

第 1 章 調査の目的

本調査は、八代海北部海域をモデルとし、浅海化・干潟化の現状、影響、要因について詳細な調査分析を行うとともに、その影響緩和対策としての一体的な関連基盤整備方策等について検討を行い、同様の問題を有する各地の先進事例としてとりまとめをおこなうことを目的とし、目的達成に向け、以下の内容の漁場環境整備に関する方策の検討を行う。

- 1) 円滑な海水流動・農地排水経路の確保のための効率的な滞筋整備方策の検討
- 2) 漁場環境の保全や樋門機能維持等を意識した海域での浮遊ゴミ回収方策等の検討
- 3) 漁場環境、農業用排水への影響を意識した後背山林の整備・管理手法の検討

第2章 八代海北部海域の現状及び課題

本章では、八代海北部海域の課題を関係者全員が共通認識として共有することを目的として、以下に示す既往の調査や文献を参照して八代海北部海域の「目指す姿」をまとめた。

- ・「干潟等沿岸域再生検討委員会報告書【概要版】」（熊本県、平成18年度）
- ・「有明海・八代海総合調査評価委員会報告書」（環境省、平成18年度）
- ・「八代海湾奥部の対応方針」（熊本県、平成18年度）
- ・「台風9918号による不知火海高潮災害と不知火海域におけるハザードマップの作成」

1. 八代海全体の特性・課題

(1) 八代海の概要

八代海は別名「不知火海」とも呼ばれ、天草灘から北東側に入り込んだ内湾で、熊本県と鹿児島県に囲まれた約1,200km²の海域面積を有している。関係河川流域は、熊本県・鹿児島県・宮崎県にまたがり、球磨川をはじめ、高尾野川・米野津川等多くの中小河川が流入する。その中でも球磨川は、熊本県、宮崎県、鹿児島県の一部を流域に含んだ、幹川流路延長115km、流域面積が約1,880km²の熊本県最大、九州で長さ3番目の一級河川である。

潮位は外海への開口部から遠い北部ほど干満差が大きく、大潮時には奥部の三角港で約4mの潮位差がみられる。潮流は、長島海峡より約7ノット前後で流入した海水と黒ノ瀬戸より約1.6ノットで流入した海水と合わせて緩やかに八代海を北上する。引潮時には大矢野島南部より有明海から流入した海水も交えて南下し、一部は黒ノ瀬戸より流出するが、多くは島々の間を通して長島海峡を通り天草灘へと出ていく。このような流況により、流域の各河川から運び込まれた土砂の沈殿堆積の状況は場所によって異なる。八代海の干潟は、球磨川河口部から湾奥部の東海岸に主に分布しており、球磨川河口部周辺では砂干潟が、湾奥部干潟にはシルト・泥分の多い泥干潟が広がっている。特に、干拓が突き出た特異な地形で囲まれた最奥部では、海水の流動等により運ばれてくるものや泥等の集積・堆積が著しい。八代海北部の干潟生物は有明海ほどの特異性はないものの、ムツゴロウやアゲマキなど一部有明海同様の生物が分布している。



図-1 八代海

(2) 八代海の特徴

八代海の水域面積は約 1,200km²、干潟面積は 4,085ha を占め、広大な干潟が現存している。平均水深は 22m で、比較的浅い海域である。また、内湾の閉鎖性を示す閉鎖度指数^{※1}が 32.5 であり、水深が浅く閉鎖度指数が高い海域であり、背後に広い農地や山林を控えていることが八代海の特徴として挙げられる。八代湾に流れ込む河川の流域内人口は約 504,000 人と、他海域よりも流域内人口が少なく、大都市が見られないことが特徴である。

※1 閉鎖度指数=(湾面積×湾内最深部水深) / (湾口部幅×湾口部最深部水深)

(3) 八代海の自然環境・社会環境の変遷

八代海では、湾奥部一帯においてエビ類、アサリ、ガザミ、湾南部にかけてタチウオ、タイ類、ボラ類、スズキ類などの魚類が多く漁獲されている。干潟域ではのり養殖業が、入江、島の周りでタイ類を主とする養殖業が行われている。漁業生産量は、平成 6 年頃までは増加傾向にあったが、その後減少傾向にあり、このうち魚類養殖生産量も同様に平成 6 年までは増加し、その後減少している。漁業生産量のうち漁獲量は減少傾向が続いており、ノリ収穫量は平成 14 年までは、やや増加傾向がみられるが、平成 15 年から不作が続いているため、漁業生産量に占める魚類養殖生産量の割合が年々高くなっている。

八代海では、球磨川をはじめ氷川等多くの中小河川による土砂の流入や堆積により、広大な干潟が形成され、この遠浅を利用した干拓が 17 世紀初めより行われ、八代平野の約 3 分の 2 が干拓によって造成されている。

平成 11 年 9 月 24 日に、熊本地方気象台牛深測候所で観測史上最大の瞬間風速 66.2m/s を記録した台風 18 号が勢力を保ったまま熊本県北部に上陸し、八代海北部沿岸、特に松合地区では海水が一気に低地にある集落に流入し、高齢者や子供を含む 12 人が死亡する大惨事となった。この高潮災害を契機に、八代海北部沿岸では海岸堤防の改修が進められた。

八代海には、海上交通・漁業基地として、重要港湾 2 港（三角港、八代港）をはじめとする約 120 の港湾、漁港が存在している。

このように、閉鎖性海域という条件の下、漁業、干拓、防災、海上交通等のための開発が継続的に行われたことから、自然環境自体の長期的変化とともに、人為的な働きかけを受けつつ、その海域環境や生態系を変遷させて今日に至ったものと考えられている。

環境の変化として、藻場・干潟・砂浜の消失、海岸線の人工化、潮流の遅速化、北部湾奥域における底質の泥化、土砂堆積による浅海化・干潟化、富栄養化、赤潮の発生（長期化・通年化）が挙げられ、藻場・干潟の減少等の環境の変化が底生魚介類等漁獲量の減少、浄化能力の低下につながっていると考えられる。

具体的には、八代海の干潟は、昭和 53 年度(1978 年度)調査の 4,604ha から平成 8～9 年度(1996 年度)調査の 4,083ha に減少している。同じように、藻場も昭和 53 年度(1978 年度)調査の 1,358ha から平成 8～9 年度(1996～1997 年度)調査の 1,141ha に減少している。

八代海の自然海岸の延長は、昭和 53 年度(1978 年度)調査の 350km から平成 8～9 年度(1996 年度)調査の 316km に減少し、逆に、半自然海岸、人工海岸は、昭和 53 年度(1978 年度)調査の 78.5km、320km から、平成 8～9 年度(1996 年度～1997 年度)調査の 316km、333km と増加している。

八代海における赤潮の年間発生件数は、八代海南部海域及び西部海域では 1990 年代後半からの増加が顕著で、年間発生期間は全海域とも 1990 年代後半から増加傾向で、1 件当たりの日数も全海域とも増加傾向である。

(4) 八代海全体の課題

現在、八代海では、前述のような自然環境や社会環境が地域的な規模で変化しているのと同時に、地球温暖化等の広範囲な気象・海象の変化が生じている。この八代海の特徴である閉鎖性を考慮すると、最近の八代海に生じた自然・社会環境の変化は、地域の生態系や漁場環境などに悪影響を及ぼすと懸念されている。ここでは、現状のヒアリングや現地調査をもとに、自然環境や社会環境における課題を以下のとおりにまとめた。

項 目	課 題
1) 気象・海象	・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（外海の潮位の上昇）
2) 開発	・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てや防波堤の建設
3) 負荷	・負荷削減対策の強化（栄養塩の流入、有機物の流入） ・珪藻類・鞭毛藻類赤潮の発生の要因・原因解明と対策 ・物質収支管理 ・富栄養化
4) 底質の泥化	・底質の泥化、平坦化、泥の堆積 ・底層の DO 減少 ・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
5) 漁業	・底質悪化や魚病の発生に伴う魚介類養殖生産量の減少 ・藻場・干潟の面積の減少、藻場の質（植生の密度等）の低下 ・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 ・ノリ養殖生産量の減少
6) その他	・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. 八代海北部海域の特性・課題

(1) 八代海北部海域の特性

八代海北部沿岸は、山が海に迫り、稜線と谷が入り乱れる複雑な地形の宇土半島南岸、八代海に流入する最大河川である球磨川の河口干潟域、その双方に挟まれた湾の最奥部から東海岸側に続く干拓地前面の干潟域から構成される。

