

(1) 有用二枚貝							
ア) 広域的な母貝集団ネットワークの形成（浮遊幼生の移動ルート及び稚貝の着底場所の把握、母貝生息適地の保全・再生、母貝生息適地への稚貝放流・移植等）							
	回	資料番号	タイトル	取組の概要	結果・成果等	備考（課題・今後の予定等）	報告機関
01	第13回 水産	資料2-1	有用二枚貝に係る資料の収集・整理・分析状況～資源の現状および減耗要因関係を中心に～	資源の近況、資源変動と環境要因、二枚貝減少要因	・タイラギとサルボウの資源の現状は極めて厳しい状況 ・アサリは、2020年の豪雨被害を乗り越えて、2022年以降稚貝が大量発生中 ・海域環境とアサリ再生産との関係性が伺え、連関図の更新にも寄与可能 ・豪雨による低塩分や大規模貧酸素水塊が二枚貝資源を直撃 ・クロダイがエイ類以外のアサリ食害生物として浮上	・食害の影響として定量的な評価のためにはクロダイ現存量推定必要	《福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、水産技術研究所》 （以下、有明海・八代海勉強会）
02	第13回 水産	資料2-2	有明海における二枚貝類の成長・生残要因の検討結果	有明海の二枚貝類の成長・生残等に影響を及ぼしていると考えられる貧酸素や浮泥などの環境要因、貧酸素がタイラギ資源に与える影響を検討	・モデルで推定したタイラギ稚貝のLC ₉₅ （95%の個体が死亡するようなDOと継続時間の組み合わせ）分布領域に稚貝が概ねみられないなどの対応関係を確認 ・H28年報告で示された2010年のA3海域個体群の大量死と溶存酸素濃度の関係について、2歳貝のLC ₉₅ の推定結果と合致 ・底層溶存酸素濃度では致死性ではないのに、A2海域で1歳貝が大量死する現象もみられ（2011年）、溶存酸素以外の要因（立ち枯れへい死）が働いている可能性 ・資源の加入に重要なタイラギ稚貝は、底層溶存酸素の影響を敏感に受けており、底層溶存酸素濃度を3.5mg/L以上維持することが、タイラギ生息環境を再生させる際の重要指標項目	・溶存酸素以外の要因（立ち枯れへい死）が働いている可能性もあることから、さらなる原因・要因の解明が必要	《環境省》
03	第13回 水産	資料2-3	有明海沿岸4県と国が協調した有明海再生の取組～アサリ、タイラギに関する取組について～	アサリの再生産サイクルの形成に向けた取組の進展など	・浮遊幼生シミュレーション結果を踏まえて7か所を重要母貝団地として設定し、令和3年度から優先的に母貝量を確保する取組を開始。採苗用の網袋約7万6千袋(うち重要母貝団地に約5万2千袋)を設置し、令和5年度は10月末までに約3万5千袋(うち重要母貝団地に約2万6千袋)を確保 ・自然災害のリスクに対応するため、アサリ母貝の保全・管理を実施。令和5年10月末時点で、融通用アサリの採苗用として4県合計で網袋2,350袋を設置済		《福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、農振局・水産庁》
04				タイラギの再生産サイクルの形成に向けた取組の進展など	・種苗生産目標（着底稚貝を3年間で35万個体以上）に対し、令和3～5年度で約97万個体を生産。中間育成目標（移植用稚貝を3年間で6万個体以上）に対し、令和3～5年度で約6万9千個体を育成 ・自然災害のリスクを踏まえ、有明海沿岸3県で生産したタイラギ稚貝（殻長5mm）の一部を、低塩分化のリスクが少ない熊本県天草海域へ移送し、稚貝（殻長50mm程度）や成貝（100mm程度）に育成、3県に還送し、母貝団地に移植	・人工種苗の生産技術は安定性に課題があるものの、一定の進捗 ・中間育成や母貝団地造成では生残率の向上が課題であるものの、一定の知見が蓄積	
05				浮遊幼生調査（アサリ、タイラギ）	・アサリやタイラギ等の二枚貝類資源が減少しており、母貝の減少による浮遊幼生の発生量低下と稚貝加入量の減少が要因の一つと考えられており、それらに対する取組を効率的に進めていくために左記調査を実施 ・令和5年度春季のアサリ浮遊幼生は、有明海全域で分布を確認。調査期間中の浮遊幼生合計数は約3万4千個体で過去最多となり、平成28年度～令和4年度の平均より約2.3倍も多く出現（令和4年度に豪雨が見られなかったことなどが要因の1つとして考えられる） ・令和5年度のタイラギ浮遊幼生は、有明海の全域で分布を確認。調査期間中の浮遊幼生合計数は411個体で、平成27年度～令和4年度の平均より約2.2倍も多く出現していたが、有明海湾奥部、湾奥部西側では、平成27年度～令和4年度の平均の1／2以下と少ない状況		
06	第14回 海域	資料3	タイラギの生息状況と海域環境項目の変動状況等との関連性	タイラギ着底後の生息環境評価	・タイラギの生息環境の評価のために、複合的な環境を評価できる生息環境適性指数（HSI：Habitat Suitability Index）（以下、「HSI」）の手法を採用 ・HSI算出のために、タイラギ成貝、稚貝の各SIモデルについて確認した結果、今回使用した底質の泥分率、中央粒径は生息環境として有効性が低く、AVSやILは有効性が高いことが示唆	・SIモデルは、底質の物理的項目を姿勢保持の指標となり得る項目に絞ることや、底層の水質（溶存酸素、Chl.a等）等の新規項目を含めた追加データの解析の検討が必要	《環境省》

イ) 資源の回復期における資源管理方法（例えば、採捕の制限、保護区の設定等を含む）の早急な確立、実施							
	回	資料番号	タイトル	取組の概要	結果・成果等	備考（課題・今後の予定等）	報告機関
