

藻場・干潟ビジョン

令和5年12月改訂

水産庁

目 次

1. はじめに	1
2. 藻場・干潟の機能と現状	2
3. これまでの藻場・干潟の保全・創造対策	3
(1) ハード対策による藻場・干潟の整備	3
(2) ソフト対策による藻場・干潟の保全対策	4
(3) 技術開発と知見の普及	4
4. 実効性のある効率的な藻場・干潟の保全・創造に向けた基本的考え方	5
(1) 的確な衰退原因の把握	5
(2) ハード・ソフト施策が一体となった広域的対策の実施	5
(3) 新たな知見の積極的導入	6
(4) 多様な主体による参画とカーボンニュートラルへの貢献	7
(5) 対策の実施に当たっての留意事項	7
5. 各海域における対策の推進に当たって	8
(1) 各海域に関する情報収集と衰退要因及び海域環境の把握	10
(2) 各海域の藻場・干潟ビジョンの策定	15
(3) ハード・ソフトが一体となった対策の実施	19
(4) モニタリング及び維持管理	19
(5) ビジョンの共有及び取組成果の発信	20
(6) 計画の見直し・改善	20
6. 最後に	20
(参考)	22

1. はじめに

藻場・干潟は、海域において豊かな生態系を育む機能を有するほか、水産生物の生育にとって非常に重要な役割を有しており、水産資源の回復を図るためにはこの保全・創造を推進することが重要である。現在、水産庁においては、水産資源の回復・増大が図られるよう、生態系全体の生産力の底上げを目指し、水産生物の動態、生活史に対応した良好な生息環境空間を創出する「水産環境整備」を推進しており、特に藻場・干潟は、「生態系全体の生産力の底上げ」の根底をなすものである。

しかしながら、高度経済成長期に急激に悪化した藻場・干潟などの沿岸環境は、その後の汚濁負荷量の総量削減の取組などにより水質自体は改善したものの、生物の生育環境は、必ずしも好転したとは言えない状況であり、藻場・干潟の保全・創造といった回復に向けた手段を積極的に講ずる必要がある。

水産庁としても水産基盤整備事業等によりハード整備を支援するほか、水産多面的機能発揮対策事業等でもソフト面の取組を支援する対策を講じているが、依然として藻場・干潟の拡大・機能回復をめぐる課題は根強く残っている。

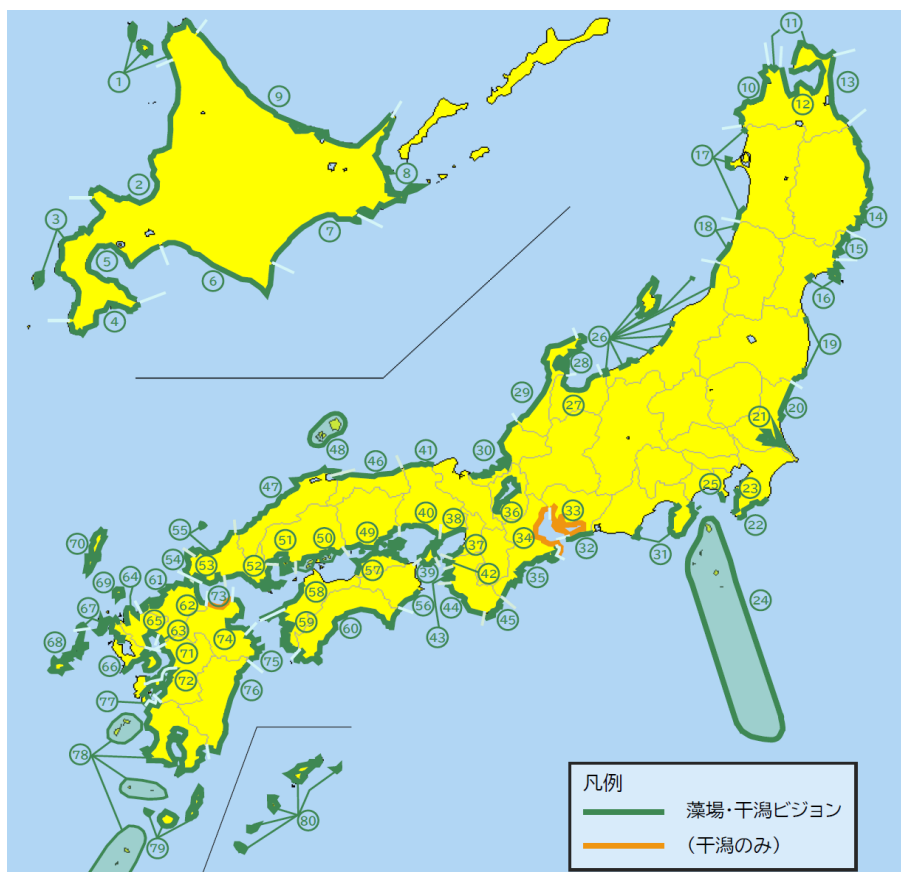
特に、海水温の上昇等により、地域における従前の取組では十分な藻場・干潟の保全・創造が困難になってきていることから、一層の工夫やあらゆる関係者との連携による取組が求められている。

また、令和2年10月に我が国政府は、2050年カーボンニュートラルを目指すことを宣言し、温室効果ガスの削減に向けあらゆる取組を行うこととしている。その中で、二酸化炭素の吸収源として、いわゆるブルーカーボン生態系が注目され、藻場・干潟は、一層その重要性和社会的な関心が高まっている。

このため、国は、みどりの食料システム戦略（令和3年、農林水産省策定）において、食料システムを支える藻場・干潟の保全・創造と海藻類によるCO₂固定化の推進を、水産基本計画及び漁港漁場整備長期計画（令和4年、閣議決定）において、豊かな生態系を育む場であり、水産資源の増大に大きな役割を果たす藻場・干潟の保全・創造を通じたカーボンニュートラルへの貢献を目指すこととしている。

本「藻場・干潟ビジョン」は、実効性のある効率的な藻場・干潟の保全・創造対策を推進するための基本的な考え方を取りまとめたものであり、地方公共団体等が本「藻場・干潟ビジョン」に基づいて各地域の特性を織り込んだ「各海域の藻場・干潟ビジョン」（ハード・ソフト対策が一体となった実効性のある効率的な藻場・干潟の保全・創造に向けた行動計画）を策定する際の基本的な指針として、学識経験者や行政担当者等により構成される「藻場・干潟ビジョン検討会」の最終とりまとめを踏まえ、平成28年に初版を作成した。

それ以降、本ビジョンを踏まえ、全国80海域（令和5年12月現在、図－1）で各海域の藻場・干潟ビジョンが策定され、それらに基づく地域毎の取組が進められてきた。他方、海洋環境の変化に伴い植食動物の分布域の変化や藻場・干潟の保全活動を行う漁業者等の高齢化や担い手不足による持続可能な保全体制の確保への懸念、上述のカーボンニュートラルの実現に向けた藻場・干潟の重要性の高まり等を踏まえて、本ビジョンを見直すこととし、令和5年に学識経験者等からの意見を踏まえて、第2版として改訂したものである。