宇土半島南岸は、過去に大きな地形改変がほとんどなく、クロダイやサヨリ、ボラ、スズキ、エビ、タイラギなど多くの魚種が獲られていたとの記録があり、良好な生育環境であったと推測される。平成 11 年の高潮災害を契機に、八代海北部沿岸では海岸堤防の改修が進められており、宇土半島南岸では、なぎさや塩性湿地の減少が懸念されている。

最湾奥から球磨川河口の東海岸側については、遠浅を利用して 17 世紀初め（江戸時代初め）に現在の宇城市小川町河江地区等が干拓され、干潟化の進行に合わせて干拓が行われ、近年では昭和 40 年代までに最湾奥の不知火干拓や球磨川河口の金剛干拓、八代港の整備など、大規模な干拓・埋立てが行われた。最湾奥では、昭和 50 年頃には、アサリやアゲマキが獲れたとの記録もあるが、不知火干拓が海域に突き出した特殊な地形から土砂堆積の進行が宿命的なものになっている。さらに、河川を通じた陸域からの土砂供給が減少し、潮流の遅速化によって、底質の泥化はさらに進行し、干潟の浅海化が著しく、樋門の排水不良、海水交換不良による漁場価値の低下などの問題が顕在化してきている。この底質の泥化は八代海の生態系に大きく影響し、泥干潟特有の有明海特産種とされる希少種を含む多様な野生動植物の生息・生育にとって重要な場にもなっている。

氷川以南は大正末期においては、主に砂泥質で、アサリ、コウイカなどが多く、ヒラメやカレイの稚魚などが見られたとの証言もある。ノリ養殖は明治後期に始められ、その後、様々な技術開発を経て、今日に至っている。

球磨川河口では、大正末期においては、砂分の多い砂泥質で、アサリやハマグリ、クルマエビなどが獲れていた。現在、球磨川河口域にヨシ原などの塩性湿地や干潟が広がり、渡り鳥の中継地として、多様な生物相の干潟とされているが、干拓及び海岸線の人工化等により干潟面の低下など干潟面積の減少が示唆されている。



図－2 八代海北部海域

(2) 八代海北部海域の課題

前述の八代海北部海域の環境に、気象・海象、陸域・河川からの影響や、生物や人間の営みが絡むと、生態系（藻場・干潟の減少）や漁業（養殖魚介類への影響、魚類等の減少、ノリ養殖の不作）への悪影響が予想される。このような自然環境や漁業での課題をとりまとめると、以下のとおりとなる。

項 目	課 題
1) 地形・流況	・ 不知火干拓、金剛干拓などの事業による干潟の消失 ・ 海岸線の人工化によるなぎさ線の喪失、雨水流入の減少、塩性湿地の減少 ・ 干潟地盤の上昇、濤の消失 ・ 潮流・潮汐の変化（流速の遅延化）
2) 水質・負荷	・ 後背地の都市化、工業化、営農形態の多様化に伴う流入負荷の増減、質の変化 ・ これまでになかった湾奥部における渦鞭毛藻・ラフィド藻赤潮の発生 ・ 負荷削減対策の目標の未達成 ・ 河川・水路等の状況の変化（コンクリート護岸・床止工等の整備）による浄化能力の低下
3) 底質 底生生物 その他生物	・ 底質の泥化→泥質干潟の拡大 ・ 海水交換の悪化 ・ 河川からの河川流量、土砂供給の変化 ・ 土砂堆積の現状把握や将来予測のための現地調査 ・ 浚渫泥の再利用に関する研究、技術の不足 ・ ゴミの流入に伴う底質悪化 ・ 土砂堆積の動向、予測に関する知見が不足
4) 漁業	・ アサリ、ハマグリ等の貝類、エビ・カニ類の生産量の減少、漁場の悪化 ・ 魚病の発生 ・ 干拓、埋立による干潟の消失、地盤の上昇、底質の泥化による漁場の悪化と稚仔魚の生息場所の減少
5) 藻場	・ 藻場（特にアマモ場）が減少 ・ 藻場の質（植生の密度等）の低下
6) その他の変化	・ 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

八代海湾奥部の干潟は、希少種を含む多様な野生動植物の生息・生育にとって重要な場となっているが、海水交換の悪化、海域面積の縮小、海水の低比重化等により漁業生産に適さない環境になったため、現状では、覆砂等による漁場環境改善を行ったとしても漁場としての再生の可能性は低いと考えられる。

(3) 八代海北部海域の望ましい姿

八代海北部海域は比較的狭い範囲に様々な沿岸環境を有しているため、球磨川河口をはじめ、生物生息環境のポテンシャルが高い地域であり、こういった特性を生かすような再生方策が望まれている。また、消失原因が定かでないアマモ場の回復や、最湾奥をはじめとする泥化や土砂堆積への対策など、直ちに解決できない問題も抱えており、その中で八代海北部海域の望ましい姿として、「干潟等沿岸海域再生検討委員会報告書【概要版】」において以下の通りとりまとめられている。

八代海北部海域の望ましい姿
○球磨川河口をはじめ、鳥類や魚介類など多種多様な生物が生息・生育する環境が保全され、多様で豊かな生態系が回復、維持されている。 ○過去に失われた藻場の再生が取り組まれ、魚介類の産卵、育成の場としての機能が回復している。特にアマモ場については、その消失の原因が解明され※、再生に向けた取り組みが本格化している。 ○アサリ漁、刺網漁、定置網漁等地域に応じた漁業が持続的に行われている。 ○湾奥をはじめ、進行している底質の泥化や土砂の堆積については、関係者の合意のもとで改善目標が定められ、対策が講じられている。 ○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。 ○宇土半島での果樹園、北東部での干拓農地、球磨川河口周辺での港湾や市街地、広大な球磨川流域等、様々な地域での人間の営みと、海域環境への影響について理解され、各種対策が講じられることによって、海域の環境が保全されている。

※「アマモ場の消失の原因の解明に向けた取り組みが本格化している」との意

3. 八代海北部海域に対する共通認識及び目指す姿

前述1.において八代海全体、前述2.において八代海北部海域の特性・課題を確認し、「望ましい姿」について確認した。そのことを踏まえ、ここでは、関係省庁・地元自治体等が八代海北部海域の問題点や目指す姿（目標）を共有し、八代海北部海域の保全を目指すべく、関係者全員が連携し、一体的な関連基盤整備方策等について検討を行う。