07	第14回水産	資料2-2a	有用二枚貝に係る資料の収集・整理・分析状況～資源の回復期における資源管理方法の早急な確立、実施～	資源の回復期における資源管理方法の早急な確立・実施	・各県漁業調整規則及び追加的な資源管理策の推進状況について資料を収集 ・漁業調整規則に加えて、追加的な二枚貝類の資源管理方法（二枚貝資源の動向把握、資源の安定状況、移植効果の検証、母貝団地の地点・規模等）の評価が必要	・資源量等基礎データの蓄積、順応的管理、マニュアル等	《有明海・八代海勉強会》
08	第14回水産	資料2-2b	アサリ稚貝の大規模移植について	覆砂漁場に大量着生したアサリ稚貝を好適漁場へ大量移植する取り組み	・河口から離れた砂質の干潟域、過去にアサリの好漁場であった場所、干出時間が短い深場漁場への移植等により、H30年春には約12,000トン、R5年秋には約4,400トンまで資源量が増加	・漁場ごとのリスクを評価し、低塩分や高水温の影響を受けにくい漁場利用を検討中	《福岡県》
09	第14回水産	資料2-2c	二枚貝に係る佐賀県の取組（アゲマキ、ウミタケ）	アゲマキ資源の回復のための母貝集団の増大、再生産サイクルの創出、養殖技術の開発	（令和5年度の取組結果・成果） ・海底耕耘により、8月までは生残率が高かったが、9月には食害等の影響で両区とも生残未確認 ・過年度移植した場所では、浮泥の堆積、食害等の影響により9月までに生残未確認 ・殻長2mmの人工種苗を移植し、殻長約2cmまで成長した稚貝を移植。強固な食害対策を実施したカゴ移植区で生残、成長が良好	・海底耕耘による底質改善効果、放流場所や時期、サイズなど最適な放流条件、最適な移植環境条件の把握	《佐賀県》
10				漁場造成等によるウミタケ資源の回復及び種苗生産技術を活用した地撒き、カゴ式養殖技術の開発	（令和5年度の取組結果・成果） ・種苗生産のための親貝は確認できなかったものの、多くの浮遊幼生を確認。周辺地域から浮遊幼生が佐賀県海域に供給された可能性 ・カゴ式移植（養殖）手法について検討したが、目標サイズ未達	・安定的な種苗生産技術開発、最適な養殖条件の把握	
11	第14回水産	資料2-2d	熊本県におけるハマグリ of 資源管理及び八代海のアサリの現状について	ハマグリ of 保護区 of 設置（夏季 of 休漁含む）	・ハマグリは、昭和50年代以降、長期的に減少 ・平成25年にハマグリ of 資源管理マニュアルを公表、継続的な資源管理に取り組んだ結果、R3～4年にかけて漁獲量が増加	令和6年6月時点で5,00m2 of 保護区を維持管理中	《熊本県》
12				アサリ of 被覆網による保護	平成23年及び令和2年の豪雨の影響で被災 ・現在、アサリを被覆網に入れて保護する活動を実施により、アサリが大きく成長		
13	第14回水産	資料2-3	有明海 of アサリ等の生産性向上実証事業（平成30年～令和4年）・有明海 of アサリ等の育成技術高度化実証事業（令和5年～）	未利用泥干潟域における母貝保護育成地造成技術の開発	・棚枠型離底器を用いて干潟面から離れた育成により、高地盤覆砂域と同様の生残、成長、成熟(産卵)を確認 ・バーム式採苗器 of 設置から、稚貝 of 取り出し・軽石入り網袋への移植を経て、1年9か月後までに2回の産卵期を経て漁獲までの母貝育成サイクルを構築	・離底器 of アサリ収容密度 of 増大、実用化に向けた移植時期 of 詳細な検討	《水産庁》
14				砂泥干潟域における母貝保護育成地造成技術の開発	・砕石入り網袋に収容することで稚貝 of 流失を防ぎ、母貝まで育成する手法を確立。育成したアサリ of 産卵可能卵数を算出し、母貝場としての役割を確認 ・天然稚貝を採取して角ざる・砕石入り網袋で育成し、産卵・漁獲までの1年3か月の母貝育成サイクルを立案・実証	・より効率的な母貝育成サイクル of 改良に向けた技術 of 簡便化、角ざる育成、網袋育成時の収容密度 of 高密度化	
15				バーム等を用いた湾奥域での稚貝育成技術の開発	・バームを利用した効率 of 高い採苗器 of 開発、採苗に適した設置高さを提示、採苗規模 of 拡大と実用化 of 基礎知見を集積 ・採苗から放流サイズ育成までの一連の方法について諸条件を抽出し、採苗器からの網袋への移植時期・泥土対策など作業カレンダーを立案・実証	・コスト of 低減、放流サイズまでの育成から漁獲までを対象とした生産サイクルへの拡張	
16				基質入り網袋、カゴ等を用いた稚貝育成技術の開発	・稚貝確保から移植用 of アサリ（殻長25mm以上）採取までの一連の方法（設置範囲、沖出し条件、収獲作業へのポンプの導入等）を最適化 ・稚貝採取から運搬まで一連の方法についての作業カレンダー、作業手引きを作成	・移植用から漁獲サイズまでの育成技術 of 開発	
17	第14回水産	資料2-3	有明海 of アサリ等の生産性向上実証事業（平成30年～令和4年）・有明海 of アサリ等の育成技術高度化実証事業（令和5年～）	泥分が多い場所での移植技術の開発	・地場で砂利入り網袋＋離底器により採苗したアサリ of 成長は良好。1年後に漁獲可能 ・他県からの移植は秋季にアサリを移植すれば翌年春季に漁獲可能となることを確認 ・泥土への埋没対策コンボーズを用いた筏型離底器具 of 効果を確認、設置方向は卓越流向に対して斜めが最善	・夏季 of 大雨リスク of 回避手法、移植稚貝 of 確保、移植場所までのダメージ低減、砂場における埋没 of 低減	《水産庁》
18				県内他地域からの搬入稚貝と現地での採取稚貝を併用した移植技術の開発	・地元産アサリ of 採苗及び県内他地域産アサリ of 移植における砂利入り網袋 of 設置場所・スケジュール・貧酸素被害軽減のための間引き of 導入・ポンプ of 利用等、作業手順を確立 ・エンジンポンプによりアサリ漁獲作業効率 of 改善	・作業性 of 更なる向上及び垂下肥育等への活用、貧酸素の程度 of 大きい場での本技術 of 検証	
