

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（第3回）資料

H25.3.1
熊本県環境立県推進課

有明海・八代海干潟等沿岸海域再生検討委員会

報告書（H18.3） 概要

～有明海・八代海干潟等沿岸海域の再生に向けて～

第1章 調査概要

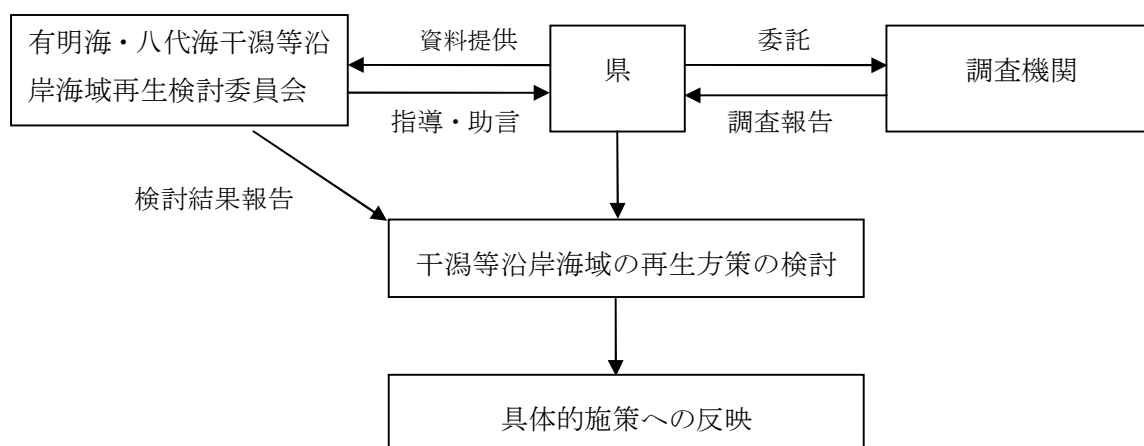
1.1 背景

有明海・八代海では近年、海域環境が悪化しており、その一因として埋立や人工海岸化、ガタ土の堆積等による干潟の泥質化等によって、海域環境において水質浄化機能や生物の生息・生育の場として重要な役割を担っている、干潟等沿岸海域の機能が損なわれていることが懸念されている。

熊本県は、干潟、藻場等の沿岸海域の再生方策を科学的知見に基づいて検討するため、土木工学や生物学等の学識者及び一般住民・漁業代表者で構成する「有明海・八代海干潟等沿岸海域再生検討委員会」を平成16年8月に設置し、地域特性に応じた再生方策の検討を諮問するとともに、委員会の検討に当たって必要な水質、底質、干潟・藻場、水産業の状況等の様々なデータや他の海域での再生の取組み事例等を収集し、既往資料で不足する部分については、漁業者や沿岸住民からの聞き取り・アンケート調査等を実施し基礎資料とした。また、委員会では、具体的に再生方策を検討するためにケーススタディー地区を設定し、地元の方々と委員が直接意見の交換を行うことで再生方策検討の参考とした。

1.2 事業全体フロー

熊本県の調査で得られた情報について、委員会において専門的見地から検討を加え、検討内容を調査にフィードバックする。県は、委員会の報告を踏まえ、再生方策の検討を行い、具体的な施策に取り組むこととした。



1.3 調査内容

1.3.1 既存資料の収集・整理

社会環境、自然環境など、多様な項目について資料の収集・整理を行い、現状、過去からの変遷（戦後 1950 年以降、現在までの資料）について整理を行った。

1.3.2 聞き取り調査

既存資料では十分に整理できない項目について把握するため、熊本県の沿岸域漁業者を対象に聞き取り調査を行った。調査は、主に過去の干潟や海域の状況、及びその年代について聞き取りを行い、その結果を図化するとともに、年表として整理した。

1.3.3 アンケート調査

聞き取り調査は漁業者を対象に行ったが、漁業者だけでなく一般住民を含めた幅広い層の意見を収集するため、内水面漁業者、沿岸域住民、一部の沿岸域漁業者には、アンケート調査を行い、河川流域の状況、過去の干潟や海域の状況について把握した。なお、当アンケート調査は、漁業協同組合や自治体より推薦を受けた代表的な方々を対象に実施しているため、統計的な調査ではない。

1.3.4 現地調査

海岸線の調査は現地踏査を行い、満潮時・干潮時の海岸前面の状況、護岸の状況、後背地の状況について記録し整理した。また、生態系の豊かさを表す指標となる塩生植物の分布状況を、一級河川の河口部を中心に調査した。

1.3.5 干潟等沿岸海域の再生方策に関する事例や文献の収集・整理

干潟等沿岸海域の再生に関して、全国各地で行われている事例や関連する研究文献等について、熊本県の状況に類似しているものを中心に収集・整理した。

1.3.6 ケーススタディー地区における意見交換会

具体的な再生方策を検討するに当たり、干潟等沿岸海域の地域特性について代表的な特徴を持つ 6 つのケーススタディー地区を選定し、各地区において地元の方々と委員が直接意見の交換を行った。

1.4 有明海・八代海干潟等沿岸海域再生検討委員会

委員会は、干潟等沿岸海域再生調査、及び同調査に基づく、有明海・八代海の再生方策の検討及び検討結果を取りまとめることを目的としていた。平成 18 年 3 月まで、委員会は計 11 回開催された。

1.4.1 委員会委員名簿

委員会の委員名簿を表 1.4-1 に示す。

表 1.4-1 有明海・八代海干潟等沿岸海域再生検討委員会の委員名簿

| 氏名 | 所属 | 職名 |
|----------------|---------------------------|------|
| 委員長 滝川 清 | 熊本大学沿岸域環境科学教育研究センター | 教授 |
| 副委員長 弘田 禮一郎 | 熊本大学 | 名誉教授 |
| 大和田 紘一 | 熊本県立大学環境共生学部 | 学部長 |
| 菊池 泰二 | 九州大学 | 名誉教授 |
| 北川 和彦 | 熊本県漁業協同組合連合会指導部 | 次長 |
| 木田 建次 | 熊本大学工学部物質生命科学科 | 教授 |
| 清野 聡子 | 東京大学大学院総合文化研究科広域システム科学科 | 助手 |
| 西岡 勝成 | 熊本県議会 | 議員 |
| 逸見 泰久 | 熊本大学沿岸域環境科学教育研究センター | 教授 |
| 安田 宗生 | 熊本大学文学部総合人間学科 | 教授 |
| 山本 智子 | 鹿児島大学水産学部附属海洋資源環境教育研究センター | 助手 |
| 横山 智 | 熊本大学文学部総合人間学科 | 助教授 |

※ 敬称略（五十音順。但し、委員長・副委員長を除く）

1.4.2 委員会の開催と検討内容

委員会の開催状況を表 1.4-2 に、検討フローを図 1.4-1 に示す。

表 1.4-2 委員会の開催状況

| | 期日等 | 委員会等 | 検討内容 |
|--------|-----------|----------------------------------|--|
| 平成16年度 | 8月31日 | 【第1回委員会】 | <ul style="list-style-type: none"> ・委員会の設置について ・委員長及び副委員長の選任 ・委員会の公開、運営について 等 |
| | 11月8日 | 【第2回委員会】 | <ul style="list-style-type: none"> ・委員の追加について ・干潟等沿岸海域の概況等について ・干潟等沿岸海域再生調査計画について |
| | 12月24日 | 【第3回委員会】 (環境整備船「海輝」と八代海沿岸の視察) | <ul style="list-style-type: none"> ・干潟等沿岸海域再生調査の進捗状況等について事務局と委員で意見交換 ・八代海沿岸の視察（船上から） |
| | 1月27日 | 【第4回委員会】 | <ul style="list-style-type: none"> ・有明海・八代海の現状と課題について ・現地調査等について |
| | 3月22日 | 【第5回委員会】 | <ul style="list-style-type: none"> ・地域特性及び課題の整理について |
| 平成17年度 | 7月1日 | 【第6回委員会】 | <ul style="list-style-type: none"> ・今年度の検討方針 ・有明海ケーススタディー地区の選定 |
| | 8月24日 | 有明海域現地視察(1) | 荒尾地区意見交換会 |
| | 9月5日 | 有明海域現地視察(2) | 熊本市松尾地区（白川・坪井川河口域）意見交換会 |
| | 9月7日 | 有明海域現地視察(3) | 熊本市川口地区（緑川河口域）意見交換会 |
| | 9月30日 | 【第7回委員会】 | <ul style="list-style-type: none"> ・有明海ケーススタディー地区における意見交換会の状況報告 ・八代海ケーススタディー地区の選定 |
| | 10月26日 | 八代海域現地視察(1) | 芦北地区意見交換会 |
| | 10月31日 | 八代海域現地視察(2) | 八代海北部沿岸域意見交換会 |
| | 11月4日 | 八代海域現地視察(3) | 御所浦地区意見交換会 |
| | 12月21日 | 【第8回委員会】 | <ul style="list-style-type: none"> ・八代海ケーススタディー地区における意見交換会の状況報告 ・干潟等沿岸海域の再生方策の検討（他地域での事例等について） |
| | 1月23日 | 【第9回委員会】 | 干潟等沿岸海域の再生方策の検討（課題の抽出と具体の施策について） |
| | 2月22日 | 【第10回委員会】 | 委員会報告書（案）の検討（有明海・八代海再生へ向けた「提言」の作成） |
| 3月20日 | 【第11回委員会】 | 委員会報告書（案）の提示。 | |

※) 表中の■は、現地視察、意見交換会を示す。

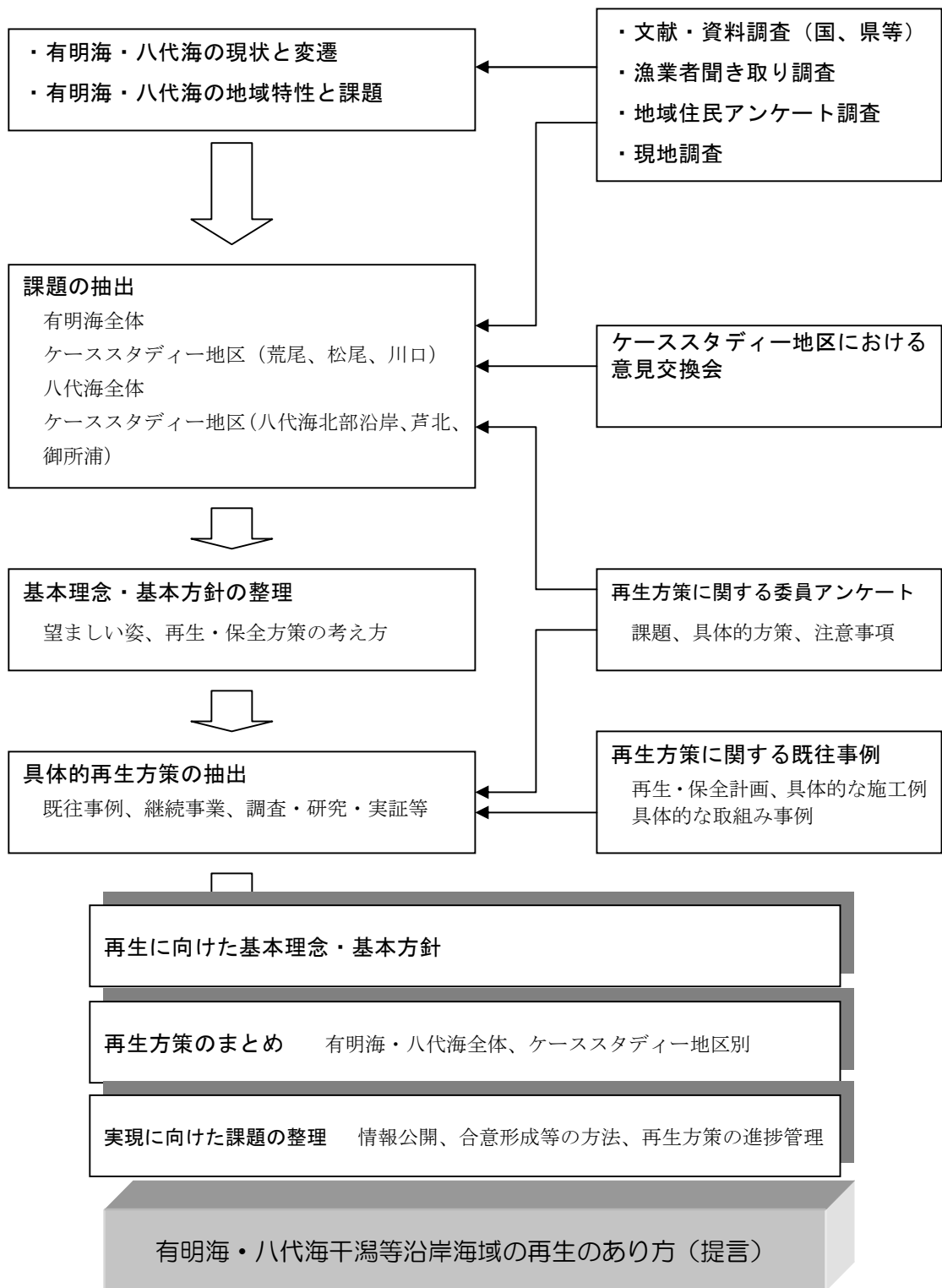


図 1.4-1 委員会での検討フロー

第2章 有明海・八代海におけるケーススタディ地区の検討

2.1 有明海・八代海の現状と課題

有明海・八代海の現状を把握し、課題を抽出するために、以下の項目について資料収集および現地調査を行い、過去からの変遷を含めて整理を行った。また、過去のデータがない項目については、聞き取り調査およびアンケート調査結果を基に、過去からの変遷と現状を整理した。

諸元、有明海・八代海の特異性(我が国の主な内湾との比較)、有明海・八代海沿岸域の人口、有明海・八代海沿岸域の産業別人口、地形及び流入河川、土地利用、干拓の変遷、排出負荷量、流入負荷量、人口、製造品出荷額、降水量、気温、水温、漁業生産量、干潟面積の推移

2.2 有明海・八代海のゾーン区分

2.2.1 有明海

前節で整理した地域特性を一覧表に整理し、有明海地域を事務局案としてゾーン区分したものが図 2.2-1 である。また、各ゾーンに対応する委員アンケートに基づく重点地区（第5回委員会において資料整理）や近年の地元での取り組み状況について表 2.2-1 に示した。

