中海自然再生事業実施計画

第３期実施計画

令和５年１２月

中海自然再生協議会

目　次

はじめに　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　1

１　実施者の名称及び実施者の属する協議会　・・・・・・・・・・・・・・・・・　3
　１－１　実施者の名称　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　3
　１－２　実施者の属する協議会　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　3

２　中海自然再生事業の背景と意義　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　3
　２－１　中海自然再生事業の背景　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　3
　２－２　事業の意義　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　6

３　自然再生事業の対象となる区域とその課題　・・・・・・・・・・・・・・・　6
　３－１　対象区域　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　6
　３－２　対象区域の現状と課題　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　6

４　自然再生の目標　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　8

５　自然再生事業の内容　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　9
　５－１　海藻類の回収及びその利用事業　・・・・・・・・・・・・・・・・・　9
　５－２　浚渫窪地の環境修復事業　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１７

６　その他自然再生事業の実施に関して必要な事項　・・・・・・・・・・・・・２４
　６－１　地域の多様な主体の参加と連携　・・・・・・・・・・・・・・・・・２４
　６－２　広報活動　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２５
　６－３　環境学習の推進　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２５

資料１　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２６

はじめに

中海自然再生協議会では今回、調査段階からより効果的な実施計画とすべく第3期事業実施計画を策定した。協議会では、全体構想に掲げた5つの推進の柱に沿って、「アマモ場の保全・再生事業」、「海藻類の回収及びその利用事業」、「砂浜の保全・再生事業」、「浚渫窪地の環境修復事業」という4つの事業を、平成24(2012)年度からの第1期実施計画として進めた。5年目となる平成28(2016)年に、協議会ではこれら4つの事業について評価・検討を行うとともに新規の事業を募り、協議の結果、進めてきた4つの事業のうち「海藻類の回収及びその利用事業」と「浚渫窪地の環境修復事業」については継続、「アマモ場の保全・再生事業」と「砂浜の保全・再生事業」については中断、そして新たに「有用二枚貝（サルボウガイ）復活を目指す事業」と「中海湖岸域の利活用プロジェクト」という2つの事業を加え、平成29(2017)年度からの第2期実施計画とした。今回策定した第3期の事業実施計画は、第1期実施計画から継続している「海藻類の回収及びその利用事業」と「浚渫窪地の環境修復事業」という２つの事業から成る。計画の策定にあたり、実施者であるNPO法人自然再生センターは、未来に向かってより良い中海圏域を築くため、中海の水に関する諸問題を協議検討する場である中海会議との連携強化を要望すべく、協議会の行政・公共団体委員である島根県、鳥取県、国土交通省中国地方整備局出雲河川事務所、環境省中国四国地方環境事務所大山隠岐国立公園管理事務所宛に中海自然再生事業に関する要望書を提出した。

平成19(2007)年に発足した中海自然再生協議会も現在９期を迎え、構成員は全体構想をまとめた初期の頃と大きく変わってきている。自然再生基本方針もこの間に見直しが３回あり(1回目は平成20(2008)年10月,2回目は平成26(2014)年11月，３回目は令和元(2019)年12月)、自然再生の推進に関する重要事項として地域循環共生圏の構築、SDGs達成に向けた取り組み、生態系サービスや生態系ネットワーク形成を視野に入れた活動、あるいは小さな自然再生の推進などが自然再生事業に位置付けられるようになった。

協議会設立当初に策定された第1期事業実施計画の序は、実施計画に沿った事業が進むこと、そして中海会議が設置されたことなどから、中海の自然再生がこれから大きく進むであろうという期待感をもって書かれている。第3期事業実施計画を進めるにあたり、この序に込められた思いを新たな協議会構成員にも共有すべく、以下にこの序を引用する。

『豊かな自然と絶妙な均衡を保って生活してきた頃の記憶が忘れ去られていく前に、かつての中海の自然を取り戻し、子々孫々に伝えていくことが、この半世紀の間、目の前に広がる中海の変貌する姿を見つめ、様々な思いで中海と関ってきた我々の責務である。そう考えた沿岸住民が集まり、関連する行政機関、自治体、大学、NPOなどが加わって2007年6月に、「中海自然再生協議会」が全国19番目の自然再生推進法に基づく法定協議会と

して発足した。そして、協議会での活発な討論を経て、「中海自然再生全体構想」が 2008 年 11 月にまとめられ、協議会に結集した人々の熱い思いを、「『よみがえれ、豊かで遊べるきれいな中海』を合言葉に、豊かな汽水湖の環境と生態系、そして心に潤いをもたらすきれいな自然を取り戻し、かつての中海の自然環境や資源循環を再構築する」という自然再生全体目標として、共有することとなった。

中海は我が国 5 番目の面積を持つ広大な汽水湖である。流域末端に位置する汽水域では沿岸部だけでなく、そこに注ぎ込む河川の集水域全体をも視野に入れて再生計画を立てる必要がある。さらに、対象となる水域の広大さに加え、NPO など市民層が中心となって自然再生事業を実施に移すには、財政的にも力量的にも不足している。これは当初から懸念されていたことではあったが、しかし、今、目標に向かって誰かが少しでも駒を先に進めなければならない。疲弊した中海の自然環境をもうこれ以上見過ごすことはできないのである。

そこで、我々は、まず出来ることから始め、状況を見ながら次のステップへ進んでいくことにした。既に、市民レベルで、あるいは大学や国・自治体レベルで中海の自然再生に向けた取り組みがいくつか進められていた。それらを活かしつつ、相互に補完しあって効果を最大限に引き出せるようにしようということになった。実施計画を議論する協議会はそのための情報交換の場にもなった。それぞれの事業を進めている現場にも協議会として見学会を実施し、具体的な事業内容について相互理解を深めた。また、この間、中海を２分する島根・鳥取両県を中心に、「中海会議」が設置されたことも大きな前進であった。

実施計画は、協議会のメンバーの熱い思いを込めた多くの計画が当初提案されたが、上記のような状況と協議会に設置された専門家会議並びにアドバイザー委員会における目標達成に向けた５つの推進の柱に沿った検討を踏まえて、現状で実施可能かつ効果が期待できる４つの計画に整理された。これらは第 1 期計画として、主に NPO など民間レベルが中心となった調査段階から始める事業である。これらの計画が実施に移った後には、協議会ではその効果を検証しつつ、次のステップに向けて、より効果的な事業計画の立案を進める。

広大な中海の自然を、子供たちと未来の社会との持続可能な共存のために再生するには、今後さらに半世紀、あるいはそれ以上の年月がかかるかも知れない。今回の計画はそのための小さな一歩に過ぎない。しかし、共有することを誓った大きな目標に向って、一歩一歩着実に進めていきたい。』

１　実施者の名称及び実施者の属する協議会

１－１　実施者の名称

認定NPO法人 自然再生センター

１－２　実施者の属する協議会

中海自然再生協議会（平成19年6月30日設立）

令和5年12月現在の協議会委員内訳は以下の通りである（資料１）。

公募委員（団体・法人）　８団体

(公財)中海水鳥国際交流基金財団、NPO 法人日本野鳥の会鳥取県支部、中海漁業協同組合、NPO 法人中海再生プロジェクト、(公財)ホシザキグリーン財団、認定NPO法人自然再生センター、一般社団法人里山生物多様性プロジェクト、

公募委員（個人）　８名

専門委員　10名

関係行政・公共団体　９団体

国土交通省中国地方整備局出雲河川事務所、農林水産省中国四国農政局農村振興部地域整備課、環境省中国四国地方環境事務所大山隠岐国立公園管理事務所、鳥取県、島根県、米子市、境港市、松江市、安来市

２　中海自然再生事業の背景と意義

２－１　中海自然再生事業の背景

昭和31年発行の海図から、当時の中海の面積の約20%が3mより浅い浅場だったことが読み取れる（図2-1)。弓浜半島沿いや大橋川河口域をはじめとして、その頃の砂地の浅場にはアマモ･コアマモが繁茂し、その多くは肥料藻として陸上に取りあげられていた。寒天の材料となるオゴノリや、岩礁地帯に生えるウミトラノオも、寒天藻や肥料藻として大量に採られ、サルボウガイ（アカガイ）をはじめとする魚介類も多く漁獲されていた。島根県の漁獲統計から(図2-2)、昭和35年の海藻類の漁獲量が魚介類のそれを上回る約7,000トンもあったことを読み取ることができる。昭和38年から開始された国営中海干拓･淡水化事業に前後して、多くの干拓事業が中海で行われ、その結果、浅場だった弓浜半島沿いの浅場は陸地になり、その沖側は深く掘られ、中海の面積の1割に及ぶ約8 km^2もの浚渫窪地（国土交通省出雲河川事務所資料による）が残されることとなった。

