮・貧酸素水塊の発生機構の解明や予察技術の開発・精度向上に貢献 <ul style="list-style-type: none"> ・現在、ヒトエグサの人工採苗技術、アサリ、カキ、ハマグリ等二枚貝の垂下式育成技術を開発中 ・県、地元市町、漁協、養殖業者の連携、情報共有 <ul style="list-style-type: none"> ・迅速な情報提供の実施（赤潮情報発行5回、注意報発行5回、警報発行13回（H22）） ・ネットワークの充実（インターネットからの情報発信86回、携帯電話メーリングリストに約100名の登録（H19～23）） ・52回の水質連続調査（H23）による水質データの蓄積 ・粘土と添加剤の併用により赤潮防除効果の向上を確認

(2) 解明すべき課題（重点化を図るべき研究課題）

解明すべき課題については下記の①～⑤のカテゴリーに整理したところ。

- ① 二枚貝 ② 魚類等の資源生態 ③ 潮流・潮汐 ④ 土砂に関する知見の蓄積 ⑤ 汚濁メカニズムの解明とモデルの構築

これら①～⑤への対応状況について、各省庁、関係県に調査票を配布し、回答のあったものを環境省において整理した。

委員会報告 (解明すべき課題 (重点化を図るべき研究課題))		対応状況	
		内容	成果等
① 二枚貝	<ul style="list-style-type: none"> ・タイラギ大量斃死（北東部漁場）の発生機構及び長崎県海域のタイラギ不漁の原因の解明 ・タイラギ浮遊幼生の移動状況に及ぼす潮流変化の影響 ・アサリ漁場における底質データの収集と分析、底質環境とアサリの成育初期（着底稚貝以降）の減耗との関係の解明 	<p>【水産庁】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・長崎県小長井地先において覆砂等によるアサリの種場の経済効果をより高めるための実証調査を実施 <p>【環境省】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・底質環境の変化のメカニズム解明のための調査、タイラギの大量斃死に関する底質環境の因子の把握を実施 <p>【福岡県】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・浮泥の堆積、貧酸素水塊の発生状況等底層環境のモニタリングとタイラギ生息状況について、4定点を設置し月2回のペースで継続的に調査を実施（(1)④の再掲） <p>【佐賀県】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・タイラギ漁場の水質や底質環境、タイラギの病理学的、生理学的調査並びに生息状況調査等を実施（(独)水産総合研究センターを中心に有明4県、大学等が連携）（水産庁補助） <p>【長崎県】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・諫早湾におけるアサリ稚貝の発生実態を調査 <p>【熊本県】（(1)④の再掲）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・有明海緑川河口域においてアサリの餌（プランクトン等）の量とアサリの活力（肥満度等）との関連を調査 ・有明海緑川河口域、菊池川河口域、荒尾地先においてアサリの浮遊幼生の発生状況を調査 	<ul style="list-style-type: none"> ・アサリ稚貝の着底等に関する知見の蓄積 （アサリ稚貝の着底は、地盤高が基本水準面から+1.0～+1.8mで多く、干出時間だと大潮時の一潮時あたり約4時間以下となる地盤が好適） ・タイラギの大量へい死に関する知見の蓄積 （タイラギ等二枚貝の生息へは貧酸素水塊による影響が強く疑われていたが、硫化水素がタイラギの生存に影響を与えている可能性が示唆） ・タイラギに関する知見の蓄積 （環境条件と生息状況との関係、低酸素飼育実験、資源変動、呼吸代謝、移植試験等） ・底層環境に関する知見の蓄積 （タイラギの大量へい死の要因特定には至っていないケースあり） ・タイラギの大量へい死に関する知見の蓄積 （へい死が発生する漁場のタイラギは、鰓の組織が損傷していることが確認されており、それにより餌を取り込む機能や酸素を取り込む機能が低下し、活力が弱ったところに、産卵によってさらにエネルギーを消費して斃死に至るのではないかと推定されているが、鰓を損傷させる要因を含め、まだ、斃死原因の特定はできていない） ・アサリ稚貝の生息密度は2,000～10,000 個体/m²で、全国的にも高水準であることを把握 ・アサリ、ハマグリ等の二枚貝の資源回復に資する知見の蓄積 ・マダイ、ヒラメ等魚類の資源回復に資する知見の蓄積 ・ナルトビエイ約403トンを駆除（H14～22）