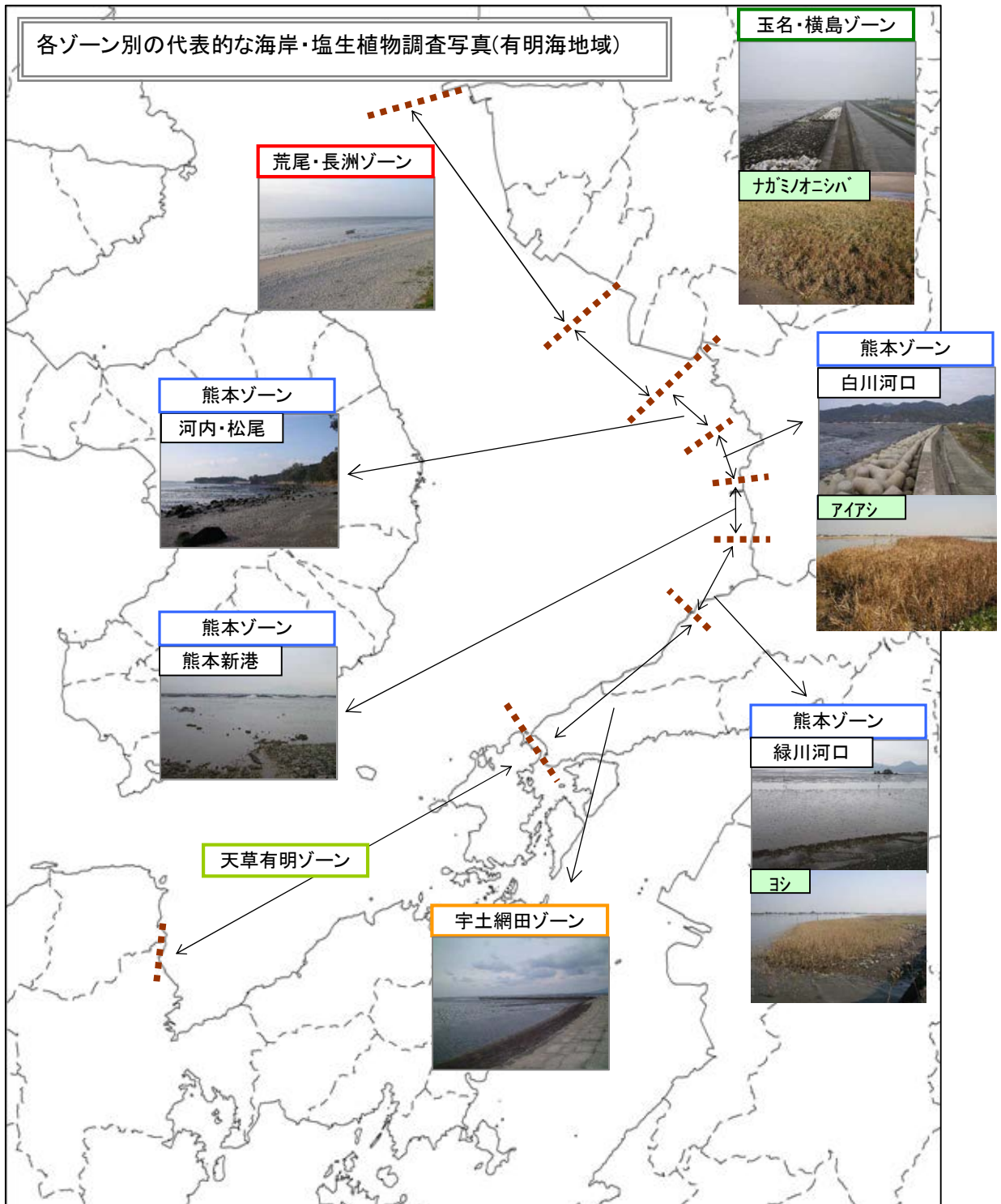


表 2.2-1 有明海地域特性区分表

| 海域区分 | 市町村 | 既往資料に基づく地域特性 | | 現地調査等に基づく地域特性 | | |
|-------|------|---|--|--|--|---|
| | | 社会環境・自然環境 | 漁獲量 | 聞き取り | アンケート | 海岸調査 |
| 有明海北部 | 荒尾市 | <ul style="list-style-type: none"> ・製造品出荷額が多く、1990年代も増加を続けている。 ・過去50年間でみれば人口の変化は小さいが、製造品出荷額は1970年代から急増し、1990年代も増加傾向にある。 | <ul style="list-style-type: none"> ・のり養殖が多く、魚類養殖は行われていない。 ・のり養殖は1990年頃まで増加を続け、1990年代に入ってから高い水準で横ばいである。 ・漁獲量は、貝類、特にあさりが多く、魚類は少ない。魚類では、ひらめ・かれい類、ぼら類、すずき類、たちうお等、その他くるまえばやがざみ類等が漁獲されている。 ・貝類の漁獲量は、1970年代後半まで著しく増加したが、その後は急減し、現在はピーク時の1/4程度である。 ・魚類は、1980年代前半までは増加していたが、1990年頃から急減している。 ・えび・かに類は他の地区と同様に1985年頃から減少している。 | <ul style="list-style-type: none"> ・三池港南部でヘドロ化が著しい ・養殖ノリの色落ちが激しい(荒尾) ・貝類漁場(アサリ・タイラギ)が沖合へ移動した(荒尾) | <ul style="list-style-type: none"> 現在の干潟・海辺の現状 ・沿岸域住民:7割が悪化と回答 現在の漁場・浅海域の現状 ・沿岸漁業者:8割が悪化と回答 漁協周辺の河川環境 ・菊池川漁協:6割が悪化と回答 | <ul style="list-style-type: none"> ・干潮時水際は主に砂質 ・満潮時も砂浜が比較的にみられる ・後背地は主に市街地 |
| | 長洲町 | <ul style="list-style-type: none"> ・気温・水温・潮位は他の地区と同様に1980年代中頃から上昇傾向にあり、CODは1990年代は改善傾向にあった。 | | <ul style="list-style-type: none"> ・谷明町地先海岸でヘドロ化が著しい | | |
| | 岱明町 | | | | | |
| | 玉名市 | | | <ul style="list-style-type: none"> ・菊池川下流部で州の形状が変化(減少)している。 ・菊池川河口でヘドロ化が著しい | | <ul style="list-style-type: none"> ・干潮時水際は主に泥質 ・満潮時水際は護岸 ・後背地は主に農地 |
| | 横島町 | | | | | |
| 有明海南部 | 熊本市 | <ul style="list-style-type: none"> ・人口、製造品出荷額が多く、人口は他の地区とは異なり増加を続けている。 ・人口は過去50年間増加を続けている。製造品出荷額は1990年頃までは増加を続けていたが、その後は横ばいである。 ・気温・潮位は他の地区と同様に1980年代中頃から上昇傾向にあるが、水温には大きな変化はみられない。 ・透明度は1980年代中頃から改善傾向にあるが、CODは1990年代までは横ばいである。 | | <ul style="list-style-type: none"> ・昔はアサリの漁場で大漁であった(唐人河川河口前)。 ・白川河口沖は以前は砂が卓越しクルマエビの好漁場であった。 ・坪井川河口～白川河口ではヘドロ化が著しい。 ・熊本新港南西側はS30～40年頃はクルマエビの漁場であった。 ・緑川河口沖はS30～40年頃はクルマエビの漁場であった。 ・緑川河口北部でヘドロ化が著しい。 ・緑川下流部ではヨシが密生していた。 | <ul style="list-style-type: none"> 現在の干潟・海辺の現状 ・沿岸域住民:7割が悪化と回答 現在の漁場・浅海域の現状 ・沿岸漁業者:9割超が悪化と回答 漁協周辺の河川環境 ・緑川漁協:10割が悪化と回答 | <ul style="list-style-type: none"> ・干潮時水際は護岸が多いが一部自然海岸も存在 ・後背地は山や道路、市街地と多様 ・干潮時水際は主に泥質 ・満潮時水際は護岸 ・後背地は主に農地 |
| | 宇土市 | | | | | <ul style="list-style-type: none"> ・干潮時水際は主に砂質 ・満潮時は主に護岸 |
| | | | | | | |
| 天草有明 | 上天草市 | <ul style="list-style-type: none"> ・人口、製造品出荷額ともに他の地区と比較して少ない。 ・人口は、1950年～1975年頃にかけて減少し、その後は横ばいである。 ・製造品出荷額は1980年頃までは急増したが、その後は横ばいである。 | <ul style="list-style-type: none"> ・養殖は、1990年頃までは「ぶり」が主であったが、その後激減し「たい類」の割合が増加した。 ・のり養殖は年による変動が大きいが、1980年代後半からはほとんど収穫されていない。 ・魚類の漁獲量は、1950～1960年代と比較して1970年代以降の方が多く、1990年頃以降減少傾向にあるものの、他の地区と比較して変化は小さい。 ・貝類は、1950～1960年代は「その他(あさり・はまぐり・たいらぎ以外)の貝類」が多く、1970年代にはたいらぎが多く漁獲されていたが、その後はあさりが主となっている。しかし、1980年代後半からはあさりの漁獲も減少している。 | | <ul style="list-style-type: none"> 現在の干潟・海辺の現状 ・沿岸域住民:9割が悪化と回答 現在の漁場・浅海域の現状 ・沿岸漁業者:7割が悪化と回答 | <ul style="list-style-type: none"> (熊本県自然環境情報によると、天草有明地区には、有明北部・南部地区と比較して自然海岸が比較的多く分布しており、主として大矢野島及び天草松島周辺に自然海岸が比較的多くみられる。また、天草上島では有明町須子周辺と本渡市志柿周辺に、天草下島では五和町に、自然海岸が比較的多くみられる。「第4回自然環境保全基礎調査」) |
| | 有明町 | | | <ul style="list-style-type: none"> ・藻場(ガラモ場、アマモ場)がS50頃より減少し、S60には消失した(赤崎周辺)。 | | |
| | 本渡市 | <ul style="list-style-type: none"> ・気温・潮位は他の地区と同様に1980年代中頃から上昇傾向にあるが、水温には大きな変化はみられない。 ・透明度はやや改善傾向がみられ、CODは1980年代後半以降改善傾向にある。 | | <ul style="list-style-type: none"> ・有明海湾口で潮の流れが変化し昔と全然違う ・アマモがS50頃消滅(佐伊津) ・本渡港周辺で10年前からヘドロが増加 ・アマモが7年前から減少(本渡) | | |
| | 五和町 | | | | | |

| 現地調査等に基づく地域特性 | ゾーン区分(案) | 委員アンケート(第5回委員会) | | 近年の地元での取り組みの状況 | |
|--|-----------------------|-----------------|---|--|---|
| | | 重点地区 | 選定理由 | | |
| 塩生植物 ほとんどみられない | 荒尾・長洲ゾーン | 荒尾地区 | <ul style="list-style-type: none"> ・アサリ等ベントスが少なく、卵生産もよくない ・地域の学校の先生により長年干潟生物調査がされている ・生物相が貧弱 | <ul style="list-style-type: none"> ・漁業者による干潟耕うん(漁協) ・トビエイ駆除(漁協) ・クルマエビの中間育成(漁協) ・一斉清掃(県、市町村、漁協) ・タイラギのへい死原因究明調査(水研センター) | |
| | | 鍋海岸 | ・海岸工事・埋立て | ・一斉清掃(県、市町村、漁協) | |
| 菊池川河口を中心に、希少な塩生植物であるナガミノオニシバ・シオクグ・ハママツナが極僅かに分布する。 | 玉名・横島ゾーン | (意見なし) | | | |
| ほとんどみられない | 熊本ゾーン (河内・松尾サブゾーン) | 熊本沖 | ・塩屋漁港 | <ul style="list-style-type: none"> ・海岸工事・埋立て | <ul style="list-style-type: none"> ・EM菌による河川や海の浄化の試み(市、漁協) ・金峰山での漁民の森づくり(NPO) |
| 白川河口周辺に、塩生のヨシ群落が繁茂する。また、アイアシをはじめとして、ホソバノハマアカザ・ハママツナ・ウラギク・イソヤマテンツギ・シオクグなど多くの希少な塩生植物が分布する。 | | | 熊本ゾーン (白川河口サブゾーン) | ・白川河口 | <ul style="list-style-type: none"> ・陸域と海域の双方の問題が顕在化しやすい ・漁場として重要 ・航路維持や治水目的の土砂管理にも細心の注意が必要 |
| ほとんどみられない | 熊本ゾーン (熊本新港サブゾーン) | ・熊本新港近傍 | 底質環境の悪化が著しい | <ul style="list-style-type: none"> ・野鳥の池、干潟フェスタ(NPO、国交省、港湾課) ・干潟耕うん(国交省) ・一斉清掃(県、市町村、漁協) | |
| ・緑川河口周辺には、塩生のヨシ群落が広大に分布する。また、アイアシをはじめとして、ホソバノハマアカザ・ハママツナなどの多くの希少な塩生植物が分布する。 | 熊本ゾーン (緑川河口サブゾーン) | 緑川河口 | <ul style="list-style-type: none"> ・底質環境の悪化が著しい ・陸域と海域の双方の問題が顕在化しやすい ・漁場として重要 ・航路維持や治水目的の土砂管理にも細心の注意が必要 | <ul style="list-style-type: none"> ・アサリ放流(漁協) ・覆砂・作れい(県～H16) ・緑川上流域での漁民の森づくり(NPO) ・緑川情報室における地域連携活動(国交省) | |
| ほとんどみられない | 宇土網田ゾーン | (意見なし) | | | |
| | 天草有明ゾーン | (意見なし) | | | |

2.2.2 八代海

既往資料に基づく地域特性とこれら現地調査結果による地域特性を一覧表に整理し、八代海地域を事務局案としてゾーン区分したものが図 2.2-2 である。また、各ゾーンに対応する委員アンケートに基づくケーススタディー地区や近年の地元での取り組み状況についても表 2.2-2 に示した。



表 2.2-2 八代海地域特性区分表

| 海域区分 | 市町村 | 既往資料に基づく地域特性 | | 現地調査等に基づく地域特性 | | |
|-------|--|--|--|--|--|--|
| | | 社会環境・自然環境 | 漁獲量 | 聞き取り | アンケート | 海岸調査 |
| 八代海北部 | 三角町 | ・人口、製造品出荷額ともに有明海北部・南部と比較して少ない。 | ・漁獲量は、貝類は少なく、えび・かに類が他の地区よりやや多い。 | ・干潟は昭和50年ごろよりヘドロが増え始めた。平成に入り特にひどくなり、湾奥部ではヘドロの量は著しく増えた。 ・三角町前面のアマモ生息地は昭和40～50年頃に消滅した。 | 現在の干潟・海辺の現状 ・沿岸域住民:9割が悪化と回答 | ・干潮時水際は主に泥質 ・満潮時水際は護岸 ・後背地は主に道路と山地 |
| | 不知火町 | ・人口は、1955年～1975年頃にかけて減少し、その後は横ばいないしは微減である。 | ・魚類では、いわし類、たちうお、たい類、ぼら類、すずき類等が漁獲されており、えび・かに類は、有明海ではくるまえびが多いのに対し、「その他(くるまえび以外)のえび類」が多くになっている。 | ・過去湾奥部は良好な釣り漁場であった。 ・湾奥部ではヘドロの量は著しく増えた。 ・不知火干拓南のアマモは、S40～50年頃消滅。アサリもアマモと同時期に減少 | 現在の漁場・浅海域の現状 ・沿岸漁業者:10割が悪化と回答 | ・干潮時水際は主に泥質 ・満潮時水際は護岸 ・後背地は主に農地 |
| | 松橋町 | ・製造品出荷額は1970年代後半から急増し、1990年代も増加傾向にある。 | ・養殖については、たい類を主とする魚類養殖が行われており、1990年頃まで急増したが、1990年代後半には急減している。 | ・金剛干拓地前面から球磨川河口、日奈久、二見に至る地先のアマモ場がS40～50年頃消滅 ・球磨川河口は過去ハマグリ漁場であったが現在は衰退 | 漁協周辺の河川環境 ・球磨川漁協:9割が悪化と回答 | |
| | 小川町 | ・気温・水温・潮位は他の地区と同様に1980年代中頃から上昇傾向にある。 | ・のり養殖は年による変動が大きい。 ・魚類の漁獲量は、1970年代以降はおおむね横ばいであったが、1990年頃から減少している。 | ・透明度は有明海南部と同様に1980年代中頃から改善傾向にあり、CODは1990年頃までは上昇していたが、その後は改善傾向にある。 | 現在の干潟・海辺の現状 ・沿岸域住民:7割が悪化と回答 | ・干潮時水際は主に砂質 ・満潮時水際は護岸 ・後背地は市街・工業地・農地など多様 |
| | 竜北町 | ・人口、製造品出荷額ともに有明海北部・南部と比較して少ない。 | ・貝類はあさがりに主に漁獲されており、年による変動が大きい。過去50年間の傾向としてはおおむね横ばいである。 | ・昭和40年代までは八代海南部地域の多くの場所でアマモが見られたが、昭和60年になるとほとんど無くなってしまい、今ではわずかに生えているだけである。 ・田浦町と芦北町地先ではアマモ場がS60頃減少・消滅。 ・水俣市地先ではアマモ場やガラモ場がS40頃消滅。 | | |
| | 鏡町 | ・人口の変化は他の地区と比較して小さい。製造品出荷額は1980年頃までの増加が大きく、その後は微増である。 | ・えび・かに類については、他の地区と同様に1985年頃から減少しており、特にがざみ類の減少が顕著である。 | ・透明度は横ばいであるが、CODは1985年頃から改善傾向にある。 | | |
| | 八代市 | ・養殖については、1980年頃まではぶり養殖が主であったが、その後、ぶり類の養殖も増加しているものの、たい類養殖が急増した。しかし、魚類養殖量全体としては1990年代後半から減少に転じている。 | ・魚類の漁獲量は、いわし類の変動によるところが大きく、経年的に大きな変化の傾向はみられない。 | ・埋立によりニラモが消滅 | | |
| 八代市 | ・えび・かに類については八代海(不知火海区)と同様に、がざみ類を中心に1985年頃から減少している。 | ・アマモ場がH1頃消滅 | ・大多尾周辺のガラモ場が平成に入って減少 | | | |
| 八代海南部 | 田浦町 | ・気温・水温は他の地区と同様に1980年代中頃から上昇傾向にある。 | ・透明度は横ばいであるが、CODは1985年頃から改善傾向にある。 | ・深海周辺のガラモ場がS60頃より成長が悪くなる ・浅海周辺のガラモ場がH7頃より減少 | | |
| | 芦北町 | ・人口、製造品出荷額ともに他の地区と比較して少ない。 | ・人口の変化は他地区と類似しており、1955年～1970年頃にかけて減少し、その後は横ばいないしは微減である。 | | | |
| | 津奈木町 | ・製造品出荷額は1980年頃までは急増したが、その後は横ばいである。 | ・気温・水温は他の地区と同様に1980年代中頃から上昇傾向にある。 | | | |
| | 水俣市 | ・透明度は横ばいであるが、CODは1985年頃から改善傾向にある。 | | | | |
| 天草八代 | 上天草市 | ・人口、製造品出荷額ともに他の地区と比較して少ない。 | ・人口の変化は天草有明と類似しており、1955年～1970年頃にかけて減少し、その後は横ばいないしは微減である。 | ・現在の干潟・海辺の現状 ・沿岸域住民:7割が悪化と回答 | (熊本県自然環境情報図によると、天草八代地区には、有明北部・南部や八代北部地区と比較して自然海岸が比較的多く分布しており、島嶼部を中心に全域にわたって自然海岸が比較的多くみられる。「第4回自然環境保全基礎調査」) | |
| | 御所浦町 | ・製造品出荷額は1980年頃までは急増したが、その後は横ばいである。 | ・魚類の漁獲量は、いわし類の変動によるところが大きく、経年的に大きな変化の傾向はみられない。 | 現在の漁場・浅海域の現状 ・沿岸漁業者:9割が悪化と回答 | | |
| | 倉岳町 | ・気温・水温は他の地区と同様に1980年代中頃から上昇傾向にある。 | ・えび・かに類については八代海(不知火海区)と同様に、がざみ類を中心に1985年頃から減少している。 | | | |
| | 栖本町 | ・透明度は1990年頃まで改善傾向にあったが、その後は横ばいである。CODは1980年代後半以降改善傾向にある。 | | | | |
| | 新和町 | | | | | |
| | 河浦町 | | | | | |
| | 牛深市 | | | | | |

| 現地調査等に基づく地域特性 塩生植物 | ゾーン区分(案) | 委員アンケート(第5回委員会) | | 近年の地元での取組みの状況 |
|--|----------|---------------------------|--|--|
| | | 重点地区 | 選定理由 | |
| 砂礫質から礫質環境にハマサジ・ナガミノオニシバ・シオクグなど希少な塩生植物が局所的に分布する。不知火町にはまとまった塩生のヨシ群落も分布するが、国内帰化となるメルギの植栽も行われている。 | 宇土南ゾーン | 不知火海岸 | ・特異的な生物相を有し、希少種も多く見られるが、高潮防災対策の実施により塩性湿地などの消滅、悪化が著しい ・泥化が進行 | 農業樋門前の堆積土砂の掘削 マングロープの植栽 環境学習(干潟観察) |
| 流入する小河川に塩生のヨシ群落も僅かに分布するが、その他塩生植物はほとんどみられない。 | 八代北ゾーン | 八代海湾奥部 | ・底質環境の悪化が著しい | 農業樋門前の堆積土砂の掘削 マングロープの植栽 環境学習(干潟観察) |
| 氷川河口・河道沿いにハマツナ、フクド、ウラギクなど希少な塩生植物が極僅かに生育する。 | | | | |
| 球磨川河口部には、塩生のヨシ群落をはじめとして、ホソバナノマアサガ・ハマサジ・ナガミノオニシバなど八代海域で最も多くの塩生植物が分布する。また、国内帰化となるメルギの植栽が一部で行われている。 | 球磨川河口ゾーン | 球磨川河口域 | ・陸域と海域の双方の問題が顕在化しやすい ・漁場として重要 ・航路維持や治水目的の土砂管理にも細心の注意が必要 | 八代海モニタリング委員会に関連した、覆砂試験(国交省) 「東アジア・オーストラリア地域シギ・チドリ類重要生息地ネットワーク」で重要湿地として承認(H16) |
| 八代海北部に比べ、塩生植物は少なく、入り江や河口部など局所的にヨシやナガミノオニシバなどが分布する。また、津奈木湾には国内帰化となるメルギの植栽が行われている。 | 八代南ゾーン | (意見なし) ※事務局意見 芦北町沿岸 | ※地元及び県が藻場造成に取り組んでいる | アマモ場造成実証試験(町、漁協) アマモ場に関する基礎調査(水研センター) 増殖場造成事業(ガラモ場:水産振興課) |
| | 天草八代ゾーン | 八代海養殖漁場 | ・底質環境の悪化が著しい | 宮野河内でアマモ場の造成試験(県、漁協) 中田港で水質改良剤(?)の散布 増殖場造成事業(ガラモ場:県) |
| | | 御所浦 | ・生態系に配慮した漁業の模索の実績がある ・漁業と環境保全・再生の機運が地域にある | 複合養殖試験(コンブ養殖:町、漁協) 魚病対策指導(町) |
| | | (地区非特定) | ・最近まで漁村・農村の風土が色濃く残っていた地域 ・大河川(流域・河川・河口域) | |