図－1 全国の藻場・干潟ビジョン策定状況

2. 藻場・干潟の機能と現状

藻場は、海藻等が水中の二酸化炭素を吸収して酸素を供給する機能や、生物多様性を維持する機能を有するとともに、水産生物の産卵場所や幼稚仔魚等の生息場所や、アワビ・サザエなどの海藻類を食す水産生物や海藻表面や藻体間の餌料生物を捕食する水産動物にとっての餌場となるなど、漁業資源の増殖に大きな役割を果たしている。

また、干潟は、二枚貝等砂泥中に住む水産生物の生息の場となっており、藻場と同様に幼稚仔魚の生息場所となっているほか、生物多様性を維持する機能や海域の水質を浄化する機能を有しており、陸域から流入する栄養塩濃度の急激

な変動を抑える緩衝地帯としても重要な役割を果たしている。

さらに、これらの豊かな生態系を育む機能に加えて、藻場・干潟を含む海洋生態系に貯留される炭素、いわゆるブルーカーボンが注目され、藻場・干潟は、二酸化炭素の吸収源としての機能も重要となっており、海藻草類の二酸化炭素貯留量の評価手法¹も公開されている。

このような藻場・干潟は、かつては全国の沿岸域に広く分布していたが、埋め立て等により消失が進んだほか、近年では、海水温の上昇に伴う海藻の立ち枯れ、ウニ、ノトリスズミ、アイゴ、ブダイなどの植食動物の摂食行動の活発化と分布域の拡大等により藻場面積が減少し、南方系魚類であるナルトビエイの来遊による二枚貝の捕食や貧酸素水塊の発生、陸上からの砂の供給の低下や円滑な物質循環の滞り等により、干潟における二枚貝類の生産力が低下している状況である。

また、藻場が季節的消長や多少の経年変化の範囲を超えて著しく衰退・消失してしまう「磯焼け」の拡大は、水産業に多大な影響を与えており、一時的に藻場が回復した後に再び磯焼け状態に戻った地域も見受けられ、このような地域の全国的な拡大が危惧される。

3. これまでの藻場・干潟の保全・創造対策

(1) ハード対策による藻場・干潟の整備

ハード対策による藻場整備は、主として、海藻の遊走子、孢子及び幼胚（いずれも母藻から放出される海藻の増殖の基礎となる生殖細胞）の着定する基質が乏しい海域における石材やコンクリートブロック等の設置や海草の生育に必要な光量が不足する海域における砂地造成による嵩上げ等により行われ、干潟整備は、主として、二枚貝等の浮遊幼生の着底促進や生息環境の改善のため、良質な砂を投入することにより行われる。

このような藻場・干潟の整備は、昭和 51 年度より開始された沿岸漁場整備開発計画に基づき公共事業として本格的に整備が進められてきた。平成 14 年度に開始した漁港漁場整備長期計画においては、計画期間内における藻場・干潟の整備事業量が定量的に定められるとともに、平成 19 年度からは海藻の着定基質の設置や浅場造成とあわせて母藻からの播種・母藻移植や食害生物対策等が実施できる「磯焼け対策緊急整備事業」が創設され、平成28年度からは海域環境の変化に順応した事業展開を推進するため、藻場・干潟造成事業等とあわせて食害生物対策等が実施できる「水産資源を育む水産環境保全・

¹ 海草・海藻藻場のCO₂貯留量算定ガイドブック（国立研究開発法人水産研究・教育機構）

創造事業（磯焼け対策）」に移行し、より確実性の高い藻場・干潟整備が行われている。

これまで、公共事業やその他事業によりほぼ全国的に藻場・干潟の整備が行われ、公共事業では令和３年度までに 約3.6万ha を越える整備が行われている。

また、漁港整備においても漁港施設に必要な機能を確保しつつ、生物の生態系等に配慮した構造として、藻場機能を付加した防波堤等の施設整備が平成6年から行われている。

（２）ソフト対策による藻場・干潟の保全対策

藻場・干潟の維持管理等の沿岸域の環境・生態系を守るための取組が、水産動植物の生育環境の改善や水産資源の回復に資するとともに、水質の改善や生物多様性の保全を通じて幅広く国民全体に恩恵をもたらすものであることを踏まえ、漁業者や地域住民が行う藻場・干潟等の維持・回復に資する保全活動を支援する「環境・生態系保全対策事業」が平成21年度より開始された。その後、環境生態系を含む、水産業・漁村が持つ多面的機能の発揮を支援するため、「水産多面的機能発揮対策事業」として平成25年度より開始された。令和３年度には水産多面的機能発揮対策事業等により400 を越える活動組織が約 5.8万 ha の藻場・干潟の保全活動を行っている。

また、近年は水産多面的機能発揮対策事業以外においても地域、民間企業、研究機関、大学等が連携して藻場の保全活動を行う取組も広がりを見せている。

（３）技術開発と知見の普及

磯焼け発生機構の解明やその対策についての研究が長年にわたって取り組まれてきたが、必ずしも現場において適用されていなかったことから、平成19年、漁業者自らが主体となって藻場の回復を計画・実行できる具体的な対応策を系統的にまとめた「磯焼け対策ガイドライン」を策定し、その普及を図るとともに、平成27年、植食性魚類の生態に関する知見や除去技術等をさらに充実させた「改訂版 磯焼け対策ガイドライン」に改訂、令和３年、海洋環境の変化に対応するため植食性魚類対策の強化や各地の対策事例を多数掲載した「第３版 磯焼け対策ガイドライン」を策定している。さらに、各地で取り組まれた磯焼け対策に関する知見の共有や藻場・干潟の保全活動に関する優良事例の横展開を図るため、毎年「磯焼け対策全国協議会」や「水産多面的機能発揮対策に係るシンポジウム」を開催している。

また、干潟についても、実用的な生産力改善手法をとりまとめた「干潟生産

力改善のためのガイドライン」を平成 20 年に策定するとともに、アサリの調査研究事例に関する知見を共有するための「アサリ研究会」が毎年開催され、令和 4 年度からは「二枚貝生産環境研究会」として新たな活動が行われている。

4. 実効性のある効率的な藻場・干潟の保全・創造に向けた基本的考え方

藻場・干潟を保全・創造するためには、まずは現況や衰退原因等を把握した上で、それらを踏まえた対策を検討し、広域的な視点をもって着定基質の設置等のハード対策に、食害生物の駆除等のソフト対策を連携して行うことが重要である。また、取組効果を適時調査、評価し、必要な改善（PDCAサイクルの実施）を図っていくことで、実効性のある藻場・干潟の保全・創造を実現していくことが基本である。加えて、持続的な藻場・干潟の利用の観点から海洋環境の変化による植食動物の分布域の変化などへの適応といった課題に対して、新たな知見の積極的な導入が必要である。特に、これまでの対策では十分な効果が得られない地域が現れてきている状況を鑑みて、新たな発想や工夫を重ねて状況の改善を図っていくことが重要である。