19				有明海東部での高密度着生・集積域での移植手法の開発	・陸側に収穫ネット入りラッセル袋に軽石を入れて設置することで耐久性を確保し、効率的な採苗が可能。沖側への移植時に内側のネットを外すことが砂による膨満対策と成長促進に効果的であることを確認 ・稚貝 of 保護育成に被覆網が有効であることを確認	・漁業者への普及のための採苗・移植作業 of 簡便化、陸側における被覆網 of 膨満や夏季減耗	

20	第14回水産	資料2-3	有明海のアサリ等の生産性向上実証事業（平成30年～令和4年）・有明海のアサリ等の育成技術高度化実証事業（令和5年～）	天然採苗技術を活用したアサリの育成・収穫	・ネトロンパイプ採苗器の縦置き及びバームに次いで杉の葉で高採苗効率を確認 ・砂利入り網袋設置から1年8か月後に殻長30mm以上のアサリを確認 ・初期稚貝調査から高密度域を確認、採苗地として有望		《水産庁》
21				環境変動に対応したアサリの育成	・殻長10mmのアサリは殻長25mm以上のアサリよりも低塩分耐性が高いことを確認 ・5～6月に20mm以上のアサリを間引くと貧酸素被害が低減、翌年に約1kg/袋を漁獲		
22				作業効率の高いアサリの保護育成	・バーム入り採苗器で高密度の採苗を確認 ・食害等の対策として被覆網及びトンネル網の効果を確認		
ウ) 立ち枯れへい死の原因・要因の解明							
23	第13回水産	資料2-1	有用二枚貝に係る資料の収集・整理・分析状況～資源の現状および減耗要因関係を中心に～	二枚貝減少要因	・タイラギ移植試験において、豪雨に伴う大規模貧酸素水塊が発生し、上架カゴは生残がよいが、被覆カゴは生残率が低くなったため、貧酸素も影響した可能性が推定		《有明海・八代海勉強会》
24	第14回水産	資料2-4	有明海水産基盤整備実証調査について	タイラギの立ち枯れへい死の原因究明	・高濁度が継続することによる摂餌障害がタイラギのへい死要因の1つであると推測されるが、高濁度の累積時間とタイラギの生残率には明瞭な関係性が認められない場合もあることが判明 ・タイラギの立ち枯れへい死は、低塩分や貧酸素水塊の発生等の生息環境に関する要因に加えて、餌料環境の悪化（有効摂餌量の増減）によるタイラギの衰弱も影響している可能性が示唆	・タイラギの餌料環境をより正確に評価できるよう、有効摂餌量の算出方法を改良	《水産庁》
工) 資源の減少要因の解明 ※（1）有用二枚貝 ア) で記載							
オ) 貧酸素水塊の軽減対策（汚濁負荷量の削減、水質浄化機能を有する二枚貝の生息環境の保全・再生、成層化緩和等のための流況改善の検討、貧酸素水塊の発生状況モニタリングの継続実施等）							
25	第15回合同	資料2-1	有明海カキ礁の分布、生息密度、浄化能力、生物多様性の評価	有明海湾奥部西部のカキ礁の特徴	・有明海湾奥西部のカキ礁生物群集はマガキ、シカメ、スミノエガキの3種により構成、種組成へ影響する環境要因として、種組成は地盤高、サイズ組成は餌料環境 ・マクロベントスの個体数・湿重量・種の多様性はカキ礁内部でいずれも高く、魚類の出現数も多く漁業活動が成立（生物多様性の保全機能評価に資する成果） ・カキの炭素同化量20～127gCm-2 day-1と推定（浄化機能評価に資する成果）		《有明海・八代海勉強会》
26	第15回合同	資料2-2	カキ礁の造成による貧酸素水塊の軽減技術開発（平成30～令和4年度）（有明海のアサリ等の生産性向上実証事業） 二枚貝等による貧酸素水塊等の漁場への影響評価（令和5年度～）（有明海のアサリ等の育成技術高度化実証事業）	二枚貝等による貧酸素水塊軽減等の漁場への影響評価	・貧酸素水塊軽減に向けた効果的なカキ礁造成技術を開発し、貧酸素水塊の軽減等の漁場への影響評価を実施 ・カキ礁造成のために金網を用いた着生材（耐久性に優れ低コストなものを開発）を設置し、カキの良好な着生及びカキの生物量の順調な増加を確認 ・漁業者との実証を通じた作業手順の明確化及び作業手引きを作成するとともに、過去と既存の天然カキ礁のデータから今後の造成可能域を推定	・カキ礁造成技術の開発 ・カキ礁造成による貧酸素水塊等の軽減効果の検討	《水産庁》
27	第15回合同	資料2-3	カキ礁造成の効果検証	カキ礁の分布状況調査、造成適地の整理、造成手法の検討	・メダケに代わるカキ礁造成資材として、鉄線の有効性を確認 ・潮通しが良く（カキ類の浮遊幼生が集まりやすい）、付着生物が少ない箇所（低塩分・高地盤）でカキの付着が多いことを確認 ・一方、付着生物（フジツボ、コケムシ等）が多いと、カキの付着が少なかった（成長阻害が原因か）ことを確認	・付着生物が少ない時期やカキ礁が形成されやすい場所の選定が必要	《佐賀県》
28	第15回合同	資料2-4	貧酸素水塊の発生状況形成・消滅に関与する成層化～モデル解析とモデルの活用～	貧酸素水塊の形成・消滅に関与する成層化の要因解析、海域区分別の海域特性の把握	・成層強度は、河川流量の変化に関する感度が高く、日射量の増加に関する感度が比較的高かったことを確認 ・流れの分布を考える上では内部潮汐も重要であることが示唆 ・成層が強くなっているときに内部潮汐が強くなっていることを確認	・貧酸素水塊の形成・消滅に関与する成層化の要因解析、海域特性図の作成、各サブモデルの精緻化	《環境省》