委員会報告 (説明すべき課題 (重点化を図るべき研究課題))		対応状況	
		内容	成果等
① 二枚貝	<ul style="list-style-type: none"> ・タイラギ大量斃死 (北東部漁場) の発生機構及び長崎県海域のタイラギ不漁の原因の解明 ・タイラギ浮遊幼生の移動状況に及ぼす潮流変化の影響 ・アサリ漁場における底質データの収集と分析、底質環境とアサリの成育初期 (着底稚貝以降) の減耗との関係の解明 	<ul style="list-style-type: none"> ・八代地先のダム堆積砂を使った覆砂造成地においてアサリ稚貝の発生状況等を調査 ・菊池川及び緑川河口域においてハマグリが生息状況を、緑川河口域において浮遊幼生の発生や貝の移動状況を調査 ・得られた調査結果により、資源状況を解析し、年間3～4回の頻度で関係漁協への講習会を開催 <p>【鹿児島県】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・獅子島沿岸域の海底ごみの除去、貝化石の散布を実施 (水産庁補助) 	
② 魚類等の資源生態	<ul style="list-style-type: none"> ・魚類等の資源回復策に資する再生産機構 (減少要因) の解明 (流れによる仔稚魚の産卵場から育成場への輸送状況、育成場の環境、仔稚魚の生残状況等に関する調査) ・底棲魚類の生態と群集構造 (食物網の構造、非漁獲対象種を含む群集構造) の解明 ・近年増加傾向が示唆されるエイ類の生態解明 	<p>【農林水産省】 ((1)④の再掲)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・有明海においてナルトビエイの分布や摂餌状況等を調査 <p>【環境省】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・有明海において、流れによる卵・仔魚の産卵場から育成場への輸送状況、育成場の環境、仔魚の生残状況等に関する調査を実施 ・有明海全域を網羅する魚類等生物採集調査、20魚種の胃内容物解析調査を実施、生態系モデルを用いて食物網構造について再現を検討 <p>【福岡県】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・エツ種苗生産において単位生産量の増加、種苗の健全性の向上および省力化 ((1)④の再掲) <p>【佐賀県】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・有明海佐賀県海域に分布する稚仔魚の種類や分布状況などを年4回調査 <p>【熊本県】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・有明海、八代海の計16地点において年12回、仔稚魚及び環境調査を実施 ・有明海のガザミについて市場調査・標本船調査等による漁獲状況を把握、全甲幅長、雌雄、抱卵状況など生物学的な調査を実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・ナルトビエイに関する知見の蓄積 4月から11月頃まで有明海全域に分布し、水温が16℃以下になると湾外へ移動 有明海へのナルトビエイの来遊量は推定十数万個体 餌は二枚貝類が主体であり、捕獲実績等から二枚貝類摂餌量は約5,000トン以上と試算 ・有明海に生息する一部の魚類が、有明海湾口部を産卵場所として活用し、その卵仔魚が潮流によって湾奥に輸送、生育している機構をほぼ解明 ・有明海生態系に関する知見の蓄積 (極めて多様な板鰓類が分布し、上位捕食者として一定かつ重要な生態系位置を占めていることなど) ・種苗の健苗性向上方法の確立に一定の目途 ・有明海湾奥部の感潮域が稚仔魚の重要な生息域になっていることを確認 ・季節別の仔稚魚の出現状況の把握が可能に ・カタクチイワシについて、仔稚魚量及び水温等による春季漁獲状況の予測が可能に ・漁獲状況の把握と資源管理を進めるうえでの基礎資料の収集 産卵期：5～9月 (抱卵ガザミは、5、6月が多い) 産卵場所：湾中央～湾奥部 (有明海)、水深10～20m (八代海) 寿命と成長：雄2年、23cm 雌3年26cm 資源水準：低位