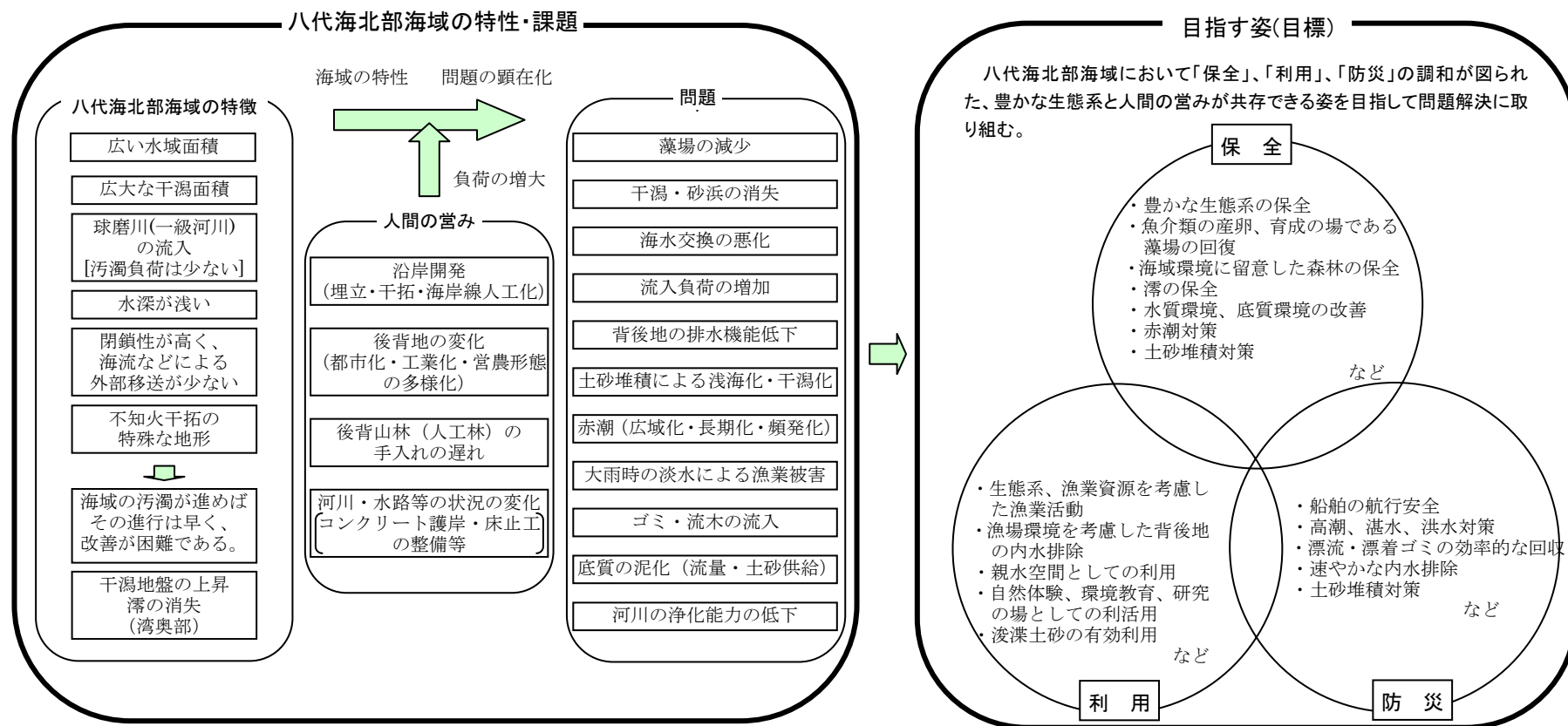


図-3 八代海北部海域に対する共通認識及び目指す姿

4. 八代海北部海域の望ましい姿における本調査の位置づけ

八代海北部海域において、「保全」、「利用」、「防災」の調和が図られた、豊かな生態系と人間の営みが共存できる姿を目指して問題解決に取り組むという基本的な考え方に基づき、漁場環境の保全の観点から、八代海北部海域の望ましい姿を整理すると図-4のとおりとなる。

今回の調査においては、このうち底質環境の改善方策の検討に主眼を置き、八代海北部海域における漁場環境について、現状及び過去の変遷について把握するとともに問題点を明らかにし、アサリ等の良好な漁場環境の改善に向けた具体的な提案を行うことを最終的な目標とする。

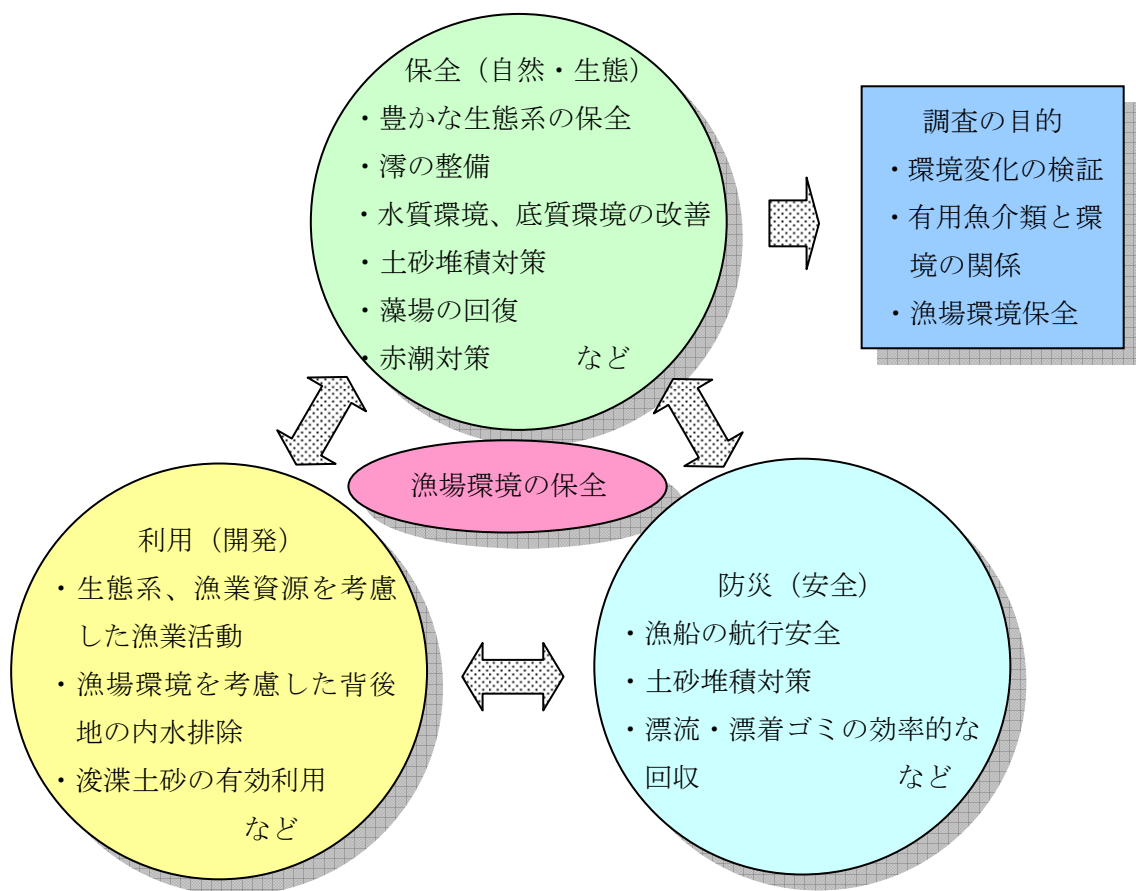


図-4 漁場環境の保全に着目した望ましい姿

第3章 現地調査（ヒアリング調査）

既往資料の収集・整理だけではなく現地を踏査するほか、水質や底質などの自然条件、魚介類や底生生物などの生育状況、藻場・干潟などの生物生息条件、浮遊ゴミ等の状況などを、鏡町漁協、三角漁協、松合漁協、八代漁協、松橋小川漁協などの漁業者や、宇城市、氷川町などの地方公共団体にヒアリングを行い、過去や現在の状況を把握するとともに課題点を明らかにした。

ヒアリング調査結果は、各漁協のエリアを参考に環境・海域特性から、以下の海域ごとに整理した。

◇ 三角・松合沿岸部

三角漁協・松合漁協のエリアに加え、環境・海域特性が類似している戸馳^{とぼせ}～道の駅不知火までのエリア（八代海北部海域の北岸沿岸〔宇土半島側〕のエリアで、波浪の影響を受け、底質は砂・礫で海底勾配が南岸に比べると急である）

◇ 湾奥部（豊川地区）

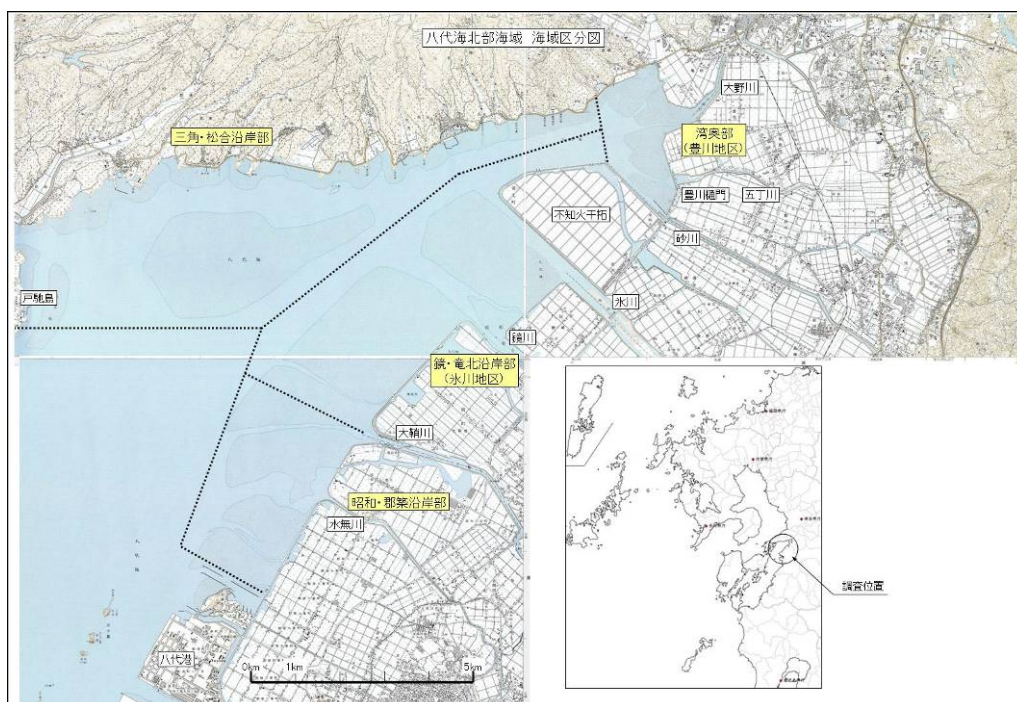
松橋小川漁協のエリアのうち、環境・海域特性が類似している不知火干拓以北のエリア（昭和42年の不知火干拓により、閉鎖的な海域となったエリアである）