29	第15回合同	資料2-5	底層溶存酸素量の検討	底層溶存酸素量の環境基準としての設定、類型指定	・水生生物の保全・再生を図ることを目的に、底層の貧酸素化の防止を図る必要がある範囲を指定。その上で、水域の特徴に応じて基準値を設定 ・類型指定後は、当該水域の底層溶存酸素量を評価するための測定地点を設定し、5年間程度の情報収集を行い、そこで得た情報を基に目標とする達成率及びその達成期間を設定		《環境省》

30	第15回 合同	資料2-6	貧酸素水塊による被害 軽減技術の開発	貧酸素水塊の発生シナリオの構築と予察 技術の開発、被害軽減技術の開発	・潮流振幅の経年変動は、干潟縁辺域では河川からの淡水流入、沖合域では潮汐振幅との関係を確認 ・関係各機関で観測された水温・塩分・溶存酸素等の鉛直データを収集し、共有する体制を構築。赤潮ネット内に「貧酸素情報」 を開設。貧酸素水塊の形成に係る情報を、広く一般に迅速に提供 ・橋湾で調査データを漁業者へ迅速情報提供できたことにより、漁場の選択や休漁などの操業の効率化に活用		《水産庁》
31	第15回 合同	資料2-7	有明海、八代海、橋湾 海域における貧酸素水 塊の発生状況	有明海、八代海、橋湾海域における貧 酸素水塊の発生状況	・有明海奥部及び諫早湾で貧酸素水塊が別々に形成。塩分差や水温差が増すと貧酸素化する傾向が見られた。また、台風や 大潮期に貧酸素が解消。熊本県海域では大規模な出水や赤潮の発生時に一時的な溶存酸素の低下を確認 ・八代海では、球磨川より奥部（Y1、Y2海域）で貧酸素水塊が形成 ・橋湾では、毎年貧酸素水塊が観測され、第2躍層の下層で貧酸素化が進行すること、有明海からの出水が早崎瀬戸で混合・ 低塩分化され橋湾中層に貫入することが示唆		《水産技術研究所》
32	第15回 合同	資料2-8	有明海奥部における貧 酸素水塊の発生メカニズ ム、予測技術の現状	貧酸素水塊の発生状況（大規模出水 の影響）	・2021年の出水前後では、大規模な出水により貧酸素水塊の分布面積が約2倍程度に増加することが判明 ・大規模な出水による密度成層の継続は1ヶ月程度と算出され、これは貧酸素化の時間スケールよりも長かったことを確認 ・大規模出水前後のデータにより、大規模出水の影響を現地評価により実施（令和3年度以降の成果）	・湾奥東部海域の密度成層が継続 する時間スケールと貧酸素化の時間 スケールの算定のために連続観測デー タの収集が必要	《水産技術研究所》
33				貧酸素水塊の短期変動（干潟縁辺域 と沖合域での特性の違い）	・小潮期は底層フロント（強い塩分勾配が海底と交錯する場所）がT2周辺に位置し、底層フロントよりも沖側の底層DO濃度は 低下 ・大潮期は底層フロントが沖側へ見かけ上移動し、貧酸素水塊も見かけ上沖側へ移動（干潟縁辺域は大潮小潮周期で貧酸素 化と回復を繰り返す） ・沖合域（P6地点）は底層フロントの影響小（鉛直1次元プロセスで貧酸素化する可能性）		
34				貧酸素水塊の経年変化特性（潮流振 幅と貧酸素水塊の関係）	・貧酸素水塊の経年変動について、物理的要因に着目して解析した結果、海底摩擦による鉛直混合を表す指標として採用した M ₂ 潮の潮流振幅（U）の3乗と関係（令和3年度中間報告以降の結果も同様の傾向）		
カ) 泥化対策等の底質改善（覆砂、海底耕耘、浚渫、作濡等）、採苗器の設置等							
35	第14回 水産	資料2-4	有明海水産基盤整備実 証調査について	タイラギの生息環境を改善する基盤の実 証	・凹凸覆砂畝型漁場の斜面部あるいは谷部でシルト堆積抑制等の生息環境改善効果が発現していると推察 ・凹凸形状の保持により底質環境改善効果が現在も維持されることで、タイラギ稚貝の着底効果が発揮されていると推察 ・生物機能活用型基盤で生産されたクロロフィルaやフェオフィチン等の有機物が基盤から剥離し、基盤を中心とした海底に堆積して いると考えられ、タイラギの餌料となる有機物が基盤から供給されている可能性が示唆	・タイラギの着底条件や餌料環境改 善効果等の検証 ・凹凸覆砂畝型漁場の造成工法の 違いによる生息環境改善効果への影 響調査	《水産庁》
キ) 種苗生産・育成等の増養殖技術の確立、人工種苗の量産化、種苗放流・移植の推進 ※（1）有用二枚貝 ア）で記載							
ク) エイ類等の食害生物の駆除・食害防止策の実施							
36	第14回 水産	資料2-1	エイ類による二枚貝類へ の影響	二枚貝類への食害影響の実態の把握、 ナルトビエイの摂餌状況等の調査	・ナルトビエイが貝類を専食し、アサリ、サルボウ等の水産有用二枚貝類を一定量摂餌しているが、小型サイズ（体盤幅55cm未 満）では、サルボウ等の小型の個体や巻貝類、その他の二枚貝類を多く摂餌していることを確認 ・水産有用二枚貝類の推定摂餌量は、平成20～22年度の2,000～2,500トンから、平成24年度には200トン以下にまで減 少。平成27年度以降は1,000トン程度で横ばいの状況 ・アカエイ類はクロダイ、イシガニ等と同様に雑食性でアサリを含む二枚貝類も摂餌しているが、ナルトビエイが二枚貝類を専門に摂 餌するのに比べ、アカエイ類は0～18.2%と低かった。先行して調査されている長崎大学の結果と同様、アカエイ類の二枚貝類への 依存度小	・クロダイ（チヌ）がエイ類以外のアサ リ食害生物として浮上	《福岡県、佐賀県、 長崎県、熊本県、 農振局・水産庁》

(2) ノリ養殖							
ア) 珪藻赤潮発生の予察、発生機構の明確化							