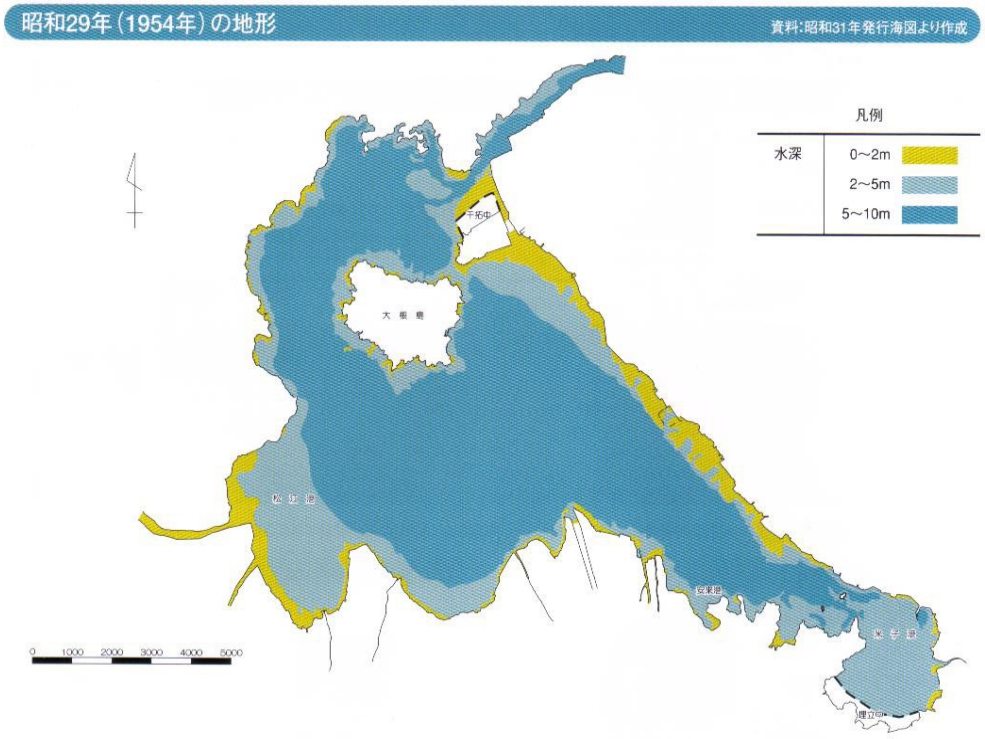


図2-1.　昭和29年の中海の地形.

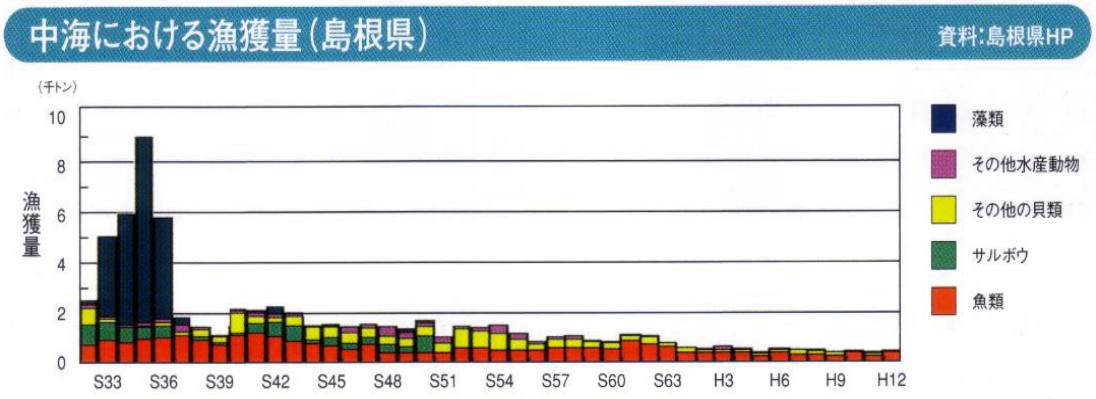


図2-2.　中海における漁獲量の経年変化.

さらに、本庄工区の森山堤防、大海崎堤防の建設に伴い、中海・宍道湖と美保湾との水の出入りは大きく変化し、本庄水域を通して交換していた湖水と海水が、中浦水道を通してのみ行われるようになり、塩分の成層が安定化し、春から秋にかけての湖底付近では貧酸素化が常態化したと考えられている。水温の上昇する夏季には湖底のほとんどが貧酸素状態となり、この貧酸素水塊は強風が吹くと沿岸部に這い上がり、沿岸部の生物を斃死させる原因となっている（青潮現象）。昭和30年代には、湖に流入する生活排水や農業・畜産・産業排水が増加し、窒素やリンといった栄養塩類が供給過剰となり（富栄養化）、赤

潮が頻繁に発生するようになり、湖の透明度は大きく低下した。

中海の本来の生態系は、一次生産者として海草藻類が大きな役割を果たしている系であり、かつての中海ではサルボウガイ（アカガイ）などの魚介類はもちろんのこと、海草藻類も寒天藻あるいは肥料藻として回収され陸域へ運ばれることで、有機物や窒素、リンなどの栄養塩が陸域と水域を循環する系が成立していた。しかし、干拓事業や流域での社会環境の変化により、中海から海草藻類が姿を消し、植物プランクトンが卓越した生態系に変化した。しかしながら、その後の流域の下水道整備や工場・事業場排水並びに畜産排水の規制等の結果（図2-3）、湖の透明度が徐々に高くなる傾向が示され（図2-4）、オゴノリやウミトラノオなどをはじめとする海藻類が再び増え始めてきている。残念ながら現在はかつてのような資源循環系が失われたため、増殖した海藻類は湖岸に打ち上げられ、

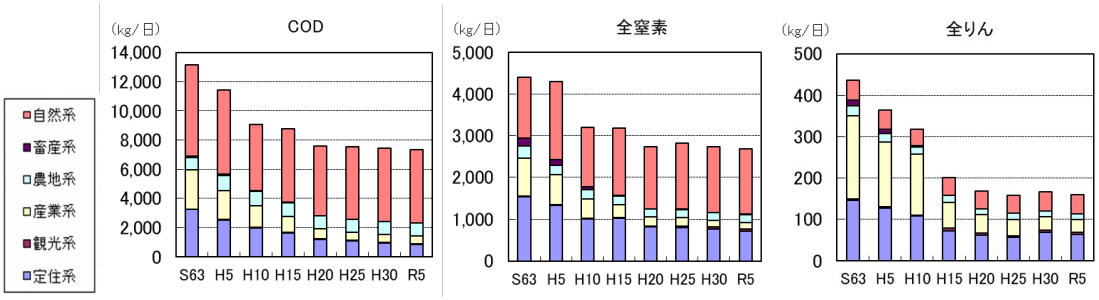


図2-3. 中海に流入する汚濁負荷量の推移（第16回「中海の水質及び流動会議」資料を改変）.

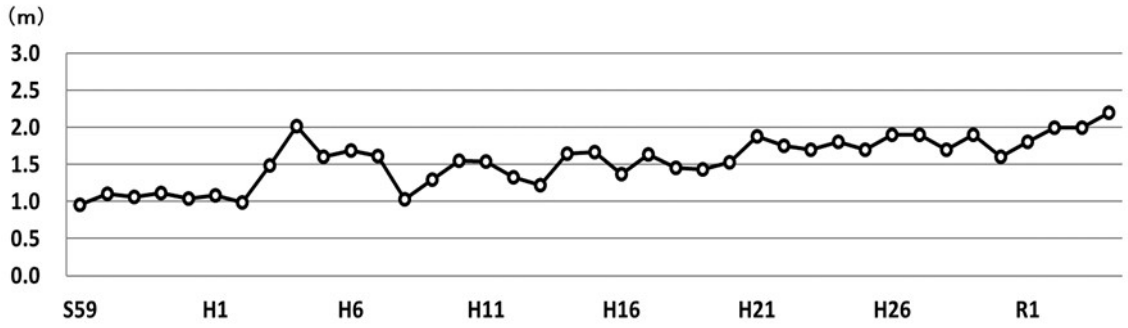


図2-4. 米子湾における透明度（年平均値）の経年変化（第16回「中海の水質及び流動会議」資料を改変）.

浅場のない垂直護岸では水中で腐敗し硫化水素を発生させ、アサリなどの底生生物を斃死させるなど、本来酸素が豊富で生き物が多い沿岸域の劣化を招いている（図2-5）。

図2-5.　湖岸に打ち上げられたオゴノリ（左図）と、水中で腐敗したオゴノリにより黒色を呈している湖水（右図）.

２－２　事業の意義

島根・鳥取両県にまたがる中海には、かつては広大なアマモ場があり、サルボウガイ（アカガイ）に代表される豊富な魚介類の生産の場があった。しかし、高度経済成長期に実施された干拓・淡水化事業や水質の汚濁に伴い、アマモ場の消滅、水産資源の減少などが進み、かつての豊潤な自然環境が大きく損なわれた。人工的な湖の改変の及ぼす結果の重大さに気づいた今、これから起こりうる社会の変化と自然のあり方を見通しつつ、人々が中海とともに豊かに生きていた頃の自然を可能な限り再生し、それを子々孫々にまで確実に伝えていくことは、中海の自然再生のみならず、地域の再生にもつながるものである。中海の自然再生は、単に自然そのものの再生ではなく、自然と人間との共生・共栄が可能な社会の再生を目指す試みでもある。

３　自然再生事業の対象となる区域とその課題

３－１　対象区域

中海自然再生全体構想の対象区域は、境水道を含む中海本体（86.8 km^2）と、大橋川を除く中海に直接流入する河川の全集水域(595 km^2）である（図 3-1)。流域には、島根県松江市、安来市、鳥取県米子市、境港市が含まれる。但し、本実施計画により自然再生を実施する区域は、この対象区域の一部であり、実際の区域については第 5 章の「自然再生事業の内容」を参照されたい。

３－２　対象区域の現状と課題

中海は汽水という特殊な環境を受け、多くの魚介類や水生植物が生息・生育するとともに、隣接する宍道湖と合せ、時に 10 万羽を越えるカモ科鳥類が飛来し、日本で最大級の渡り鳥の飛来地になっている。特にコハクチョウは宍道湖とともに我が国の集団渡来地

の南限になっている。また、中海一帯ではカモ科鳥類をはじめとしてシギ・チドリ類等の47 科、約 260 種の鳥類の生息が確認されている。植物としては絶滅が危惧されるリュウノヒゲモ、カワツルモ、イトクズモなどの沈水植物のほか、やはり絶滅が危惧される塩性湿地植物オオクグの大群落が大橋川河口部に見られる。

昭和 30 年代前半頃までの中海には、オゴノリ、アオサ、ウミトラノオなどの海藻や、アマモ、コアマモなど海草が大群落を形成し、海草藻類の宝庫であった。オゴノリは寒天の材料として使われ、その他の海藻やアマモも採草され、有機肥料として使われていた。しかし，海草のアマモは現在、境水道の一部で見られるに過ぎない。海藻類が繁茂していた頃の中海では、各地に海水浴場が設けられ、多くの人々が魚釣りや水泳、貸しボートなどで遊ぶ姿が至る所で見られた。しかし、昭和 30 年代に入り生活水準が向上するとともに、中海に流入する生活排水や農業・畜産・産業排水が増加し、中海では水質汚濁や富栄養化が進み、またコンクリートによる湖岸の人工護岸化も進んだ。「豊かで遊べるきれいな中海」を目指すため、湖岸を親水空間として活用し、浜を活用した湖とのふれあいが求められている。

図 3-1.　自然再生事業の対象とする区域.