◇ 鏡・竜北沿岸部（氷川地区）

鏡町漁協のエリアを中心とした環境・海域特性が類似している不知火干拓北岸～氷川河口～大鞘川^{おぎや}河口までのエリア（八代海北部海域の南岸沿岸のうち、湾奥部に近いエリアで、大鞘川^{おぎや}より北側沿岸である）

◇ 昭和・郡築沿岸部

八代漁協のエリアを中心とした環境・海域特性が類似している大鞘川^{おぎや}河口～八代港までのエリア（八代海北部海域の南岸沿岸のうち、湾口部に近いエリアで、大鞘川^{おぎや}より南側沿岸である）



図－5 海域区分図

◇ 三角・松合沿岸部

項目	概ね 20～30 年前	現状の把握	課題の整理
漁業実態	<三角漁業地区> ○ 漁業個人経営体 92 (専業 5、兼業 87) 漁業就業者数 120 人 ○ 一本釣りが主体でスズキ、ボラ、チヌを漁獲していた。 ○ チヌやボラを獲る桁網が 40 ケ 統ほど操業。 <松合漁業地区> ○ 漁業個人経営体 145 (専業 47、兼業 98) 漁業就業者数 273 人 ○ 刺し網漁業が主体であった。 ○ 採貝漁業は行っていなかった。	<三角漁業地区> ○ 漁業個人経営体 38 (専業 16、兼業 22) 漁業就業者数 50 人 ● 平均年齢は 60 歳と高齢化。 ● 後継者は皆無 ○ 現在も一本釣りが主体。 ● 桁網は 20 ケ統に減少。 <松合漁業地区> ○ 漁業個人経営体 52 (専業 27、兼業 25) 漁業就業者数 79 人 ◎ 松合は専業が多い。 ○ エビ、流し網、手繰り漁業、採貝漁業(兼業)が主体。 ◎ 戸馳島の東側、戸馳漁港の北でアサリが漁獲できる。 ● 平均年齢は 70 歳と高い。	
水質	○ 当時の水質データは存在しないものの、定置網等の漁具にも汚れがほんの少ししか着かないほど水質は良かった。	● 水質の悪化の原因を漁業者は下水道の未整備による生活排水や、球磨川からのダムの排水と考えている。 ● 宇土半島側にはそれほど大きな河川はないが、毎年北部全域で淡水化している。 ● 松合では、平成 18 年 7 月の豪雨時にはアサリ斃死。 ● 赤水影響で漁具が汚れるようになった。	・水質の悪化 ・大雨時の河川からの出水
魚介類 (二枚貝除く)	○ スズキ、ボラ、チヌ、マダコ、イイダコ、タチウオの幼魚を漁獲。 ○ 甲殻類が多く漁獲。車エビも多い時では 60 kg/日。	○ ヒラメ(放流もの)、ボラ等を漁獲。ガザミやタコ類は極端に減少。アミを漁獲。 ● 甲殻類は、放流効果がないため、実施をとりやめた。	・有用魚介類の生育環境の悪化
二枚貝	● 宇土半島の河川から出水しアサリは斃死するが、残存貝の産卵で稚貝が着底。次の出水で斃死しアサリは成長できなかった。 ○ 戸馳島の東側では 10 年くらい前までアサリが密生。 ○ 松合ではアサリを漁獲対象としていなかった。	◎ 松合漁協では今年、漁港の地先にアサリの稚貝を放流した(放流量は不明)。 ○ 現在は、戸馳島東部にある戸馳漁港の地先にアサリの好漁場を形成。 ● 一部でホトトギス貝がマットを形成している。 ◎ 今年はカキ礁においてカキ類が生存。 【生物調査結果(アサリ、ベントス)参照】	・アサリ等の有用貝類にとって良好な生息環境の保全
底質 (物理条件) (生物条件)	○ 八代海北部の北側沿岸部(宇土半島側)は石ころ(ゴロタ)の多い干潟であった。	◎ 戸馳漁港南側の人工ビーチに養浜した砂が戸馳漁港北側に漂砂で移動し、礫間に堆積し、アサリが生息。 ● ゴロタの沖側の泥質部にカキ殻礁。下がヘドロ、硫化臭。 【生物調査結果(アサリ)、底質調査結果参照】	・底質の悪化
干潟	○ 斜面のミカン園の開墾により、表層土砂が流され少し浅くなったものの、極端な浅海化は生じていなかった。	・ 八代側に比べ海底勾配がきつくと干潟面積も小さい。	
藻場	○ 三角～松合にはアマモ場が存在しない。	○ 現地調査でもアマモ場は確認されていない。	
浮遊ゴミ	○ 松合では、干拓地の河川から田畑の草を主としたゴミが漂流してくるが、量が少なく、特に問題化していなかった。	● 松合では南風が吹くと、竹や葎の浮遊ゴミ、農業・漁業関係ゴミが沿岸に吹き寄せられ、年 1 回清掃。 ○ 三角町漁協では浮遊ゴミは問題にしていない。	・浮遊ゴミの漂着・集積

凡例 ●困っている点 ◎改善した点 ○特に変化が見られない点

◇ 湾奥部

項目	概ね 20～30 年前	現状の把握	課題の整理
漁業実態	○ 漁業個人経営体 6 (専業 0、兼業 6) 漁業就業者数 5 人 ○ 漁業実態はない(漁場として機能していなかった)。	○ 漁業個人経営体 0 (専業 0、兼業 0) 漁業就業者数 0 人 ○ 漁業実態はない(漁場として機能していない)。 ○ 漁業者は湾奥部を漁場として利用することに期待していない。	
水質	● 大野川や浅川、砂川からの土砂に起因すると思われる赤みを帯びた河川水が流入していた。	● 夏場の高水温化、冬場の低水温化が常に起き、魚貝類の生息には厳しい環境下である。 ● 湾奥部に流入する河川からの流水は、土砂に起因する赤みを帯びた色をしている。	
魚貝類 (二枚貝除く)	● 昭和 42 年の不知火干拓完成前は、魚の産卵場、稚仔魚の育成の場としての機能を有していたが、不知火干拓後は、魚の産卵場、稚仔魚の育成の場としての機能はなくなった。	◎ トビハゼ、ムツゴロウ等、有明海と共通の生物が生息している。	・干潟に形成される豊かな生態系の保全※
二枚貝	● 不知火干拓完成(昭和 42 年)後は、アゲマキもオオノガイも獲れなくなった。	● 二枚貝は殆ど生息していない。 【生物調査結果(アサリ)参照】	
底質 (物理条件) (生物条件)	○ 不知火干拓完成(昭和 42 年)までは砂質干潟が存在していた。	● 砂質干潟は殆ど存在せず、ヘドロ状態となっていて、かすかに硫化水素臭がする箇所もある。 【底質調査時に確認、底質調査結果参照】	
干潟	● 不知火干拓完成(昭和 42 年)後は干潟の地盤は明らかに高くなり、干潟地盤の上昇が進行した。	● 漁業者からのヒアリングによると、最近 10 ケ年で潟面が約 20cm 程度高くなった。	
藻場	○ 藻場は存在していなかった。	○ 藻場は存在しない。	
浮遊ゴミ	◎ 漁業系のゴミ(フリヒビに使用した竹等)が多かったが、何度でも使用できるコンボース等に変更したことから、漁業系のゴミは減少傾向にあった。	● 南風が吹くと砂川や大野川から流出したゴミ(干拓地に起因する竹や葦、生活ゴミ、農業関係ゴミ)が不知火町沿岸部に吹き寄せられて集積する。特に夏場に多く見られる。	・生活ゴミの流入 ・農業関係ゴミの増加 ・河川から流入したゴミの滞留