37	第16回水産	資料2-1	有害赤潮プランクトンの出現動態監視及び予察技術開発	珪藻の発生状況及び海洋環境の監視、珪藻の発生シナリオの構築、赤潮発生予察手法の検討	・ <i>Chaetoceros</i> spp.は、2018年度以降、秋季に高密度化することが多くなったが、その要因は明らかでなく、引き続き検討が必要 ・ <i>Skeletonema</i> spp.は冬季に毎年発生し、水温低下と良好な光環境が増殖の要因と考えられてきたが、近年は出現様式が変化 ・冬季の <i>Eucampia zodiacus</i> の赤潮化では、栄養塩類の競合する小型珪藻の増殖により栄養塩類濃度が低下し、栄養塩類濃度が低い状況下でも増殖できる <i>Eucampia zodiacus</i> の増加が示唆 ・有明海のノリ色落ち原因珪藻として注意が必要な <i>Eucampia zodiacus</i> は、秋季に降水が少ないと鉛直混合の生じやすい環境となり、大型化した細胞が光環境の良好な表層に出現する機会が増えて生残に有利と示唆 ・2月以降の水温が上昇する時期に、降水により河川流量が増加することで栄養塩類が供給されるとともに、密度成層が形成され細胞の増殖に有利になると考えられ、このような環境条件から赤潮発生予察ができる可能性が示唆		《水産庁》
38	第16回水産	資料2-3	珪藻赤潮の発生機構、被害軽減対策技術の開発・高度化	珪藻赤潮の発生機構、被害軽減対策技術の開発・高度化	・小型珪藻（ <i>Skeletonema</i> 、 <i>Chaetoceros</i> ）による赤潮は毎年発生し、近年は広域での色落ち原因種 ・ <i>Eucampia zodiacus</i> は、主に2月以降に定期的に赤潮化（1月以降の細胞の出現状況を把握し、水温の変化と降水予測から短期予察が可能）	・発生要因の解析、発生機構の明確化と発生予察技術の開発、赤潮終息時期の検討 ・季節や海域毎の赤潮形成種を判別し、種の特性に応じた検討	《有明海・八代海勉強会》
イ) 適切な漁場利用（減柵を含む）による漁場環境の改善							
39	第16回水産	資料2-2	ノリ養殖に係る資料の収集・整理・分析状況	ノリ養殖に係る資料の収集・整理・分析	・各県のノリ生産量の現況、漁場利用状況、珪藻赤潮の発生予察関係資料、有機酸モニタリング結果、水温上昇等に対応したノリ養殖技術（高水温耐性品種等）の開発に関する資料を収集・整理		《有明海・八代海勉強会》
40	第16回水産	資料2-4	福岡県海域のノリ養殖について	福岡県海域のノリ養殖の推移	・福岡県海域のノリ養殖に関する情報を整理（生産枚数：漸減、柵数（実行使柵数）：減少、経営体数（自営業者数）：減少傾向）		《福岡県》
41	第16回水産	資料2-5	佐賀県海域のノリ養殖について	佐賀県海域のノリ養殖の推移	・佐賀県海域のノリ養殖に関する情報を整理（柵数：15年間で約38,000柵減少、経営体数（ノリ養殖行使者数）：15年間で約410行使者が減少）		《佐賀県》
42	第16回水産	資料2-6	熊本県海域のノリ養殖について	熊本県海域のノリ養殖の推移	・熊本県海域のノリ養殖に関する情報を整理（柵数：H8の約7割まで減少（R5）、経営体数：H8の約3割まで減少（R5）しているが、1柵あたりの生産枚数は年増減はあるものの横ばいで推移）		《熊本県》
ウ) 酸処理剤等に由来する栄養塩、有機酸の挙動に関する調査・研究							
43	第16回水産	資料2-9	酸処理剤等に由来する有機酸の挙動	有機酸のモニタリングの実施	・リンゴ酸が定量下限値を超える値を記録することがあったが、多くは夏季（8月）か酸処理実施前（10月）であり、酸処理剤の残留物が検出されたとは考えにくいと考察 ・底泥間隙水からは、乳酸が定量下限値を超える値を記録することがあり、酸処理実施中（1月）にも記録されているが、その由来は不明 ・リンゴ酸の検出や乳酸の検出は、ノリ養殖がほとんど行われていない八代海の熊本県海域や、ノリ養殖が行われていない大村湾でもみられることがあり、有明海での特段に高い頻度や濃度の記録なし ・以上から、酸処理剤による生態系や生物への影響はなかったと推察		《水産技術研究所》

44	エ) 環境負荷の軽減に配慮したノリ養殖技術の確立						
	オ) 水温上昇等に対応したノリ養殖技術（高水温耐性品種等）の開発						
	第16回水産	資料2-7	養殖業成長産業化推進事業	養殖業成長産業化推進事業	・ノリの高水温等の環境に適応した品種の開発、食害対策手法の開発		《水産庁》
45	第16回水産	資料2-8	水温上昇等に対応したノリ養殖技術（高水温耐性品種等）の開発	水温上昇等に対応したノリ養殖技術（高水温耐性品種等）の開発	・福岡県では、育種素材6Cから、6C1-1株を再々選抜した。生長性に優れており、通常漁期に使用できる実用的な株と判断。 ・R6からアカグサレ病耐性株の作出も開始 ・佐賀県では、R6から野生種タネガシマアマノリの養殖導入に向けた特性評価試験を実施中 ・熊本県では、県が独自開発したスサビノリ育種素材AHから選抜したAH2株、およびアサクサノリの野生株（倉岳）から選抜した育種素材の特性評価試験を実施中 ・水産研究・教育機構では、生長性に優れた品種女川スサビから選抜した高水温耐性株の特性評価（室内培養）を実施中	・バイオステイミュラント（BS）による、育苗期ノリの環境耐性強化技術を開発中。BSの適用により、高温耐性・低栄養塩耐性の強化が示唆	《有明海・八代海勉強会》
（3）魚類等							
ア) 新規加入量、漁獲努力量等を含めた資源量動向のモニタリングの実施							
46	回	資料番号	タイトル	取組の概要	結果・成果等	備考（課題・今後の予定等）	報告機関
	第16回水産	資料3-1	筑後大堰関連環境調査による卵稚仔魚に係る調査	卵稚仔魚に係る調査	・筑後大堰（No.4,6,7）における魚卵稚仔魚の出現個体数及び出現種類数を調査・整理		《環境省》
	第16回水産	資料3-2	魚卵・稚仔魚調査	魚卵・稚仔魚調査	・有明海におけるネットを使用した魚卵・稚仔魚の四季調査を整理		《農水省》