2000 年代に入った頃から、中海では特に弓浜半島沿いの浅場で海藻類が繁茂する状況が見られるようになっている。岩礁帯ではウミトラノオが、その他ではオゴノリ、ホソジュズモ、シオグサの仲間などが増えている。しかし、オゴノリやシオグサの仲間などの海藻類が湖底を覆い、そこで枯死・腐敗して硫化水素を発生させ、アサリ等の底生動物を斃死させることがわかってきた。このような状況から、島根県では水産庁の助成を受けて 2009 年と 2010 年に海藻の回収事業を行った。この事業では約 100 トンの海藻が回収されたが、回収の方法や乾燥場所の確保、あるいは利用法等について、未だ多くの課題が残されている。

漁業資源としては、中海十珍プラス１（マハゼ（ゴズ）、サヨリ（スクビ）、スズキ、ヒイラギ（エノハ）、タイワンガザミ（アオデガニ）、ウナギ、マガキ、ニホンイサザアミ（オダエビ）、ヨシエビ（モロゲエビ）、サッパ（カワコ、マーカレ）そしてサルボウガイ（アカガイ）などが挙げられるが、どれも漁獲量は少なく、中海圏域で受け継がれてきた食文化の衰退にも影響していると考えられる。

中海の浚渫窪地はヘドロの溜まり場となり、貧酸素水や硫化水素の発生源となっている。環境省の環境研究総合推進費により2008年度から2010年度にかけて調査された米子湾の窪地では、5月末～11月末にかけて窪地内の水はほとんど入れ替わらず、窪地内には高濃度の栄養塩類と硫化水素が蓄積していることが分かった。水塊中のこれらの物質は窪地内の泥から溶出しており、その溶出速度は本来の湖底からのものに比べて10～20倍高いことや、夏期の窪地内の酸素消費速度は本来の湖底での酸素消費速度に比べて20～40倍高いことが分かった。 窪地の堆積物を石炭灰造粒物で覆砂した小規模の実験では、2年以上にわたり酸素消費速度の減少、栄養塩溶出速度の低下及び硫化水素溶出の抑制効果が認められ、今後は規模を拡大した実証実験の実施など，更なる展開が必要となっている。

４　自然再生の目標

この自然再生が目指すのは、昭和20年代後半から30年代前半の「豊かで遊べるきれいな中海」であり、豊かな汽水湖の環境と生態系、そして心に潤いをもたらすきれいな自然を取り戻し、かつての中海の自然環境や環境資源の再構築を目指す。そのため、中海自然再生協議会では、以下の全体目標と5つの推進の柱（大きな目標）を定めている。

◇ 自然再生全体目標

「よみがえれ、豊かで遊べるきれいな中海」を合言葉に、豊かな汽水湖の環境と生態系、そして心に潤いをもたらすきれいな自然を取り戻し、かつての中海の自然環境や資源循環を再構築する。

◇ 5つの推進の柱（大きな目標）

「よみがえれ、豊かで遊べるきれいな中海」を合言葉に、以下のような５つの推進の柱（大きな目標）を設定し、事業を推進する。

（１）水辺と汽水域生態系の保全・再生
（２）水質と底質の改善による環境再生
（３）水鳥との共存とワイズユース
（４）将来を担う子ども達と進める環境学習の推進
（５）循環型社会の構築

自然再生推進法に則って再生事業を進めている他の地域に比べ、中海の自然再生の対象とする区域は格段に広いため、中海の自然再生においては、周辺地域とのつながりや、上流域の森林から下流域の海までを包含した広域的な流域単位の取り組みを行う必要がある。自然再生事業を進めるうえで、科学的知見を基礎とする順応的な管理と、多様な主体の参

画と連携が重要なポイントとなることから、中海の自然再生においても、次の３つの視点から事業を進める必要がある。

(1)過去の社会経済活動等により人為的に損なわれた生態系その他の自然環境を取り戻すことを目的とし、健全で恵み豊かな自然が将来世代にわたって維持されるとともに、地域に固有の生物多様性の確保を通じて自然と共生する社会の実現を図り、併せて地球環境の保全に寄与することを旨とする。

(2)地域に固有の生態系その他の自然環境の再生を目指す観点から、地域の自主性を尊重し、透明性を確保しつつ、地域の多様な主体の参加・連携により進める。

(3)複雑で絶えず変化する生態系その他の自然環境を対象とすることを十分に認識し、科学的知見に基づいて、長期的な視点で順応的に取り組む。

５　自然再生事業の内容

５－１　海藻類の回収及びその利用事業

実施者の名称

認定NPO法人自然再生センター

対象とする区域

中海（沿岸の水深2m程度までの水域）

対象とする区域の現状

中海沿岸の浅い水域には海藻類の繁茂が見られる。オゴノリ類（シラモ、ツルシラモ）、ウミトラノオ、アオノリ、ジュズモなどが確認されている。これらの海藻類の消長は、年、季節、場所によって変動が大きく、中海全域における現存量や生産量の見積もりはこれまで行われてこなかった。

2000年代初めは、海藻類に大量の堆積物が沈積し、約500 kgの海藻類を船上に取り上げると、海藻類の中には100匹を超えるイソガニやイシガニ、マメコブシ、ヒシガニ、タイワンガザミ他、様々なカニが這い回り、スジエビ類、シラタエビ、テナガエビ、ヨシエビ、イソテッポウエビなど７～８種類ほどのエビも確認できた。また、ハゼやチチブの仲間も10種類超が確認され、シマイサキの稚魚やアカニシ、サルボウガイやアサリなどもよく見られた。海藻類にはヨコエビ等の小型甲殻類の個体数が多かった。このように海藻群落は、一般に魚類や底生生物の生息場とされているが、中海における海藻群落の構造や機能の詳細に関する研究例は少ない。

一方、オゴノリ類などの一部の海藻類については、過剰な繁茂が起こると枯死した藻体

が沿岸や浅い水深の湖底に堆積し、砂泥地の環境を改変することがある。有機物分解による酸素消費や硫化水素の発生、アサリなどの底生生物の斃死が報告されている。言い換えると、海藻の繁茂自体は魚介類の産卵や幼稚仔魚の生育の場となるためプラスの面が多いものの、大量に繁茂した海藻を放置すれば腐敗して中海の水質や底質に負荷をかけることになる（図 5-1）。

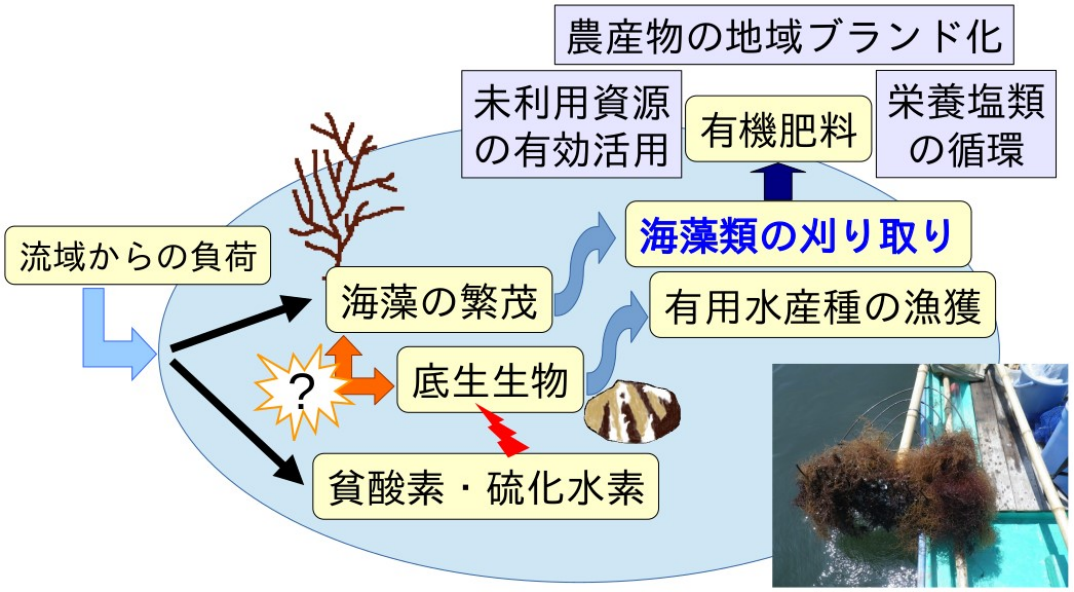


図 5-1. 海藻類の刈り取りに関係する要因の模式図.