委員会報告 (解明すべき課題 (重点化を図るべき研究課題))		対応状況	
		内容	成果等
③ 潮流・潮汐	<ul style="list-style-type: none"> 有明海、八代海の環境に影響する外海及び内海の潮位・潮流観測 シミュレーションの精度向上 (潮流速・パターンの変化、物質輸送の変化等) 潮流・潮汐の変化による底質環境等への影響の検討 	【農林水産省】 <ul style="list-style-type: none"> 有明海の潮流調査を実施 有明海の流動・水質の再現モデルの構築 有明海の潮流の状況の把握、有明海海域環境モデル (国調費モデル) の精度の検証、潮位及び潮流の変動要因を検討 	<ul style="list-style-type: none"> 有明海の流動・水質の再現モデルの構築に使用 有明海全体の平均的な流動を精度よく再現、潮位等に関する知見の蓄積 (有明海の潮位振幅に対する影響は、いずれの変動要因 (地形変化、外潮位変化、ノリ網等設置、潮受堤防設置) も同程度で、潮位振幅の変化率は最大でも 5%程度)
④ 土砂に関する知見の蓄積	<ul style="list-style-type: none"> 河川流域、農地からの土砂流出量の把握及び土地利用の変化による影響の把握 河川に堆積する土砂の量と質の把握 海域に流入する土砂の質と量、海域への土砂の流入経路の把握 海域での土砂の挙動の把握 	【国土交通省】 <ul style="list-style-type: none"> 河川から海域へ供給される土砂についての調査を実施 河口域における土砂挙動等の調査及び流域全体の土砂収支の精度向上 	<ul style="list-style-type: none"> 筑後川の土砂動態把握のための WG を設置、計 5 回開催 調査結果等の論文は公表済み、WG 資料は筑後川河川事務所ホームページに掲載
⑤ 汚濁メカニズムの解明とモデルの構築	<ul style="list-style-type: none"> 赤潮発生の増加、植物プランクトンの増殖に関するメカニズム (水温、透明度、負荷流入、成層化等) の更なる解明 物質収支に関する知見の蓄積及び適切な負荷管理の検討 流動、水質、生態系等の総合的な評価モデルの構築 	【環境省】 <ul style="list-style-type: none"> 有明海及び八代海にとって望ましい水質とその達成のために必要となる汚濁負荷量を検討 【福岡県】 <ul style="list-style-type: none"> 溶存態ケイ素 (D-Si) の陸域からの負荷量を算定する方法を開発 D-Si の陸域からの負荷量変動要因、その海域生態系への影響を調査 有明海において D-Si を含めた栄養塩と植物プランクトン出現種との関連を調査 発生源別の発生負荷量及び海域への流入負荷量の状況を経年的に把握 環境基準を達成していない等、水環境保全上、特に対策が急がれる水域において、生活環境項目に加え、底質、クロロフィル a 等の調査を実施 【佐賀県】 <ul style="list-style-type: none"> 有明海湾奥部の泥質干潟、砂泥質干潟の柱状資料、水質、底質 (鉛直調査含む) 調査を実施 有明海湾奥部の干潟、浅海域の環境について、長期的な変遷について整理 	<ul style="list-style-type: none"> 各地域の実情に応じた総量管理計画の策定などの再生方策の検討 有明海北東部流域の任意の河川からの大凡の D-Si 負荷量を算定する方法を提案、知見の蓄積 水環境の改善に向けた取組を進めるための基礎データとして活用 汚濁原因の実態を把握することにより水質改善に向けた有効な対策を推進 堆積相解析や平均堆積速度等から底質堆積物の年代を推定 底質の物質循環に関する生態系シミュレーションモデルによる計算結果の検証に資する 1 年間の季節変動データを取得 4 年間の調査研究の結果をもとに生態系シミュレーションモデルによる現況再現計算と過去の物質収支の推定、既存研究成果を整理