48	第16回海域	資料2	有明海・八代海の魚類および生態系～これまでに明らかにしてきたこと	生物生産性の確保と生物多様性保全を両立するための生態系機能を活用した新たな管理施策の提案	・有明海のアカエイの食性解析の結果、餌生物はエビ類やアミ類等の甲殻類や魚類など、約90項目の多様な生物であることが分かった→貝類への依存度は極めて低いこと、アカエイは有明海の魚類の中で最も餌の多様度が高いことを確認 ・天然トラフグの生態は未解明。全体の漁獲量は減少。温暖化の影響は複雑。トラフグの耳石で年齢解析に成功 ・有明海・八代海奥部はともに広大な干潟を擁するが、魚類生態系構造は異なることを確認	・引き続き、有明海・八代海で調査を継続中	《山口（敦子）委員》
イ) 種苗生産等の増養殖技術の確立、広域的な連携も含めた種苗放流の推進							
49	第16回水産	資料3-3	広域連携による放流及び藻場の保全・再生	広域連携による放流	・4 県共通の水産資源として、クルマエビ・ガザミの種苗放流が実施され、放流効果・採捕率の高い場所の特定、小型種苗の有効性について実証調査が継続中 ・R5年度に4 県合計で300～400万尾（クルマエビ）、691万尾（ガザミ）を放流		《有明海・八代海勉強会》
ウ) 藻場・干潟の分布状況等の把握及び保全・再生							
50	第16回水産	資料3-3	広域連携による放流及び藻場の保全・再生	藻場の保全・再生	・南方系藻類の拡大、食害による減少が顕著。有明海南部、橘湾、天草海域において、着底基板の造成（ハード対策）、食害生物の駆除（ソフト対策）が実施されている。トサカノリやヒジキの増殖活動など、漁業者レベルでの取り組みも強化		《有明海・八代海勉強会》
51	第16回水産	資料3-4	日本全国の磯焼け対策	磯焼け対策	・磯焼け対策の手法、モニタリング・評価手法、対策の普及、支援制度等の情報を整理 ・「海水温上昇に対応した藻場保全・造成手法（暫定版）」を取りまとめ		《水産庁》
52	第16回水産	資料3-5	長崎県における磯焼け対策	長崎県における磯焼け対策	・長崎県における磯焼けの状況、原因、対策等の情報を整理 ・近年、四季藻場が減少、磯根資源の漁獲量は、40年前に比べて大幅減少	・植食性動物の積極的な駆除の必要性、多様性のある藻場造成を目標	《長崎県》
エ) 貧酸素水塊の軽減対策の検討 ※（1）有用二枚貝 オ) で記載							
オ) 赤潮モニタリング体制の強化、有害赤潮の発生予察の推進等による赤潮被害の回避 ※（3）魚類等 キ) で記載							
カ) 情報網の整備、防除技術に関する研究の推進等による赤潮被害の軽減 ※（3）魚類等 キ) で記載							

キ) 赤潮の発生、増殖及び移動に係る各種原因・要因の解明							
第14回 水産	資料3-1	有明海・八代海の夏の赤潮発生状況～赤潮による被害軽減技術の開発・高度化～	有明海の赤潮 Chattonella 属と珪藻類の競合	・2009年～2017年の珪藻増殖時にはChattonella の細胞密度が減少する傾向。2018年～2023年についても、珪藻増殖時にはChattonella の細胞密度が減少する傾向 ・出水後、栄養塩の増加に伴って珪藻類がブルームを形成。ただし、太陽光が十分でないあるいは表層栄養塩が枯渇すると、珪藻類が衰退して鞭毛藻が増加するパターン	・珪藻と有害赤潮プランクトンとの競合関係も踏まえた、赤潮予測の取組が必要	《有明海・八代海勉強会》	
			近年の八代海の赤潮の発生状況と消長シナリオ	・大規模なKarenia 及びChattonella 赤潮の初期発生は、2015年、2016年、2018年で発生したChattnella 赤潮の初期出現細胞が有明海由来であった以外、すべて八代海内で発生 ・Karenia 赤潮は、これまですべて八代海が初期発生海域。2022・2023年はKarenia が八代海から有明海へ流出	・両海域におけるKarenia、Chattonellaの輸送とその後の影響については、引きつづき監視とメカニズム解明が必要		
			赤潮発生予察	・八代海では現状では比較的良好に判別されているが、近年の気候変動等により、これまでの分布範囲から大きくずれるケースがみられる。瀬戸内海においても判別モデルによる赤潮発生予察が行われているが、近年、精度の低下がみられ、説明変数の更新等が実施	・現在の手法を検証しつつ、精度の高い予報のために、説明変数、推定方法の検討・検証が必要		
			八代海における赤潮状況把握のための体制	・八代海に広域にテレメータシステムを配置して、水質等のリアルタイム監視を実施 ・公表データの集約、関連データへのリンクにより、八代海全体を俯瞰することが可能 ・有害植物プランクトンセンサーを利用したKarenia 赤潮検知 ・漁業者による監視体制の構築で速やかな対策が実施可能、調査地点の増加による赤潮の挙動がより把握可能、赤潮対策に対する漁業者間の意識醸成を目標			
第14回 水産	資料3-2	令和5年夏季に橘湾で発生したカレニア ミキモイによる赤潮について	発生原因の解析	・有明海湾口部から大潮でカレニアが流入し、湾奥で増殖（底層は貧酸素で栄養塩豊富）、湾全域へ拡散したと推測 ・終息の要因として、強い北東風による湾外への流出、無害なプランクトン（珪藻類）が増えてカレニアが減った、水温が高くなり、カレニアに好適な環境ではなくなったことが要因	橘湾周辺海域の赤潮対策ガイドラインの重要対象種としてカレニアを追加	《長崎県》	