第１期計画の取り組みとして、江島、境水道に近い本庄水域、北部承水路および弓浜承水路を中心とした中海北部の水深３ｍ（沖合 30～100 ｍ）までの沿岸域を対象区域として、適切に海藻類の回収を行うことにより、水質と底質の悪化を防いで底生生物の斃死を回避し、さらに海藻類の利用を図るための肥料化や食料化に関する事業を行った。しかし、海藻類の回収を始めて３年目頃より海藻に沈積する堆積物の量が半減し、堆積物が沈積していない海藻が回収されるようになるにつれ、カニやエビそして魚の数や種類も減少し、５年目には堆積物がほとんどなく食用としても十分使用できるほどの海藻に数匹のカニがいる程度で、生物の姿がほとんど確認されなくなった。

そこで、本協議会の第２期計画の取り組みとして、海藻の状況を見ながら伝統的手法による海藻の回収を行いつつ科学的な検証を行うこととした。中海の沿岸の水深２ｍ程度までの浅い水域に調査地を設定し、水質・底質および生物調査を行い、藻刈りによる影響を調べる野外実験を行った。

2017 年７月の時点でオゴノリ類が生育している場所の堆積物には、底生生物が皆無であった。その代わり、アサリ、ヒメシラトリ、オオノガイなどの死殻が多数含まれていた。

オゴノリ類にホトトギスガイの付着が多数見られると懸濁堆積物量が顕著に高くなることが分かった。オゴノリ類を生息基盤とする生物として 10～15 の種類数が確認され、個体数や出現頻度が多かったのは、ホトトギスガイ、タカノケフサイソガニ、ワレカラ科であった。ホトトギスガイが優占種である場合、多様度指数 H’が低かった（図 5-2）。

図 5-2. オゴノリ類を生息基盤とする生物.

2016 年の中海全域の底生生物群集の調査結果と比較すると、藻場生物群集には 10～20 程度の種類の無脊椎動物が確認され、堆積物の生物群集より多様性が大きいことが示された。オゴノリ類を生息場所とする無脊椎動物の生物量（湿重量）はオゴノリ類の現存量（湿重量）の 10 分の 1 程度と推定され、オゴノリ類の藻体の懸濁堆積物量は同じ水深の懸濁物量の 2.7～9.6 倍と見積もられた。2011 年以降に中浦および江島周辺で刈り取られたオゴノリ類の量は、現存量の 10 分の 1 程度であったと推定され、オゴノリ類の刈り取りによる栄養塩の持ち出し効果は中海流域の負荷の 0.01%程度と算出された。また、桁網を使った野外実験では、オゴノリ類の刈り取り後に多様度指数が上昇した傾向が見られた。オゴノリ類が多いと端脚目の個体数が多く、オゴノリ類が少ないとアサリの個体数が多かった。

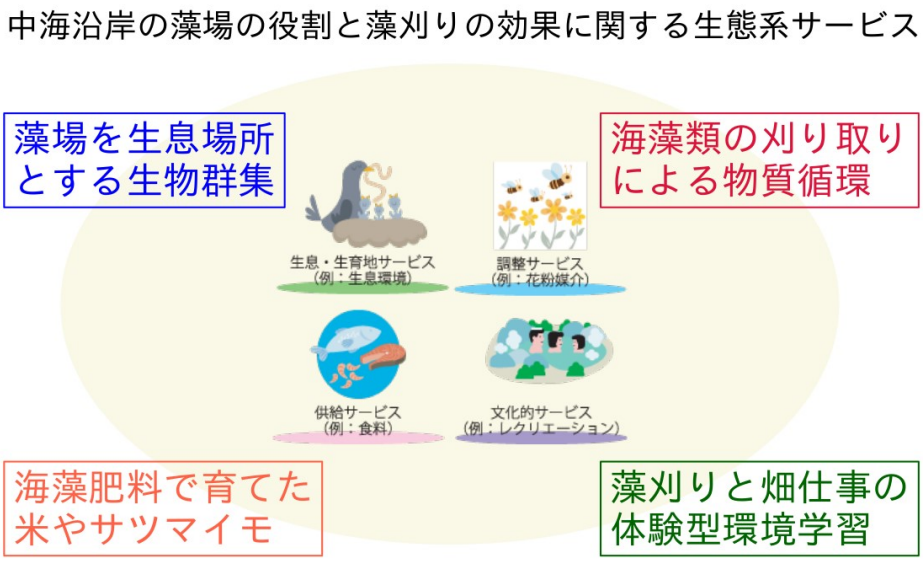
しかし、第２期計画以降は、NPO 法人の自発的な活動や地元研究者の調査研究を主としており、活動資金の目処が立てられない現在の自然再生推進法および自然再生協議会の枠組みにおいては、将来的に実現可能な実施計画を策定することが難しい状況に陥っている。

取り組みの意義とその重要性

2011 年から海藻類の回収及び循環システム構築事業に取り組み、中海漁業協同組合会員漁師 18 名、NPO 法人・社会福祉法人と農家約 60 軒が協働し、システムが構築されている。海藻を漁業者と伝統的手法で回収し水質への負荷を軽減させるとともに、農地に投入することで土の偉力を高め、化学肥料や農薬の使用を抑え、安全・安心な野菜を育てるとともに、この土に住む多様な生物・微生物により浄化された地下水が中海に還元される循環シ

ステムを漁業者・NPO 法人・社会福祉法人・農業者とともに構築できつつある。このように海藻類の回収及び循環システム構築事業である「藻刈り」は、増え過ぎたオゴノリ類を刈り取って肥料を製造する活動と言えるが、中海の生態系に及ぼす影響や地域循環型社会の構築といった視点で考えると、「湖から陸への物質循環の促進」、「海藻肥料による農作物の付加価値」、「藻刈り活動の体験による環境学習」、のように様々な側面がある。

しかし、中海の海藻類を刈り取ることにより中海に生息する魚類や底生生物にどのような影響があるかは明らかになっておらず、効果的かつ効率的な「藻刈り」の実施のためには海藻類を刈り取る時期や場所の選定、刈り取る方法や量の検討が必要である。中海自然再生協議会の一つの事業として実施されている「藻刈り」は、本協議会の目標である「豊穣の海」の実現を目指す象徴的な事業であり、中海の現状、事業の効果を科学的に分析・評価する必要がある。また、中海における海藻類に関係する生態系サービスという視点（図 5-3）からも、海藻類の役割（供給、生息場所、調整、文化等）を評価することは重要であると考えられる。海藻類の回収及びその利用事業は、持続可能な目標 SDGs の目標 17（海を守ろう）として位置づけられ、本事業の実施により SDGs の達成に貢献することも可能になる。



図引用：環境省生物多様性センター　生物多様性と生態系サービス|生物多様性と生態系サービスの経済的価値の評価
https://www.biodic.go.jp/biodiversity/activity/policy/valuation/service.html

図 5-3.　中海における海藻類に関係する生態系サービス.

取り組みの方法

第 3 期における事業実施計画として、主に以下の 2 点に着目して取り組みを行うこととした。

（1）藻刈りの効果の分析および評価

（２）藻刈りの実施手法の検討

中海に生育するオゴノリ類を含む海藻類の現存量には年変化があり、本事業の実施には不確定な部分がある。2023 年 10 月の計画策定時点で、実際にオゴノリを刈り取って肥料とするほどの生育状況になっていない。しかし海藻類の現存量は年によって異なることから、オゴノリ類の繁茂が確認されれば刈り取りと肥料化の活動を再開することができる。第 3 期の事業としては、藻刈りの活動が行われている状況を想定して実施計画を策定することとする。

（１）藻刈りの効果の分析および評価

生態系サービス［供給］

本事業の波及する効果は中海の周辺市町村における経済や社会にも関係する。例えば、中海の海藻類の回収によって生産された肥料を使った農作物には、「海藻米」「オゴノリで育てたサツマイモ」など、一般の生産方法との差別化を狙った付加価値を見出すことができる。すなわち、ほとんどが未利用資源であった中海の海藻類が地域経済の活性化に寄与する可能性がある。海藻類の刈り取りによって湖から陸へ栄養塩が循環するように、湖の生態系サービスが陸の生態系サービスとして転換し、地域循環型社会の構築に繋がる。

海藻肥料を用いて生産された農産物（日南町の米、大根島のサツマイモ）の売上と利益について、海藻肥料を用いていない農産物と比較することにより、海藻肥料の効果を分析する。また、CVM 分析により一般の農産物に対して、海藻肥料を使った農産物の価格の範囲を推定する。

生態系サービス［文化］

認定 NPO 法人自然再生センターが実施している「オゴノリング」は、文字通りオゴノリが人々を繋ぐ活動の環である。特筆すべきは、海藻類の刈り取りとその肥料を使った農作物の栽培、という一連の流れを実際に体験できる環境学習の場を提供していることである。一般の地域住民が中海に関心を持つことの難しさを考えると、小学生～高校生の時期に地元の水辺と畑でこのような活動を経験することの価値は計り知れない。環境学習の効果を定量的に評価する方法は定まっていないものの、本事業の重要な波及効果を示す必要がある。

藻刈りの活動を体験した学生（小学生、中学生、高校生）と活動を体験していない学生を対象に、環境教育の効果を評価する。一般的なアンケート調査による数量化に加え、自由記述の感想文にテキストマイニングを適用し、被験者のグループ化により環境教育の効果を推定する。

（２）藻刈りの実施手法の検討

生態系サービス［生息場所］

（海藻類の分布）

中海の沿岸に生育する海藻類の分布の経時変化を調べ、汽水域生態系における一次生産者の海藻類の役割を評価するための知見を得る。理想的には中海の沿岸全域を対象とし、区域ごとの海藻類の分布を示すことであるが、通常のコドラート調査だけではデータの取得に限界がある。そこで、広範囲かつ簡便に海藻類の分布を評価する方法を確立するため、航空写真等、上方から撮影した画像データの解析を試みる（図 5-4）。併せて、現場でコドラート調査により海藻類の被度や種組成の計測を行い、画像データの解析結果と照合する。

図 5-4. 弁慶島（中海本庄水域）のドローン空中写真.