また、藻場・干潟の保全・創造に取り組む漁業者等の高齢化や担い手不足により、持続可能な保全体制の確保が課題となっており、国・地方公共団体それぞれの立場において、必要な取組を推進する必要がある。

具体的には、以下の考え方にに基づき、各海域における藻場・干潟の保全・創造対策を推進していく。

（１）的確な衰退原因の把握

海藻草類の生育を制限する要因として、夏季の高水温の継続、植食動物による捕食、浮泥の堆積、光量不足、栄養塩不足等があげられ、干潟の生産力の低下要因として、陸上からの砂の供給の低下や円滑な物質循環の滞り、貧酸素水塊の影響、ナルトビエイ、クロダイ、ツメタガイなどの食害生物の来遊などが一般的に列举されるが、個別の海域ごとにその要因は様々である。そのため、昨今の高水温の継続等の影響により、衰退原因が変化する可能性があることを念頭に置きつつ、必要に応じて漁業者等の協力を得ながら現地調査を行い、個別の海域ごとに的確に要因を把握・予測し、その要因に合致した対策を講じる。その際、局所的な調査の実施や要因把握に留まらず、水産多面的機能発揮対策事業等による藻場・干潟の保全活動等から得られる情報や知見も活用しつつ、広域的な海域環境の把握に努める。

（２）ハード・ソフト施策が一体となった広域的対策の実施

海藻草類の孢子・種子等の生殖細胞や干潟域に生息するアサリ等の二枚貝

類の浮遊幼生は潮流によって広域に移動する。そのため、局所的な視点からの対策実施に留まらず、海域を広域的に俯瞰し、最新の調査結果に基づいて実効性のある効率的な藻場・干潟の保全・創造に向けたハード・ソフト施策を一体的に組み合わせた計画を策定し、対策を推進する。その際、コンクリートブロック等の設置による海藻類の着定基質の設置や、アマモ場の造成や二枚貝類の生息環境改善のための良質な砂の投入等によるハード対策は、局所的ではあるが海藻草類の孢子・種子等の生殖細胞や二枚貝類の浮遊幼生が着定できる場所を新たに創造することができ持続的な効果の発揮が期待できる点、食害生物の除去や海藻草類の播種・移植といったソフト対策は、広い面積をカバーできるが人的労力が大きくなる点を十分に踏まえて計画を策定する必要がある。

また、栄養塩の不足が懸念されている閉鎖性水域において、藻場・干潟の保全・創造と連携した栄養塩類管理等による漁場環境改善を推進する。

さらに、水産生物の生活史に対応した漁場整備を行う海域において、産卵親魚や幼稚仔魚が多く生息する箇所が判明している場合には、その場所での対策を優先的に行う。

加えて、防波堤等の構造を工夫することによる藻場機能の付加など、漁港施設を活かした藻場の保全・創造についても、漁港におけるカーボンニュートラルへの貢献も踏まえて推進していく。

ハード対策による藻場・干潟の造成後は、効果が継続的に発揮するよう、定期的な調査による現況把握を行うとともに、ウニの密度管理やアイゴ等の植食動物の除去等の食害生物対策、耕うんや客土等の実施による維持管理を継続的かつ着実にを行う。

また、対策を実施した後は、海藻草類や二枚貝類の生育には数ヶ月から数年の期間を要することを踏まえて、一定の期間、海藻被度や二枚貝類生息密度測定等のモニタリングを行うことが重要であり、PDCA サイクルを通じて実効性のある効率的な対策となるよう、それに向けた実施体制を構築し、着実に成果を残す。

(3) 新たな知見の積極的導入

藻場・干潟の衰退要因の把握方法やそれに対する対応策をとりまとめた「磯焼け対策ガイドライン」や「干潟生産力改善のためのガイドライン」を引き続き全国に普及する必要がある。また、底層からの湧昇などにより冷海水が局所的に供給される海域においては、植食性魚類による藻場の食害が少なく、海藻類の生長や生残が比較的良好で、藻場造成に適していると考えられるといった知見や、民間企業や研究機関等が開発した海藻類の生長促進に資する技術、当該海域の海水温の上昇傾向を踏まえた海藻種の選定、広域的に藻場の状況を把握するため

の無人航空機（ドローン等）を活用したモニタリング²、干潟におけるアサリ着底を促進する基質など、より効率的・効果的に藻場・干潟の保全・創造を図る手段として、新たな知見や技術を積極的に導入する。

（４）多様な主体による参画とカーボンニュートラルへの貢献

藻場・干潟の保全・創造に取り組む漁業者等の高齢化や担い手不足が課題となっている。今後も持続可能な保全活動を進めていくためには、NPO、ボランティア等多様な主体による守り手と一体となった組織づくりを推進することによって、活動体制の強化を図っていく。

さらに、藻場・干潟の持続的かつ効果的な保全・創造を通じて、豊かな生態系を確保し、地域に根付く沿岸漁業を守るとともに、二酸化炭素の吸収源としてブルーカーボンへの社会的な関心の高まりを捉えて、カーボンニュートラルへの貢献を適切に評価・発信し、民間企業による社会貢献（CSR）やSDGsの取組など様々な活動にも働きかけを行うことで、保全活動の体制強化とカーボンニュートラルへの貢献を図っていく。

また、漁港・漁場の基盤整備を支える建設事業者においても、保全活動への積極的な参画が期待されることから、国は漁港・漁場整備の実施にあたり、保全活動に寄与する建設事業者の取組を評価することで、一層の参画拡大に繋げるとともに、これらの取組が地方公共団体へも伸展していくことが期待される。

（５）対策の実施に当たっての留意事項

地方公共団体が中心となって、海域を広域的にとらえた実効性のある効率的な藻場・干潟の保全・創造に向けたハード・ソフトが一体となった計画の作成及び実施体制の構築を行う。その際、漁業者、地域住民、民間企業などの多様な主体の参画を得ることが重要である点や、地域の漁業者等が自主的かつ持続的に藻場・干潟の保全を行うことができる体制を構築することが重要である点、藻場・干潟の保全には、漁業者の役割が不可欠であり、漁業者が安心して漁業を営むことができるような取組が引き続き必要である点に留意する。また、関係都道府県が複数に及ぶ場合は国が適切に関与して、円滑な調整を図る必要がある。

地域の実情に応じ、関係者等と調整しながら、河川・ダムに堆積した土砂を干潟材料として活用することの可能性について検討するべきである。また、二枚貝類等の生息環境の着実な改善を図るため、潮汐や波浪等による土砂の移動状況を考慮しつつ、干潟の保全・創造対策の適地選定を行うことも重要である。さらに、生物の生息に大きな影響を及ぼす貧酸素水塊の発生原因を究明し、その対策を講ずることが海域環境の改善に大きく寄与することを踏まえ、必