第14回 水産	資料3-3	防除技術による赤潮被害の軽減（活性粘土を用いた赤潮被害防止技術開発）等について	活性粘土を用いた赤潮被害防止技術の開発	・改良型粘土の安全性確認試験、防除効果確認試験等を実施するとともに、散布の実施により、関係漁協から散布効果があったとの意見	・航走による魚への影響 ・赤潮が広範囲の場合の効果的な散布方法の検証	《鹿児島県》	
ク) 環境収容力及び歩留まり率を考慮した生産の検討、給餌等に伴う発生負荷の抑制等							
（４）生物の生息環境							
ア) 底質改善（覆砂、海底耕耘、浚渫、作濡等）の実施、河川からの土砂流入量の把握、適切な土砂管理、ダム堆砂及び河道掘削土砂の海域への還元の検討等							
回	資料番号	タイトル	取組の概要	結果・成果等	備考（課題・今後の予定等）	報告機関	
第13回 海域	資料2-1	有明海・八代海等の環境等の状況	H28年度委員会報告の3章の項目及びR3年度の中間とりまとめの状況を踏まえた海域環境データ等の更新	・有明海湾奥部A1海域、湾奥西部A3海域では、2019（令和元）年度夏期以降、CODが高い値で推移しており、各年度で増減はあるものの、この傾向が継続 ・八代海湾奥部Y1海域、球磨川河口部Y2海域では、2020（令和2）年度夏期以降、COD、T-Pが高い値で推移 ・その他各項目についてもR3年度中間とりまとめ以降の整理を実施	・水質・底質の変化及び項目間の関係性や時空間的観点からの解析・評価が課題 ・大雨による底質への影響、窒素等の物質循環の挙動の整理解析	《環境省》	
第14回 海域	資料2-1	『土砂に関する知見の蓄積』に関する報告	筑後川中流域（赤谷川）の土砂流出状況、筑後川の河川状況、筑後川下流域での洪水時の土砂移動を調査	・赤谷川での崩壊土砂モニタリング調査結果から、平成29年7月以降も、崩壊土砂が河川に流出していると推測 ・中流域の一部では河床が低下し、下流側の河床高が上昇している（H30～R2）ため、上流側に堆積している土砂が、下流へ移動していると推測 ・土砂動態調査（横断測量、河床材料採取）結果から、洪水後も河床に砂が分布しており、洪水時には下流へ移動していると示唆	・定期的な基礎調査を実施し、崩壊土砂の流出、河道内の土砂堆積と流下、生物環境への影響について継続的にモニタリング中	《国交省九州地方整備局》	
第14回 海域	資料4-1	海域区分図の活用について	底質特性格別海域区分図の作成	・有明沿岸4県が実施した既往底質調査の結果をもとに、含泥率などの底質特性によるクラスター分析を行い、平成20年度（2008年）から約15年分の底質特性格別海域区分図を作成し、今後の底質改善調査の検討に活用	・関係県への共有などより効果的・効率的な取組方法を検討	《農振局》	

62	イ) 水質浄化機能を有し、生物の生息・再生産の場となる藻場・干潟（なぎさ線を含む）・カキ礁の分布状況等の把握及びその保全・再生 ※（１）有用二枚貝 オ）で記載						
	ウ) 漂流・漂着・海底ごみ対策の推進						
	第14回 海域	資料2-2	有明海・八代海における海洋環境整備事業について	海洋環境整備船による漂流ごみの回収	・船舶航行の安全を確保し、海域環境の保全を図るため、海洋環境整備船を配備し、海面に漂流する流木等のごみの回収を実施（R5年度は約0.5千㎡と過去10年間の平均回収量1.3千㎡よりも低い水準） ・定期的に海域を巡回し、漂流ごみを回収することで、有明海・八代海等の海域環境改善に貢献		《国交省港湾局》
63	第14回 海域	資料2-3	海洋ごみの回収、処理等に関する支援	海岸漂着物等地域対策推進事業	・有明海、八代海等において、漂流漂着物を継続的に処理し、海岸機能の低下や環境・景観の悪化、船舶航行の妨害等を防止 ・2023(令和5)年度には、有明海で約516t、八代海で約285t の海洋ごみを回収・処理		《環境省》
(5) ベントス							
64	ア) ベントス群集（種組成、個体数、湿重量）及び底質の継続的なモニタリング						
	第14回 海域	資料4-2	ベントス群集と海域環境項目の変動状況との関連性	ベントス・底質の定点調査、データの整理	・有明海、八代海及び橘湾（計28地点）において、2005年度頃から年2回(夏期・冬期)の底質、ベントス調査を継続的に実施		《環境省》
65	イ) ベントス群集の変化・変動要因の解析						
	第14回 海域	資料4-2	ベントス群集と海域環境項目の変動状況との関連性	ベントス群集の変化・変動要因の解析	・有明海・八代海ともに冬期は一時的に生物グループの変化が生じた場合においても、多くの地点でのちに元に戻る傾向が見られ、また、夏期に湾奥部の一部などにおいて、複数年度にわたるグループの変化を確認 ・複数年度にわたるベントス群集（種類数、個体数、多様度指数）の変動要因について、底質グループの変化、ベントスの種組成（指標種）や底質との関連性について解析した結果、一部地点では出水の影響を受けている可能性が示唆	・令和5年度以降のデータでも同様の傾向であるか確認 ・要因解明にはその他の影響（貧酸素化等）も含めたより詳細な解析が必要	《環境省》
(6) 気候変動影響、生態系・渡り鳥等、社会経済情勢等							
66	ア) 気候変動影響の調査・研究						
	回	資料番号	タイトル	取組の概要	結果・成果等	備考（課題・今後の予定等）	報告機関
	第13回 海域	資料2-1	有明海・八代海等の環境等の状況	気候変動に関連すると想定される環境データの整理	・近年の豪雨の発生状況、降水量、河川流量等を整理 ・平均潮位、水温、貧酸素水塊の状況等の推移を整理	・データの更新、文献等の収集・整理・分析が必要	《環境省》