※ 当該海域では漁業実態はないが、他の海域への影響に鑑み、課題として整理。

凡例 ●困っている点 ◎改善した点 ○特に変化が見られない点

◇ 鏡・竜北沿岸部

項目	概ね 20～30 年前	現状の把握	課題の整理
漁業実態	○ 漁業個人経営体 218 (専業 41、兼業 177) ○ 漁業就業者数 426 人 ○ アミ、シロウオ採取、延縄のアナゴ、チヌ、ハゼが主。 ● 昭和 42 年の不知火干拓完成前はアサリの春と秋の両自主規制期間にカレイ・ヒラメ等の底魚が獲れていた。干拓後、獲れなくなった。 ○ ノリ養殖は例年 10 月に種付けをし、3 月までが摘み取り期間。現在も変わらない。	○ 漁業個人経営体 71 (専業 19、兼業 52) ○ 漁業就業者数 146 人 ○ 漁業者平均年齢 60 歳 ○ 後継者 10～20 人 ○ アサリを主とする採貝業、タイ・ボラ・スズキを獲る延縄、小型定置、刺網漁業。 ● カレイ・ヒラメは市場に出荷する程の漁獲量はない。 ● 2～3 年前まで、ノリは極端な不作。 ◎ 今年はノリの種付時期に海水温が下がらず例年より 2～3 週間遅れたが、生育順調。	
水質	○ 昭和 50 年代後半から干拓地内潮遊池(調整池)からのポンプアップによる強制排水がされるようになった。(当初は潮遊池にボラ等がいたため、協議により排水時期や時間を決めていたが、田圃がなくなった頃(10 年程前)より、排水時期等の取り決めがなくなった。)	● 小潮時に干拓地内の潮遊池からポンプアップにより強制排水されると、淡水が滞留し、淡水化を招いている。 ● 梅雨時などは流出する河川水が干潟内や地先海域に滞留し淡水化が起こる。平成 18 年 7 月の豪雨時にはアサリ斃死の被害がでた。	・農地からの強制排水(特に小潮時) ・河川や水門からの出水(特に梅雨時)
魚介類 (二枚貝除く)	○ 不知火干拓直後(昭和 42 年)ガザミ・クルマエビはいた。 ○ 延べ縄漁業(アサリ、チヌ等) ○ アサリ等が多数生息。	● ガザミやクルマエビ等の甲殻類、カレイ・ヒラメは少なく、アサリに依存。 ● アサリ等が少なくなった。	・有用魚介類の生育環境の悪化
二枚貝	● 不知火干拓工事着工(昭和 39 年)以前から干拓完成直後(昭和 42 年)の 2～3 年位までアゲマキは生息していたが、その後漁獲できなくなった。 ● 不知火干拓完成以降、ホトトギス貝が主なアサリ漁場が発生するようになった。	◎ この 2～3 年アサリの漁獲量は増え、H18 年度のアサリの漁獲量は、126.6 トンである。 ◎ 今年は氷川河口の滞筋等にハマグリが多く発生。 ● 従来の主要なアサリ漁場の一部にホトトギス貝がマットを形成。 【生物調査結果(アサリ、ベントス)参照】	・アサリ等の有用貝類にとって良好な生息環境の保全
底質 (物理条件) (生物条件)	● 不知火干拓完成直後までは良質な砂質干潟が広く分布していたが、上にヘドロが堆積し砂質干潟が減少。 ○ イソギンチャク、イワイソメ(現地呼称マムシ)等が多数生息していた。	● 干潟部分が全体的にヘドロ化し、従来の砂質の上に 60cm 程度堆積している。 【底質調査結果参照】 ● イソギンチャク、イワイソメ等が少なくなっている。 ◎ この 2～3 年以前のアサリの減少で食害のツメタ貝も減少。 【ツメタガイ 3 個体確認】	・底質の悪化
干潟	○ 昭和 42 年の不知火干拓完成後は干潟の形状の年変化が激しかった。	・干潟地先にあるカキ殻礁の上に薄く泥質等が堆積し、干潟に起伏(凸凹)ができています。 ・4 年ほど前の干潟の航空写真と比べると現状の干潟(11 月の現地調査観測)では面積が減少している。	
藻場	● 所々にウミヒルモ場があり、低潮時にはその場所が判別できた。またアマモ場の点在でスクリュウに絡んだりしていた。	○ 八代港以北に現在藻場は存在しないと漁業者から確認しているが、現地調査により、ウミヒルモ場が確認できている。	・海藻の生育環境の悪化
浮遊ゴミ	● 河川のコンクリートによる改良工事により、梅雨時や台風の際には河川からのゴミは直後に流下するようになった。	● 梅雨時や台風時の出水時期に、葦や根のついた木、農業・漁業関係ゴミが不知火干拓南側護岸に滞留。 ● 年 2 回のクリーンアップ清掃の他、漁業組合が貝桁網を利用し清掃。	・森林の荒廃 ・生活ゴミの流入 ・漁業・農業関係ゴミの流入 ・河川から流入したゴミの漁場への滞留



凡例 ●困っている点 ◎改善した点 ○特に変化が見られない点

◇ 昭和・郡築沿岸部

項目	概ね 20～30 年前	現状の把握	課題の整理
漁業実態	○ 漁業個人経営体 613 (専業 115、兼業 498) 漁業就業者数 1,162 人 ○ 将来の高齢化等を考慮して、昭和 54 年に沿岸構造改善事業で増殖センターを建設し、放流事業を開始。 ○ 主要漁業は、アサリの採貝漁業のほか、刺網漁業やその他の漁業である。	○ 漁業個人経営体 160 (専業 40、兼業 120) 漁業就業者数 305 人 ○ 漁業者平均年齢 60 歳程で、後継者(40 歳代)は 10 人程いて親子が多い。 ○ 主要漁業であるアサリの春・秋の両自主規制期間※は刺網等の網漁業で、ヒラメやスズキ等を漁獲している。 ※ 産卵直後の組合の自主規制行使規則適用時期。	
水質	● 生活排水の河川への直接流入による水質の悪化。	● 導流堤(八代港北側)北側の水無川(日置川)に、下水道未整備等に起因する生活雑排水(昭和・郡築・鏡の干拓地からのもの)や産業排水が入り込んで、水質が悪化することを漁業者は懸念している。	・家庭用雑排水等の流入による湾内水質の悪化
魚貝類 (二枚貝除く)	◎ 漁協で増殖センターを有しており、地先海域にクルマエビやヒラメなどを放流していた。これにより、エビやヒラメの漁獲を行っている。	○ アカエイが多い。 ○ スズキもいるが漁獲量としてはそれほど多くはない。 ● 10 年前からナルトビエイが増えてきて、2～3 年前に 2 億円程度のアサリの被害があった。	・アサリの食害
二枚貝	○ アサリは以前から現状程度は獲れていた。	○ 滞の傾面のどちらかにアサリがいる。 ○ 今年は滞付近にハマグリが多く発生し、アサリは硫化水素臭の無い砂又は砂泥の干潟に多い傾向がある。 ● 一部でホトトギスガイがマットを形成している。 【生物調査結果(アサリ、ベントス)参照】	・アサリ等の有用貝類にとって良好な生息環境の保全
底質 (物理条件) (生物条件)	○ 八代港の建設(昭和 40 年に 9m 岸壁完成)により球磨川からの土砂供給が断たれたことから、八代港の南と北では底質に違いが出た。八代港北側では砂干潟から砂泥・泥干潟へと変わった。	● 八代港北部では、砂・砂泥・泥であり、貝殻が混じる場所が多く、一部で硫化水素臭がある。 【調査中に確認、底質調査結果参照】 ○ 11 月の調査で多様なマクロベントスを確認。 【生物調査結果(ベントス)参照】	
干潟	● 八代港の建設(昭和 42 年)によって、球磨川からの土砂供給が断たれ、八代港北側では砂干潟から砂泥・泥干潟へと変わった。	・大島北の導流堤北側が浅くなっている。 ・干潟の所々に盛り上がった部分(ホトトギス貝、カキが原因と言われている)ができています。	
藻場	● 八代港の建設(昭和 42 年)以来、八代港より北側に存在した藻場(アマモ場)は消滅した。 ○ 地先にはウミヒルモ場が小さいながらも存在していた。	○ 八代港以北にアマモ場は存在しない。 ○ ウミヒルモ場については今回の調査時には確認されていない。	・海藻等の生育環境の悪化
浮遊ゴミ	○ ノリ養殖に使用した竹の撤去は周知しているが、台風直後に竹が浮遊ゴミとして漂着していた。	● 北風が吹いた時に大島近くの導流堤の北側に浮遊ゴミ(生活ゴミ、漁業・農業関係ゴミ)が増加している(野焼きがなくなり、流木・草等が一層増加している)。	・森林の荒廃 ・生活ゴミの流入 ・漁業・農業関係ゴミの流入 ・河川から流入したゴミの漁場への滞留