2.2.3 ケーススタディー地区選定に関する委員アンケート

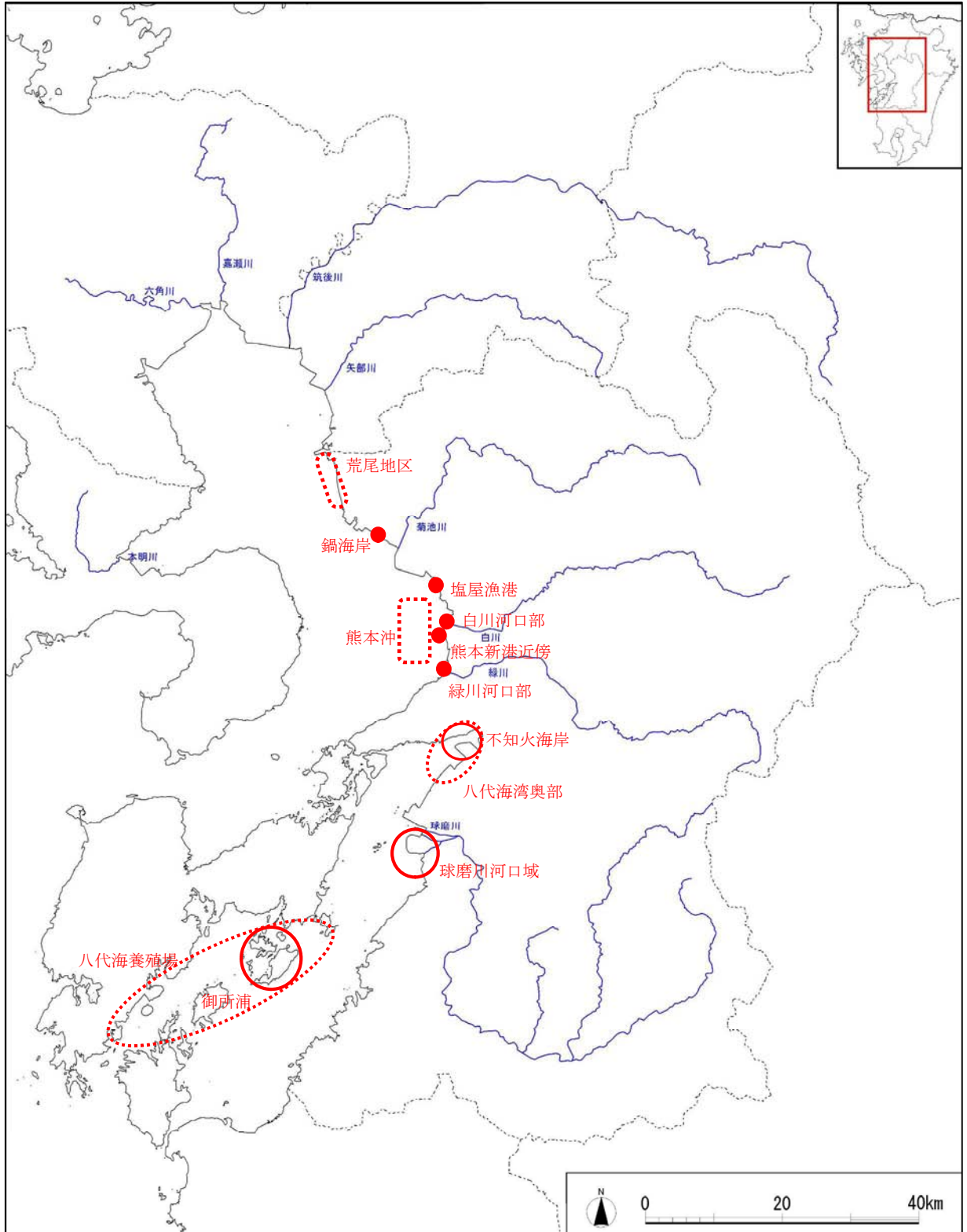
再生・保全のための環境対策および調査に当たっては、ケーススタディー地区を抽出し、具体的検討を行うことが実質的である。そこで、各委員へケーススタディー地区として選定すべき地域、ならびにその理由についてアンケート調査を行った。

委員アンケート調査結果を表 2.2-3 に、委員アンケートから得られたケーススタディー地区候補地点を図 2.2-3 に示す。

意見の多かったものとして、荒尾地区、緑川河口、塩屋漁港の各地先が挙げられている。

表 2.2-3 ケーススタディー地区とその選定理由（委員アンケート調査結果）

| 海域 | ケーススタディー地区 | 選定理由 | 意見数 |
|---------|------------|---|-----|
| 有明海北部 | 荒尾地区 | <ul style="list-style-type: none"> ・アサリ等ベントスが少なく、ノリ生産もよくない ・地域の学校の先生により長年干潟生物調査をされている ・生物相が貧弱 | 3 |
| | 鍋海岸 | <ul style="list-style-type: none"> ・海岸工事・埋立て | 1 |
| 有明海南部 | 熊本沖 | <ul style="list-style-type: none"> ・底質環境の悪化が著しい | 1 |
| | 熊本新港近傍 | <ul style="list-style-type: none"> ・底質環境の悪化が著しい | 1 |
| | 緑川河口 | <ul style="list-style-type: none"> ・底質環境の悪化が著しい ・陸域と海域の双方の問題が顕在化しやすい ・漁場として重要 ・航路維持や治水目的の土砂管理にも細心の注意が必要 | 2 |
| | 白川河口 | <ul style="list-style-type: none"> ・陸域と海域の双方の問題が顕在化しやすい ・漁場として重要 ・航路維持や治水目的の土砂管理にも細心の注意が必要 | 1 |
| | 塩屋漁港 | <ul style="list-style-type: none"> ・海岸工事・埋立て | 2 |
| 八代海北部 | 八代海湾奥部 | <ul style="list-style-type: none"> ・底質環境の悪化が著しい | 1 |
| | 不知火海岸 | <ul style="list-style-type: none"> ・特異的な生物相を有し、希少種も多く見られるが、高潮防災対策の実施により塩性湿地などの消滅、悪化が著しい ・泥化が進行 | 1 |
| | 球磨川河口域 | <ul style="list-style-type: none"> ・陸域と海域の双方の問題が顕在化しやすい ・漁場として重要 ・航路維持や治水目的の土砂管理にも細心の注意が必要 | 1 |
| 八代海南部 | (意見なし) | (意見なし) | 0 |
| 天草有明 | (意見なし) | (意見なし) | 0 |
| 天草八代 | 八代海養殖漁場 | <ul style="list-style-type: none"> ・底質環境の悪化が著しい | 1 |
| | 御所浦 | <ul style="list-style-type: none"> ・生態系に配慮した漁業の模索の実績がある ・漁業と環境保全・再生の機運が地域にある | 1 |
| (地区非特定) | | <ul style="list-style-type: none"> ・最近まで漁村・農村の風土が色濃く残っていた地域 | 1 |
| | | <ul style="list-style-type: none"> ・大河川（流域・河川・河口域） | 1 |



2.2.4 ケーススタディー地区の選定

ケーススタディー地区は、前述の既存資料整理結果、委員へのアンケート結果を元に、委員会での議論によって選定した。有明海域におけるケーススタディー地区については第6回委員会（平成17年7月1日実施）、八代海域については第7回委員会（平成17年9月30日実施）にて選定した。表 2.2-4 に選定したケーススタディー地区について示す。

ケーススタディー地区の選定は、各地域の問題点、地元からの意見・要望を考慮し、有明海・八代海の各海域ごとに区分した幾つかのゾーン（表 2.2-1、表 2.2-2）から、代表的な地区を選定した。

表 2.2-4 選定されたケーススタディー地区

| ケーススタディー地区 | | 概要 |
|------------|----------|--|
| 有明海 | 荒尾地区 | 有明海熊本県北部ゾーンにおける代表地区 |
| | 松尾地区 | 熊本周辺ゾーンにおける代表地区 (主に白川・坪井川河口部) |
| | 川口地区 | 熊本周辺ゾーンにおける代表地区 (主に緑川河口部) |
| 八代海 | 八代海北部沿岸域 | 八代海熊本県北部ゾーンにおける代表地域 (宇土半島南岸～球磨川河口部) |
| | 芦北地区 | 八代海熊本県南部ゾーンにおける代表地区 |
| | 御所浦地区 | 天草八代ゾーンにおける代表地区 |

2.3 課題の抽出と整理

2.3.1 課題の整理と分類方法

課題の整理・分類は、図 2.3-1 に示す過程を経て実施した。まず、平成 17 年度に実施された意見交換会や聞き取り調査結果から各地区における問題点を整理するために、各委員へ地区ごとで問題となる課題とその対策についてアンケート調査を実施（平成 17 年 12 月～平成 18 年 2 月）した。次に、各種調査結果、委員アンケートで得られたすべての課題を各地区ごとに集約し、代表的な項目ごとに課題を抽出し、整理した。

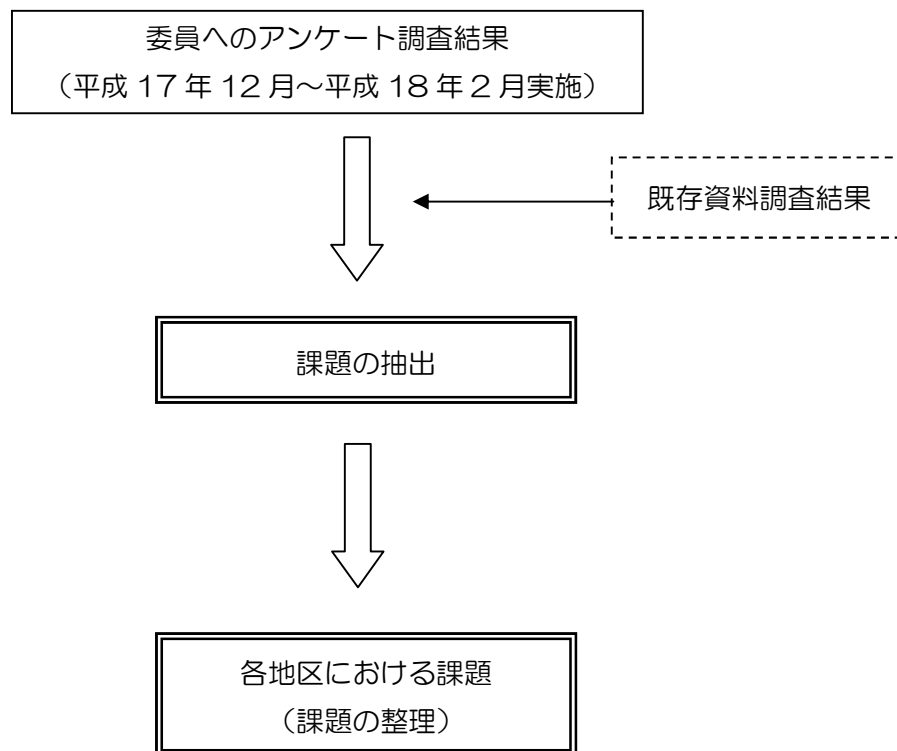
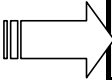


図 2.3-1 課題の抽出フロー

抽出・整理した課題

(1) 有明海全体

| | 区分 | 委員指摘による課題 | |
|-------|-------|---|--|
| | | 有明海・八代海全域 | 有明海全域 |
| 有明海全体 | 気象・海象 | <ul style="list-style-type: none"> 海水温上昇 外洋の潮汐振幅減少 エルニーニョ・ラニーニャ、ダイポールモード現象、気象・気候の周期変動 地球温暖化 | <ul style="list-style-type: none"> 海水温上昇 外洋の潮汐振幅減少 エルニーニョ・ラニーニャ、ダイポールモード現象、気象・気候の周期変動 地球温暖化 |
| | 開発 | <ul style="list-style-type: none"> 埋立、堤防・水門建設に伴う塩性湿地となぎさ線の消失により、浄化機能の低下や魚貝類の産卵・稚魚生育場の消失、地下水路の分断をもたらす可能性がある。 「漁港整備」として防波堤の設置や小規模の埋立が行われているが、これらが海流に影響し、周囲の底質を変化させている場合も少なくない。 | <ul style="list-style-type: none"> 海岸線の人工化、なぎさ線の喪失 堤防の建設による自然海岸の減少 (人工構造物建設による埋め立て)→塩性湿地・なぎさ線の消失 |
| | 負荷 | <ul style="list-style-type: none"> 赤潮や貧酸素水塊の発生(赤潮については、有明海では珪藻赤潮、八代海では渦鞭毛藻・ラフト藻赤潮を主な課題として整理した) 河口域や干潟の底質の泥化、降雨時の濁水流入、家庭排水による水質悪化などは、陸域の土砂管理および水質管理に大きく関係する。 | <ul style="list-style-type: none"> 負荷削減対策(陸域と海域)→物質収支管理 珪藻赤潮・貧酸素水塊の発生→要因・原因解明と対策 |
| | 底質の泥化 | <ul style="list-style-type: none"> 沿岸域の環境悪化の原因のひとつである泥化は、河川からの砂供給の減少と潮流の遅速化によると考えられる 底泥を浚渫しても受け入れ先がない | <ul style="list-style-type: none"> 底質の泥化(河川からの土砂供給の減少、底質の泥化と堆積)対策 →土砂収支の管理 浅海域の底質の泥化や地形の平坦化が進んでおり、貝類やエビ類の生息環境を悪化させている。 底泥を浚渫しても受け入れ先がない |
| | 漁業 | <ul style="list-style-type: none"> 時代を先取りした漁業 水産有用魚介類への関心は高いが、生態系全体を回復させるという考え方が少ない 1949年2月に施行された「漁業組合法」および、同年11月の「新漁業法」によって、海が漁民主体のもとなり、漁業をしない地域住民を閉め出した。その結果、海が漁民だけのものという意識を生み出した 熊本産ハマグリの販売戦略が必要 | <ul style="list-style-type: none"> ノリ不作等水産漁業の回復と維持への対応 漁業管理(従事者の意識改革) ノリの不作や色落ちについては、地球温暖化による水温上昇や、日照増加など平年的でない、異常な気象による珪藻の増殖が関わっていることを、十分理解してもらう必要がある。 アサリ増殖のための覆砂については、生態系全体に対する覆砂の影響について、考えていく必要がある。 魚介類(クルマエビ、アサリなど)の激減 |
| | その他 | <ul style="list-style-type: none"> 現在問題となっている水質・底質の悪化や生物多様性の減少などの問題がある程度解決できたとしても、のりや魚介類の収穫が不安定であったり、もしくは減少したりすれば、総合的に見て改善されたと言えない。 森林や都市から河川、海域に至るエリアでは様々な産業活動が行われ、各々の行政担当機関によってルールが設けられているが必ずしも整合性がとれているとは言えない(例えば、河川における砂の採取に関する規則は海域の底質までを考慮してはいない)。 総合的判断を下せる司令塔が欠如しており、抜本的な政策が打ち出せない。 海域に流入する生活排水やゴミについて、流入域に住む住民の意識向上 陸域・海域からのゴミ集積(流木、社会ゴミ等):漁業活動、有機物の流入への影響が大。底質環境への悪影響。 | <ul style="list-style-type: none"> 環境教育: 1)環境悪化に対する共通認識と再生に向けての協働体制の確立。 2)“有明・八代海域はみんなの財産”，“みんなで大切にする”という教育・啓発の実施。(一般社会、漁民、小・中・高からの教育、マスコミ等) 海域に流入する生活排水やゴミについて、流入域に住む住民の意識向上 陸域・海域からのゴミ集積(流木、社会ゴミ等):漁業活動、有機物の流入への影響が大。底質環境への悪影響。 |

| 課題の整理 | |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> 海水温上昇 外洋の潮汐振幅減少 エルニーニョ・ラニーニャ、ダイポールモード現象、気象・気候の周期変動 地球温暖化 |
| | <ul style="list-style-type: none"> 沿岸域開発に伴う塩性湿地やなぎさ線の消失 漁港等の整備による埋立や防波堤の建設 |
| | <ul style="list-style-type: none"> 負荷削減対策の強化 珪藻赤潮・貧酸素水塊の発生の要因・原因解明と対策 物質収支管理 |
|  | <ul style="list-style-type: none"> 底質の泥化、平坦化、泥の堆積 浚渫泥の再利用に関する研究、技術の不足 河川からの土砂供給の減少 土砂収支管理 |
| | <ul style="list-style-type: none"> 底質悪化に伴うエビ、貝類の減少、生息場所の減少 生態系や周辺環境に配慮した漁業管理、漁業従事者の意識改革 有明海の生産力とノリ養殖業とのバランスの必要性 |
| | <ul style="list-style-type: none"> 環境悪化に対する共通認識と再生に向けての協働体制の確立 陸域、海域を含めた総合管理 一般社会、漁民、小・中・高校、マスコミ等を含めた環境教育、啓発活動の実施 陸域からのゴミの流入による漁業への影響 ゴミの流入に伴う底質の悪化 生活排水やゴミに対する住民の意識向上 |