委員会報告 (解明すべき課題 (重点化を図るべき研究課題))		対応状況	
		内容	成果等
		<p>【熊本県】</p> <ul style="list-style-type: none"> 有明海及び八代海の環境特性の把握、赤潮等による漁業被害の防止・軽減に必要な知見の収集 (水産庁委託) (有明海において夏季赤潮調査 (6～8月に週1回) 及び中央ラインの水質調査 (月1回の小潮時に中央ライン5点で調査) を実施、八代海において夏季にクロロディニウム赤潮調査及び月1回中央ラインの水質モニタリングを実施) 	<ul style="list-style-type: none"> 毎年の赤潮発生原因の解明、シャットネラ赤潮の発生予察のための予察式を作成 漁業者、関係機関等への携帯メール、インターネット、新聞、FAXによる赤潮情報等の提供

(3) 取り組みの体制

取り組みの体制については①～③のカテゴリーに整理したところ。

- ① 調査研究の総合的推進 ② 海域環境モニタリングの継続・強化 ③ 八代海における調査研究の強化

これら①～③への対応状況について、各省庁、関係県に調査票を配布し、回答のあったものを環境省において整理した。

委員会報告 (取り組みの体制)		対応状況
		内容
① 調査研究の総合的推進	<ul style="list-style-type: none"> これまで行われた各分野の調査研究の体系的な整理、調査のマスタープランの作成、調査関係機関間の調整能力の強化及び関連する情報の共有 物質循環を含めて、有明海・八代海の流域及び海域全体を把握・評価するための総合的なモデルの構築に向けた協同作業を関係者が推進 第三者的な機関により調査研究の結果を総合的に評価する仕組み 	<p>【農林水産省】</p> <ul style="list-style-type: none"> 有明海・八代海再生推進連絡協議会を関係6県で組織し、県計画の推進・再生のため、関係県が共同で取り組む調査・研究に関する協議を実施 <p>【環境省】</p> <ul style="list-style-type: none"> 有明海・八代海における関係機関の調査計画の把握、調査結果の収集・整理、各調査の連携・協力・相互補完の促進、総合調査推進計画（調査の進捗状況、今後調査を行うべき事項の特定を含む）の策定 <p>【関係6県】（福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、鹿児島県）</p> <ul style="list-style-type: none"> 有明海・八代海再生推進連絡協議会を関係6県で組織し、県計画の推進・再生のため、関係県が共同で取り組む調査・研究に関する協議を実施 <p>【熊本県】</p> <ul style="list-style-type: none"> 有明海、八代海の再生へ向け、資源評価調査、閉鎖性海域赤潮被害防止対策事業、二枚貝資源安定化対策事業などについて国、独法水研総合研究センター、大学、関係県、市町村等と連携し研究を実施（H22年度は赤潮の被害発生防止のための調査等13課題）
② 海域環境モニタリングの継続・強化	<ul style="list-style-type: none"> 有明海・八代海における海域環境の変化を把握するため、両海域におけるモニタリングを引き続き実施していく体制を確保するとともに、その技術の高度化及びシステム化に関する技術開発を進める これまでモニタリングが十分に実施されていない項目（例えば非漁業資源生物、底質環境等）についても、その必要性を検討した上で、継続的な実施体制の整備を進めていくべき 特に底層環境については、今後、モニタリング体制を整備していくことが必要 海域環境に変化が生じてきたと思われる有明海奥部や諫早湾については、モニタリングの継続が重要 有明海奥部、諫早湾には仔魚が多く分布するとの報告があるが、これらの海域においては貧酸素水塊が形成され、底層環境の悪化が推測されることから、仔魚の分布、海域環境についてモニタリングしていくことが必要 調整池の排水が諫早湾に流れ込むことによる、海域環境への影響についても、引き続きモニタリングを実施していくべき 	<p>【国土交通省】</p> <ul style="list-style-type: none"> 有明海・八代海に流入する一級河川において、水質等のモニタリングを実施 （有明海・八代海に流入する9河川（筑後川、矢部川、嘉瀬川、六角川、本明川、菊池川、白川、緑川、球磨川）について、平常時2回/月及び洪水時の水質調査を実施） 海洋環境整備船「海輝」による水質調査、底質・底生生物調査等を実施 各種調査結果の情報について、ホームページ上で公開し、関係機関の観測データとの共有化を図る <ul style="list-style-type: none"> ○ 河川 一級河川のうち有明海・八代海に流入する9河川の水質調査結果は、全国の一級河川分と併せて、国土交通省ホームページ「水文水質データベース」に掲載するとともに、別途「有明海・八代海流入一級河川水質等データ」として整理し、国土交通省九州地方整備局ホームページに掲載し関係機関へ情報提供 ○ 港湾 海洋環境整備船「海輝」による環境調査結果は、有明・八代海海洋環境センター（熊本新港分室）のホームページ上で公開 クリアリングシステム（各組織の整備・公開している環境情報の所在を案内するサービス）を整備し、有明・八代海海洋環境センター（熊本新港分室）のホームページ上で公開 海輝「環境調査の確定値データ」を関係する40団体に配布 環境整備船「海輝」年次報告書を作成し、61団体に配布