凡例 ●困っている点 ◎改善した点 ○特に変化が見られない点

第4章 現況調査

1. 調査内容

八代海北部海域における浅海化・干潟化による影響緩和のための一体的な基盤整備方策を検討するにあたっては、「アサリ」に代表される二枚貝の生息域を調査の主対象とすることとし、調査対象域のアサリ等底生生物の生息状況及び生息環境の現況について現地調査を実施した。

(1) 調査時期

・平成19年11月13日（火）～16日（金）

(2) 調査位置

調査位置は、独立行政法人水産総合研究センター 西海区水産研究所が平成16年3月報告の「八代海域干潟・藻場環境調査」における調査位置と同一調査点(33点)を含む60点の定点及び地元漁業者や熊本県水産研究センターに対してヒアリングを行うことにより設定した61点の計121調査点において生物調査および環境調査を実施した。

(3) 生物調査

生物調査は、マクロベントス（小型の底生生物）の分析と二枚貝の生息分析を行った。

表-1 生物調査の項目及び数量

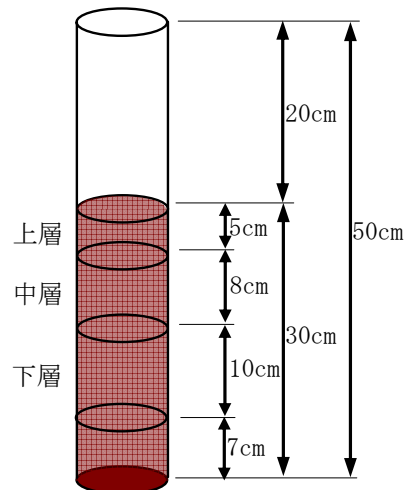
	分析項目	数 量
マクロベントス	種別個体数	121 調査点
	種別個体湿重量	
二枚貝の生息分布調査	種別個体数	
	種別個体別殻長・殻幅	
	種別個体別湿重量	
	形状タイプの区分	

(4) 底質調査

表-2 分析項目及び数量

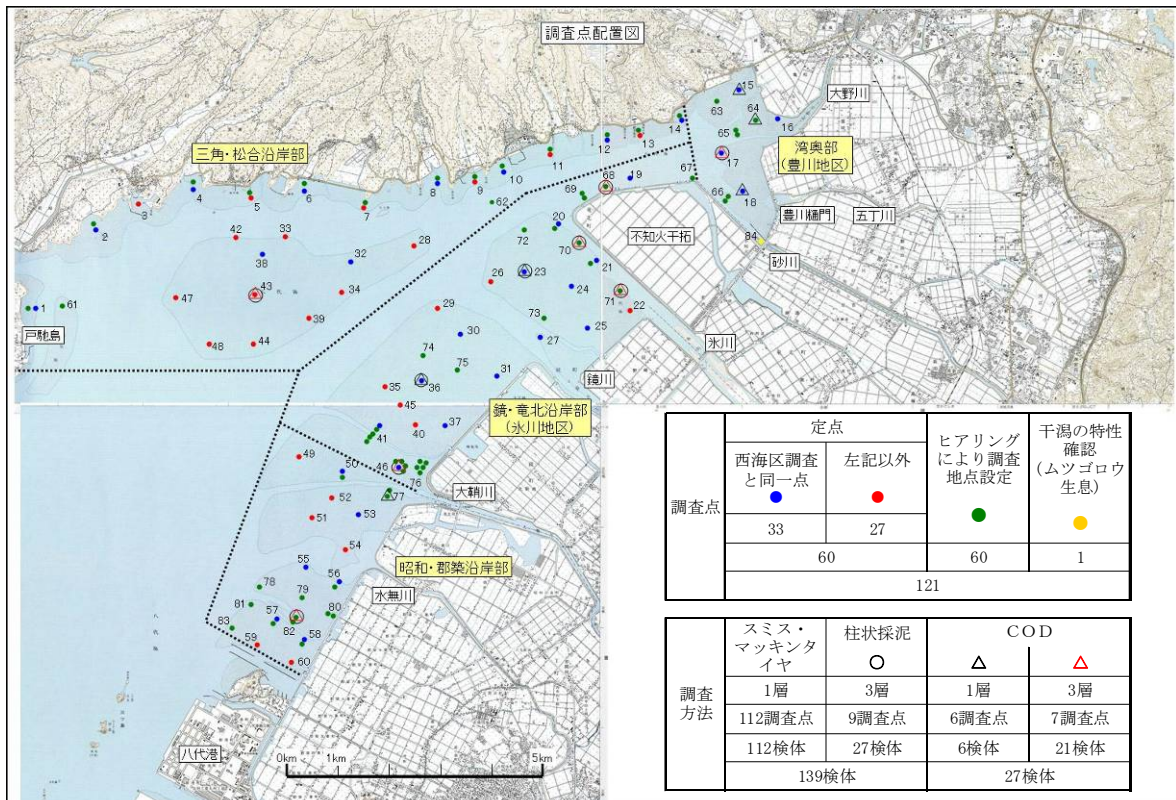
分析項目	数 量		その他
	スミス・マッキンタイ	柱状採泥	
土粒子密度	112 調査点	9 調査点	JIS A1204(土質試験法)
含水率	112 調査点	9 調査点	環水管第127号「底質調査方法」Ⅱ. 3
粒度組成	112 調査点	9 調査点	JIS A1204(土質試験法)
水素イオン濃度(pH)	112 調査点	9 調査点	携帯用 pH による現地観測
強熱減量	112 調査点	9 調査点	環水管第127号「底質調査方法」Ⅱ. 4
全有機炭素(TOC)	112 調査点	9 調査点	海洋環境調査法 7.5.1.7
硫化物	112 調査点	9 調査点	環水管第127号「底質調査方法」Ⅱ. 17
酸化還元電位(ORP)	112 調査点	9 調査点	水質汚濁調査指針 5.14 に準拠
COD	13 調査点		環水管第127号「底質調査方法」Ⅱ. 20

全 121 調査点のうち、112 調査点は船上よりスミス・マッキンタイヤ型採泥器(採泥面積 0.05 m²)を用いて直接試料を採取、9 調査点は柱状採泥を行った。柱状採泥では、試料をアクリルパイプ(内径 10cm、長さ 50cm、採泥深度 30cm 以上)を用いて採取し、上層(表層 0cm～5cm)、中層(表層 5cm～13cm)、下層(表層 13cm～23cm)に切り分け、分析試料とした(参考資料の調査状況写真の写真 24～28 参照)。



図－6 柱状採泥器及び試料

粒度組成は、粘土分(0.005mm 以下)、シルト分(0.005mm 超過～0.075mm 以下)、砂分(0.075mm 超過～2.0mm 以下)、礫分(2.0mm 超過～75mm 以下)に分類した。



図－7 調査点配置図

2. 調査結果

(1) 生物調査

1) アサリの生息状況

① 全般

表－3 に八代海北部海域におけるアサリ生息状況を示す。なお、表中にはそれぞれの海域においてアサリの生息が確認された点数の割合（％）、個体数、湿重量を示す。また、図－8～図－10 にアサリの個体数、湿重量、殻長組成の分布図を、図－11～図－13 に殻長 1mm～5mm 未満、5mm～15mm 未満、15mm 以上と分類した分布図を示す。