(2) 荒尾地区

| 区分 | これまでの調査で得られた現状と変遷 | | | |
|------|-------------------|---|---|---|
| | 既往資料調査 | 聞き取り調査 | アンケート調査 | |
| 荒尾地区 | 地形・流況 | <ul style="list-style-type: none"> 荒尾地区北部の三池港付近で昭和22年から昭和49年にかけて大きな埋立てが行われている。また、昭和49年から平成元年にかけても規模は小さいが埋立てが行われているが、それ以降は大きな変化は見られない。荒尾地区中部から南部にかけては、昭和22年以降目立った変化は見られない。 熊本県では100ha減少しているが、荒尾地区では1978年以降干潟の減少は見られない。 | <ul style="list-style-type: none"> 人工護岸ができてから貝殻のたまる位置が変わった 干潟の減少はみられない。 長洲～荒尾の海は20年前までは白砂青松で海水浴もできたが、今では海岸線は人工護岸となっており、そのような景色はまったく見られない。 | <ul style="list-style-type: none"> 現在の干潟・海辺、漁場・浅海域の現状について、沿岸域住民・漁業者は5割以上が悪化していると考えている。また、河川環境について、内水面漁業者は6割が悪化していると考えているが、良くなっているという回答も4割あった。 社会全体の環境保全の取り組みについて、「より積極的に取り組むべき」と感じた回答者が最も多かったが、回答者自身の環境保全の取り組みについては「できる範囲で取り組みたい」との答が最も多かった。 環境保全の取り組み方針について、沿岸域住民・漁業者とも「護岸整備などの促進」以外の項目を重要と挙げた回答が多かった。 干潟・海辺の環境保全や利用に関する意見の反映について、「状況がわからず意見が言えない」という回答が5割以上で最も多かった。 |
| | 負荷・水質 | <ul style="list-style-type: none"> 気温・水温・潮位は他の地区と同様に1980年代中頃から上昇傾向にあり、CODは1990年代は改善傾向にあった。 | <ul style="list-style-type: none"> 生活排水の影響が悪化している 干拓地の造成に伴い農地が整備され、水路がコンクリートとなったため、本来の浄化機能が低下するとともに、農業や生活排水が直接海に流れてくるようになった。 | |
| | 底質・底生生物 | <ul style="list-style-type: none"> 大正14年の底質は、泥分が25～50%である極砂質泥が広範囲にわたり卓越しており、北部～中部のやや沖合部、長洲地区において泥分が50%以上の砂質泥が広がっている。現在は、主に中粒砂で構成されており、2kmほど沖合部には広範囲に礫が広がっている。 底生生物の個体数は、1992年以降、特定の年を除いては概ね一定の値を示しており、大きな変化は見られないが、種類数については経年的に増加している。 | <ul style="list-style-type: none"> 昭和40年代頃までは、干潟に入りよく遊んでいた。しかし、最近ではヘドロやゴミがたまり、裸足では入ることができない危険な干潟となっている。 干潟の砂は粗くアサリに適していたが、最近ではヘドロがたまるようになってきた。 長洲から荒尾にかけては20年前までは白砂青松の海岸であったが、現在では人工護岸となっており、そのような景色はまったく見られない。 潮が引くと、ヒラ洲が真っ先に見えていたが、今は出てくるのが遅くなった。地盤が低下している証拠だ。 早来米のエゴは、明治時代は干潟を取り囲むように大牟田まで延びていた。昔は非常に深かったが、今は浅くなり、またエゴ自体がはつきりしなくなってきた。潮の流れが弱くなったのが原因ではないか | |
| | 漁業 | <ul style="list-style-type: none"> アサリの漁獲量の経年変化をみると、荒尾地区は1989年から1991年にかけて減少したものの、その後1992年から1993年に大きく回復し、1993年には4,645tまで回復した。しかし、1995年には大きく減少し、現在は極めて厳しい状況にある。牛水地域では、荒尾市と比較すると漁獲量は非常に少ない。 クルマエビの漁獲量は、1992年に9.5t、1997年に7.9t、2003年に8.9tの漁獲量があった。その他の年は漁獲量が少ない場合が多く見られる。牛水地域は、アサリと同様に荒尾地区よりも生産量は非常に少ない。 | <ul style="list-style-type: none"> 覆砂により、その地点には貝、エビの稚貝が発生している。 平成に入り、カタクチイワシ、カレイ、ヒラメ、フグの漁獲量は大きく減少した。 昭和50年～60年頃まではアサリ・タイラギ・クルマエビ等も多く、堤防沿いでも獲れていた。しかし、平成に入る頃から急激に減少し、ほとんど獲れない状態が続いた。 荒尾干潟では、アサリやタイラギの漁場はより沖合部へ移動しており、今では岸から1kmのところがアサリの漁場、岸から3kmのところがタイラギの漁場となっている。 ここ2,3年はアサリがやや獲れるようになっている。 アサリとウバガイ(シオフキ)は、戦前から獲れる年と獲れない年の周期があったが、今のように徹底的に取れなくなることは無かった。 | |
| | ノリ養殖 | <ul style="list-style-type: none"> 1970年以降ノリ養殖量は増加傾向を示しており、特に1988年以降、急激に養殖量が増加した。年によっては大きく減少する場合があるが、経年的に減少傾向は見られない。 | <ul style="list-style-type: none"> 荒尾干潟は他の地域とは違い、河川が無いため栄養塩が不足することが多く、色落ちが激しい。 荒尾沖では、河川が無いため栄養分が不足することが多く、ノリの色落ちが激しい。以前は荒尾地区でも非常に良いノリが獲れていた。 牛水では、昭和20年頃ノリ漁師は200人ぐらいたが、現在では14人にまで減少してしまった。 | |
| | その他の変化(ゴミ等) | <ul style="list-style-type: none"> 製造品出荷額が多く、1990年代も増加を続けている。 過去50年間でみれば人口の変化は小さいが、製造品出荷額は1970年代から急増し、1990年代も増加傾向にある。 | <ul style="list-style-type: none"> ナイロンなどのゴミが流れてくる。特に台風の後には大量のゴミが流れてくる。 | |

| 意見交換会で得られた地域特性 | 委員指摘による課題 | 課題の整理 |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 地形は結果であって流れが弱くなったため洲、エゴについては高低差がなくなった。 干潟の地盤高が下がった。 海岸汀線は護岸整備がなされ、地形が変化した。海岸での湧水が減った。 2000年頃から潮流は弱くなっている。 以前は流れが強く濁っていたため、昼でもエビが採れた。 | <ul style="list-style-type: none"> 三池港付近での埋立(s22~49) 地下水の湧水が無くなった 平成に入り、洲とエゴの区別がつかなくなり、平坦化および干潟面の地盤高が低下。 潮流速の弱まり(エゴの高低差が無くなり、流れが停滞化) 過去に三池港付近で大きな埋立が行われた。近年はほとんど行われていない。 海岸線の大部分には堤防が設置されている。 | <ul style="list-style-type: none"> 海岸における湧水の減少 地盤の平坦化および干潟面の低下 海岸の人工構造物による潮流の変化で底質が悪化 流速が弱まり、エゴの高低差が無くなり、流れが停滞化 |
| <ul style="list-style-type: none"> 冬場の水温が高くなった | <ul style="list-style-type: none"> 水温上昇 透明度上昇 T-PIは環境基準を超える年が多い 後背地の都市化、農業の変化に伴う流入負荷の増減、質の変化 | <ul style="list-style-type: none"> 総リンの環境基準超過 透明度上昇 |
| <ul style="list-style-type: none"> 土砂の堆積状況は場所によって異なる。 平成12年頃底生生物が激減した。 アサリについて一時は漁獲が途絶えたが、平成13年度の覆砂漁場では資源が回復。 | <ul style="list-style-type: none"> 泥化、ヘドロ化。三池港周辺にはシルト堆積。 底生生物の種類数は1996年～2000年に漸次増加しているが、これは軟体動物の減少および環形動物・節足動物の増加による。→底質環境が泥化の傾向にあることを示唆。 海岸の人工構造物やその他の影響によって潮流が変化し、浅海域の底質の泥化、平坦化(エゴがない)が進んでおり、底生魚、底生生物の漁獲が減少している。 荒尾干潟にはシルト分は多く堆積していないが、固くしまった印象 干潟の環境変遷や、どこにどのような水産生物や生態系があるのか不明確 生物相の豊富な三池港北部と詳しく比較し、荒尾干潟で底生動物が激減した原因を特定する必要がある。荒尾干潟には、果樹園(廃水)や三池港(TBTや土砂流出)の影響が強いのではないかと? 地元が参加できるような調査が不足している | <ul style="list-style-type: none"> 底質の泥化(三池港周辺) 荒尾干潟での生物激減の原因の特定 地元が参加できる調査の不足 |
| <ul style="list-style-type: none"> エビの漁獲は激減。その他の魚種も減少しているが、放流効果は見られる。 以前は流れが強く濁っていたため、昼でもエビが採れた 近年アサリの共販体制が確立し、漁業制限も行っている。 | <ul style="list-style-type: none"> アサリ・タイラギ・エビ等の漁獲の激減と、漁場の沖合いへの移動 クルマエビ・アサリの漁獲量が激減 アサリ生産のための覆砂による生態系全体への影響把握 生態系や周辺環境に配慮した漁業管理、漁業従事者の意識改革 | <ul style="list-style-type: none"> アサリ・タイラギ・エビ等の漁獲量激減 |
| <ul style="list-style-type: none"> 平成13年から風により底土を巻き上げ、ノリが悪くなるようになった。 大きな河川が無く、ノリ養殖の生産は他地域より少ない。 | <ul style="list-style-type: none"> 河川からの栄養塩供給に乏しく、色落ち被害が大きい ノリ不作(色落ちを含む)の原因について、漁業者が理解できるような説明が必要 | <ul style="list-style-type: none"> ノリ養殖に対する漁業者の理解(栄養塩減少とノリ生産量など) |
| <ul style="list-style-type: none"> 数十年前、シオマネキやヤマトオサガニ、ハマグリ、オオノ貝、シギ、チドリがたくさん見られた。 ここ10年くらいノリ時期にノリ漁場で潟がたまらずアサガが異常繁殖している。 以前は中学生が干潟の生物調査を行っていた。 | | <ul style="list-style-type: none"> 陸域からのゴミの流入 |

第3章 有明海・八代海干潟等沿岸海域の再生のあり方(提言)

3.1 基本理念・基本方針

「有明海・八代海再生に向けた熊本県計画」の趣旨や目的、既往の海岸環境創造の考え方、当委員会における干潟等沿岸海域の変遷や現状等を踏まえた再生・保全の視点(以上、参考資料参照)及び前述の3.1 環境の影響の伝達経路も考慮すると、海域環境において水質浄化機能を有し、生物生息・生育の場として重要な役割を担う、干潟等沿岸海域の再生・保全を通して、有明海・八代海を「豊かな海」として再生していくためには、漁業対象の生き物を含む多様で豊かな生態系を回復・維持させるという考え方が必要である。

また、陸域の森林や平野部での降雨が河川、地下水等を通じて海域に流入し、流況や塩分濃度に変化を与えていること、同時に窒素やリンなどの栄養塩を供給することや、砂干潟の維持には欠かせない砂分を供給していることを考えると、森林の荒廃や河川環境の悪化は海域環境に悪影響をもたらすものである。特に、有明海・八代海のような閉鎖度の高い海域では、このような健全な物質循環の観点が重要であることから、「山」・「川」・「海」の連続性について十分な理解と配慮がなされた施策が展開されるべきである。

併せて、沿岸環境の持つ三つの重要な視点、生物の生息・生育環境、良好な海岸景観等の自然環境の「保全」、漁業、海運、レジャー、観光などの人間の生業、利便のための「利用」、台風、高潮、洪水などの不時の天災に対する「防災」については、各要素の調和のとれた施策が必要である。

さらに、具体の施策に関しては様々な主体の行動や費用の負担が必要であり、相互の「理解」に基づいた「合意形成」を図っていくことが重要である。このためには、広く県民が海域に関心を持ち、“海域はみんなの財産、みんなが大切にする”という意識のもとで、県、市町村、漁業者、地域住民が、それぞれの役割を分担し、積極的に参加するように取り組まれることが望まれる。また、両海域は複数県に跨ることから国や関係県との連携強化が必要である。

以上のことを踏まえて、干潟等沿岸海域の再生・保全に向けた基本理念と基本方針について表 3.1-1 に示す。

表 3.1-1 有明海・八代海干潟等沿岸海域の再生・保全の基本理念と基本方針

| 【基本理念】 |
|--|
| <p>干潟等沿岸海域において、歴史的変遷、自然的・社会的条件、現状の課題等といった地域特性と、有明海・八代海それぞれの海域全体の調和を踏まえた「望ましい姿」を念頭に置きながら、県、市町村、漁業者、地域住民をはじめとする県民、国、関係県が連携・協力し、有明海・八代海を「豊かな海」として再生し、後代の国民に継承する。</p> |
| 【基本方針】 |
| <p>上記の基本理念に基づく干潟等沿岸海域の再生・保全に向けた基本方針は、次のとおりとする。</p> <ul style="list-style-type: none">①漁業対象の生き物を含む多様で豊かな生態系の回復・維持②「山」・「川」・「海」の連続性と、「保全」・「利用」・「防災」の調和についての配慮③再生・保全の主体となる関係者間の相互の「理解」と「合意形成」及び積極的参加 |

3.2 干潟等沿岸海域の再生方策

3.2.1 再生の手法

前節で考察したとおり、有明海・八代海の環境を悪化させている要因は様々であり、互いに関連している。そのため、干潟等沿岸海域の課題に対応した再生方策についても、単にその海域での対策にとどまらず、周辺海域や、海域に影響を及ぼす陸域での対策も必要となる。そこで、ここでは再生の手法として、こうした様々な再生方策について表 3.2-1 に紹介する。

表 3.2-1 再生方策のメニュー

| 項目 | 課題 | 再生方策 |
|---------------|--|------------------------------|
| 気象・海象 | <ul style="list-style-type: none"> 海水温上昇に伴う生態系への影響 外洋の潮汐振幅減少による有明海・八代海の潮汐振幅への影響 エルニーニョ・ラニーニャ、ダイポールモード現象、気象・気候の周期変動等、地球規模の気象、海象の影響 地球温暖化 | 地球規模の気象変動に関するモニタリング、分析 |
| | | 外海水が有明海・八代海へ及ぼす影響の分析 |
| | | 気象、海象の変動による生態系への影響の分析 |
| | | 各地域における気温、水温等の基礎データの長期モニタリング |
| | | 地球温暖化防止対策 |
| 開発 | <ul style="list-style-type: none"> 沿岸域開発に伴う塩性湿地やなぎさ線の消失 漁港等の整備による埋立や防波堤の建設による流況変化、干潟等の消滅 | 開発工事等における環境配慮の充実、強化 |
| | | 埋立等の規制・保護地域の指定 |
| | | 干潟、塩性湿地、なぎさ線等の回復 |
| | | 新たな環境修復技術開発、研究 |
| 地形・流況 | <ul style="list-style-type: none"> 海岸における湧水の減少 地盤の平坦化および干潟面の低下 海岸の人工構造物による潮流の変化で底質が悪化 潮流速の弱まり、滞り筋等の消失、流れの停滞化 海岸線の人工化によるなぎさ線の喪失 漁港、堤防等の建設による自然海岸減少、潮流への影響 ノリひびによる潮流の変化 地下水のくみ上げ、ダム・堰等の河川構造物建設による河川流量の変化 過去に行われた砂利採取、河床変動の影響把握 不知火干拓、金剛干拓などの事業による干潟の消失 干潟地盤の上昇、滞りの消失 採石場による地表面の露出、泥の流入 | 環境と調和した護岸、堤防等の整備 |
| | | 作濠による流況改善、底質改善 |
| | | 突堤、潜堤、導流堤を利用した養浜、流向制御 |
| | | 地下水湧水量の把握と湧水回復の技術開発 |
| | | 干潟、塩性湿地、なぎさ線等の回復 |
| | | 新たな環境修復技術開発、研究 |
| | | 開発工事等における環境配慮の充実、強化 |
| | | 埋立等の規制・保護地域の指定 |
| | | 採石場、工事現場等からの濁水流入防止 |
| | | 海域への土砂供給と海域での土砂堆積、移動に関する調査研究 |
| 潮流、潮汐に関する調査研究 | | |

| 項目 | 課題 | 再生方策 | | |
|-------|---|--|--|---|
| 負荷・水質 | <ul style="list-style-type: none"> ・流入負荷削減対策の強化 ・物質収支管理 ・総リンの環境基準超過 ・透明度上昇 ・珪藻赤潮の発生回数の増加 ・湿地植生の消失による浄化能力の低下 ・河川流量の低下 ・後背地の都市化、工業化、農業の変化に伴う流入負荷の増減、質の変化 ・緑川河口部における高塩分化 →干潟面の低下、ヨシ原の枯死、アサリ漁場の移動、魚類の産卵場の喪失 ・河川からの生活排水の流入、塩生植物の消失による浄化能力の低下 ・酸処理の影響 ・これまでになかった八代海湾奥部における渦鞭毛藻・ラフィド属赤潮の発生 ・負荷削減対策の目標の未達成 | <p>下水道、浄化槽等の生活排水処理施設の整備</p> <p>下水道の高度処理等、負荷削減の強化</p> <p>浄化槽の適正管理</p> <p>工場、事業場の排水規制</p> <p>畜産排水対策</p> <p>減農薬、減化学肥料栽培の農業の普及</p> <p>ノリ酸処理、魚類養殖場の負荷削減対策</p> <p>底泥からの栄養塩溶出の削減対策</p> <p>他県との負荷削減対策に関する政策連携</p> <p>窒素、リン等の総量規制、削減方法の検討</p> <p>多自然型川づくり等による自然浄化機能の活用</p> <p>河川水の海域環境への影響に関する調査研究</p> <p>森林機能の向上による水源涵養、ミネラル分の供給</p> <p>干潟、藻場、塩性湿地等の自然環境が持つ浄化機能の評価、機能回復</p> <p>河川や海域の直接浄化対策</p> <p>有明海での透明度の上昇に関する調査研究</p> <p>赤潮監視・予報システムの整備</p> <p>赤潮情報伝達経路の整備</p> <p>赤潮発生機構の解明と予察技術の開発</p> <p>物質収支に関する調査研究</p> | | |
| | | 底質・底生生物 | <ul style="list-style-type: none"> ・底質の泥化、平坦化、泥の堆積 ・浚渫泥の再利用に関する研究、技術の不足 ・河川からの土砂供給の減少 ・土砂収支管理 ・荒尾干潟での生物激減の原因の特定 ・地元が参加できる調査の不足 ・底生生物相の変化 ・土砂堆積の現状把握や将来予測のための現地調査 ・ゴミの流入に伴う底質の悪化 ・土砂堆積の動向、予測に関する知見が不足 | <p>浚渫による底泥除去</p> <p>干潟の耕耘、海底攪拌による底質改善</p> <p>覆砂による底質改善</p> <p>作濎による流況改善、底質改善</p> <p>覆砂に関する調査研究（効果、生態系への影響、覆砂材の開発等）</p> <p>新たな底質改善技術の開発（人工巣穴、微生物利用等）、研究</p> <p>浚渫泥の有効活用に関する技術開発</p> <p>ダム堆積土砂の有効利用</p> <p>海域への土砂供給と海域での土砂堆積、移動に関する調査研究</p> <p>流砂系を一貫した土砂管理についての調査研究、検討</p> <p>砂利採取の削減</p> <p>生物相激減と底質環境の関係に関する調査、研究</p> <p>底質と生物相に関する調査研究</p> <p>ゴミや有害物質が生態系へ及ぼす影響に関する調査研究</p> |

| 項目 | 課題 | 再生方策 |
|--|--|-------------------------------------|
| 漁業 | <ul style="list-style-type: none"> 生態系や周辺環境に配慮した漁業管理、漁業従事者の意識改革 有明海の生産力とノリ養殖業とのバランスの必要性 アサリ・タイラギ・エビ等の漁獲量激減 漁具漁法の性能の向上に伴う魚介類の乱獲、減少 アサリ生産のための覆砂による生態系全体への影響が不明 熊本産ハマグリの販売戦略が不十分 緑川河口部における高塩分化 →干潟面の低下、ヨシ原の枯死、アサリ漁場の移動、魚類の産卵場の喪失 干拓による干潟の消失、地盤の上昇、底質の泥化による漁場の悪化に伴う稚仔魚の生息場所の減少 養殖業の増加 乱獲等による | 漁業者の意識改革 |
| | | 生態系の回復を前提とした漁業体系構築 |
| | | 資源管理型漁業の推進 |
| | | 保護水面の管理 |
| | | 漁業規制、取り締まりの強化 |
| | | 覆砂に関する調査研究（効果、生態系への影響、覆砂材の開発等） |
| | | 魚礁、増殖礁の設置 |
| | | 藻場造成技術の開発、研究 |
| | | 藻場造成の効果に関する調査研究 |
| | | 魚類養殖場での環境保全対策 |
| 養殖場での餌の改良や、魚類と海藻の複合養殖等、新たな負荷削減技術の開発、研究 | | |
| 水産物のブランド化 | | |
| ノリ | <ul style="list-style-type: none"> ノリ養殖に対する漁業者の理解（栄養塩減少とノリ生産量など） 産業を維持しながらの環境回復、漁業者の理解 酸処理の影響 | 漁業者の意識改革 |
| | | 酸処理剤の適正利用等、負荷削減対策 |
| | | 水温上昇への対応や、色落ち防止等に対応したノリ養殖技術に関する調査研究 |
| | | ノリのブランド化 |
| ノリ養殖と海域環境の関係に関する調査研究 | | |
| 藻場 | <ul style="list-style-type: none"> 藻場（特にアマモ場）が減少 藻場減少に伴う水質、底質の悪化、魚類の減少 | 現存する藻場の保全 |
| | | 藻場造成 |
| | | 藻場造成の効果に関する調査研究 |
| | | 藻場造成の技術開発 |
| | | 過去に消滅した藻場の消滅原因に関する調査研究 |
| | | 水質改善・底質改善 （※前提条件として水質・底質の改善も必要） |

| 項目 | 課題 | 再生方策 |
|-----|---|--|
| ゴミ | <ul style="list-style-type: none"> • ゴミの流入に伴う底質の悪化 • 生活排水やゴミに対する住民の意識向上 • 陸域からのゴミの流入 • 県全体、流域全体の方に海の環境や漁業の現状についての理解 • 分解不能なゴミ（ビニールなど）の流入 | <p>街、山林、河川等における清掃活動、不法投棄対策</p> <p>森林の適正管理による流木流入対策</p> <p>河道内でのゴミの回収技術開発</p> <p>漂流ゴミ、漂着ゴミ、海底堆積ゴミ等の回収、清掃</p> <p>環境教育、清掃活動支援等の啓発活動</p> <p>ゴミの流入状況の把握と環境への影響に関する調査研究</p> <p>ゴミ回収、処分に関する制度の検討、予算措置</p> |
| その他 | <ul style="list-style-type: none"> • 環境悪化に対する共通認識と再生に向けての協働体制の確立 • 一般社会、漁民、小・中・高校、マスゴミ等を含めた環境教育、啓発活動の実施 | <p>海域全体における生物の組成や種毎の量の把握</p> <p>環境教育、啓発活動</p> <p>研究成果等の公開、情報の共有化</p> <p>住民参加、協働体制の確立</p> <p>再生方策における関係者の役割分担と責任の確認</p> <p>縦割り行政の壁を越えた総合的な施策の推進体制作り</p> |