（現存量の変化）

中海沿岸における海藻類の現存量の変化に寄与する要因として、例えば、生活史特性によるものと環境要因の変化によるものが考えられる。海藻類の生長や繁殖といった生活史の側面に加えて、①被食による現存量の減少、②波浪等による流出と漂流、③枯死後の堆積と分解、といったバイオマスの変化に関係する様々な現象がある。中海の沿岸に生育する一次生産者である海藻類の役割を評価するため、これらの現象を記述するパラメータを収集する必要がある。ケージやリターバッグ等を用いた野外操作実験（図 5-5）により、①～③の項目を評価する。

（底生生物群集）

海藻類およびその周辺を生息場所とする底生生物群集について定量的なデータを収集する必要がある。背景で述べたように、海藻類が底生生物群集に及ぼす影響として、プラスの側面とマイナスの側面の両方があると考えられている。しかし、中海の沿岸に生育する

海藻類に関係した底生生物群集を調べた研究例は少なく、海藻類の正と負の影響の詳細は

図 5-5. 海藻類の分解量を測定するリターバッグ実験の様子.

分かっていない。本事業における藻刈りの実施手法について検討するため、海藻類が底生生物群集に及ぼす影響を調べ、中海の汽水域生態系における海藻類の役割を明らかにする。

モニタリングの方法

本項では、人間の働きかけによって自然環境（生態系）がどのように変化したかを追跡調査する必要性を述べるものであることから、藻刈りの実施手法の検討に係るモニタリング方法（調査研究方法）を以下に記載する。

（海藻類の分布）

中海本庄水域の弁慶島周辺を調査地とし、月 1 回の頻度でドローンを用いた空中写真を撮影する。画像データを PC で解析し、画素単位で海藻類の生育範囲を判定する。同様に月 1 回の頻度で 50×50 cm のコドラートを用いた定点調査を行い、生育している海藻類の種を確認して被度を目視で計測する。1 年間の弁慶島周辺の画像データと海藻類の被度の変化から、海藻類の分布の経時変化を示す。

（現存量の変化）

中海の沿岸の 3 地点（図 5-6）で海藻類の現存量の変化を記録する。月 1 回の頻度で 30×30 cm のサーバネットまたは 0.05 m^2 の採泥器を用いて海藻類を採集し、湿重量を測定する。手角地点でケージもしくはリターバッグを用いた野外操作実験を行い、現存量の変化に及ぼす流出と堆積の要因を明らかにする。実験室で小型甲殻類による海藻類の摂食実験を行い、海藻類の被食による現存量の変化を推定する。

（底生生物群集）

弁慶島周辺において月 1 回の頻度で 30×30 cm のサーバネットを用いて海藻類を採集し、海藻類の湿重量と海藻類を生息場所とする無脊椎動物の個体数と湿重量を計測する。海藻の種類（オゴノリ類、ウミトラノオ、アオサなど）および湿重量、シオグサの発生の有無、

環境要因（水深、波浪、塩分）が底生生物群集（種組成、個体数、湿重量、多様度指数、優占種）に及ぼす影響を解析する。中海の海藻類を介した物質循環と食物連鎖について考えられるモデルを構築する。

図 5-6. モニタリング調査の地点. 弁慶島：ウミトラノオが優占. 手角：ウミトラノオとオゴノリ類が生育. 江島南：オゴノリ類が優占.

５－２　浚渫窪地の環境修復事業

実施者の名称

認定 NPO 法人自然再生センター

対象とする区域と位置図

・細井沖浚渫窪地（安来市恵乃島町沖）（図 5-7，5-8，5-9）

・錦海穂日島沖浚渫窪地（米子市錦海町沖、安来市穂日島町沖）（図 5-7，5-10）

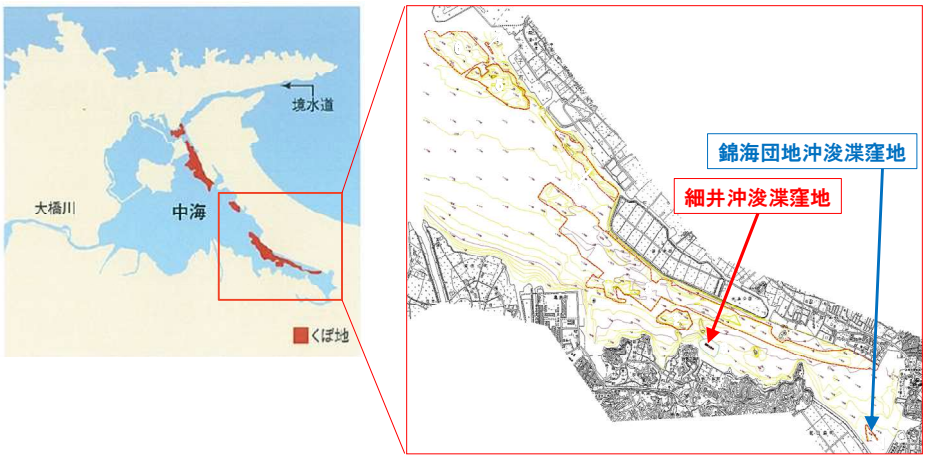


図 5-7.　細井沖浚渫窪地，錦海穂日島沖浚渫窪地，米子空港沖浚渫窪地の位置図.

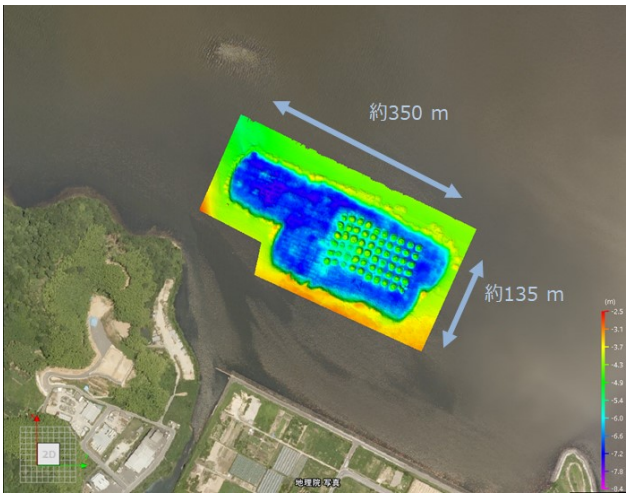


図 5-8.　細井沖浚渫窪地の深浅図 1（2022 年 10 月，(株)ウエスコ測量）（国土地理院写真を利用）.

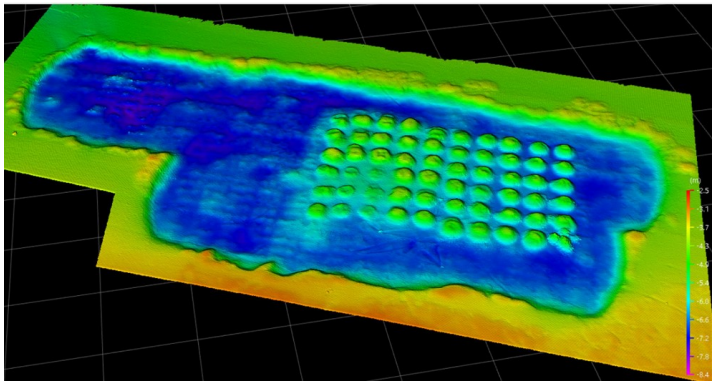


図 5-9.　細井沖浚渫窪地の深浅図 2（2022 年 10 月，(株)ウエスコ測量）（国土地理院写真を利用）.

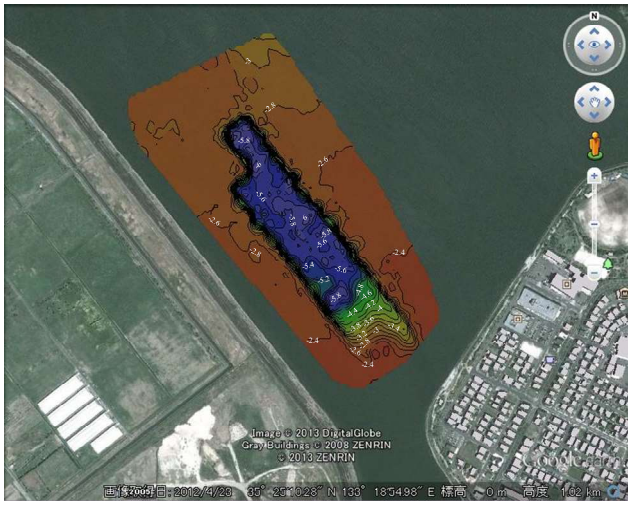


図 5-10.　錦海穂日島沖浚渫窪地の深浅図（Google Earth 利用）.