表－3 八代海北部海域におけるアサリ生息状況

海域 \ 殻 長	海域別総計（全殻長）	殻長区分			備 考
		1mm～5mm 未満	5mm～15mm 未満	15mm 以上	
八代海北部全体	36% (44／121 点) 2,024 個体 (100%) 6,522.405 g	14% (17／121 点) 51 個体 (3%) 0.675 g	24% (29／121 点) 445 個体 (22%) 103.253 g	33% (40／121 点) 1,528 個体 (75%) 6,418.477 g	◆海域全体において確認された総個体数のうち、15mm 以上の成貝が占める割合は 75％であった。 ◆上記のとおり、稚貝のサンプルが極めて少ない。八代海では、アサリの産卵は秋の 9 月下旬～11 月下旬で、その後 2～3 週間の浮遊生活の後に着底し、着底後、殻長 1mm まで成長するまで約 40 日程度要することを考慮すると、調査時期 (11 月中旬) では稚貝は 1mm 未満であるために、捕捉できなかったと考えられる。 ◆殻長の長いアサリは、沿岸部より沖側に多く存在する傾向があり、干上瀬 (St. 32)、大鞘川河口沖合 (St. 45, St. 49, St. 50) で確認された。
三角・松合沿岸部	20% (8／40 点) 302 個体 (100%) 851.762 g	5% (2／40 点) 9 個体 (3%) 0.129 g	13% (5／40 点) 58 個体 (19%) 14.370 g	20% (8／40 点) 235 個体 (78%) 837.263 g	◆三角・松合沿岸部の調査点のうち、20％の調査点でアサリの個体が確認された。 ◆戸馳漁港北側 (St. 1)、郡 浦 漁港内 (St. 3)、禿 の 岬 東側 (St. 10) 等、遮へい域に多く生息しているが、これら以外では確認されなかった。
湾 奥 部	0% (0／11 点) 0 個体 0 g	0% (0／11 点) 0 個体 0 g	0% (0／11 点) 0 個体 0 g	0% (0／11 点) 0 個体 0 g	◆湾奥部ではアサリが確認されなかった。
鏡・竜北沿岸部	48% (21／44 点) 1,317 個体 (100%) 3,903.630 g	23% (10／44 点) 19 個体 (1%) 0.250 g	34% (15／44 点) 298 個体 (23%) 69.268 g	41% (18／44 点) 1,000 個体 (76%) 3,834.112 g	◆鏡・竜北沿岸部の調査点のうち、48％の調査点でアサリの個体数が確認された。
昭和・郡築沿岸部	58% (15／26 点) 405 個体 (100%) 1,767.013 g	19% (5／26 点) 23 個体 (6%) 0.296 g	35% (9／26 点) 89 個体 (22%) 16.615 g	54% (14／26 点) 293 個体 (72%) 1,747.102 g	◆昭和・郡築沿岸部の調査点のうち、58％の調査点でアサリの個体数が確認された。 ◆他の海域に比べ、1 個体当たりの平均重量が大きい。 (4.363g／個体 (他海域は 2.820～2.964g／個体))

表中の数字 上段：アサリ生息確認割合 (確認点数／調査点数)
 中段：アサリ個体数 (全殻長のアサリ個体数に対する各殻長のアサリ個体数が占める割合)
 下段：アサリ湿重量