² 広域藻場モニタリングの手引き（水産庁）参照

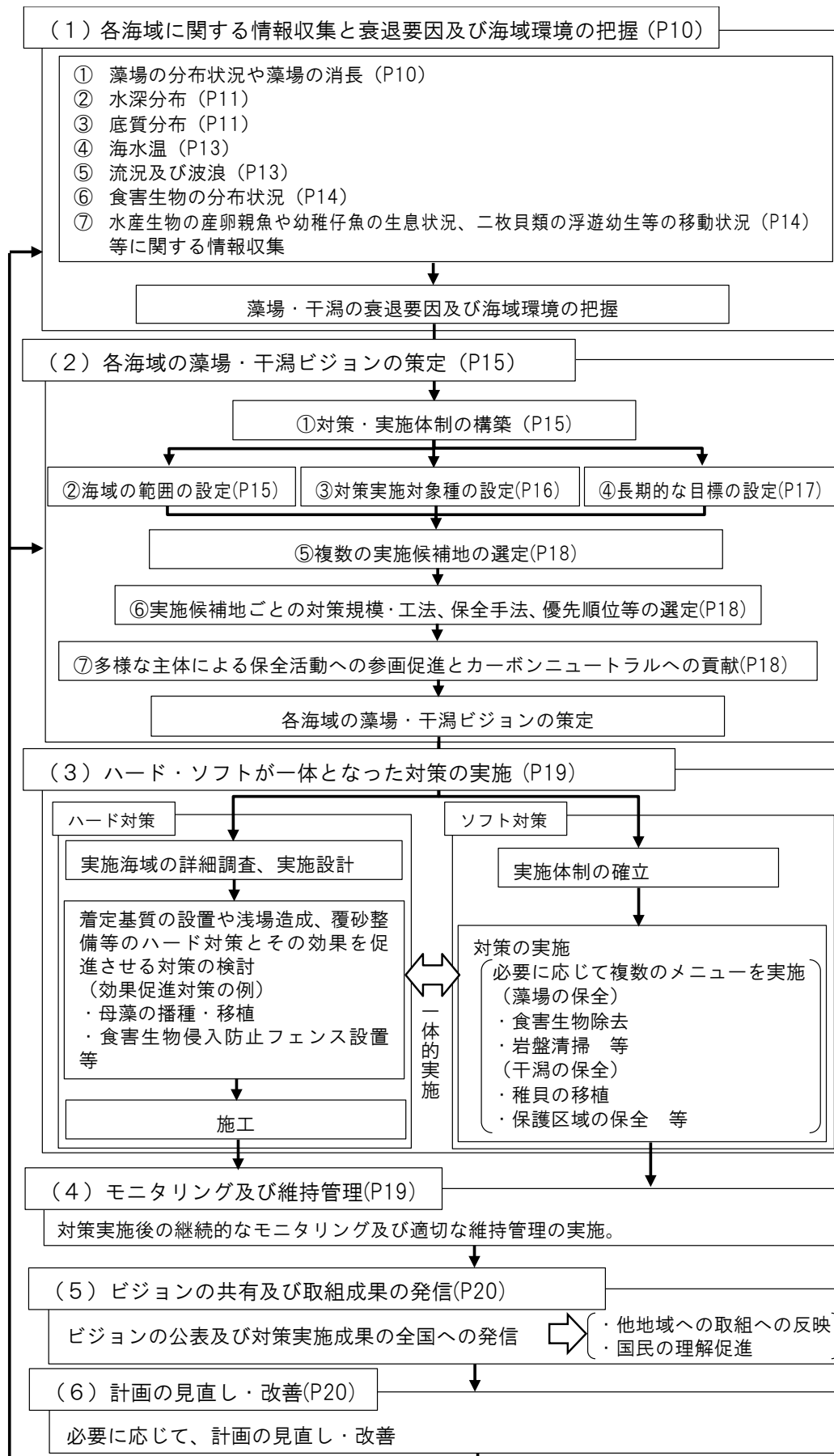
要に応じ、海水交換の促進等による貧酸素水塊の発生抑制対策についても検討する。また、海藻類や干潟生物の生育環境に必要な物質の供給の低下が懸念される海域においては、その原因を究明するとともに、必要な対策を検討することも重要である。加えて、国は様々な課題解決に向けて関係省庁が連携して、藻場・干潟の保全を推進する。

さらに、藻場が二酸化炭素の吸収源であることを踏まえた対策を進める際、海藻草類の種類の選定にあたっては、海洋環境の変化を踏まえつつ、地域の漁業実態や当該海域の生態系を考慮して行うことが重要である。

各海域で策定された藻場・干潟ビジョンは、広く関係者に取組内容の理解促進を図るとともに、多様な主体の参画を促すためにも公表し、情報共有に努める。対策実施後は、藻場面積、干潟機能の回復事例などの効果発現状況をわかりやすい形で広く発信し、全国的な情報共有を図り、他の地域での取組に反映させるとともに、藻場・干潟の保全活動に関する国民への理解促進を図る。

5. 各海域における対策の推進に当たって

上記の基本的考え方を踏まえた計画策定、対策実施、モニタリング、計画の見直し・改善といった実効性のある効率的な藻場・干潟の保全・創造対策を推進する概略の流れは、図－2のとおりである。対策の推進に当たっては、図－2のフローを参照しつつ、各海域の特徴や、各地域の事情に応じた形で PDCA サイクルを構築し、的確かつ柔軟に運用する必要がある。