	第13回 海域	資料2-2	気候変動影響、干潟生態系、社会経済情勢の収集・整理等	気候変動影響に係る知見の収集・整理	・気候変動影響に係る知見として、気象（気温、降水量、台風の強度）、海域環境（海水温、海面水位、潮位、高潮、海洋酸性化、溶存酸素量、水質、赤潮）、生物・生態系・漁業（底生生物群集、リ養殖、ワカメ、シャトネラ赤潮）について整理	・各種知見の拡充、不足データの検討等	《環境省》
68	第15回 合同	資料3	気候変動影響、干潟生態系、社会経済情勢の収集・整理等	気候変動影響に係る知見の収集・整理	・気候変動影響に係る知見として、これまでの変化（気温、降水量・風速、海水温、河川水温、海面水位・潮位・拓潮、海洋酸性化、溶存酸素量、成層構造、塩分）、将来予測（降水量、海水温、海面水位、潮位、高潮、溶存酸素量、成層構造、底生生物群集、リ・ワカメ、藻場、魚類・二枚貝）、適応策（漁業・生態系、リ養殖、ワカメ）の情報について整理	・日本全体に関する知見、有明海・八代海等のモニタリングデータを活用したより詳細な解析 ・海域環境・生物・生態系・漁業等が受けている影響の整理	《環境省》

69	第16回 海域	資料3	自然外力の増加に適応する水環境保全に向けた有明海・八代海等の気候変動影響評価	貧酸素化に影響する豪雨パターンの気候変化解析	・降雨成因による有明海の貧酸素化について、筑後川流域雨量（前168時間雨量）との関連がみられた。梅雨豪雨時は貧酸素化しやすく、台風豪雨時はやや貧酸素化しにくい。梅雨豪雨と台風の連続生起について、発生順が貧酸素化のふるまいを大きく変化 ・領域気候モデル（NHRCM05）の解析から、筑後川流域平均10mm/h以上の雨が将来有意に増加。停滞性前線豪雨に着目すると、九州北部の有明・八代海流域では局所的かつ降雨強度の強い線状対流系（線状降水帯）が発生しやすい地域	・気象成因ごと（台風・前線性豪雨）の分析と連続生起特性の解析と将来変化解析 ・風や気温も対象に入れた将来変化解析	《矢野委員》
70				有明海・八代海の栄養塩動態に外洋・気候変動が及ぼす影響	・有明海への淡水流入量は、一年の中でノリの漁期が少ない時期だが、気候変動でさらに減少か。TN流入量もそれに追随するが、点源負荷量が多いため、有意な減少とはいえない。気候変動が強まるにつれて流入量の変動は大きくなる⇒栄養塩供給の不安定化 ・正味の海水フラックス（流れ）は、外洋（橘湾）→有明海→八代海→外洋であり、外洋から有明海への流入は栄養塩DIN、有明海から外洋への流出は有機態。外洋表層DIN濃度は、ノリ漁期において鉛直混合・湧昇により上昇するが、気候変動によって低下⇒有明海への流入は、ノリ漁期に有意な差は見られないが、夏期に大きく減少、湾奥への長期的影響について今後解析予定	・外洋の計算結果は検証が不十分であるため、外洋・橘湾の水質観測・データ収集が必要	《東委員》
71				貧酸素の規模や発生確率に与える気候変動の影響評価	・気候変動の影響を受けて、豪雨が頻発化。豪雨による出水は閉鎖性内湾である有明海・八代海で塩淡水成層を強化。強化された持続的な塩淡水成層は底層の貧酸素化を促進 ・過去30年間のDOシミュレーション結果から、気候変動による影響を抽出することを試みたところ、明らかに2010年ごろから貧酸素化が強化されていることを確認	・筑後川年最大48h流出量では、まとめられない部分についての気象学的、水文学的解釈が必要 ・d4PDF(5km)との違いの検討は必要 ・適応策、生物の生息環境への影響評価が必要	《矢野委員》
72	第16回 海域	資料4	気候変動影響、干潟生態系に関する知見の収集・整理	気候変動影響に係る知見の収集・整理	・気候変動影響に係るモニタリングデータ（気温、降水量、風速、日照時間、海水温、海洋酸性化、塩分）について、季節別の変化傾向を整理		《環境省》
イ) 流域を意識した生態系のつながりや渡り鳥等							
73	第13回 海域	資料2-2	気候変動影響、干潟生態系、社会経済情勢の収集・整理等	干潟生態系に係る知見の収集・整理	・干潟生態系に係る知見として、永浦干潟、ラムサール条約登録湿地、シギ・チドリ類の希少種の状況についての情報を整理	・知見の拡充	《環境省》
74	第15回 合同	資料3	気候変動影響、干潟生態系、社会経済情勢の収集・整理等	干潟生態系に係る知見の収集・整理	・有明海・八代海に分布する干潟の概要と特性、渡り鳥（レッドリスト記載のシギ・チドリ類）の情報を整理	・ラムサール条約登録湿地におけるモニタリング調査結果の整理	《環境省》
75	第16回 海域	資料4	気候変動影響、干潟生態系に関する知見の収集・整理	干潟生態系に係る知見の収集・整理	・干潟の機能等に関する知見、ラムサール条約登録湿地におけるモニタリング調査結果を整理		《環境省》
ウ) 社会経済情勢等の変化							
76	第13回 海域	資料2-1	有明海・八代海等の環境等の状況	社会経済情勢の影響を受けると想定される汚濁負荷量、ノリ養殖・漁獲量の情報整理	・汚濁負荷量の推移、ノリ養殖や漁獲量の推移データを整理		《環境省》
77	第13回 海域	資料2-2	気候変動影響、干潟生態系、社会経済情勢の収集・整理等	社会経済情勢に係る知見の収集・整理	・社会経済情勢に係る知見として、流域人口、土地利用面積、産業別就業者数についての情報を整理	・経年データの拡充、社会経済的データと流域環境との関連性の比較・検討とその影響分析	《環境省》
78	第15回 合同	資料3	気候変動影響、干潟生態系、社会経済情勢の収集・整理等	社会経済情勢に係る知見の収集・整理	・社会経済情勢に係る知見として、流域人口、排出負荷量、土地区分別面積、工業用水量、漁業経営体数と漁業・養殖業生産量、観光客数の推移についての情報を整理	・データの拡充、社会経済的データと流域環境との関連性の比較・検討とその影響分析	《環境省》