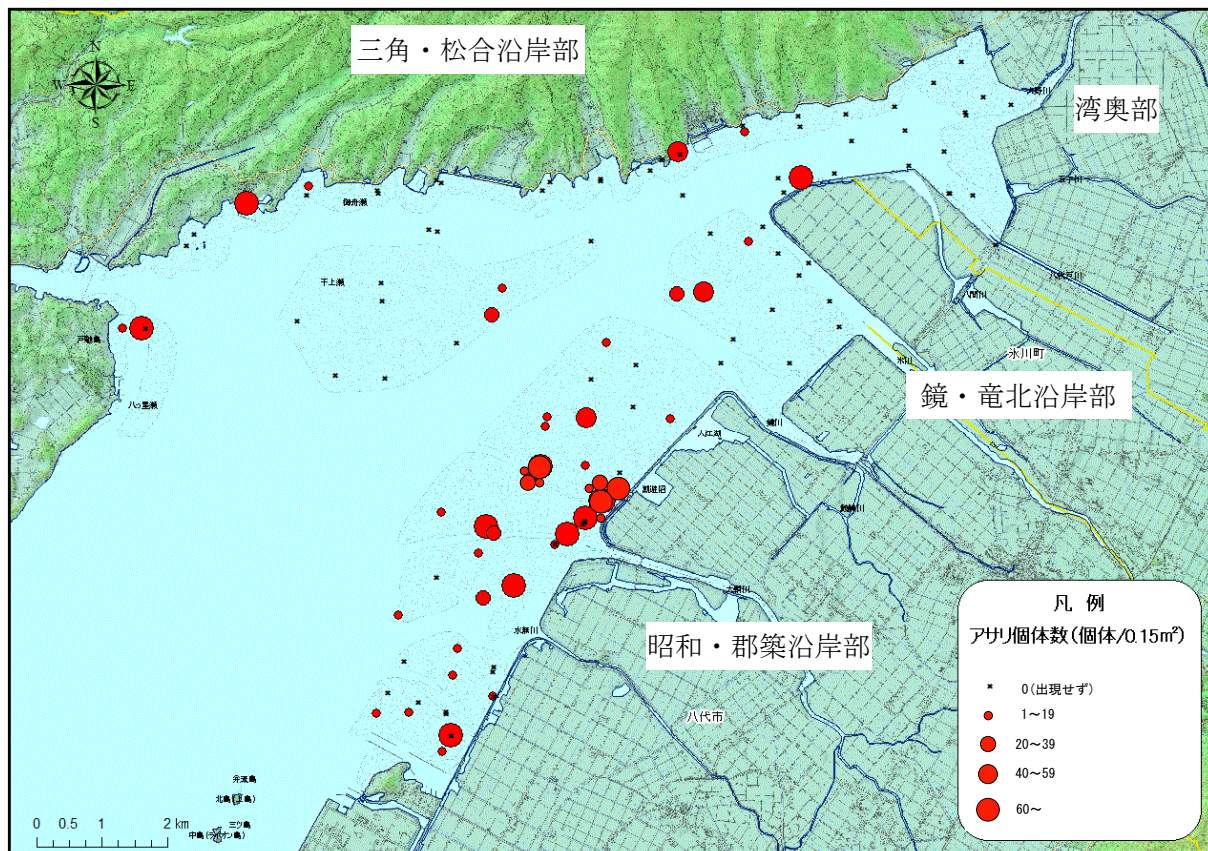


図-8 アサリ個体数

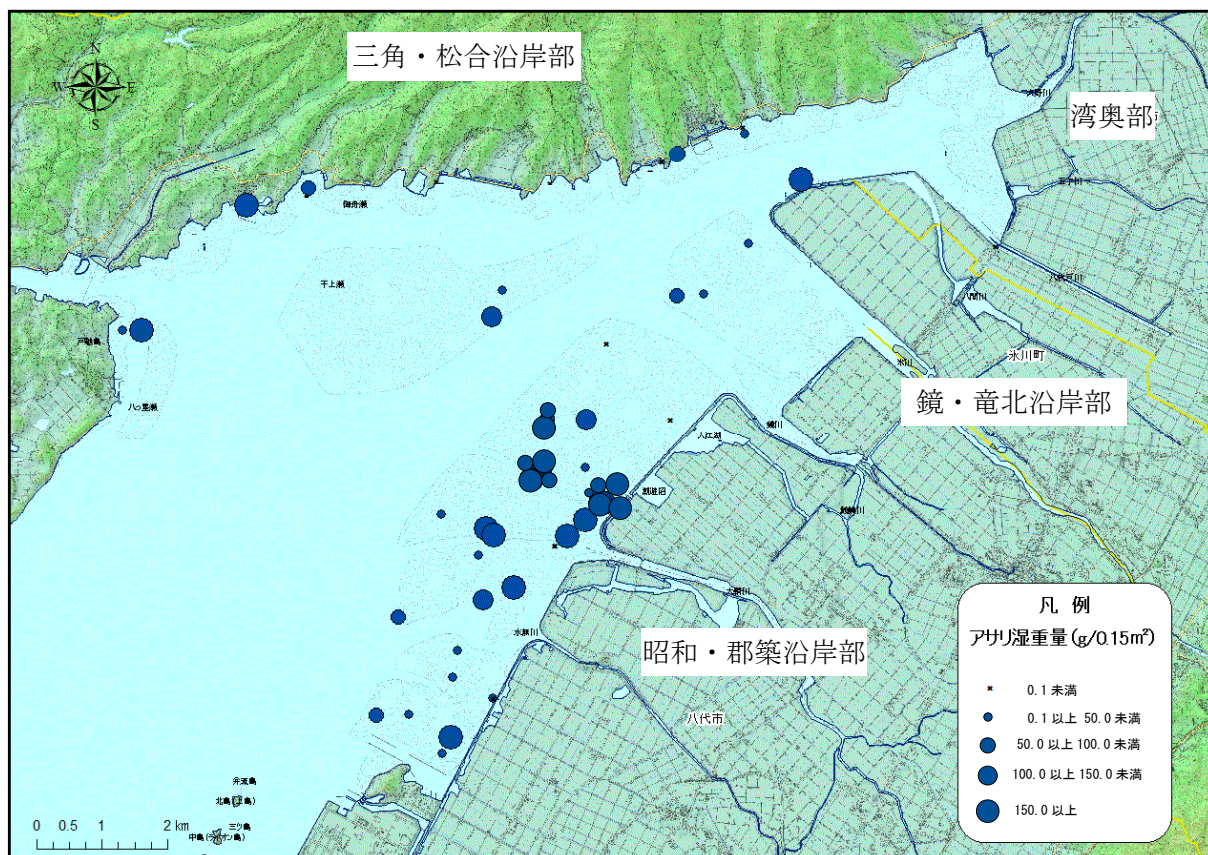


図-9 アサリ湿重量

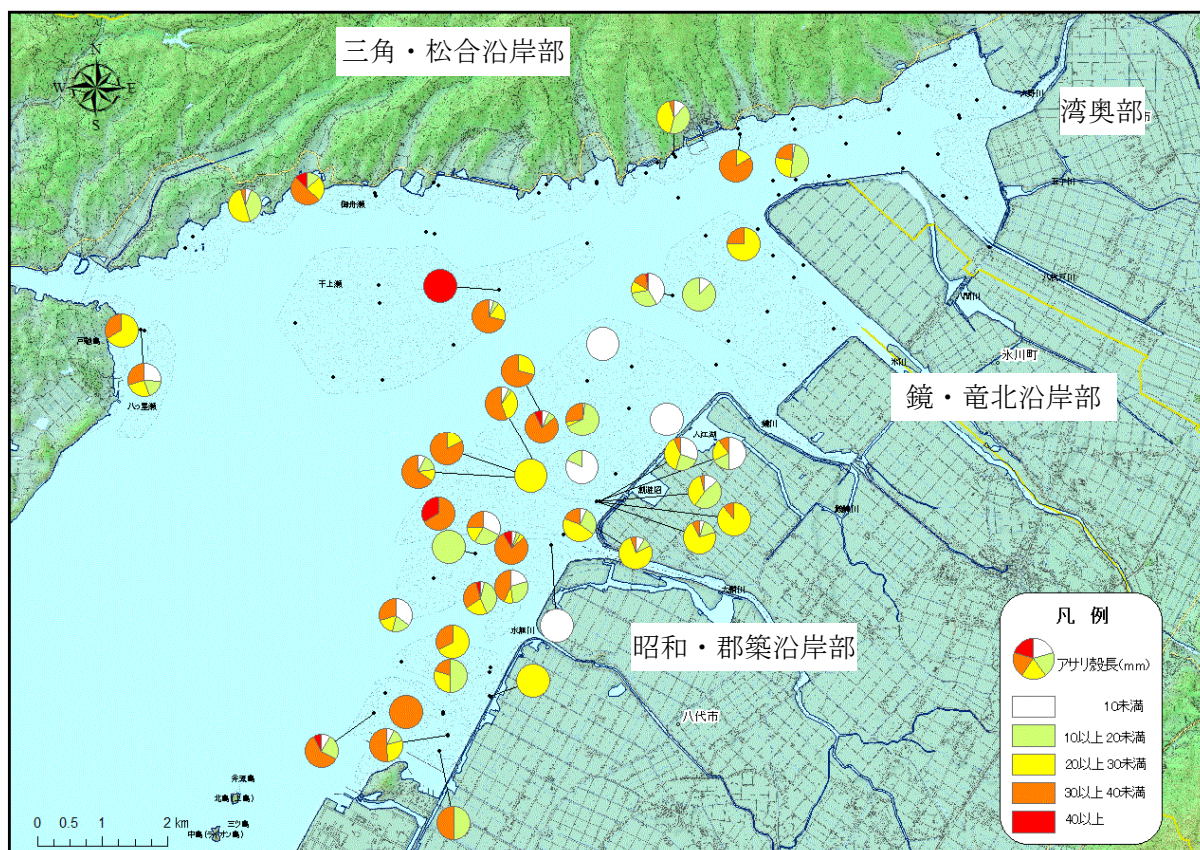


図-10 アサリの殻長組成

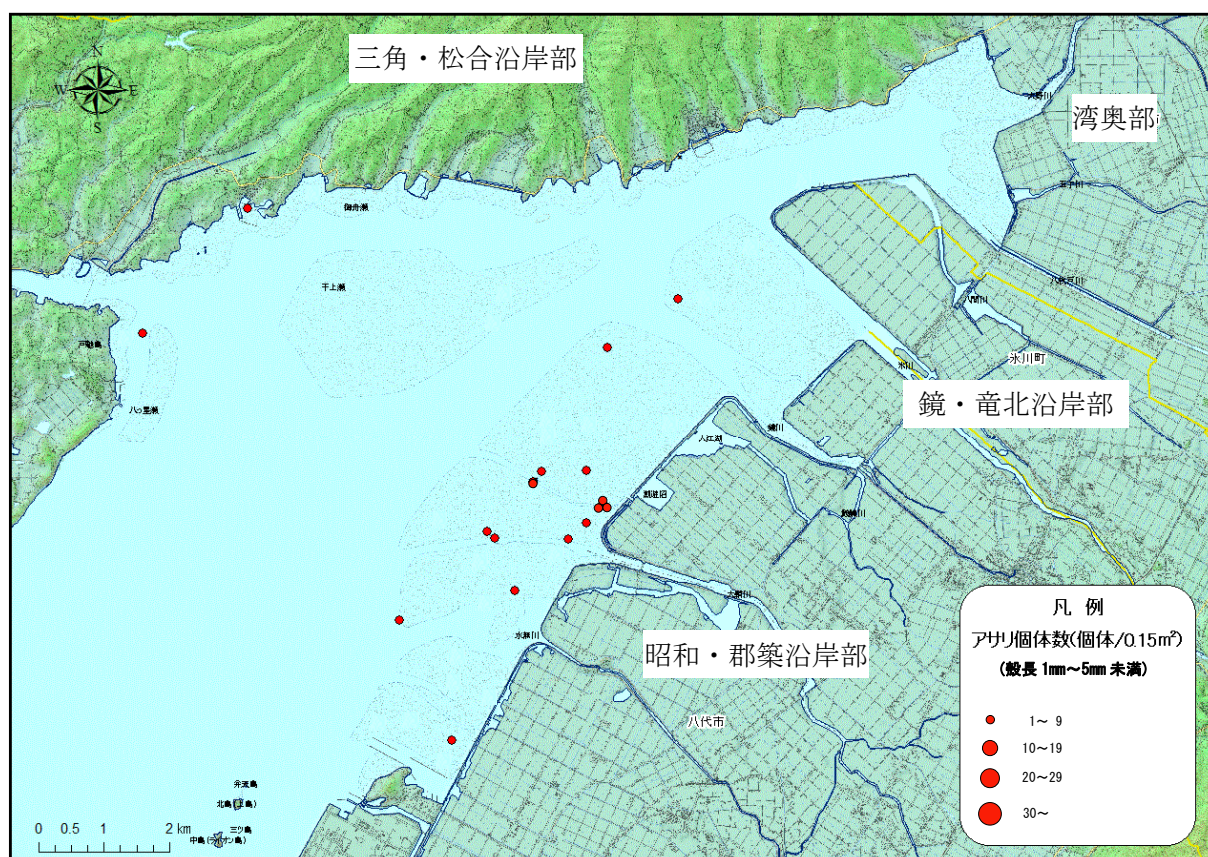


図-11 アサリ個体数（殻長 1mm～5mm 未満）