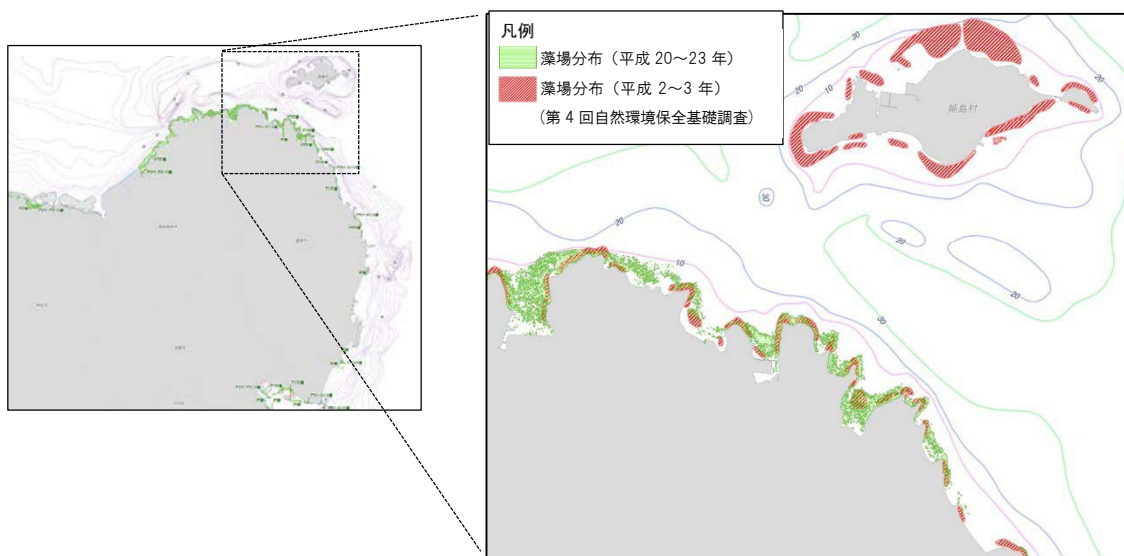
図－２ 実効性のある効率的な藻場・干潟の保全・創造対策の推進に向けたフロー

(1) 各海域に関する情報収集と衰退要因及び海域環境の把握

広域的な藻場・干潟の保全・創造対策を検討するため、対象とする海域全域について、現状の藻場の分布状況、過去からの藻場の衰退状況、水深、底質、水温、流況、食害生物の分布状況、水産生物の産卵親魚や幼稚仔魚の生息状況、二枚貝類の浮遊幼生等の移動状況等に関する知見を収集する。このほか、海域環境の特性を考慮し、必要に応じて窒素、リン、クロロフィル a、溶存酸素等を把握する。その際、海域で生じている衰退要因を予測しつつ、試験研究機関や既存の文献等から情報を収集するとともに、水産多面的機能発揮対策事業の活動組織や海域環境の実態をよく把握している漁業者等からも聞き取りを行う。また、過去に藻場礁の設置や干潟造成等を実施している箇所においては、現在の機能発揮状況を確認し、計画時の機能発揮が確認されない場合においては、その要因を究明することにより、衰退要因を特定する。さらに、海域環境の実態を把握するには長期間にわたる調査が必要であること、今後予測されている気候変動に伴う海水温上昇による海域環境の変化に的確に対応する観点から、対策立案時のみならず、対策実施後もデータの収集・積み重ねを継続して行う。加えて、海藻草類の孢子・種子や二枚貝の浮遊幼生等は、湾・灘レベルで広域的に移動するため、複数の都道府県が連携して調査を実施することが望ましい場合は、国が適切に関与しつつ、広域的な観点からの調査を実施する。

① 藻場の分布状況や藻場の消長

藻場の回復や藻場面積の拡大を図るためには、その衰退要因を把握することが必要である。そのため、現状の藻場の繁茂している範囲、被度、種類、季節的消長や過去からの衰退状況等を把握することが重要である。これらの情報の把握には、現地調査、既往の知見や水産多面的機能発揮対策事業の活動組織や地元漁業者等からの聞き取りのほか、衛星画像や無人航空機（ドローン等）等を用いて広域的に藻場の分布状況・消長を把握する手法（図－3）等がある。



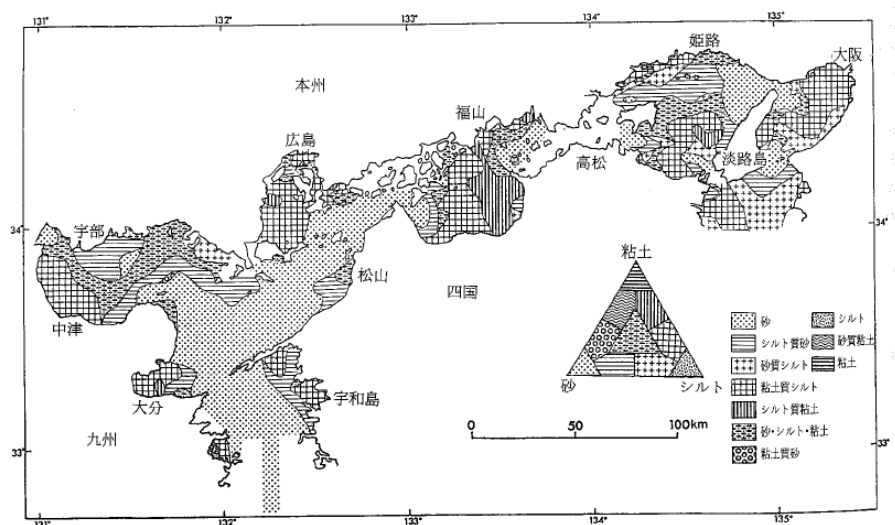
図一３ 衛星画像を用いた藻場分布、水深分布、藻場の消長状況の把握（国東半島周辺の例）（平成 24 年度日本沿岸域藻場再生モニタリング調査）

② 水深分布

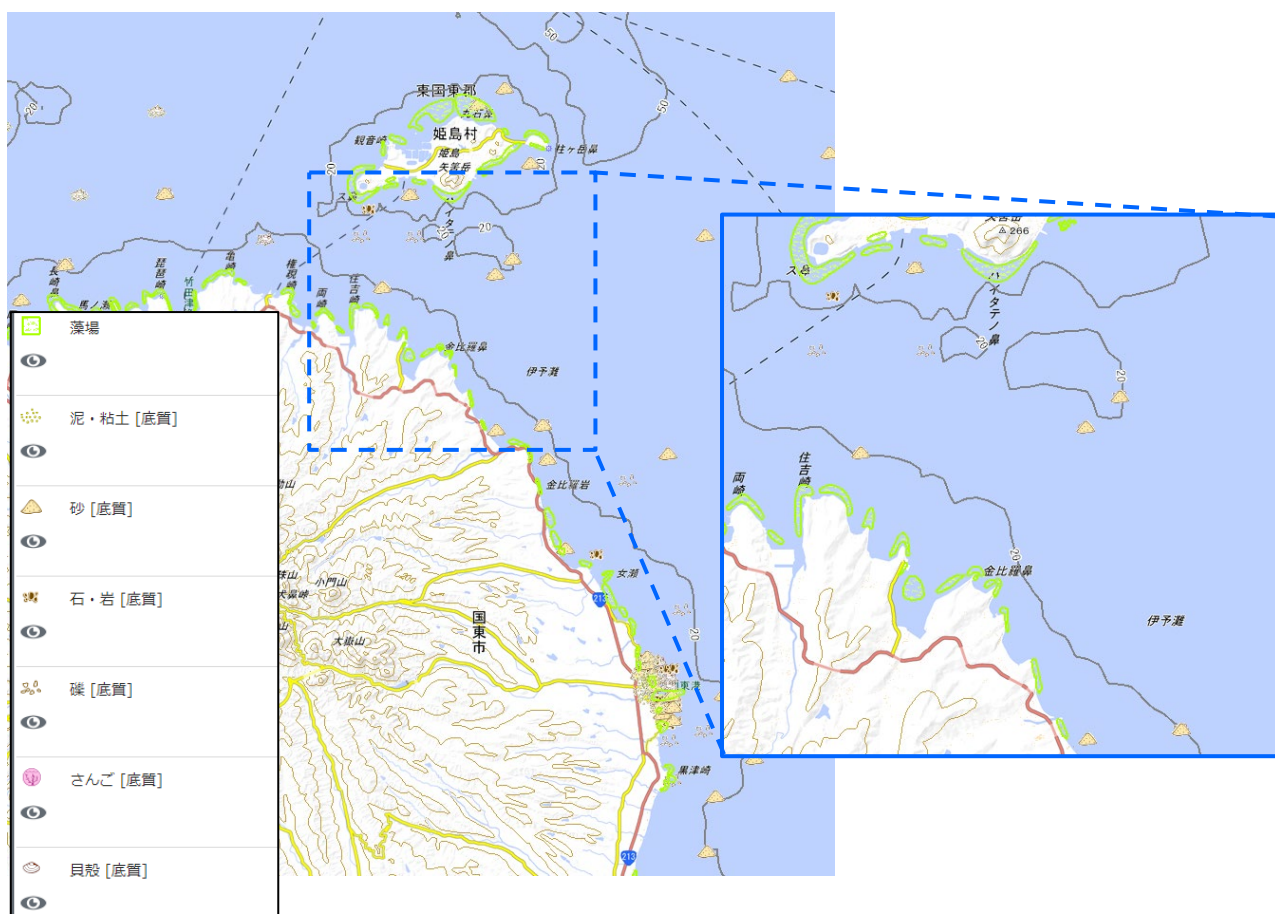
藻場は、概ね 20m 以浅の浅海域に分布している。また、アサリ等の二枚貝類も主として干潟域に多く生息していることから、水深分布は対策実施箇所を選定する上で重要な情報となる。これらの情報は、既存の文献等により概略を把握することが可能であり、詳細な水深分布を必要とする場合には、現地調査により把握する。