委員会報告 (取り組みの体制)		対応状況 内容
② 海域環境のモニタリングの継続・強化		<p>【福岡県】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・有明海及び八代海の水質及び底質の汚濁の実態を統一的な手法で調査（環境省委託） ・有明海において、水質汚濁防止法第15条第1項に基づく常時監視を実施 ・ノリ漁場での定点調査、沖合域での水質モニタリングを実施 ・有明海海上テレメータの携帯版での情報提供 （栄養塩、赤潮発生、海況6定点30分毎、水質（水温、塩分、比重、潮位）、気象（気温、風力、風向、日射量、降水量）） <p>【長崎県】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・有明海において、水質汚濁防止法第15条第1項に基づく常時監視を実施 ・有明海海域3地点において、水質、動植物プランクトンの調査を年2回実施（環境省委託） <p>【熊本県】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・有明海、八代海等漁場における海況を周年にわたり把握することにより、海況・漁況の変動を予測し、特異事象の早期発見・各種施策のための基礎資料を得るとともに、浦湾域養殖漁場の環境を把握し持続的な漁場利用の知見を得る （有明海、八代海の定点（有明海18点、八代海20点）において毎月1回大潮時に海況を調査、御所浦など8箇所養殖場20定点において年4回漁場の水質・底質を調査、漁協等関係機関に対し、随時調査結果を提供） ・有害赤潮の発生を予測、早期発見のための監視ネットワークを整備 （県、地元市町、漁協、養殖業者と連携し、有害プランクトンの発生状況についてモニタリングを実施、水産研究センターのホームページや携帯メールで情報を発信）
③ 八代海における調査研究の強化	<ul style="list-style-type: none"> ・魚類等の捕獲の長期的な減少、ノリ養殖生産量の低迷、赤潮の増加等の問題が発生しており、今後、八代海における調査研究の充実・強化が必要 	<p>【熊本県】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水産研究センターによる調査研究 （仔稚魚モニタリング調査、資源評価調査、環境負荷軽減型複合養殖技術開発試験、藻場生態系機能調査、閉鎖性海域赤潮被害防止対策事業、漁場環境モニタリング事業、ノリ作り安定化対策試験、その他二枚貝資源安定化対策事業など有明海において実施する内容と同様のもの） ・八代海北部のノリ養殖における色落ち問題の解決策としての二枚貝（アサリ、カキ）の増養殖手法と効果の検討 <p>【鹿児島県】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・赤潮監視体制の強化（採水した海水を濃縮して検鏡し、有害プランクトンの発見に努める） ・関係漁業、大学等との連携による赤潮調査の強化（6月～8月の調査実施回数が50回以上）