対象とする地域の現状

第 1 期実施計画において、細井沖浚渫窪地と錦海-穂日島沖浚渫窪地で実施した全面覆砂では、硫化水素や栄養塩の溶出抑制効果が確認されたが、窪地内部への新たな有機物の堆積による経年劣化や、本来の連続した浅場の状態にはないことなどの懸念事項が残された。これを受けた第 2 期実施事業では、石炭灰造粒物を用いて細井沖浚渫窪地において山型覆砂が実施され、錦海-穂日島沖浚渫窪地では完全埋戻しが実施された。細井沖浚渫窪地においては、覆砂資材の投入量が少ない山型覆砂でも堆積物の蓄積を軽減でき、覆砂効果を長持ちさせる覆砂形状であることが明らかとなった。さらに山型覆砂の山頂付近では底生生物が確認され、周辺の自然湖底よりも良好な底質環境が創出できた可能性がある。また錦海-穂日島沖浚渫窪地では、完全に窪地を埋め戻したため、窪地からの負荷は理論上なくなったといえる。これは窪地周辺の自然湖底の貧酸素化が窪地に由来しなくなったことを意味し、さらに在来の浅場との連続的な水深変化を復元することできた。しかし、山型覆砂に関しては山頂部分の面積が小さく、底生生物にとって十分な生息域になっていないこと

が挙げられる。また完全埋戻しでは、窪地周辺の自然湖底の堆積速度を上昇させる可能性があり、これによって浚渫窪地の埋戻しが自然湖底の環境悪化に繋がる恐れがある。

したがって第3期実施事業では、細井沖浚渫窪地に対して石炭灰造粒物を用いて山頂の面積が大きい山型覆砂を実施することによって、底生生物の出現・生息を促進し、同時に窪地全体からの硫化水素の溶出を抑制することによって、湖底の貧酸素化の軽減につなげる。また、錦海-穂日島沖浚渫窪地では完全埋戻し後の調査を実施し、今後の浚渫窪地の修復方法の方向性として、窪地の一部を残した山型覆砂と完全埋戻しのどちらが環境修復手法として望ましいか検証する。

一方、実際に浚渫窪地の水質や負荷が中海全域あるいは窪地周辺の沿岸域に及ぼす影響についても明らかにすることが重要である。第2期実施事業から、浚渫窪地内の水塊の移動先や窪地修復の効果を水質シミュレーションにより定量化を図ってきた。湖沼図が更新されることを受け、今後、さらに精度を増したシミュレーションの結果が期待できる。また、栄養塩だけでなく硫化水素に起因する貧酸素水塊の形成とその影響範囲について水塊の動きとの関連性が明らかになれば、修復すべき窪地の優先順位や修復方法（完全埋戻しを含む覆砂厚さ・形状の設定）を見極めていくことが可能になる。これらの取組は、環境修復にかかる費用対効果についての検証につながり、ひいては持続的に窪地環境の修復を実施するための判断材料となるため、中海の水質改善において重要な評価指標となる。

取り組みの意義とその重要性

① 中海

中海の表層水質（COD、全窒素、全りん）は年々改善が進んでおり、令和 3 年度調査結果より環境基準こそ達成していないが、第7期湖沼水質保全計画で定めた目標水質をほぼ達成していることが示された（令和4年中海会議）。一方、中海は塩分躍層を挟んで上層と下層は混合しにくいため、特に夏季は湖底付近の溶存酸素（DO）が消費されて貧酸素となり、湖底から栄養塩が溶出しやすい状態となる。また嫌気状態の底泥にはアンモニア態窒素（NH_4-N）やリン酸態リン（PO_4-P）とともに硫化水素（H_2S）が含まれており、湖底の DO 消費に拍車をかけることとなる。自然湖底では、底泥から溶出する H_2S は速やかに酸化され濃度が上昇することは少ないが、浚渫窪地では H_2S の酸化が追いつかないための直上水では濃度が上昇し、無酸素状態となっている。

平成 28 年に底層溶存酸素量が生活環境項目環境基準として設定された。現状において中海への水域類型指定はされていないが、底層を利用する水生生物の個体群が維持できる場を保全・再生するためには底層 DO の改善が重要である。浚渫窪地は6月から10月まで直上水から H_2S が検出され、中海の中でも特に貧酸素化が著しい場所となっている。中海の底層 DO 環境を改善するためには湖底からの H_2S 溶出を抑制することが不可欠であり、発生源となっている浚渫窪地の修復は重要な対策である。

② 細井沖浚渫窪地

第 1 期実施事業において石炭灰造粒物により厚さ 90 cm（2012 年度に 50 cm 厚、2014 年度に 40 cm 厚）で全面覆砂された。全面覆砂後は窪地内の栄養塩、硫化水素濃度は減少傾向にあり、覆砂による水質改善効果が現れた。しかし、2016 年度は水質がやや悪化し、同時に栄養塩等の溶出速度も上昇したことから、覆砂効果の低下が確認された。原因は石炭灰造粒物上への堆積物の蓄積であり、堆積速度は 1.4 cm/年と見積もられた。第 2 期実施事業では、堆積物の影響が及びにくい覆砂形状として、石炭灰造粒物を山型に覆砂して環境修復を行った。その結果、覆砂 4 年目まで山頂付近の堆積物の蓄積はほとんどなくベントスの出現が確認でき、硫化水素や栄養塩の溶出が抑制できたことが示された。

③ 錦海－穂日島沖浚渫窪地

第 1 期実施事業において石炭灰造粒物により錦海－穂日島沖浚渫窪地には厚さ 70 cm の石炭灰造粒物が全面覆砂された。細井沖浚渫窪地と同様に、全面覆砂後は窪地内の栄養塩、硫化水素濃度は減少傾向にあり、覆砂による水質改善効果が現れた。しかし、貧酸素の抜本的な解決には繋がらなかったことから、第 2 期実施事業では窪地の完全埋め戻しによる環境修復を実施した。2019 年度から 4 回に分けて石炭灰造粒物を投入し、2022 年度（2023 年 3 月）に当該窪地の埋戻しは完了した。すでに周辺の湖底には石炭灰造粒物で覆砂が実施されていることから、沿岸から徐々に深くなる連続した浅場環境を取り戻すことができた。現在は、窪地の存在の有無により周辺湖底の貧酸素状態がどのように変化するか検証する段階にある。

取り組みの方法

①細井沖浚渫窪地

堆積物の影響を受けにくく、底生生物の生息環境を促す覆砂形状での覆砂を実施する。

【Step 1】

細井沖浚渫窪地への山型覆砂施工の模式図（Step 1）を図 5-11 に示す。第 2 期実施事業により②に山型覆砂が施工されたが、西側には第 2 期実施事業で未着手の場所①がある。第 3 期実施事業の 1～2 年目は、①に石炭灰造粒物を用いて山頂面積の大きな山型覆砂を施工する。山型に覆砂することにより新生堆積物が水深の深い場所に集積（トラップ効果を発揮）し、石炭灰造粒物への被覆を軽減する。また、山頂面積を広げることにより、底生生物の出現を促す。なお、施工にあたっては粒度の異なる石炭灰造粒物を用いる。具体的には、山型覆砂の底部には通常粒径の石炭灰造粒物に細粒分を含ませた混合材料を使用し、上部には通常の石炭灰造粒物を用いる。これにより石炭灰造粒物が徐々に締め固められることによる覆砂層の沈下を抑制する。

【Step 2】

細井沖浚渫窪地への山型覆砂施工の模式図（Step 2）を図 5-12 に示す。第 2 期実施事業の 3 年目は②の北側③、南側④、東側⑤に自然湖底から徐々に埋め戻す。この時、③、④、⑤と②は接続せず、空間を確保して新生堆積物のトラップ効果を維持する。

【Step 3】

第 2 期実施事業の 4 年目は①の調査結果と錦海-穂日島沖浚渫窪地の調査結果を検証し、自然再生協議会において以降の細井沖浚渫窪地の修復方法を協議する。

Step 3-1：大型の山型覆砂が底生生物の生息に有利である場合、図 5-13 に示すように、②の山型覆砂の間に石炭灰造粒物を追加投入して、①のような大型の山型覆砂にすることでさらなる底生生物の生息環境を拡大する。