③ 底質分布

アラメ、カジメ、ガラモ等の遊走子や幼胚等は、その着定に岩礁等の基質を必要とし、アマモの育成や干潟における二枚貝類の成育には砂質地盤を必要とする。このため、藻場や干潟の機能回復を図る海域の底質状況を把握することは極めて重要である。この底質分布については、既存の文献や海上保安庁が提供する底質分布状況（図一４、５）、地元漁業者等への聞き取り等によりおおよその底質分布を広域的に把握することができるほか、詳細な沿岸域の底質分布を必要とする場合には、現地調査により把握する。



図一4 表層堆積物分布の把握（瀬戸内海の例）（日本全国沿岸海洋誌）

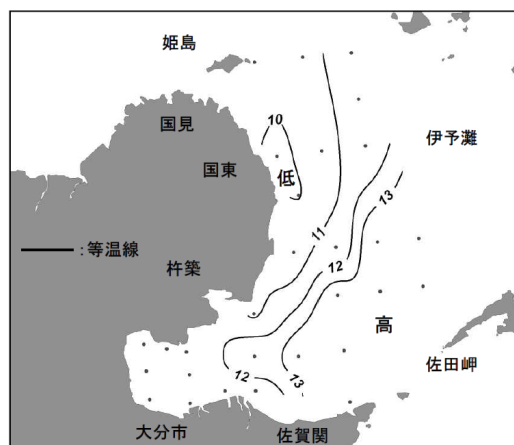


背景図：国土地理院（GSI）、海上保安庁（JCG）

図一5 底質分布状況の把握（国東半島周辺の例）（海洋状況表示システム（<https://www.msil.go.jp/>）を加工して水産庁作成）

④ 海水温

昨今では、高温水塊が継続して藻場に滞留することによる海藻の立ち枯れが報告されるなど、海藻類の播種・移植等を行う種の選定を行う際には対策実施海域の海水温分布を把握することに加え、夏季の高水温の持続期間を把握することが重要である。また、海藻類の種ごとに生育に適する水温帯に上限と下限がある（後述）ことから、広域的な海水温分布の把握に当たっては、海上保安庁、水産研究・教育機構、都道府県の試験研究機関が提供する海況情報等を活用し、夏季及び冬季における海水温分布状況を把握する（図一６）。さらに、高水温の持続期間などの詳細な海水温データが必要な場合には、現地調査により把握する。



（令和5年2月9日）



（令和5年9月12日）

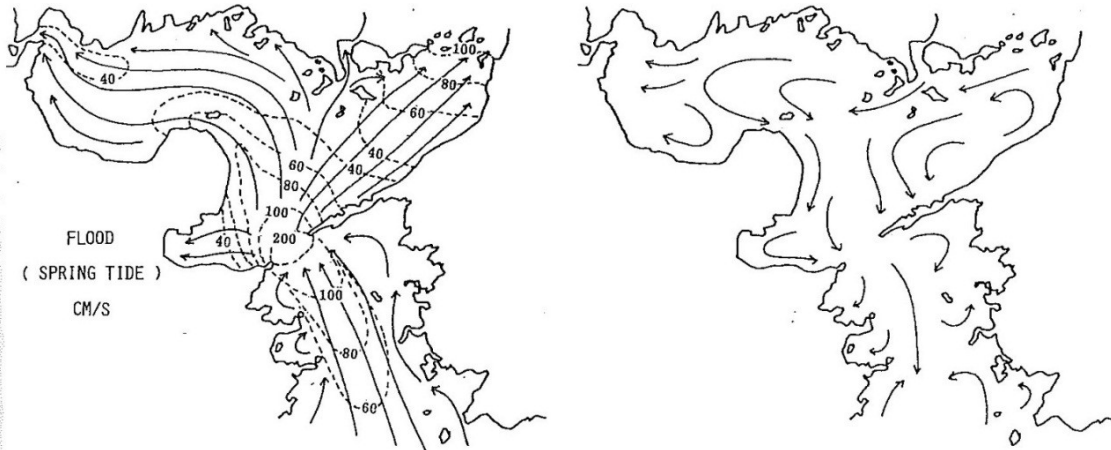
図一６ 海水温分布の把握（国東半島周辺の例）（大分県農林水産研究指導センター水産研究部作成海況・魚群速報（別府湾・国東半島沖合の海洋調査結果）

⑤ 流況及び波浪

アマモ類の種子やコンブ類の胞子は、潮流に乗って母藻が生育する範囲を大きく離れて移動する。また、二枚貝の浮遊幼生も潮流により、湾・灘レベルで大きく移動する。海藻草類の孢子・種子、二枚貝の浮遊幼生の移動形態を把握した上で藻場・干潟の保全・創造対策の実施箇所を選定することは極めて重要であり、そのためにも、対策実施海域における流況を把握することが重要である。湾・灘レベルの潮流については、各都道府県の試験研究機関等の調査結果の活用や、既存の文献等による情報収集を行うほか、より精緻な情報が必要な場合等はシミュレーションの実施や現地調査等により把握する（図一７）。また、地先海面の潮流については、地

元漁業者等からの聞き取りや必要に応じてシミュレーションの実施、現地調査により把握することが可能である。

さらに、アマモ場や干潟を新たに造成する場合、アマモの種子や二枚貝類の浮遊幼生、砂等の基質が波浪により流出しないよう配慮する必要がある。そのため、地元漁業者等からの聞き取りや必要に応じてシミュレーションの実施、現地調査により、波あたり等の波浪状況を確認する。



大潮上げ潮最強時の潮流方向と流速

表層の恒流模式図

図一七 潮流・恒流の把握（伊予灘の例）（日本全国沿岸海洋誌）

⑥ 食害生物の分布状況

藻場の衰退や干潟機能低下の大きな要因の一つとして、アイゴ、イスズミ、ウニ等の海藻類を食す生物や、ナルトビエイ、クロダイ、ツメタガイ等の干潟に生息する二枚貝類を食す生物によるものが挙げられ、食害生物の種類や分布する場所、頻度を把握することは、対策を検討する上で非常に重要である。食害生物の分布状況等に関しては、地元の試験研究機関が有する情報を入手するほか、地元漁業者等からの聞き取りにより把握することが可能である。