3.2.2 望ましい姿と再生方策

地域において前項の様々な再生方策を推進していくためには、有明海・八代海それぞれの海域全体の調和を図りつつ、各地域の特性に応じた目標像を描くことが必要である。この目標像については、歴史的変遷、自然的・社会的条件、地域が抱える課題等に対応したもので、地域の主体である市町村、漁業者、地域住民の合意の上で設定すべきものであるが、ここでは各地域において独自に目標が設定されることを前提に、有明海全体、八代海全体と6つのケーススタディー地区ごとに、将来にわたる「望ましい姿」について、本委員会での検討結果を提示している。

また、再生方策については、各地域において主要な課題に対応した再生方策について検討している。

3.3 再生方策の推進のための方法

3.3.1 協議の場の形成と適切な役割分担

これまでの当委員会での意見を踏まえると、再生方策を推進していくには、漁業者を含む地域住民、関係団体、市町村、県、研究機関等、関係者による協議の場が必要である。また、関係者においては、有明海・八代海が国民共通の財産であることを理解した上で、地域の特性も踏まえ、その立場に応じた役割と責任を担うため、積極的な参加が望まれる。

以下には各地で実施されている海岸域の整備等に関する協議の場についての事例を示す。

表 3.3-1 協議の場の事例

| 事例名 項目 | 木野部海岸 心と体をいやす 海辺空間整備事業 | 鴨川沿岸海岸づくり会議 | 大新田環境整備計画 |
|-----------|--|--|---|
| 実施地域 | 青森県木野部海岸 | 千葉県鴨川沿岸 | 大分県中津港大新田地区 |
| 事業主体等 | 青森県むつ県土整備事務所(H14年度～) | 千葉県鴨川土木事務所、南部漁港事務所、南部林業事務所 | 大分県(中津土木事務所) |
| 参加者 | 周辺の地域住民、漁業関係者、むつ市大畑庁舎(H17年3月～)、佐助川小学校教員、青森県立「下北少年自然の家」関係者、下北地方農林水産事務所、学識経験者、コンサルタント、青森県むつ県土整備事務所 | 鴨川市役所(市民の意見調整役)、参加者(市民)、アドバイザー(第三者)、オブザーバー(行政)、事務局(鴨川市役所、土木研究センター) | 地域の方々を主体にして、自然環境専門家、自然環境保護団体の方々を加えた委員会で協議しながら計画を策定。 また、委員会は「中津の海と人を考える協議会事務局」を中心として地域の方々により運営 |
| 合意形成の方法等 | 懇話会方式により参加者から提案・意見を取り入れ事業計画・内容にフィードバック | 地域住民に海岸の現状や越波の緊急度について理解を促し、海岸のあるべき姿について広義な議論を進める中で、長期的な展望を踏まえた短期的対策に着手 | 「中津港大新田地区環境整備懇談会」を設け、緊急を要する区間や残区間の整備方針を決定。懇談会の提言を受け「大新田地区環境整備協議会」を設置し、残区間の整備手法を決定 |
| 開催要領等 | 平成11年度(5回開催)事業内容説明～整備内容の決定 平成12～15年度(10回開催)整備内容の点検・改善～整備の現状報告 | 当面、越波などへの短期的対策の事業化を目指し以下の主旨で会議を開催 第1回：現地踏査と現状報告 第2回：課題分析結果の提示 第3回：短期的、中長期的方策の提示 第4回：具体策の提示 これ以降は、長期的な海岸づくりに向けた会議として、適宜継続する。 | 「中津港大新田地区環境整備懇談会」 平成12年度に懇談会5回、分科会4回 「大新田地区環境整備協議会」 平成14年3月第1回から平成16年2月第3回協議会、平成17年3月第4回協議会において護岸構造形式を決定 |

3.3.2 合意形成のステップ

再生方策の実施に当たっては、協議の場における構成者間での合意に基づいた目標像（望ましい姿）の設定と共有が必要である。

目標像（望ましい姿）の設定については、様々なレベルが想定されるが、地域特性に応じて、再生の目標となるレベルは変化すると考えられるため、構成当事者間で十分に話し合いの機会を設ける必要がある。地域特性を客観的な科学的データに基づいて理解するためには、研究者等による適切な支援が重要であり、当委員会で取りまとめたデータの提供や追加調査等の必要がある。また、地域特性を把握する上で、過去の状況や各事象の因果関係等、科学的データが不足するケースが多く予想されるが、聞き取り調査等による地域の経験知の十分な活用や、他の地方の事例を参考とするなど、不確実な状況把握の中でも、そのことを前提に当事者間での合意形成に取り組む姿勢も重要である。また、こうして設定した目標像については、関係者が広く共通認識を持つことが重要である。再生方策の検討に当たっては、既往の方策の事例を十分に吟味評価した上で、目標像に向けて総合的な観点から方策を組み合わせることが重要である。

方策の実施段階では、立場に応じた関係者の役割と責任を明確化し、それぞれが取組みを実施するとともに総合的な方策の評価を行いながら、順応的に再生方策を見直していくことが重要である。

以上のように、合意形成においては、地元における協議の場が大きな役割を担う。目標像の設定から再生方策の実施の各段階で、地域住民や関係者が関心を持って、参加・協力することにより、地域特性を深く理解できるとともに、より良い再生方策の効果が期待できる。

表 3.3-2 合意形成のステップ（例）

| 区分 | 形態 |
|------------------|--|
| 地域特性等の情報の理解と共有 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 地域特性等の情報の収集・整理と共有 ・ 科学的データに基づく理解に関する研究者等の支援 ・ 聞き取り調査等による経験知の補足 ・ 不確実性への理解 |
| 目標像（望ましい姿）の設定と共有 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 地域特性に応じた目標像、目標達成時期等の設定 (目標像のレベルの例) ・ *干潟等沿岸海域の再生に係わる各主体が共有可能な目標像 ・ *現実的な目標像設定に当たり、手本となる理想的な姿 ・ *保全・利用・防災のバランスの取れた理想的な姿 ・ *大きな人為的改変を受ける前の自然に近い状態 ・ 目標像のイメージの共有 |
| 再生方策の検討 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 各種の再生方策の効果の検討 ・ 目標像を踏まえた、再生方策の組み合わせの検討 |
| 再生方策の実施 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 関係者の役割分担、責任の明確化 ・ 総合的再生方策の評価と順応的な対応 |

3.3.3 再生方策の推進に当たっての留意点

これまでの委員会での意見を踏まえた、再生方策の推進に当たっての留意点を表 3.3-3 に示す。

表 3.3-3 再生方策の推進に当たっての留意点

| 区分 | 形態 |
|------------------------------|---|
| 海域全体のバランスを考慮した方策の実施 | 各地域や個別に行われる方策が海域全体のトータルの質を高める視点を持つ。 |
| 地域特性や課題に応じた再生方策の効果的な組み合わせの追及 | 対処療法、長期的取組み、広域連携的取組み、原因解明の研究、県民の意識改革・環境教育等のソフト対策を適切に組み合わせ、効果的な再生方策を追及する。 |
| 科学的合理性と社会的合理性の乖離の解消 | 科学的合理性の追及が政策の遅れや、社会的合理性との乖離を招かないようにするとともに、乖離が見られる場合には、住民参加と社会的合意形成により回避・克服する。 |
| 再生方策の評価システムの導入 | 再生の取組みの進行状況を県民及び関係者により組織される第三者により定期的に評価する。 |
| 地域リーダーの育成 | 方策の実施に当たっては、地域において中心となるリーダーの育成を推進する。 |
| 実行を担保する仕組みの整備 | 方策の実行性を担保するため、必要に応じて法や条例、制度等の仕組みについて、見直しなどを検討する。 |

なお、上記のうち地域リーダーの育成や実行を担保する仕組みとしては、「青森県ふるさとの森と川と海の保全及び創造に関する条例」で定められている^{かんきょうもりと}環境守人制度¹など、他県の事例も参考となる。

¹環境守人

青森県では、ふるさとの森と川と海を守り、次の世代に引き継ぐことを理念として「青森県ふるさとの森と川と海の保全及び創造に関する条例（平成 13 年 12 月 21 日）」を定めており、この条例によって指定された保全地域では、開発等の特定行為は事前に届出が必要とされる他、環境守人（かんきょうもりと）制度が定められているのが特徴であり、県によって委嘱された、「ふるさと環境守人」は、同地域において巡視活動や啓発活動を行うこととなっている。

○有明海全体の望ましい姿と再生方策

ここでは、有明海沿岸の各地域に共通する課題であって広域的な視点で取り組む必要のある主要な課題について再生方策を検討した。

熊本県の有明海沿岸には荒尾市地先の前浜干潟、菊池川河口、白川河口、緑川河口に広大な河口干潟が発達している。

海岸背後は東海岸側の河川河口部では、干拓地の田園に接しているところが多く、その他の地域では道路や市街地に接しているところが多い。一般的に防災上の必要から護岸、堤防等を配した人工海岸が多く、海域と陸域との連続性が阻害されていることが懸念される。

砂泥質の浅海域では現在でもアサリ漁が主要な漁業の一つであるが、1977年（昭和52年）をピークに漁獲量が大きく減少し低迷が続く中で、現在、各種の取組みにより、回復の兆しが見られるようになってきている。一方、広く海域での底質の泥化が指摘されているが、アサリ漁場では特に生息環境の悪化に繋がることから問題となっている。

ノリの養殖については、1970年代から経年的に増加傾向にあったが、1990年代から約4万トンの生産量で推移している。ノリ養殖において浮き流し網養殖が可能となった要因として海域の富栄養化があるとの指摘もある。近年では冬場の珪藻赤潮が増加傾向にあり、2000年（平成12年）には海域全体で大きな被害を出したことをはじめ、ノリ養殖への影響が懸念されるようになっている。

海域全体の望ましい姿としては、今回の調査結果、基本理念、基本方針を踏まえ、究極の再生目標である「豊かな海」のイメージに繋がる、多様で豊かな生態系の回復を基調とし、人と海との関わりについての目標を設定する。

有明海全体の望ましい姿

- 広大な干潟に代表される有明海の沿岸域において、それぞれの地域環境に応じた干潟の機能回復やその他の広域的な取組みにより、多様で豊かな生態系が回復・維持されている。
- ノリ養殖やアサリ漁など、地域に応じた漁業が持続的に営まれ、多くの人に有明海の幸が食されている。
- 海岸環境では、それぞれの地域の特性に応じて「保全」・「利用」・「防災」の調和が図られており、多様で豊かな生態系と人間の営みが共存している。
- 山や平野に降った雨が海に注ぎ、淡水、栄養塩、土砂の流入等、海域環境形成に繋がっていることを関係者が認識し、住民の生活や行政施策に反映されている。
- かつての有明海の多様で豊かな生態系が正しく評価されており、再生のイメージを多くの関係者が共有して再生に向けた取組みが継続して実施されている。

有明海全体の課題(p.213 より抜粋)

- ・海水温上昇
- ・外洋の潮汐振幅の減少
- ・エルニーニョ・ラニーニャ、ダイポールモード現象、気象・気候の周期変動
- ・地球温暖化
- ・沿岸域開発に伴う塩性湿地やなぎさ線の消失
- ・漁港等の整備による埋立や防波堤の建設
- ・負荷削減対策の強化
- ・有明海の生産力とノリ養殖業とのバランスの必要性
- ・物質収支管理
- ・底質の泥化、泥の堆積、干潟等地形の平坦化
- ・浚渫泥の再利用に関する研究、技術の不足
- ・河川からの土砂供給の減少
- ・土砂収支管理
- ・底質悪化に伴うエビ・貝類の減少、生息場所の減少
- ・珪藻赤潮とノリとの栄養摂取の競合関係の十分な検討
- ・生態系や周辺環境に配慮した漁業管理、漁業従事者の意識改革
- ・環境悪化に対する共通認識と再生に向けての協働体制の確立
- ・陸域、海域を含めた総合管理
- ・一般住民、漁民、小・中・高校、マスコミ等を含めた環境教育、啓発活動の実施
- ・陸域からのゴミの流入による漁業への影響
- ・生活排水やゴミに対する住民の意識向上

有明海全体

前述の課題を踏まえ、再生方策について取りまとめたものを以下に示す。

◎：対策を実施中あるいは、来年度実施予定。○：対策メニューがあり、実施を検討。△：調査・研究（実証試験含む）結果を踏まえ、対策を検討。

| 再生方策（有明海全体） | ※具体的事例は右ページ参照 |
|---|---------------|
| 1. 生態系や物質収支の把握 | |
| 有明海の再生には、物質収支や生態系など、基礎的なデータを踏まえた、対応が必要である。 | |
| ・物質収支の管理（△） | |
| 海域全体として窒素やリンのマテリアル・バランスを取り、除去の必要性を検討。（窒素除去はノリ養殖にも配慮） | |
| ※まず、物質収支と海域での生態系との関連について把握するための調査が必要である。 | |
| ・海域全体における生物の組成や種毎の量の把握（△） | |
| 現在、有明海・八代海において様々な調査研究が行われているが、物理環境の変化による生物への影響については、解明が困難な状況にある。その一因として、生物に関する基礎的な情報が少なく、水産対象生物の漁獲量など、統計情報に頼らざるをえない点が挙げられる。また、再生に向けた様々な取組みの効果を検証していく上でも、海域全体における生物の組成や種毎の量などを把握する必要がある。 | |
| ・統合的な管理体制の確立（△） | |
| 現在、陸域から海域まで、様々な法律により、管理者が定められているが、その管理手法において、整合性が図られているとは言い難い状況にある。このため、物質収支や生態系を踏まえ、陸域から海域までの一環した法体制や統合管理する組織等、総合的な管理体制の確立が望まれる。 | |
| 2. なぎさ線の回復 | |
| 人工海岸（道路護岸、高潮堤防）前面での「なぎさ線」の回復・創成により、海岸部での地形及び水（淡水）の連続性を回復・改善することで、生態・植生の連続性の回復・改善を図る。 | |
| ・「押さえ盛砂」や突堤、潜堤を組み合わせた「なぎさ線」の造成（△） | |
| 護岸前面に設置される捨て石を砂や泥で覆うなどし、なぎさ線を造成する。また、必要に応じて、従来の突堤や潜堤などの工法と組み合わせる。（農林水産省が横島干拓地で実証試験中） | |
| ・海岸後背地からの雨水・地下水の湧水策（△） | |
| 雨水の集積装置（暗渠、護岸のり面等からの排水穴設置など）と排水網の設置。（熊本大学が実証試験中） | |
| ※「なぎさ線」の創成・回復は、従来存在した「なぎさ線」の回復が基本であり、県内では、熊本港や横島干拓の護岸前面をフィールドとした実証試験が行われており、その結果等を踏まえるとともに、実施に当たっては、従来の「なぎさ線」の場所や規模、現状での地域特性も踏まえ、地元との協議を十分行う必要がある。 | |
| 3. 塩性湿地の回復（△） | |
| 塩性湿地については、高い浄化能力や魚介類の採餌の場となっているとの指摘もあり、河川や海岸の塩性湿地（ヨシ原等）を増やす取組みを行うべきである。 | |
| その変遷に関するデータはないが、自然海岸の減少や聞き取り結果などからも減少が示唆され、一方で、その要因について明らかでない場合もあることから、生息地の保全と回復を前提に、地域特性の調査・検討が必要である。また、工法としても技術的に確立されていないが、宇城市不知火町永尾の桂原海岸等で熊本大学が試験を行っており、その結果等を踏まえる必要がある。 | |

具体的再生方策の事例

1. 生態系や物質収支の把握

◆有明海・八代海再生方策検討調査

物質収支の観点から汚濁負荷の削減など検討する必要があることから生活系、産業系、自然系等の負荷の総量及び寄与率等を把握し、総量規制の検討を行うため、環境省で平成16年度から実施中。

◆国際生物学事業（IBP）に関連した瀬戸内海における生物群集の生産の動態に関する調査

IBPは、第二次世界大戦後に、近い将来に予想される食糧危機への対応の基礎資料を得るため、ICSU主導で数十カ国が参加し、準備期間も含め、1965年から10年間にわたり実施。

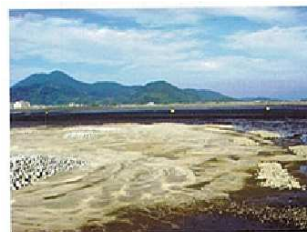
陸上、耕地、内水面、沿岸海域などの主な生態系の物質生産の実態の調査・研究及び保全等が主体であり、この内、文部省が瀬戸内海において上記の調査を実施している。

2. なぎさ線の回復

◆熊本港での干潟なぎさ線の回復技術実証実験

熊本大学では、平成17年度に熊本港の東岸の一角に人工の「干潟なぎさ線」を造成し、岸側には塩生植物の植栽を施すとともに、沖側端には潜堤を設置して土砂の流出防止、地形生態系の連続性を確保した。造成後は定期的に、地形変化、底質、水質、生物、植生などの調査を実施し、比較地点との相違などから干潟なぎさ線の回復技術の確立および干潟なぎさ線の回復効果を検討する。

(出典)有明海生物生息環境の俯瞰型再生と実証実験シンポジウム
2005年11月、熊本大学 NPO法人みらい有明不知火



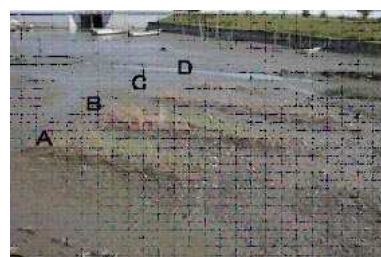
◆横島干拓地での「押さえ盛砂」や突堤、潜堤を組み合わせた「なぎさ線」の造成

護岸前面に設置される捨石を砂や泥で覆うなどし、なぎさ線を造成する。また、必要に応じて、従来の突堤や潜堤などの工法と組み合わせる。(農林水産省が横島干拓地で実証試験中)

3. 塩性湿地の回復

◆宇城市不知火町永尾の桂原海岸での高潮堤防工事に伴う塩生植物の移植試験

近年の調査において、有明海の緑川河口や八代海の宇土半島南岸、大野川・氷川河口域等で、多様な塩生植物や希少種の棲息が確認されており、塩性湿地の重要性が認識されているが、1999年の台風18号による高潮・高波災害等の災害により、海岸部で護岸改修工事や水門の増設が行われ、塩性湿地や周辺の干潟の消失等が続いている。このような状況を踏まえ、熊本大学では、護岸改修工事や水門の増設が塩性湿地生物群集へ与える影響を最小限に留めるために、2005年から宇城市不知火町永尾桂原海岸において、塩性湿地生物群集の現状把握と再生・創出のための塩性湿地生物群集の移植技術開発及び人工シェルターによる貝類群集棲息環境改善の実証試験を行っている。



工事区域と移植地. 図中の数字は潮位に換算した高度.