Step 3-2：大型の山型覆砂が有効でない場合には、図 5-14 に示すように細井沖浚渫窪地の完全埋戻しを検討する。

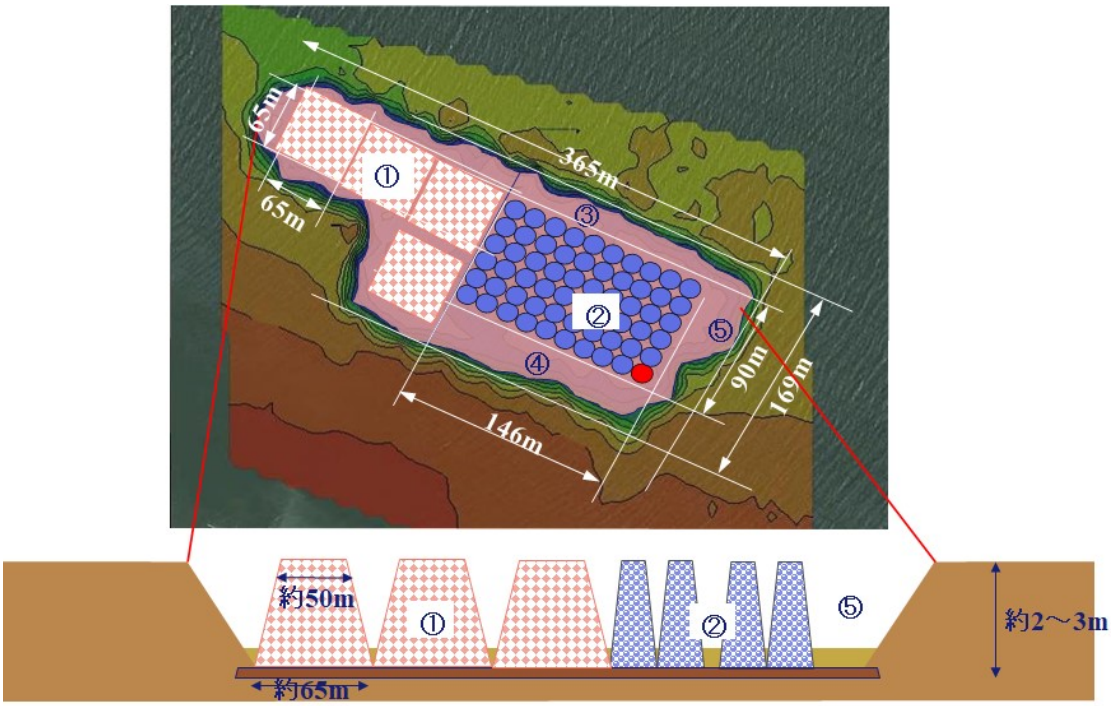


図 5-11.　細井沖浚渫窪地への山型覆砂施工の模式図（Step 1）.

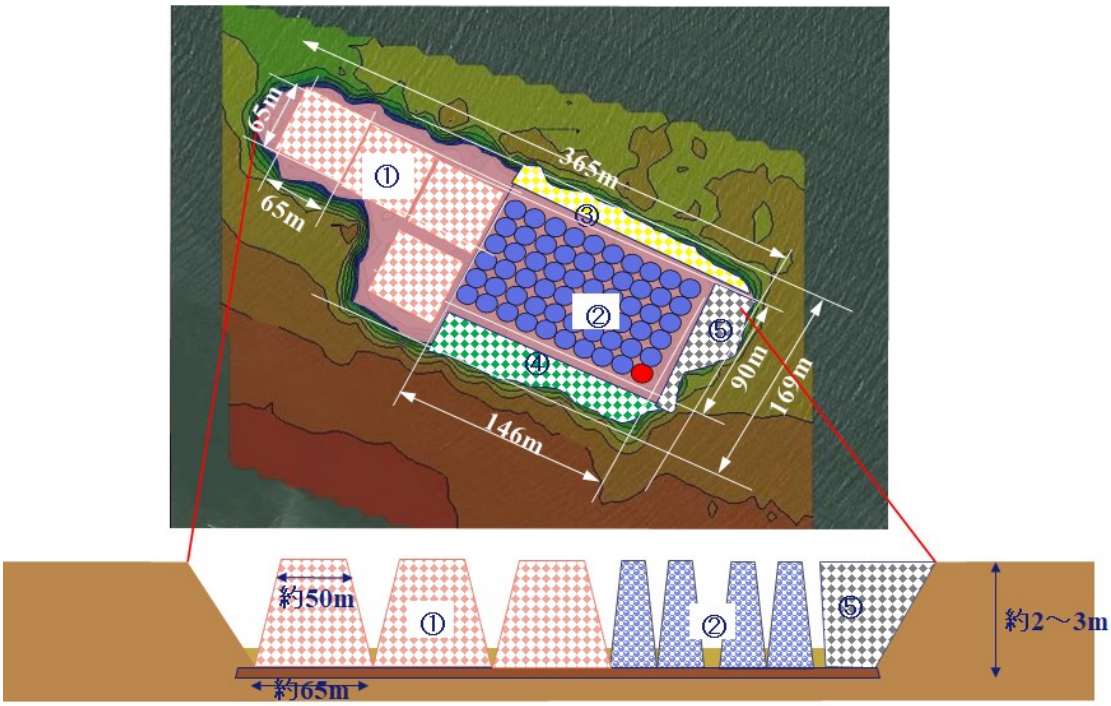


図 5-12.　細井沖浚渫窪地への山型覆砂施工の模式図（Step 2）.

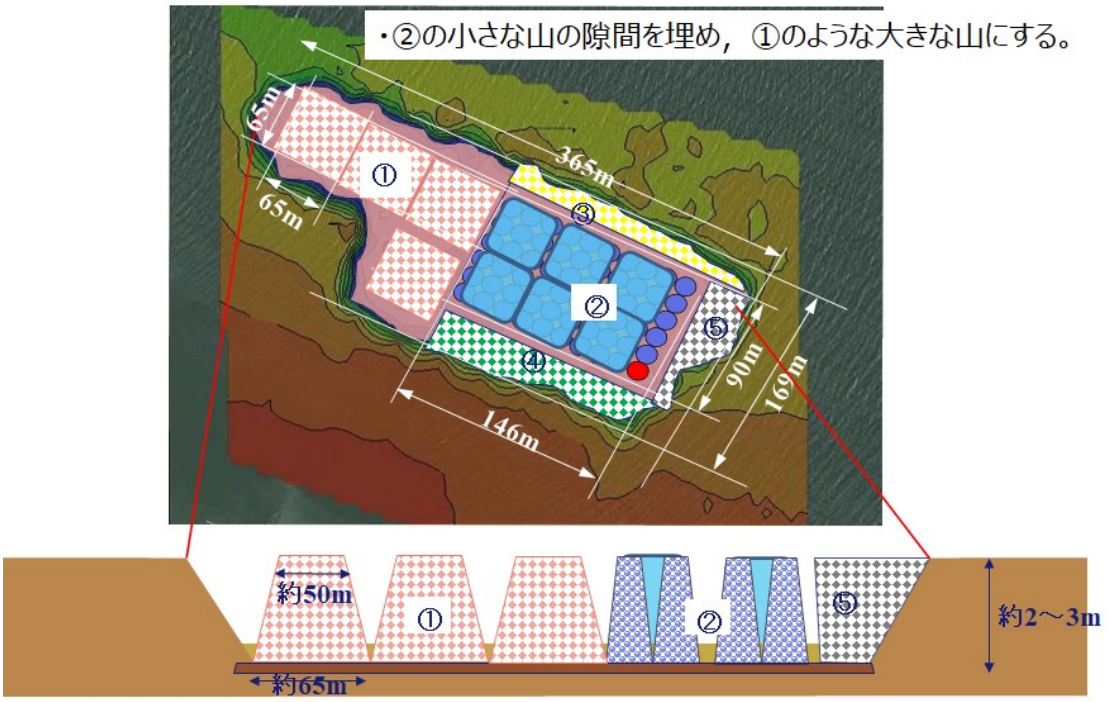


図 5-13.　細井沖浚渫窪地への山型覆砂施工の模式図（Step 3-1）.

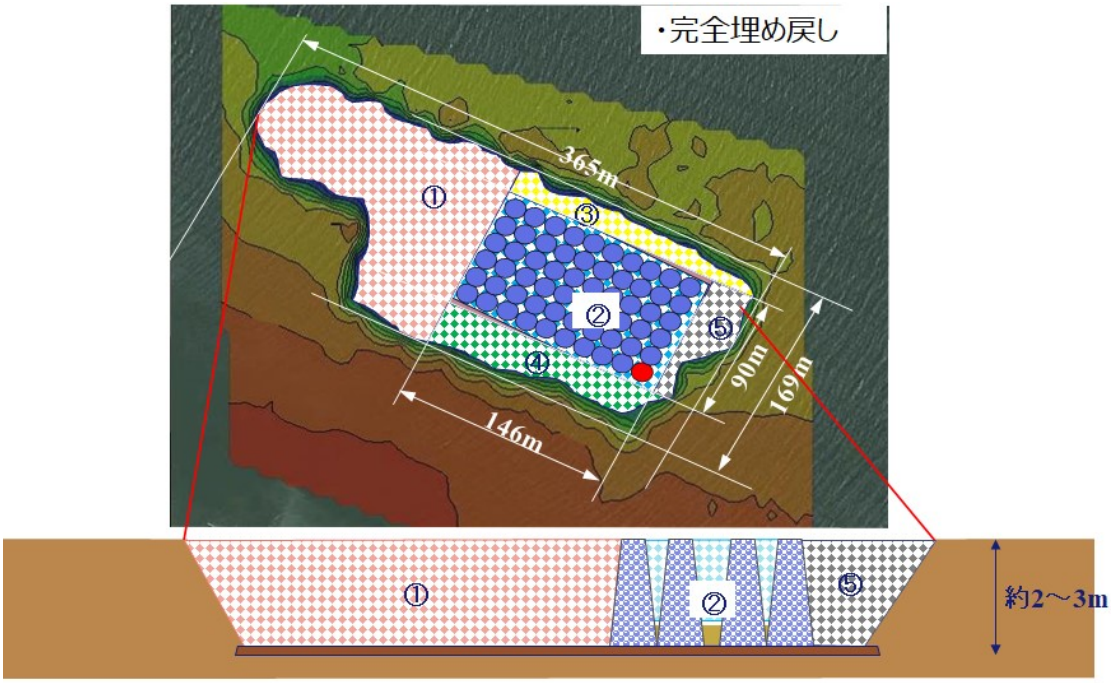


図 5-14.　細井沖浚渫窪地への山型覆砂施工の模式図（Step 3-2）.