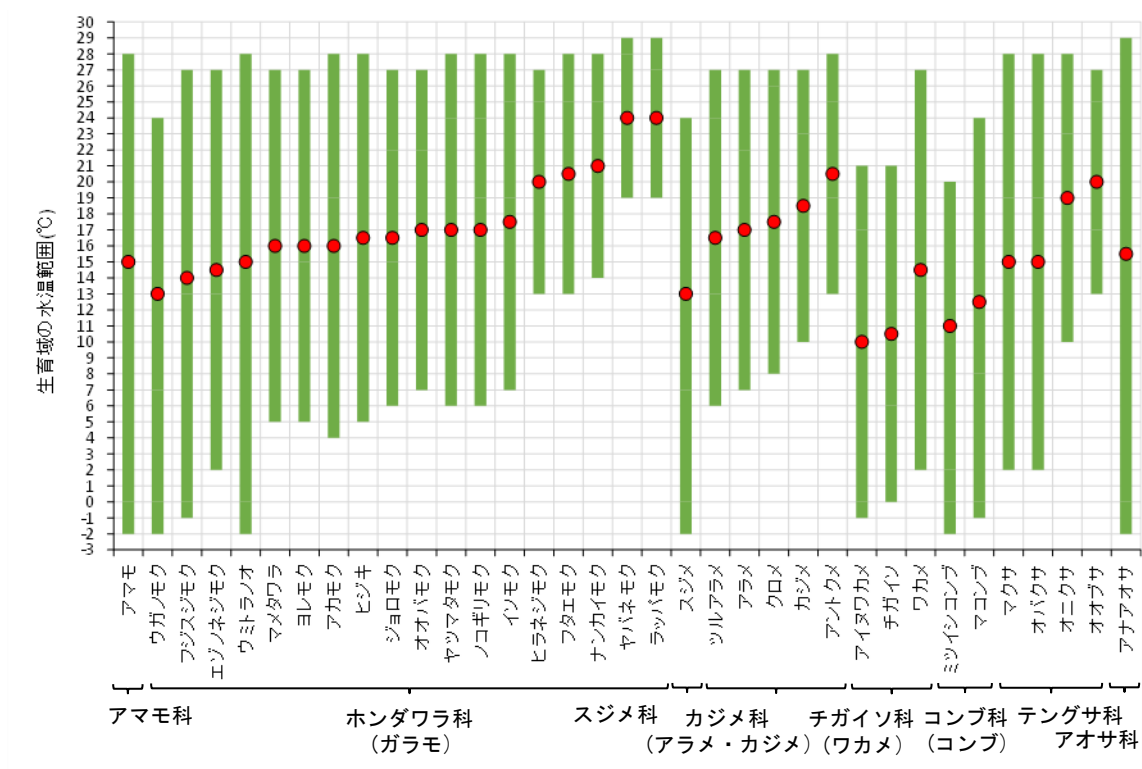
⑦ 水産生物の産卵親魚や幼稚仔魚の生息状況、二枚貝類の浮遊幼生等の移動状況

藻場・干潟の保全・創造対策を実施する箇所の優先順位の決定等の参考とするため、海域の中で水産生物の幼稚仔魚が多く集まる箇所や産卵場所となっている箇所（図一八）、また、二枚貝類の浮遊幼生等の移動ルート等に関する情報を収集する。収集に当たっては、水産環境整備マスタープラン策定時の知見の活用や地元漁業者等からの聞き取りによるほか、各都道府県の試験研究機関等が有する情報が活用可能である。

③ 対策実施対象種の設定

対策を実施する海藻草類の種類を決定する。海域等の状況によっては、単一の種を選定するのではなく、当該海域の環境に適した種を複数選定することも、あわせて検討する。また、昨今の気候変動による水温上昇により、高水温環境下では生育できない種があることから、対策実施対象種の選定に当たっては、特に海藻草類の生育海域における適水温（図一9）や培養実験による生育上限水温（図一10）など温度耐性について留意する。

干潟については、対策を実施する海域において生息している二枚貝類の種類を中心に対象種を選定する。



須藤(1992)に基づいて水産庁において作図

■:水温範囲、●:最高水温・最低水温の中央値

注:水温範囲は夏季水温範囲の最高値と冬季水温範囲の最低値の範囲を示す。

図一9 海藻草類の種類別適水温域

分類群	生育上限温度(℃)								
	26	27	28	29	30	31	32	33	34
ホンダワラ科					ジョロモク 成体 ^{※1※2}	ジョロモク 発芽体 ^{※1}			
		アカモク 成体 ^{※2}				アカモク 発芽体 ^{※1}			
					ホンダワラ 成体 ^{※2}				
							ヒジキ発芽体 ^{※1} , 成体 ^{※7}		
						ヤツマタモク成体 ^{※1※2}		ヤツマタモク 発芽体 ^{※1}	
							マメタワラ 発芽体 ^{※1}		
					マメタワラ成体 ^{※1※2}				
						ヨレモク 成体 ^{※1}	ヨレモク 発芽体 ^{※1}		
						オオバモク 成体 ^{※1}	オオバモク 発芽体 ^{※1}		
						ノコギリモク 成体 ^{※2}			
		トゲモク成体 ^{※1※2}							
							ヒラネジモク 成体 ^{※1}		
							フシスジモク 発芽体 ^{※1}		
						ウミトラノオ 成体 ^{※1※2}			ウミトラノオ 発芽体 ^{※1}
		イソモク成体 ^{※1※2}					イソモク 発芽体 ^{※1}		
コンブ目			クロメ 成体 ^{※3}						
				アラメ成体 ^{※3} , 幼孢子体 ^{※6}	アラメ 配偶体 ^{※6}				
	ヒロメ 幼孢子体 ^{※5}		ヒロメ 配偶体 ^{※4}						
		ワカメ 幼孢子体 ^{※5}	ワカメ 配偶体 ^{※4}						
			カジメ 幼孢子体 ^{※8}						