塩生植物の移植状況

◎：対策を実施中あるいは、来年度実施予定。○：対策メニューがあり、実施を検討。△：調査・研究（実証試験含む）結果を踏まえ、対策を検討。

再生方策（有明海全体）

※具体的事例は右ページ参照

4. 現存する良好な環境の保全（開発工事における環境配慮の充実、強化）

沿岸域には、藻場や干潟だけでなく、なぎさや塩性湿地といった重要な場所があり、現状の把握とともに保全策を講じる必要がある。

・計画段階での環境影響評価（○）

今後予定されている「環境に負の影響を与える開発」について、早期に計画内容を把握し、計画の変更などの対策を講じる。

・埋立て等の規制・保護地域の指定（◎）

埋立て等の規制や保護地域の指定等により、既存の良好な干潟や藻場等の保全を図る必要がある。

5. 多様な干潟地形の保全・回復

・作濡、覆砂、底泥除去（◎）

干潟上にある州やエゴ・タオ*と呼ばれる感潮水路などの微地形が、干潟表層の土砂の流失や埋没によって、全体的に平坦化しているとの指摘がある。

しかし、具体的なデータについては、過去に干潟面での詳細な標高図の作成などが行われている例は少なく、その要因についても科学的な知見が不足している。

一方で、このような微地形の均一化は、干潟における多様な生物の生息の場である底質の変化や海水の停滞など、少なからず干潟環境への影響が懸念される。このため、そのような実態の把握に努めるとともに、必要に応じて、できうる限り既存の地形の回復を基本として、作濡や覆砂などによる微地形や底質の保全・回復についての検討が必要である。

・事前調査や事後のモニタリング（△）

上記の対策の実施にあたっては、効果的な対策が行われるよう、事前の検討や事後のモニタリングが必要である。

6. 流況の回復・改善

・作濡や導流堤、流向制御等による流況改善策（◎）

流れを制御する手法としては、通常、作濡や導流堤のような工法が用いられており、緑川河口や白川河口の干潟等において作濡事業が実施されている。

一方、海岸の人工構造物による潮流の変化については、漁業者からの指摘はあるが、その影響についてのデータが不足していること、また、仮に流向を変えるなどの対策を行った場合に悪影響が現れる恐れもあることから、事前に周辺の潮流や海底地形等の調査も踏まえ、検討すべきである。また、近年、水産庁では施工後でも撤去が可能な流況制御装置の実証などが進められており、そのような情報も得ながら検討を進めていく必要がある。

・潮流に影響の少ない防波堤等の開発（◎）

潮流等への影響を完全に無くすことはできないが、近年、スリット式や穴開き構造の堤防なども開発されている。また、魚礁としての機能や藻場としての機能を付加した港湾や漁港などの事例もあり、海域毎の特性を踏まえながら、そのような技術も活用していくべきである。

注釈*)エゴ（江湖）、タオ：感潮水路のこと。荒尾干潟では通称名が付けられている。北から早米来のエゴ、ポーレンのエゴ、イマエのエゴ、ヒラスのエゴと呼ばれている。

出典）荒尾市史、平成12年3月

具体的再生方策の事例

4. 現存する良好な環境の保全（開発工事における環境配慮の充実、強化）

◆開発行為に当たっての配慮

- ・ 環境影響評価法（平成 9 年）及び熊本県環境影響評価条例（平成 12 年）に基づく、環境影響評価に当たり、環境への影響の回避・低減の検討や必要に応じ適切な代償措置を検討し、その際、地域住民の意見が適切に反映されるよう努める。
- ・ 熊本県では公有水面の埋め立て等の事業については、熊本県環境影響評価条例の規模要件の引き下げを平成 14 年度に実施し、環境配慮システムの周知等（市町村や事業者を対象とした勉強会の開催等）や戦略アセスの検討を行っている。

◆保護水面の指定

「保護水面」とは、水産動物が産卵し、稚魚が育成し、あるいは種苗の発生に適している水面で、その保護培養のために必要な措置を講ずべき水面として都道府県知事又は、農林水産大臣が指定し、管理を行うもので、区域内で水産動植物の採捕や工事、土砂の採取等が制限される。本県の有明海沿岸では、玉名郡岱明町高道地先（昭和 59 年 11 月 15 日）で貝類を対象に、八代海沿岸では、八代市（旧鏡町）文政地先（昭和 63 年 2 月 20 日）で貝類を対象に、天草市（旧牛深市）深海地先（昭和 55 年 7 月 7 日）で魚類を対象に保護水面の指定を受けている。

5. 多様な干潟地形の保全・回復

◆熊本有明海地区（熊本有明海北部漁場）漁場環境保全創造事業

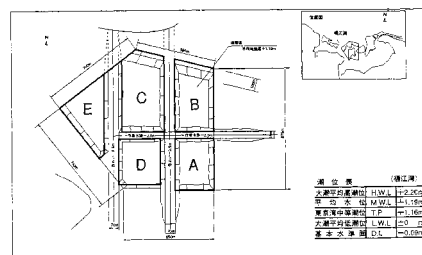
作濬により、干潟域での流況の回復を図る。また、作濬で生じた砂は覆砂として活用する（平成 18 年度に熊本県が実施予定）。事前の基礎調査は終了。

6. 流況の回復・改善

◆作濬や導流堤、流向制御等による流況改善策（愛知県福江地区）

アサリの増産を図るための、削土、盛土、整地、作濬による増殖場造成を行った事例

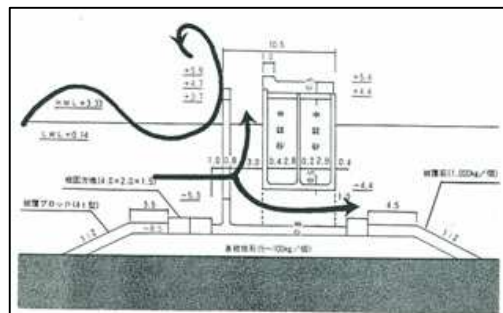
- ・ 事業規模：90ha
 - ・ 事業年度：S57～S63
 - ・ 地盤高：平均+30cm
 - ・ 濬の配置：波の卓越方向と進行に伴う屈折方向、台風時の波の状況及び湾内の海水交換等を考慮し、南北方向の 2 列の濬を配置
 - ・ 濬の構造：水深は漂砂移動限界水深の 2.25m、幅員は下幅 70m
- （出典：社団法人全国沿岸漁業振興開発協会、1997：増殖場造成計画指針、ヒラメ・アサリ編）



愛知県福江地区大規模アサリ増殖漁場の平面図

◆潮流に影響の少ない防波堤等の開発

三田尻中関港(築地地区：山口県防府市)の防波堤は、閉鎖性湾の湾口に建設されることから計画時の段階から環境への影響が懸念されてきた。このため整備においては、環境への配慮が必要である。また、平成 6 年 3 月に新たな港湾環境政策が策定されたのを受け、環境との共生を目指した防波堤として整備することを目的としている。



◎：対策を実施中あるいは、来年度実施予定。○：対策メニューがあり、実施を検討。△：調査・研究（実証試験含む）結果を踏まえ、対策を検討。

再生方策（有明海全体）

※具体的事例は右ページ参照

7. 汚濁負荷の削減（陸域と海域）

・下水道や合併浄化槽など、生活排水処理施設の整備の推進（◎）

現在、県では、汚濁負荷の削減対策として下水道や浄化槽などの整備の促進を挙げているが、全国平均に達しておらず、更なる推進が必要である。

・農業、畜産、養殖業からの負荷の削減（◎）

農業における減農薬・減化学肥料の推進や畜産での糞尿の適切処理、ノリ養殖における酸処理剤の削減などの取組みが必要である。

・水質規制や総量規制（○）

窒素、リンなどの物質収支と海域での生態系との関連について把握し、排水の水質規制や海域での総量規制について、早急に対策を検討していく必要がある。

・下水の高度処理（既設処理場を利用）（△）

嫌気性処理液の脱水工程で出る嫌気性処理水（下水量の2～3%だが、窒素やリンを多く含む）の窒素やリンを効率的に除去。ただし、ノリ養殖のシーズンオフのみ稼動。 ※費用対効果が課題。

8. 底質環境の改善

熊本県有明海沿岸においては、底質の過去からの継続した調査データが不足しており、近年、熊本大学の調査により、白川・緑川河口の沖合では、有機物を多く含む泥の堆積が確認されているが、干潟域では、アサリ漁場として利用されている一部の区域を対象として調査された結果が多く、干潟の詳細な状況を把握するまでには至らない場合が多い。

底質の悪化は、多くの要因が関連して起こっており、人為的な影響も含めた河川からの土砂供給や海域内での土砂動態の研究も十分進んでおらず、更に浮泥の影響も指摘されるが十分なデータがないことから根本的な対策は困難な状況にある。

一方で、覆砂や耕耘、作潯など対症療法とされる手法は多くあるが、その効果や環境への影響を懸念する意見もあり、漁業対象種以外も含めた事前調査や事後のモニタリングが必要と考えられる。

・河川からの土砂供給、海域内での土砂動態の把握（△）

底質環境の悪化には、未解明な点も多く、更に土砂の海域への流入経路や海域内での挙動など土砂動態の把握が重要である。

しかし、土砂動態については、これまで十分な研究がなされておらず、近年、国において、筑後川で過去から現在に至る土砂の堆積状況や採取状況が整理され、更に河川から流下する土砂の供給量を把握する技術の開発等が進められているところである。また、一部の海域において、流入土砂の履歴を把握する試みなどが始まったばかりであり、今後、更なる調査研究の推進が望まれる。

・人為的な要因による底質環境への影響の把握（△）

河川からの土砂供給や海域内での土砂動態には、人為的な要因による影響も懸念される。このため、ダム等での堆積状況の把握や川砂利採取の原則削減、海砂利採取の縮小・廃止の検討などが行われているが、これらの海域環境への影響については、更なる解明が必要である。

・浮泥対策（△）

- ・浮泥の流動機構の調査研究
- ・浮泥の元を絶つ
- ・浮泥の沈降・堆積の制御（沈降浮泥のキャッチ、湧昇流発生（攪乱））
- ・堆積浮泥の除去（浚渫、攪拌＋流況制御）

・既存の底質環境改善対策（実証試験を含む）

- ・耕耘、覆砂 底泥の除去（浚渫）（◎）
- ・海底攪拌、海水交流、地盤改良剤の使用（○）
- ・人工巣穴、微生物を活用した浄化機能向上（△）

※上記の対策を検討するに当たっては、特に浮泥や底泥の浚渫で、その後の処理が大きな課題となると考えられる。現在、浚渫土の処理法としては、なぎさ線や人工干潟創成の基盤土砂、陶器材、固化による粒度調整用材料などの有効利用が考えられるが、全量処理は難しく、港の浚渫泥も多くは海岸部で埋め立てられている状況にあることを十分考慮した上で対策を検討する必要がある、併せて有効活用の方法などの技術開発が望まれる。

具体的再生方策の事例

7. 汚濁負荷の削減（陸域と海域）

◆生活排水処理施設整備構想（下水道や合併浄化槽など、生活排水処理施設の整備の推進）

川や海などの水環境を守り、快適な生活環境づくりを実現していくためには、下水道、農業・漁業集落排水施設、合併処理浄化槽などの生活排水処理施設の整備を計画的に推進する必要がある。このため、地域特性に応じた施設整備の進め方について上記構想を策定し（平成 15 年 6 月）、整備率について、平成 13 年度の平均 61%から平成 22 年度に 82%に向上させる目標を設定。

◆農薬・化学肥料の使用総量の削減

農業の持つ自然循環機能を活かしながら、環境に優しい病虫害防除や土づくりの普及等により、農薬と化学肥料の使用量を一層削減する。

◆家畜糞尿の不適切処理の解消

家畜排せつ物処理施設の未整備農家に対する指導強化等を行い、野積み、素掘りの不適切処理を解消した。今後は簡易対応施設の恒久施設への誘導や適切な処理の啓発等を行っていく。

◆ノリ養殖の酸処理剤使用量の削減

・県では、県漁連と連携して、「全国漁業協同組合連合会の認定製品の使用」と「残液の回収と陸上での処分に係る取り決め」の徹底を図っている。また、平成 16 年度には、有明海の全漁協で酸処理剤の削減等を盛り込んだ「漁場改善計画」を策定しており、その実施が徹底されるよう指導を行っている。

・高塩分処理の検討や pH 計の普及、秋芽網の一斉撤去など養殖管理の推進により、病気発生を抑制することなどで酸処理剤の使用量削減を図っている。

◆熊本県排水規制に係る条例等の改正

目的：「有明海及び八代海の再生のための施策」の一つとして実施する「工場・事業場の排水対策」として、工場・事業場系（下水処理場・し尿浄化槽・化学工業等製造業・畜産業等）からの有機物等による汚濁負荷を削減するため、現行の「水質汚濁防止法第 3 条第 3 項の規定に基づき排水基準を定める条例」及び「熊本県生活環境の保全等に関する条例」に基づく排水規制を見直した。

内容：①上乗せ排水規制適用区域の拡大

②上乗せ排水基準の強化

③上乗せ排水基準項目の見直し

④加重平均による算定方式を廃止し、規制を強化

⑤旅館業の収容定員による除外を廃止することにより、規制対象を拡大

⑥平成 20 年 4 月より施行

8. 底質環境の改善

◆広島港五日市地区における覆砂

八幡川河口部は、広島県でも有数の水鳥の飛来地で、採餌・休息の場として機能していた。しかし、港湾整備計画によって河口域の干潟の大部分が埋没することとなり、代償として埋没する干潟から数百メートルの海域に人工干潟を造成することとなった。

◆河川からの土砂供給に関する調査研究（九州地方整備局）

九州地方整備局では、有明海の中長期的な海域環境の改善方策の検討の一環として河川域からの土砂供給量や水質汚濁負荷等を把握するための調査研究を実施している。具体的には、河川の掃流砂量を把握するため、超音波により河床波を追跡することで掃流砂量を計測する技術や、河床波が形成されないような状況で掃流砂の移動速度を超音波によるドップラー効果を利用して計測する技術を検討している。

◎：対策を実施中あるいは、来年度実施予定。○：対策メニューがあり、実施を検討。△：調査・研究（実証試験含む）結果を踏まえ、対策を検討。

再生方策（有明海全体）

※具体的事例は右ページ参照

9. 流域のゴミ流入対策・陸域の管理、ゴミ回収・清掃

・山間部での流木対策の実施（○）

スリットダムによる流木対策などの検討を行うべきである。

※国内産木材の価格低迷や山間部の高齢化により、伐採地の放棄や適正な間伐が行われないなど荒廃する人工林が増加し、流木等が増えているとの指摘もある。

・都市部、農地からのゴミ排出対策（○）

都市部や農地からのゴミの排出が海域に与える影響について県民への周知を図るとともに、特に腐敗せず半永久的に残るビニールやポリ製品について、その影響を訴え、ゴミの排出を抑制する必要がある。

・海底に堆積したゴミの回収・処理（◎）

熊本沖など海底ゴミの堆積が指摘されており、地元漁協、県漁連、県等の事業で、回収が行われているが、分布状況の実態や環境への影響などの把握も必要である。

・日常的な森林や河川域、海岸域の清掃（○）

日常的に森林や河川・海岸域で清掃が行われるよう啓発が必要である。

・河道内でのゴミ回収技術・対策（△）

河道内のゴミについて、簡易な回収技術の開発やそれを踏まえた対策の実施が必要である。

・ゴミ対策の法令整備・予算処置（○）

特に海岸への漂着ゴミや海底ゴミについては、内湾ではほとんどが流域から流入したゴミであることから、沿岸市町村や漁業者のみに回収処理させるのではなく、流域全体、或いは県全体で負担していくとの法令の整備や、予算措置が必要である。また、そのためには、流域住民や県民の十分な理解を得る必要がある。

具体的再生方策の事例

9. 流域のゴミ流入対策・陸域の管理、ゴミ回収・清掃

◆海底のゴミ清掃及び耕耘

事業名：漁場環境改善事業

事業概要：漁場環境の改善を図るため、漁場に堆積したゴミ等の清掃及び海底の耕耘を行う。

事業主体：熊本県漁連（平成14年度～）



◆県民（漁業者も含む）による海岸、河川等の清掃

事業名：「くまもと・みんなの川と海づくり県民運動」
における県下一斉清掃

事業概要：毎年「みんなの川と海づくりデー」を定め、「川と海をきれいに」を目的に県下全市町村に呼びかけて、生活排水対策について理解を深めるとともに、河川や海岸での一斉清掃作業を実施。一斉清掃への参加者は年々増加。

H16：約6万7千人の参加

事業主体：県（平成14年度～）

貝ケタ網による海底の清掃及び耕耘



◆岡山県の海の災害ゴミ処理のルール化

台風などの災害時に海に流れ出るゴミの処理に関し、2006年から新たなルールを導入予定。新たなルールでは、「回収・陸揚げ」を漁業者、「収集・運搬」を県、「処分」を地元市町村がそれぞれ担当する。2004年も特例として、同様の役割分担をした実績がある。

※条例化等を行わないが、県と岡山市で協定を結び、県が収集（分別等含む）・運搬の費用を負担、ノリ養殖が基幹産業の一つとなっている岡山市が処理を行う。

◎：対策を実施中あるいは、来年度実施予定。○：対策メニューがあり、実施を検討。△：調査・研究（実証試験含む）結果を踏まえ、対策を検討。

再生方策（有明海全体）

※具体的事例は右ページ参照

10. 健全な漁業の維持・構築

・有明海的环境変化とノリ養殖への影響に関する調査研究の推進（△）

有明海の環境変化には、人為的にコントロールが困難な水温や透明度の上昇や異常な気象条件による珪藻の増殖など様々な要因が関係しており、有明海の地域産業として特徴的なノリ養殖を持続していくためにも、国、県、大学など多くの研究機関で行われている調査・研究により、ノリ養殖を取りまく環境を正しく理解する必要がある。

・科学的データの共有体系の確立と普及・啓発（○）

海水温の上昇や異常な気象条件による珪藻の増殖など、人為的にコントロールが困難な要因がノリ養殖条件の変化に関わっていることを科学的な知見に基づき、漁業者に十分説明し、理解を得る必要がある。