②錦海-穂日島沖浚渫窪地

完全埋戻しによる環境修復効果を検証する。錦海－穂日島沖浚渫窪地は石炭灰造粒物により埋戻しが完了したことから、第二期実施事業で行った埋戻し地点と周辺湖底のモニタリングを継続する。埋戻し地点においては、石炭灰造粒物の特性により徐々に締め固められていくことから、わずかに湖底が沈下する可能性がある。湖底の下がった部分には堆積物が蓄積しやすいことから、新たな負荷発生源となる可能性がある。モニタリング結果を基に自然再生協議会で協議し、追加の石炭灰造粒物の投入が必要か協議する。

モニタリングの方法

①細井沖浚渫窪地

第 2 期の調査項目を踏襲し、6、8、10、12、3 月に「大きな山型覆砂の山頂」、「小さな山型覆砂の山頂」と「山麓」、「自然湖底」、「未覆砂区域」で採水・採泥を行い、水質・底質の測定、溶出速度の測定、泥厚測定を実施する（表 5-1）。また、ベントスの出現状況を調査し、山型覆砂による生態系修復効果を検証する。

表 5-1.　モニタリングによる調査項目.

項目	調査項目	内容	目的
環境調査	水質調査 （現場）	・多項目水質計（水温、塩分、pH、EC、ORP、DO）を用いて、水深 1m 毎に測定	塩分躍層の位置など水質の基本性状を把握するとともに、DO や還元環境の改善効果などを検証する。
	水質調査 （室内）	・栄養塩濃度（NO_3-N、NO_2-N、NH_4-N、PO_4-P）の測定 鉛直奇数 m、湖底直上 50cm より採水 ・硫化水素（H_2S）の測定 湖底直上水（湖底直上 50cm）をメチレンブルー法により測定	鉛直：窪地内の栄養塩濃度の上昇抑制効果を検証する。 直上：対照区と覆砂区を比較し、溶出した栄養塩と硫化水素が水質に与える影響を検証する。
	底質調査 （底質成分分析）	底質を採取し、以下の試験を実施 ・底質の強熱減量試験 ・含水率試験	堆積物の有機物量を簡易的に評価。高低差により有機物含有量に生じる差を検証する。
	底質調査 （間隙水分析）	底質を採取し、間隙水中の成分測定を実施 ・硫化水素（H_2S） ・栄養塩（NH_4-N、PO_4-P）	底質間隙水と Hi ビーズ間隙水の比較により、Hi ビーズ層下からの溶出抑制を確認するとともに、新生堆積物からの溶出ポテンシャルを検証する。
	チャンバー試験	数日間の濃度変化により、アンモニア態窒素（NH_4）、リン酸態リン（PO_4）、硫化水素（H_2S）の溶出速度の算定	対照区と覆砂区における溶出速度を比較し、最適覆砂方法を検証する。
	窪地内 底質環境調査	窪地内の浮泥堆積状況の確認 ・浮泥の厚さ	覆砂区における堆積量の軽減効果を検証し、将来的な効果持続性の検証材料とする。
	ベントス調査	一定区画の石炭灰造粒物を採取し、ベントスの存在を確認する。（属までを定量評価）	山型覆砂による生態系修復効果を検証し、窪地の埋戻し方法を検討する材料とする。

②錦海-穂日島沖浚渫窪地

連続的な浅場環境を評価するため、沿岸から沖に向かって窪地上を通過する測線を設定し、測線上の数地点で調査を行う。モニタリング項目は表 5-1 と同様とする。

③水質シミュレーションによる評価

第 2 期実施事業により、窪地の負荷が及ぶ影響範囲が徐々に明らかになってきた。中海全域に対して環境改善効果を評価するには、それらを定量化する必要がある。そのため、数値シミュレーションの手法を用い、本年度に更新される湖沼図にもとづき既存のモデルを更新し、さらに精度の高い予測を行う。中海底層の貧酸素水塊形成については、干拓事業により境水道、中浦水道及び中海東部に深く掘られた底層への海水流入による強い塩分成層が影響していると考えられる。このような状況を踏まえ、中海全体で 3,000 万 m^3 におよぶ窪地の埋め戻し場所やその割合を考慮した流動水質シミュレーションを実施する。これにより、埋め戻しが中海全域（または米子湾）の貧酸素水塊の発生等に与える影響を評価し、中海本来の自然再生実現のために効率的な埋め戻し方法を明らかにする。

６　その他自然再生事業の実施に関して必要な事項

６－１　地域の多様な主体の参加と連携

中海の自然再生事業は、自然再生推進法並びに自然再生基本方針に書かれている通り、その実施に当っては、当該自然再生事業の構想策定や調査設計など、初期の段階から事業実施、実施後の維持管理に至るまで、関係行政機関、関係地方公共団体、地域住民、特定

非営利活動法人その他の民間団体、自然環境に関し専門的な知識を有する者、土地の所有者等地域の多様な主体が参加・連携し、相互に情報を共有するとともに、透明性を確保しつつ、自主的かつ積極的に取り組む。そのため、中海自然再生協議会を、適宜開催するよう努める。

６－２　広報活動

協議会のホームページを充実させ、また新聞やテレビ等のメディア、あるいは県や市の広報を通じて、一般住民の方々に中海の自然再生活動について紹介し、活動への参加も呼びかけ、中海の自然再生の協働の環を広げる。

６－３　環境学習の推進

米子水鳥公園や米子工業高等専門学校、島根大学エスチュアリー研究センター中海分室など、地域の関係機関と連携し、自然再生事業の対象地域について、その地域の自然環境の特性、自然再生の技術及び自然の回復過程等、自然に関する知識を実地に学ぶ場として十分に活用する。将来の事業の担い手育成のため、自然環境の観点を中心に、地域社会の教育、文化、経済など、持続可能な自然と社会の構築のため、小中学生を視野に入れた体験型の環境学習プログラムを推進する。

資料１．　第９期（2023～2024 年度）中海自然再生協議会名簿

公募委員（団体・法人）			
No.		氏名	所属
1		津森　宏	NPO法人日本野鳥の会鳥取県支部
2		松本　一郎	認定NPO法人自然再生センター
3		新田　ひとみ	NPO法人中海再生プロジェクト
4		外谷　久人	中海漁業協同組合
5		中畑　勝見	（公財）ホシザキグリーン財団
6		神谷　要	（公財）中海水鳥国際交流基金財団
		奥森　隆夫	NPO法人 未来守りネットワーク
7		今井　聖造	水環境再生山陰ネットワーク会議
8		野口　浩二	里山生物多様性プロジェクト
公募委員（個人）			
No.		氏名	所属
1		澤田　幸人	一般財団法人日本熊森協会・日本ハリストス正教会教団
2		宇都宮　隆一	会社員（秦精工株式会社）
3		松浦　友三	境港市外江公民館
4		中本　健二	中国電力株式会社電源事業本部石炭灰有効活用グループ
5		永瀬　光俊	島根県産業技術センター
6		曽田　忠教	鳥取県自然保護ボランティア・他
7		平松　謙治	境港ローイング協会
8		吉田　敏雄	NPO法人中海再生プロジェクト
専門委員			
No.	専門分野	氏名	所属
1	環境動態解析	山本　民次	流域圏環境再生センター/広島大学名誉教授
2	土木工学	齊藤　直	島根大学エスチュアリー研究センター
3	都市計画	熊谷　昌彦	米子工業高等専門学校名誉教授
4	自然地理学・地形学	平井　幸弘	駒澤大学 文学部 地理学科
5	環境水理学	矢島　啓	島根大学エスチュアリー研究センター
6	保全生態学	國井　秀伸	島根大学名誉教授
7	水環境保全学	桑原　智之	島根大学生物資源科学部環境共生科学科
8	環境社会学	菊地　直樹	金沢大学先端観光科学研究センター
9	汽水域生態学	倉田　健悟	島根大学生物資源科学部環境共生科学科
10	環境工学	藤井　貴敏	米子工業高等専門学校総合工学科
行政・公共団体委員			
No.		氏名	所属
1		山形　浩一	国土交通省中国地方整備局出雲河川事務所
2		廣野　太志	国土交通省中国地方整備局出雲河川事務所
3		岩﨑　幸彦	農林水産省中国四国農政局農村振興部地域整備課
4		山本　貢市	農林水産省中国四国農政局農村振興部地域整備課
5		尾崎　絵美	環境省中国四国地方環境事務所大山隠岐国立公園管理事務所
6		原　　耕資	環境省松江管理官事務所　国立公園管理官
7		西山　泰司	鳥取県生活環境部自然共生社会局水環境保全課水環境担当
8		和久田　倍作	鳥取県生活環境部自然共生社会局水環境保全課水環境担当
9		安田　優	鳥取県生活環境部自然共生社会局水環境保全課水環境担当
10		木村　雄二	鳥取県西部総合事務所 環境建築局
11		高野　史嗣	鳥取県西部総合事務所 環境建築局　環境・循環推進課
12		清山　真理子	島根県環境生活部環境政策課　宍道湖・中海対策推進室
13		金山　隆	島根県環境生活部環境政策課　宍道湖・中海対策推進室
14		堀　　玲子	島根県農林水産部沿岸漁業振興課沿岸漁業振興グループ
15		奥野　耕治	島根県土木部河川課　企画調査グループ
16		野津　翔大	島根県土木部河川課　企画調査グループ
17		口田　知則	米子市 市民生活部環境政策課
18		足立　晴夫	境港市市民生活部環境・ごみ対策課
19		山本　伸弥	松江市環境エネルギー部　環境エネルギー課
20		永島　美奈子	安来市市民生活部環境政策課　環境政策課