

5章 再生への取り組み

1. 再生の目標

(1) 希少な生態系、生物多様性及び生物浄化機能の保全、回復

有明海、八代海は、他の海域では見られない特異な生態系を有しており、両海域のみに見られる特産種も多く生息している。また、両海域の広大な干潟域、浅海域は多様な生物を育むとともに、生物浄化機能を果たしている。こうした生態系、生物多様性及び生物浄化機能は、次世代に引き継ぐべき自然環境として、保全・回復すべきであり、再生の目標の1つと考える。

(2) 二枚貝等の持続的な生息環境の保全・回復とバランスの取れた水産資源の回復

有明海・八代海を水産資源の宝庫として次世代に引き継ぐためには、海域環境の特性を踏まえた上で、特に、底棲生態系の復活に資する持続的な生息環境を保全・回復し、二枚貝等の生産性の回復を図り、ノリ養殖生産と二枚貝等の安定的な生産を確保すべきであろう。例えば、有明海で資源量が大きく減少している特定の二枚貝を再生させることは、底質環境の改善の目安ともなり得ることから、このような具体的な目標を定めることも意義があるものと考えられる。

2. 再生に当たっての環境管理の考え方

有明海・八代海は、国内に例の少ない特異な海域環境と生態系を有しており、両海域における環境管理に際しては、この点に特に留意して十分な知見の蓄積を確保する必要がある。

しかしながら、関連する情報（例えば有明海・八代海における希少種の生態に関する情報等）を全て得ることは難しく、また、そもそも自然現象は常に不確実性を有している。加えて、有明海・八代海は、大きな潮汐差、速い潮流及び広大な干潟域を有し、陸域と海域の境界が絶えず変動する非定常的な系であることから、事象の正確な把握を困難なものとしている。

このため、環境管理に当たっては、必要な調査・研究を適切に行い、得られた情報をフィードバックさせるとともに、予測外の事態が起こり得ることを予め環境管理のシステムに組み込み、常にモニタリングを行いながら、その結果に基づいて対応を変化させる順応的な方法により、諸施策を進めていく必要がある。

また、有明海・八代海の海域環境、生態系は、長期間にわたって変化してきたと考えられる。両海域の海域環境、生態系の保全・回復を図り、その再生に繋げていくためには、自然環境や生態系のメカニズムを理解した上で、土木工学的な手法に加えて、二枚貝の浄化能力などの生態系の機能の活用や持続的な漁業生産の観点を取り入れつつ、その環境改善手法について長期的な視点から検討していく必要があると考える。

3. 具体的な再生方策

第4章の考察結果を踏まえ、具体的な再生方策（関連する技術開発、調査等を含む）を検討して以下に記した。再生方策については、過去に問題を生じさせた原因・要因への対策を中心に記しているが、それ以外にも、両海域の現状に鑑み、今後、問題の解決や両海域の再生に資すると認められるものも含んでいる（再生方策の列挙の順番は、問題点と原因・要因との関連の可能性（図4.2.1、図4.2.2）に沿って整理した）。

なお、具体的な再生方策の実施にあたっては、その方策が両海域の再生に果たす効果を可能な限り定量的に比較・検討した上で、効率的に実施していく必要がある。

(1) 底層環境の改善

- ・ 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

(2) 沿岸域の環境保全、回復

- ・ 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

(3) 貧酸素水塊等への対策

- ・ 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

(4) 貝類、魚類等の資源管理及び増養殖

- ・ 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）

(5) 持続的なノリ養殖のための施策の推進

- ・ 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）

(6) 八代海における持続的な養殖のための施策の推進

- ・ 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

4 . 解明すべき課題（重点化を図るべき研究課題）

第4章における原因・要因の考察において、解明すべきと思われる重要な課題について、以下のとおり整理した。

(1) 二枚貝

- ・ 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

(2) 魚類等の資源生態

- ・ 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

(3) 潮流・潮汐

- ・ 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

(4) 土砂に関する知見の蓄積

- ・ 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

(5) 汚濁メカニズムの解明とモデルの構築

- ・ 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

5. 取り組みの体制

(1) 調査研究の総合的推進

効率的な調査研究の推進のため、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を進めるべきと考える。調査のマスタープランの作成に当たっては、関係する国・県の機関が積極的に参画するとともに、現場での調査に精通した専門家の参加・助言を確保することが望ましい。

さらに、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していくことも重要であろう。

また、これまで評価委員会において、有明海・八代海で国・県等が実施してきた調査研究の結果を集約して審議してきたところであるが、今後とも、第三者的な機関により、こうした調査研究の結果を総合的に評価する仕組みが必要と考える。

(2) 海域環境モニタリングの継続・強化

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べきである。また、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と考える。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と考える。

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であると考えられる。有明海奥部、諫早湾には仔魚が多く分布するとの報告（別添資料74）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である。また、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（別添資料75）についても、引き続きモニタリングを実施していくべきである。

(3) 八代海における調査研究の強化

有明海と比べると八代海において実施されている調査・研究は極めて少なく、評価委員会においても、八代海の問題に関して十分な考察を行うことはできなかった。八代海では、魚類等の漁獲の長期的な減少、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・強化が必要である。