・水温上昇や栄養塩の低下など人為的なコントロールが困難な現象への対応

- ・高水温や低栄養塩などの環境条件に適した品種の導入や新たな品種の開発（◎）
- ・気象や海況を踏まえたノリ養殖手法の改善（○）

※佐賀県等の有明海湾奥部と比べ、一般的に栄養塩の濃度が低いことや、秋の水温低下が遅いことなど漁場環境を考慮した採苗時期や一斉撤去など養殖手法の改善が必要。

・ノリのブランド化（◎）

ブランド化・養殖種の厳選（ノリ養殖では、水温上昇と輸入自由化に備え、大幅な減反を行うとか、酸処理剤を使用しない健康食品としてのブランドを確立するなどの工夫）

※ 上記の「気象や海況を踏まえたノリ養殖手法の改善」に述べたように、本県漁場の特性を踏まえ、さらに本県特有のベタ漁場が生産の半分程度を占めている現状等を考慮しながら検討していく必要がある。

・アサリの資源管理（◎）

現在は漁協共販の体制が立ち上げられ、アサリで食害が見られるトビエイの駆除などの他、県が平成16年度に策定した「アサリの資源回復計画」に沿って、漁獲サイズの制限などの徹底を指導しており、その取組みの着実な推進が重要である。

・覆砂事業の影響（△）

覆砂については、モニタリング調査などで、事業の効果や環境に与える影響、他の生物に与える影響を検証する必要がある。

・漁業者の意識改革（○）

漁業の振興は、健全な生態系の維持を前提としているが、一方において、漁業は海域の生態系に大きな影響を及ぼすことから、漁業者の漁業生物以外の生き物や生態系についての関心を高めるよう普及・啓発が必要である。

・漁業管理、漁業規制（○）

（漁具漁法の性能向上により乱獲傾向にある場合には効果的）

アサリのみでなく、他の魚種についても、漁協、県の諸機関、大学等の研究者の連携による基礎的データの蓄積を図るとともに、それらのデータも踏まえ、管理方法や漁業規制なども念頭に持続的漁業の推進に向け、合意形成を図っていく必要がある。

【例】・魚介類乱獲・混獲の防止（特に稚魚、稚貝）、長期的展望に立った計画的な漁業と規制禁漁期の設定（産卵期）、漁具の規制、稚魚の禁漁

具体的再生方策の事例

10. 健全な漁業の維持・構築

◆農林水産省有明海ノリ不作等対策関係調査検討委員会「最終報告 ～有明海の漁業と環境の再生を願って～」

2000年度のノリの大不作を契機に、有明海の漁業生産の不振の原因を究明し、今後の対策を提言することを目的に2001年3月に上記委員会が発足。2003年3月に最終報告がなされた。

◆環境省「有明海・八代海総合調査評価委員会」による調査研究の評価と推進 2003年2月～

標記委員会は「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」の施行（平成14年11月）から5年以内の法の見直しに関し、国及び関係県が行う総合的な調査の結果に基づいて両海域の再生に係る評価を行い、主務大臣等に意見を述べることを任務として、環境省が設置しており、2006年2月に中間取りまとめが公表された。

◆有明海・八代海等漁場環境管理調査（県水産研究センター）

有明海・八代海の漁場における海況を周年にわたり把握し、中長期的な変動予測や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ための知見を得る。

◆日本水産資源保護協会「有明海等環境情報・研究ネットワーク」による情報共有

本事業は、有明海・八代海において、各県水産研究機関、関係省庁、独立行政法人及び大学が参画する有機的な研究ネットワークを構築し、関係機関等で環境情報を共有するためのデータベースを開発することにより、環境保全、漁業生産の維持を図ることを目的に水産庁が平成14年度から日本水産資源保護協会に委託し、別途設置された専門家の委員会や関係機関連絡会の助言・指導を受けながら、環境情報や研究関連情報を収集・整理して、データベース化を進めている。

◆水温上昇や栄養塩の低下など人為的なコントロールが困難な現象への対応

・環境適応型ノリ養殖対策試験（県水産研究センター）

高水温傾向や低栄養塩傾向等の漁場環境変化に対応するための多様な特性を持つ品種の選抜、環境負荷を軽減するための養殖技術の改善を行う。ノリの優良品種（高水温耐性、低栄養塩耐性）の選抜育種・実用化試験、病害対策試験（酸処理技術改善）、ノリ漁場の栄養塩量測定

・有明海・八代海の水温・塩分の自動連続観測及び情報の発信（県水産研究センター）

県水産研究センターでは、両海域に4基の自動観測ブイを設置し、水温や塩分など基礎的な情報について、リアルタイムで観測を行うとともに、有明海のノリ養殖業などを行う上で重要な情報（ノリの採苗における水温条件や栄養塩低下への対応、珪藻赤潮発生予察に係る検討など）について、平成17年度から登録方式で、情報発信を行っている。

◆ノリのブランド化（川口漁協） <http://www.kawaguchi.or.jp/kumamotonoriakatuki.html>

- (1) 「アカツキノリ」は、すべて支柱漁場で、採苗から生産まで一貫した共同管理体制で製品の統一化に努める。また、他品種の養殖区域と区分けして養殖。
- (2) 格付け検査は、「色」だけでなく、「味」・「香り」・「焼き色」の点も重視。
- (3) 生ノリ段階で浮草・ワラ・小エビなどの異物を取り除く異物除去機、加工した乾海苔の段階で、異物選別機を生産者全員が設備し、品質管理を徹底。また、組合乾のり検査場に異物検査機を導入し、随時、抜き打ち検査を実施。
- (4) 製造には、備長炭により、海水中の細菌等を吸収し、浄化した海水を使用。

◆アサリの資源管理（松尾漁協）

- ・平成9年度に発生した稚貝を禁漁にするなど徹底した資源管理に取り組んだ。
- ・現在は、平成元年に造成した漁場を管理しながら継続して採っており、漁のたびに操業者が砂を持っていき漁場に撒くなどしている。
- ・アサリが減ると地盤が硬くなり漁場に適さなくなるとの経験に基づき、採りすぎに気をつけ、採りすぎた場所には移植するようにしている。

◆アサリの資源管理（荒尾漁協）

- ・2001年には、農林水産省の第三者委員会における「アサリ等二枚貝の増殖が赤潮抑制因子としての役割を持つ」との提言に沿った緊急対策として、覆砂事業を実施し、同場所にアサリの親貝を放流し、一定期間保護区とした。親貝は1、2年で見られなくなったが、その後、稚貝の発生などが確認されている。
- ・荒尾では、以前は浜買いが主流であったが、現在は漁協共販体制が確立され、県が平成16年度に策定した「アサリの資源回復計画」に沿って、漁獲サイズの制限などの徹底を図っている。

◎：対策を実施中あるいは、来年度実施予定。○：対策メニューがあり、実施を検討。△：調査・研究（実証試験含む）結果を踏まえ、対策を検討。

再生方策（有明海全体）

※具体的事例は右ページ参照

1.1. 住民の意識改革

・有明海・八代海域はみんなの財産”，“みんなで大切にす”という教育・啓発の実施（○）

（一般住民、漁民、小・中・高からの教育、マスコミ等）

干潟等沿岸海域の再生には、海域全体の調和を図りながら、地域特性を踏まえ、再生方策を検討・実施していく必要があり、地域の住民の合意形成も必要となる。また、具体的な再生の取組みに当たっては、行動や費用負担が伴うため、広く県民の海域への関心の醸成と「有明海・八代海はみんなの財産」「みんなで大切にす」という教育・啓発の実施が必要である。

・環境悪化に対する共通認識と再生に向けての協働体制の確立（○）

有明海・八代海の海域環境悪化の要因としては、生活排水や農業、畜産、養殖等の汚濁負荷や沿岸域の開発による干潟や藻場の消失、流れの変化、底質の泥化、赤潮の発生など、様々な指摘があり、その再生に当たっても、沿岸域の住民だけでなく、流域も含む広い範囲での対応が必要であることから、関係者が環境悪化に対する共通認識を持つとともに、再生に向けての協働体制を確立する必要がある。

・地元住民が参加できる調査の実施（○）

海域の再生に向けては、地域住民の海への関心と理解を高め、具体的に参加を促すことが重要である。また、再生策が場当たりのにならないようにするためにも、過去の調査や現地での会議、踏査で地域の状況を整理し、特に物理条件と生物相の関連性のマッピングなど、実施していくことが望ましい。

具体的再生方策の事例

11. 住民の意識改革

◆くまもと・みんなの川と海づくり県民運動

熊本県では、汚濁負荷量の削減、環境保全への理解、行政の施策策定への参加等の観点から、環境保全団体、地域団体、企業、学校、自治体等がパートナーシップの下、連携して生活排水対策をはじめとした環境保全行動に取り組むよう、県民一体となった川や海を守る県民運動を積極的に展開している。(平成14年度～)

◆熊本県における漁民の森づくり事業(H17:白川、緑川流域等で実施)

目的: 漁場環境の維持・保全を図るため、漁業者を主体としたボランティアが実施する「漁民の森づくり活動」の支援を行う。

内容: 漁民が中心となって実施する植林及び育林ボランティア活動の支援



◆熊本港における干潟体験イベントの取組み(干潟フェスタ)

熊本大学や国土交通省熊本港湾・空港整備事務所を中心にその他、国の機関・県・市・NPO法人等が連携して、毎年熊本港緑地広場及びその周辺の干潟において「干潟フェスタ」を開催。(平成17年は6月4日に第6回目として開催)これは、有明海の干潟をもっと市民に身近に感じてもらい、干潟や海の環境に対する意識を高めってもらうために、市民が楽しみながら学べる学習の場となるよう開催している。当日は市民に干潟にはいってもらい、専門のスタッフによる干潟の性質や生き物の説明を実施したのをはじめ、ムツゴロウ見学、クイズやパネル展示、子供向けの環境に関する公開講座、並びに国土交通省の環境整備船等の一般公開などが行われ、小学生を中心とする地域の団体や家族連れなど千人規模の市民が参加した。



◆環境学習・啓発のためのパンフレットの作成・配布

熊本県では、有明海・八代海の現状や課題、再生に向けた取組事例等をパンフレットを作成し、学校等へ配布する。(平成18年度から実施予定)

◆ケーススタディー地区のフォローアップとしての意見交換会の開催

熊本県では、平成16,17年度で取りまとめられた、熊本県有明海・八代海干潟等沿岸海域再生検討委員会の報告(提言)を踏まえ、具体的な再生方策について、その実現に向け、学識者と地元関係者等との意見・情報交換を行う。(平成18年度から実施予定)

◆三番瀬(千葉県)再生計画における市民参加と科学データの共有(合意形成)

沿岸域のように管理主体が複雑なエリアでは、調査検討の方法論の構築そのものが合意形成であると考えられる。多くの関係者に公開し、行政や専門家、市民が楽しみながら責任感を共有できる雰囲気を作る必要がある。

(出典: 三番瀬の変遷 三番瀬再生計画検討会議事務局 2004年3月発行)

◆中津港大新田地区(大分県)の海岸事業における市民参加の取組み

平成8年にエコポートの指定港となった中津港の高潮防災事業の一環として、大新田の海浜において浚渫土砂を活用した覆砂事業が計画されたが、環境アセスメントの提言を基に干潟生態系の多様性に配慮して、専門家、地元住民、環境団体等の意見を聞くための懇談会を発足し、堤防の最小限の延長、浸食状況や干潟生物の調査、公園化等の検討、事業の一時休止等が決められ、その後の協議を経て、セットバック方式の護岸整備等で合意形成が図られている。

○荒尾地区の望ましい姿と再生方策

荒尾市前面には、沖合約3km、南北に約9kmの広大な干潟が広がっており、背後地には市街地や農地などが接し、海と生活圏が比較的近い。

かつては干潟上に小山のような洲や川のように深く、流れの速いエゴやタオと呼ばれる天然の水路があり、場所によって泥質や砂質の場所や岩場があるなど地形・底質ともに変化に富んだ干潟であった。そのような環境のもとで、アサリやウバガイ（シオフキ）、タイラギ、クルマエビ、テナガダコなどの漁が、沖合では、カタクチイワシやフグ、ヒラメ、クチゾコなどを対象にした様々な漁が行われ、ノリ養殖に従事する者も多かった。特に潮の流れが速いため、海水が濁り、昼間でもクルマエビが獲れるといったこともあった。また、干潟での潮汐とエゴの流れの速さのため、時には沖の干潟に人が取り残されることもあったという逸話もある。

また、かつての海岸には、白砂青松の景観が広がり、海水浴を楽しむ人々で賑わい、底生生物や鳥類も多く見られたことから海に関心を持つ教育関係者も多く、大学の専門家からの指導など受けながら、地元中学の生徒等による干潟の生物調査等も行われていた。

現在では、洲は低く、エゴは浅くなり、岸に近いところでは砂が流失するなど、干潟地形が平坦となって、干潟で海水が停滞し、かすかに残ったエゴでも昔のような速い流れは見られなくなった。また、かつての白砂青松の景観も、ほとんどが高潮対策等の人工護岸となり、漂着ゴミが増えるなど、人々と海との距離が広がっている。現在、僅かに残った松の老木にかつての景勝がしのばれ、地元では、その復活を期して松の苗が植えられている。

干潟では、ノリの生産が不安定となり、アサリやタイラギ、クルマエビ等の漁獲も大きく減り、乱獲を指摘する声もあるが、他の生き物の減少も見られるほか、アサリ漁場の沖合化やアナジャコ増加などの変化も見られる。地元では、アナジャコ釣りを家族で楽しむなどのイベントを開催して、人々の海への関心を取り戻そうとの取組みや、少しずつ増え始めているアサリの漁獲サイズを制限し、増やしていこうとの取組みも始まっている。

このような現況、課題を踏まえ、荒尾地区では、かつての干潟の状況を取り戻し、住民にとって海が親しみ深い状況となるよう再生策が展開されることを念頭に望ましい姿を設定した。

荒尾地区の望ましい姿

- 漁業では、アサリ、タイラギ、エビ漁等が適切な資源管理のもとで、持続的に行われている。
- 海岸環境では、「保全」・「利用」・「防災」の調和が図られており、多様で豊かな生態系と人間の営みが共存している。
- 干潟にある洲やエゴ、防風、防潮のための松林等、地元の人にとって親しみのある海岸風景が残されている。
- カニ、アナジャコ等の底生生物やシギ、チドリ等の鳥類等、様々な生物が多く生息し、市街地と海岸が近いこともあって潮干狩りや自然観察など、地元の人が海を楽しんだり、海で環境学習を行う機会が多い地域となっている。

荒尾地区の課題（p.215 からの抜粋）

- ・ 海岸における湧水の減少
- ・ 干潟等地形の平坦化および干潟面の低下
- ・ 海岸の人工構造物による潮流の変化で底質が悪化
- ・ 流速が弱まり、エゴの高低差が無くなり、流れが停滞化
- ・ 総リンの環境基準超過
- ・ 透明度上昇
- ・ 底質の泥化（三池港周辺）
- ・ 珪藻赤潮とノリとの栄養摂取の競合関係の十分な検討
- ・ 荒尾干潟での生物激減の原因の特定
- ・ 地元が参加できる調査の不足
- ・ アサリ・タイラギ・エビ等の漁獲量激減
- ・ ノリ養殖に対する漁業者の理解（栄養塩減少とノリ生産量など）
- ・ 陸域からのゴミの流入

有明海：荒尾地区

前述の課題を踏まえ、再生方策について取りまとめたものを以下に示す。

◎：対策を実施中あるいは、来年度実施予定。○：対策メニューがあり、実施を検討。△：調査・研究（実証試験含む）結果を踏まえ、対策を検討。

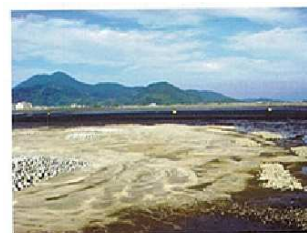
| 再生方策（荒尾地区） | ※具体的事例は右ページ参照 |
|--|---------------|
| <p>1. なぎさ線の回復</p> <p>人工海岸（道路護岸、高潮堤防）前面での「なぎさ線」の回復・創成により、海岸部での地形及び水（淡水）の連続性を回復・改善することで、生態・植生の連続性の回復・改善を図る。</p> <p>・「押さえ盛砂」や突堤、潜堤を組み合わせた「なぎさ線」の造成（△）</p> <p>護岸前面に設置される捨て石を砂や泥で覆うなどし、なぎさ線を造成する。また、必要に応じて、従来の突堤や潜堤などの工法と組み合わせる。（農林水産省が実証試験中）</p> <p>・海岸後背地からの雨水・地下水の湧水策（△）</p> <p>雨水の集積装置（暗渠、護岸のり面等からの排水穴設置など）と排水網の設置（熊本大学が実証試験中）</p> <p>※荒尾市の海岸では、三池港付近で平成2年以降、それより南で昭和22年以降、大きな地形変化は行われておらず、なぎさが残っている海岸も見られるが、現在、高潮対策で、住居が海岸近くに立地するような海岸等で直立護岸から緩傾斜護岸への改修が進んでおり、なぎさが減少するとの指摘もある。一方で、南荒尾駅近くの海岸は、以前、海水浴場として利用されていたとの記録や鉄道の開通前には、白砂青松の海岸が広がっていたとの証言もある。</p> <p>このため、荒尾市の海岸における「なぎさ線」の回復・創成は、過去の状況への回復を目指す対策となるが、地形変化を伴うことから実施に当たっては、地域特性や保全・利用・防災のバランスを踏まえる必要がある。また、実証段階の技術もあることから、現在実施されている実証試験の結果や十分なデータがない湧水の状況等の調査などが必要。（牛水地域では、過去に背後地において、地盤沈下が見られるほど過剰に地下水がくみ上げられたとの証言もある。）</p> <p>2. 現存する良好な環境の保全（開発工事における環境配慮の充実、強化）</p> <p>沿岸域には、藻場や干潟だけでなく、なぎさや塩性湿地といった重要な場所があり、現状の把握とともに保全策を講じる必要がある。</p> <p>・計画段階での環境影響評価（○）</p> <p>今後予定されている「環境に負の影響を与える開発」について、早期に計画内容を把握し、計画の変更などの対策を講じる。</p> <p>・埋立て等の規制・保護地域の指定（○）</p> <p>埋立て等の規制や保護地域の指定等により、既存の良好な干潟や藻場等の保全を図る必要がある。</p> | |

具体的再生方策の事例

1. なぎさ線の回復

◆熊本港での干潟なぎさ線の回復技術実証実験

熊本大学では、平成 17 年度に熊本港の東岸の一角に人工の「干潟なぎさ線」を造成し、岸側には塩生植物の植栽を施すとともに、沖側端には潜堤を設置して土砂の流出防止、地形・生態系の連続性を確保する。造成後は定期的に、地形変化、底質、水質、生物、植生などの調査を実施し、比較地点との相違などから干潟なぎさ線の回復技術の確立および干潟なぎさ線の回復効果を検討する。



(出典)有明海生物生息環境の俯瞰型再生と

実証実験シンポジウム資料、2005 年 11 月、熊本大学 NPO 法人みらい有明不知火

◆横島干拓地での「押さえ盛砂」や突堤、潜堤を組み合わせた「なぎさ線」の造成

護岸前面に設置される捨石を砂や泥で覆うなどし、なぎさ線を造成する。また、必要に応じて、従来の突堤や潜堤などの工法と組み合わせる。

(農林水産省が横島干拓地で実証試験中)

2. 現存する良好な環境の保全（開発工事における環境配慮の充実・強化）

◆開発行為に当たっての配慮

- ・環境影響評価法（平成 9 年）及び熊本県環境影響評価条例（平成 12 年）に基づく、環境影響評価に当たり、環境への影響の回避・低減の検討や必要に応じ適切な代償措置を検討し、その際、地域住民の意見が適切に反映されるよう努める。
- ・熊本県では公有水面の埋め立て等の事業については、熊本県環境影響評価条例の規模要件の引き下げを平成 14 年度に実施し、環境配慮システムの周知（市町村や事業者を対象とした勉強会の開催等）や戦略アセスの検討を行っている。

◆保護水面の指定

「保護水面」とは、水産動物が産卵し、稚魚が育成し、あるいは種苗の発生に適している水面で、その保護培養のために必要な措置を講ずべき水面として都道府県知事又は、農林水産大臣が指定し、管理を行うもので、区域内で水産動植物の採捕や工事、土砂の採取等が制限される。

本県の有明海沿岸では、玉名郡岱明町高道地先（昭和 59 年 11 月 15 日）で貝類を対象に、八代海沿岸では、八代市（旧鏡町）文政地先（昭和 63 年 2 月 20 日）で貝類を対象に、天草市（旧牛深市）深海地先（昭和 55 年 7 月 7 日）で魚類を対象に保護水面の指定を受けている。

◎：対策を実施中あるいは、来年度実施予定。○：対策メニューがあり、実施を検討。△：調査・研究（実証試験含む）結果を踏まえ、対策を検討。

再生方策（荒尾地区）

※具体的事例は右ページ参照

3. 多様な干潟地形の保全・回復

■干潟域での海水の停滞化の解消

・作濤、覆砂、底泥除去（◎）

※従来、荒尾干潟では、エゴと洲の高低差があり、エゴを通じての海水の入退潮が活発に行われ、干潟上での流動（循環）が生じて流れの停滞が生じ難かった。その後、外的要因の変化（台風の襲来、大出水、海岸構造物等（埋立・海岸の人工化・防波堤）の設置、地下水位の低下（出水・湧水量の低下）、あるいは潮流の変化等を要因とする地形変化により、エゴと洲の高低差がなくなり、地形が平坦化すると、流動が平均化され干潟上での流れが停滞（流れの強弱（エネルギーの高低差）がなくなり平均化した流動となっていると考えられる。（以前は、干潟の沖側では流れが速く、昼間でもクルマエビの漁が可能であったほど、濁りが強かったとの指摘もある。）

・事前調査や事後のモニタリング（△）

上記の対策の実施にあたっては、効果的な対策が行われるよう、事前の検討や事後のモニタリングが必要である。

■荒尾干潟での底生生物の減少原因の究明（△）

※文献等から荒尾干潟において過去に底生生物が減少したとの情報がある。一方で、1992年以降、個体数では、ほぼ一定、種類数では経年的に増加傾向との報告もある。また、市史には、2000年にも激減したとの記載がある。

原因究明には、陸域からの影響も含め過去からの変遷や関連する要因などの把握も必要。

4. 底質環境の改善

■干潟域での堆積土砂の除去

・既存の底質環境改善対策（実証試験を含む）

- ・耕耘、覆砂 底泥の除去（浚渫）（◎）
- ・海底攪拌、海水交流、地盤改良剤の使用（○）
- ・人工巣穴、微生物を活用した浄化機能向上（△）

※上記の対策を検討するに当たっては、特に浮泥や底泥の浚渫で、その後の処理が大きな課題となると考えられる。現在、浚渫土の処理法としては、なぎさ線や人工干潟創成の基盤土砂、陶器材、固化による粒度調整用材料などの有効利用が考えられるが、全量処理は難しく、港の浚渫泥も多くは海岸部で埋め立てられている状況にあることを十分考慮した上で対策を検討する必要がある、併せて有効活用の方法などの技術開発が望まれる。

・底質状況・生物相の事前調査（△）

意見交換会や聞き取りにおいて、三池港南側の泥の堆積が問題とされたが、市史では、泥干潟を生息の場とするムツゴロウや他の希少種が確認されている。また、県が行った上記の作濤事業

に伴う事前調査の結果（平成16年度）では、荒尾干潟のほとんどで表層の組成は、砂分が主流

であることが確認されている。この調査では三池港南側に調査点が無いため、最新の底質データ

は無いが、問題の箇所については、底質の状況や生物相を把握したうえで、地元と十分協議を行

う必要がある。

具体的再生方策の事例

3. 多様な干潟地形の保全・回復

◆熊本有明海地区（熊本有明海北部漁場）漁場環境保全創造事業

作濤により、干潟域での流況の回復を図る。また、作濤で生じた砂は覆砂として活用する（平成18年度に熊本県が実施予定）。事前の基礎調査は終了。

4. 底質環境の改善

◆広島港五日市地区における覆砂

八幡川河口部は、広島県でも有数の水鳥の飛来地で、採餌・休息の場として機能していた。しかし、港湾整備計画によって河口域の干潟の大部分が埋没することとなり、代償として埋没する干潟から数百メートルの海域に人工干潟を造成することとなった

◆河川からの土砂供給に関する調査研究（九州地方整備局）

九州地方整備局では、有明海の中長期的な海域環境の改善方策の検討の一環として河川域からの土砂供給量や水質汚濁負荷等を把握するための調査研究を実施している。具体的には、河川の掃流砂量を把握するため、超音波により河床波を追跡することで掃流砂量を計測する技術や、河床波が形成されないような状況で掃流砂の移動速度を超音波によるドップラー効果を利用して計測する技術を検討している。

◎：対策を実施中あるいは、来年度実施予定。○：対策メニューがあり、実施を検討。△：調査・研究（実証試験含む）結果を踏まえ、対策を検討。

再生方策（荒尾地区）

※具体的事例は右ページ参照

5. 汚濁負荷の削減（陸域と海域）

陸域・海域からの人為的負荷の削減（農地・都市域からの流入負荷、家畜糞尿の処理、酸処理剤の削減等）

・下水道や合併浄化槽など、生活排水処理施設の整備の推進（◎）

現在、県では、汚濁負荷の削減対策として下水道や浄化槽などの整備の促進を挙げているが、全国平均に達しておらず、更なる推進が必要である。

・農業、畜産、養殖業からの負荷の削減（◎）

農業における減農薬・減化学肥料の推進や畜産での糞尿の適切処理、ノリ養殖における酸処理剤の削減などの取組みが必要である。

・下水の高度処理（既設処理場を利用：新技術提案）（△）

嫌気性処理液の脱水工程で出る嫌気性処理水（下水量の2～3%だが、窒素やリンを多く含む）の窒素やリンを効率的に除去。ただし、ノリ養殖のシーズンオフのみ稼働。※費用対効果が課題

6. 流域のゴミ流入対策・陸域の管理、ゴミ回収・清掃

・山間部での流木対策の実施（○）

スリットダムによる流木対策などの検討を行うべきである。
※国内産木材の価格低迷や山間部の高齢化により、伐採地の放棄や適正な間伐が行われないなど荒廃する人工林が増加し、流木等が増えているとの指摘もある。

・都市部、農地からのゴミ排出対策（○）

都市部や農地からのゴミの排出が海域に影響を与えていることについて県民への周知を図るとともに、特に腐敗せず半永久的に残るビニールやポリ製品について、その影響を訴え、ゴミの排出を抑制する必要がある。

・日常的な森林や河川域、海岸域の清掃（○）

森林や河川、海岸において、日常的な清掃が行われるよう啓発が必要である。

・河道内でのゴミ回収技術・対策（△）

河道内のゴミについて、簡易な回収技術の開発やそれを踏まえた対策の実施が必要である。

具体的再生方策の事例

5. 汚濁負荷の削減（陸域と海域）

◆生活排水処理施設整備構想（下水道や合併浄化槽など、生活排水処理施設の整備の推進）

川や海などの水環境を守り、快適な生活環境づくりを実現していくためには、下水道、農業・漁業集落排水施設、合併処理浄化槽などの生活排水処理施設の整備を計画的に推進する必要がある。このため、地域特性に応じた施設整備の進め方について上記構想を示し(平成15年6月)、整備率について、平成13年度の平均61%から平成22年度に82%に向上させる目標を設定。(荒尾市は、64.1%から9.1%の伸び率を目標としている。)

◆下水道や合併浄化槽など生活排水処理施設の整備の推進（県による浄化槽市町村整備推進事業の周知、働きかけ）

※荒尾市公共下水道事業（～H27）、浄化槽設置整備事業（～H18）

◆農業・化学肥料の使用総量の削減

農業の持つ自然循環機能を活かしながら、環境に優しい病害虫防除や土づくりの普及等により、農薬と化学肥料の使用量を一層削減する。

◆家畜糞尿の不適切処理の解消

家畜排せつ物処理施設の未整備農家に対する指導強化等を行い、野積み、素掘りの不適切処理を解消した。今後は簡易対応施設の恒久施設への誘導や適切な処理の啓発等を行っていく。

◆ノリ養殖の酸処理剤使用量の削減

- ・県では、県漁連と連携して、「全国漁業協同組合連合会の認定製品の使用」と「残液の回収と陸上での処分に係る取り決め」の徹底を図っている。また、平成16年度には、有明海の全漁協で酸処理剤の削減等を盛り込んだ「漁場改善計画」を策定しており、その実施が徹底されるよう指導を行っている。
- ・高塩分処理の検討やpH計の普及、秋芽網の一斉撤去など養殖管理の推進により、病気発生を抑制することなどで酸処理剤の使用量削減を図っている。

6. 流域のゴミ流入対策・陸域の管理、ゴミ回収・清掃

◆県民（漁業者も含む）による海岸、河川等の清掃

事業名：「くまもと・きれいな川と海づくり県民運動」における県下一斉清掃

事業概要：毎年「みんなの川と海づくりデー」を定め「川と海をきれいに」を目的に県下全市町村に呼びかけて、生活排水対策について理解を深めるとともに、河川や海岸での一斉清掃作業を実施。一斉清掃への参加者は年々、増加。平成16年度：約6万7千人の参加

事業主体：県（平成14年度～）



◎：対策を実施中あるいは、来年度実施予定。○：対策メニューがあり、実施を検討。△：調査・研究（実証試験含む）結果を踏まえ、対策を検討。

再生方策（荒尾地区）

※具体的事例は右ページ参照

7. 健全な漁業の維持・構築

・科学的データの共有体系の確立と普及・啓発（○）

水温上昇や栄養塩の低下など人為的なコントロールが困難な現象への対応

・水温上昇や栄養塩の低下など人為的なコントロールが困難な現象への対応

- ・高水温や低栄養塩などの環境条件に適した品種の導入（◎）
- ・気象や海況を踏まえたノリ養殖手法の改善（○）

※荒尾地区においては近隣に大きな河川が無く、栄養塩の供給が少ない漁場環境を考慮した養殖手法の改善が必要である。

・アサリの資源管理（◎）

現在は漁協共販の体制が立ち上げられ、アサリで食害が見られるトビエイの駆除などの他、県が平成16年度に策定した「アサリの資源回復計画」に沿って、漁獲サイズの制限などの徹底を指導しており、その取組みの着実な推進が重要である。

・覆砂事業の影響（△）

覆砂については、モニタリング調査などで、事業の効果や環境に与える影響、他の生物に与える影響を検証する必要がある。

・漁業者の意識改革（○）

漁業の振興は、健全な生態系の維持を前提としているが、一方において、漁業は海域の生態系に大きな影響を及ぼすことから、漁業者の漁業生物以外の生き物や生態系についての関心を高めるよう普及・啓発が必要である。

・漁業管理、漁業規制（○）

（漁具漁法の性能向上により乱獲傾向にある場合には効果的）

アサリのみでなく、他の魚種についても、漁協、県の諸機関、大学等の研究者の連携による基礎的データの蓄積を図るとともに、それらのデータも踏まえ、管理方法や漁業規制なども念頭に持続的漁業の推進に向け、合意形成を図っていく必要がある。

具体的再生方策の事例

7. 健全な漁業の維持・構築

◆有明海・八代海の水温・塩分の自動連続観測（県水産研究センター）及び情報の発信

県水産研究センターでは、海域環境の変化を把握するため、水温や塩分など基礎的な情報について、両海域に4基の自動観測ブイを設置し、リアルタイムで観測を行っている。また、これらの情報については、有明海のノリ養殖業など行う上では、重要な情報（ノリの採苗における水温条件や栄養塩低下への対応、赤潮発生予察に係る検討など）について、平成17年度から登録方式で、情報発信を行っている。



◆環境適応型ノリ養殖対策試験（県水産研究センター）

高水温傾向や低栄養塩傾向等の漁場環境変化に対応するための多様な特性を持つ品種の選抜、環境負荷を軽減するための養殖技術の改善を行う。（ノリの優良品種（高水温耐性、低栄養塩耐性）の選抜育種・実用化試験、病害策試験（酸処理技術の改善）、ノリ漁場の栄養塩量測定）

◆アサリの資源管理（荒尾漁協）

- ・荒尾では、1993年に4,645トンの漁獲があったが、その後、減少し低迷が続いている。
- ・2001年には、農林水産省の第三者委員会における「アサリ等二枚貝の増殖が赤潮抑制因子としての役割を持つ」との提言に沿った緊急対策として、覆砂事業を実施し、同場所にアサリの親貝を放流し、一定期間保護区とした。親貝は1、2年でいなくなったが、その後、稚貝の発生などが確認されている。
- ・荒尾では、以前は浜買いが主流であったが、現在は漁協共販体制が確立され、県が平成16年度に策定した「アサリの資源回復計画」に沿って、漁獲サイズの制限などの徹底を図っている。

◆熊本有明海地区（熊本有明海北部漁場）漁場環境保全創造事業

作濤により、干潟域での流況の回復を図る。また、作濤で生じた砂は覆砂として活用する（平成18年度に熊本県が実施予定）。事前の基礎調査は終了。

◎：対策を実施中あるいは、来年度実施予定。○：対策メニューがあり、実施を検討。△：調査・研究（実証試験含む）結果を踏まえ、対策を検討。

再生方策（荒尾地区）

※具体的事例は右ページ参照

8. 住民の意識改革

・有明海・八代海域はみんなの財産”，“みんなで大切にする”という教育・啓発の実施。（○）

（一般社会、漁民、小・中・高からの教育、マスコミ等）

干潟等沿岸海域の再生には、海域全体の調和を図りながら、地域特性を踏まえ、再生方策を検討・実施していく必要があり、地域の住民の合意形成も必要となる。また、具体的な再生の取組みに当たっては、行動や費用負担が伴うため、広く県民の海域への関心の醸成と「有明海・八代海はみんなの財産」「みんなで大切にする」という教育・啓発の実施が必要である。

・環境悪化に対する共通認識と再生に向けての協働体制の確立（○）

有明海・八代海の海域環境悪化の要因としては、生活排水や農業、畜産、養殖等の汚濁負荷や沿岸域の開発による干潟や藻場の消失、流れの変化、底質の泥化、赤潮の発生など、様々な指摘があり、その再生に当たっても、沿岸域の住民だけでなく、流域も含む広い範囲での対応が必要であることから、関係者が環境悪化に対する共通認識を持つとともに、再生に向けての協働体制を確立する必要がある。

・地元住民が参加できる調査の実施（○）

海域の再生に向けては、地域住民の海への関心と理解を高め、具体的に参加を促すことが重要である。また、再生策が場当たりのにならないようにするためにも、過去の調査や現地での会議、踏査で地域の状況を整理し、特に物理条件と生物相の関連性のマッピングなど、実施していくことが望ましい。

※荒尾市では、かつて学校関係者が大学の専門家の指導を受けながら、干潟等での生物調査等が行われており、市史にもその結果などが反映されている。現在においても、海岸清掃など環境保全活動への関心も高い。また、市や地元漁協が協力し、干潟においてアナジャコ釣りを家族で楽しむイベントの開催やクルマエビの体験放流など、住民の海への関心を高めるための取組みが行われていることから、専門家の指導など受けながら住民参加型の調査やイベントなど継続した取組みが望まれる。

具体的方策の事例

8. 住民の意識改革

◆熊本県における漁民の森づくり事業

目的：漁場環境の維持・保全を図るため、漁業者を主体としたボランティアが実施する「漁民の森づくり活動」の支援を行う。

内容：漁民が中心となって実施する植林及び育林ボランティア活動の支援



◆熊本港における干潟体験イベントの取組み（干潟フェスタ）

熊本大学や国土交通省熊本港湾・空港整備事務所を中心にその他、国の機関・県・市・NPO法人等が連携して、毎年熊本港緑地広場及びその周辺の干潟において「干潟フェスタ」を開催。（平成17年は6月4日に第6回目として開催）これは、有明海の干潟をもっと市民に身近に感じてもらい、干潟や海の世界に対する意識を高めてもらうために、市民が楽しみながら学べる学習の場となるよう開催している。当日は市民に干潟にはいってもらい、専門のスタッフによる干潟の性質や生き物の説明を実施したのをはじめ、ムツゴロウ見学、クイズやパネル展示、子供向けの環境に関する公開講座、並びに国土交通省の環境整備船等の一般公開などが行われ、小学生中心とする地域の団体や家族連れなど千人規模の市民が参加した。



◆環境学習・啓発のためのパンフレットの作成・配布

熊本県では、有明海・八代海再生の現状や課題、再生に向けた取組事例等を分かりやすく紹介するパンフレットを作成し、学校等へ配布する。（平成18年度実施予定）

◆中津港大新田地区（大分県）の海岸事業における市民参加の取組み

平成8年にエコポートの指定港となった中津港の高潮防災事業の一環として、大新田の海浜において浚渫土砂を活用した覆砂事業が計画されたが、環境アセスメントの提言を基に干潟生態系の多様性に配慮して、専門家、地元住民、環境団体等の意見を聞くための懇談会を發足し、堤防の最小限の延長、浸食状況や干潟生物の調査、公園化等の検討、事業の一時休止等が決められ、その後の協議を経て、セットバック方式の護岸整備等で合意形成が図られている。

◆木野部海岸整備（青森県）における住民合意の事例

新海岸法の趣旨に合わせ、住民合意に基づく、海岸整備に取り組んだ。住民合意に向け、懇談会を發足し、専門家の助言等を得ながら進め、旧護岸を利用した自然形状に近い、転石海岸状に整備。

◆県民（漁業者も含む）による海岸、河川等の調査

事業名：「くまもと・きれいな川と海づくり県民運動」における県下一斉水質調査

事業概要：毎年「くまもと・きれいな川と海づくり県民運動」の一環として行われる水質調査

事業主体：県

◆ケーススタディー地区のフォローアップとしての意見交換会の開催

熊本県では、平成16、17年度で取りまとめられた、熊本県有明海・八代海干潟等沿岸海域再生検討委員会の報告（提言）を踏まえ、具体的な再生方策について、その実現に向け、学識者と地元関係者等との意見・情報交換を行う。（平成18年度から実施予定）