出典：

- ※1：馬場将輔：新潟県産ホンダワラ類 5 種の成長と生残に及ぼす温度の影響。海生研報，第 19 号，53-61，2014
- ※2：原口展子，村瀬昇，水上謙，野田幹雄，吉田吾郎，寺脇利信：山口県沿岸のホンダワラ類の生育適温と上限温度。藻類，53，7-13，2005。
- ※3：Murase, N., Haraguchi, H., Mizukami, Y., Noda, M., Yoshida, G., Terawaki, T.: Upper critical temperatures for growth of marine macrophytes in the coastal waters of Yamaguchi prefecture, Japan. Program&Abstracts, XIXth International Seaweed Symposium, 175, 2007.
- ※4：Morita, T., Kurashima, A., Megawa, M.: Temperature requirements for the growth and maturation of gametophytes of *Undaria pinnatifida* and *U. undarioides* (Laminariales, Phaeophyceae). Phycol. Res., 51, 154-160, 2003.
- ※5：Morita, T., Kurashima, A., Maegawa, M.: Temperature requirements for the growth of young sporophytes of *Undaria pinnatifida* and *Undaria undarioides* (Laminariales, Phaeophyceae). Phycol. Res. 51, 266-270, 2003.
- ※6：馬場将輔：室内培養によるアラメ配偶体と幼孢子体の生育に及ぼす温度と光量の影響。海生研報，第 13 号，75-82，2010。
- ※7：村瀬昇，阿部真比古，野田幹雄，杉浦義正：山口県沿岸のヒジキの生育適温と生育上限温度。水産大学校研究報告，63，238-243，2015。
- ※8：鈴木裕也：褐藻カジメ属2種カジメ，クロメの高温耐性。三重大学大学院生物資源学研究所修士論文，三重大学，1-27，2014。
- なお、上図に掲げた種以外にも馬場(2021)^{※9}が報告しているので参考にするとよい。
- ※9：馬場将輔：温暖化による大型褐藻類の生育反応および分布変動。海生研報，第26号，1-28，2021。

図-10 室内培養による海藻類の生育上限水温

④ 長期的な目標の設定

水産資源の回復、生産力の向上を目指し、対策の実施範囲や海藻草類の種類、二枚貝類等の種類を考慮しつつ、藻場・干潟の保全・創造をするための長期的な目標を設定する。具体的な目標の設定方法は、対策を実施する範囲、対象とする種等によって異なるものの、例えば、減少した藻場の回復度合や二枚貝類の漁獲量の回復度合等が考えられる。

⑤ 藻場・干潟の保全・創造対策を実施する複数の実施候補地の選定

前項（１）で収集した情報を元にして、藻場・干潟の保全・創造対策を実施する候補地を複数選定する。選定に当たっては、藻場の分布状況、底質分布、水産生物の産卵親魚や幼稚仔魚が蟄集する場所、二枚貝類の浮遊幼生の移動ルート等を図示し、複数都府県に跨がる湾など対象とする海域を広域的に捉え直し、保全・創造対策を実施する箇所の選定につなげることが望ましい。

⑥ 実施候補地ごとの対策規模・工法、保全手法、優先順位等の選定

「磯焼け対策ガイドライン」や「干潟生産力改善のためのガイドライン」等既存の指針等を参照にしつつ、選定した実施候補地ごとに具体的な藻場・干潟の保全・創造対策手法・工法を決定する。ハード対策としての藻場造成手法としては、海藻類の着定を促進するコンクリートブロック等の基質の設置や、アマモ場を造成するための良質な砂の投入等が中心であり、干潟造成手法は、覆砂整備によるものが中心である。また、ソフト対策としての藻場保全手法としては、海藻の種苗投入や岩盤清掃、アイゴやイスズミ等の食害生物の除去や施肥³等による栄養塩の供給等が、干潟保全手法としては、耕うんや浮遊・堆積物の除去などによる母貝保護区域の保全や、稚貝の移植、ナルトビエイ、クロダイ、ツメタガイ等の食害生物の除去等がそれぞれ挙げられる。具体的な手法・工法の決定に当たっては、海域環境の特徴を踏まえた上で、上記対策手法の中から適切な手法を選定する。さらに、従来の対策工法、対策手法より、効果的・効率的に実施できる工法・手法があれば、積極的に導入する。加えて、海藻草類の孢子・種子及び二枚貝類の浮遊幼生の潮流による移動状況等を考慮し、対策実施の効果が早期に発現するよう対策実施の優先順位についても検討する。

また、貧酸素水塊が干潟生物等の生息に悪影響を及ぼすことが懸念される海域においては、堆積物の除去、覆砂、しゅんせつ、作れい、耕うん等による底質改善や海水交換の促進等の対策の実施について検討することも重要である。

⑦ 多様な主体による保全活動への参画促進とカーボンニュートラルへの貢献

既存の藻場・干潟や新たに創出する藻場・干潟を持続的に保全していくため、その守り手となる活動する担い手の確保、多様な主体の参画促進とその組織化について検討し、体制の充実を図る必要がある。検討にあたっては、「水産多面的機能発揮対策における多様な連携の手引き」等を参照にしつつ、当該海域に親しむ漁業関係者や地域住民等に加えて、専門性を

³ 磯焼け対策における施肥に関する技術資料（水産庁）参照

持つNPO法人やボランティア団体、民間企業によるCSR活動との連携、教育活動の一環として小中高生の参加や水産業をフィールドとするサークル活動や研究活動の一環とする大学・研究機関の参加を促進する。このような多様な主体による保全活動への参画が、その活動の効率化や体制の強化、SNS等を通じた情報発信の強化等につながり、国民による活動への理解の増進とともに地域全体での取組への発展に結びつくことが期待できる。

さらに、民間企業の関心や参画を促し、社会貢献型のクラウドファンディング等を活用した保全活動や、藻場・干潟の二酸化炭素の吸収源としての機能とその社会的な関心を踏まえて、カーボンクレジット制度を活用した更なる保全活動への展開などの手段も積極的に検討する。これらの取組により、持続可能な保全体制の強化を図り、水産資源の回復・増大に向けた一層の藻場・干潟の保全を進めるとともに、カーボンニュートラルへの貢献を図っていく。

(3) ハード・ソフトが一体となった対策の実施

水産資源の回復を目指し、海域の生産力全体の底上げを図るためには、ハード・ソフトが一体となり、各海域の環境特性に応じた、藻場・干潟の保全・創造対策を推進する必要がある。

ハード対策の実施にあたっては、調査結果等を適切に反映させつつ、個別地区ごとに事業計画の策定・見直しを行う。その際、着定基質設置や浅場造成による藻場整備、覆砂等による干潟造成等と併せて、海域への海藻類の孢子等の供給対策としてのスポアバックの設置や食害生物対策としての防護フェンス等の設置が必要と認められる場合には、積極的な対策実施が必要である。特に、二枚貝の生育に適した干潟造成材の確保については、関係者等との調整をしながら、河川・ダムに堆積した土砂や他の公共事業等で発生する土砂の活用の可能性について検討する。

ソフト対策については、専門家（研究者）や行政担当者のサポートを得ながら計画的に実施するとともに、藻場・干潟が多面的な機能を有することから、漁業者だけでなく地域住民等の参画を得ながら取り組むことが望ましい。また、対策実施者が複数に及ぶことから、グループ内での情報共有を確実に図る必要がある。さらに、実効性のある藻場・干潟の保全対策を実施するため、必要に応じ、複数の対策を組み合わせる実施することが重要であることにも留意する必要がある。

(4) モニタリング及び維持管理

PDCA サイクルを適切に運用するため、対策実施後は、モニタリングによって藻場の生育状況、干潟における二枚貝類の稚貝の育成状況等に関するデータを収集し、ハード・ソフト対策の成果を確認する。その際、海域環境の実態

を把握するには長期間にわたる調査が必要であることや、気候変動の影響等により海域環境の変化が予測されている状況にかんがみ、継続的にモニタリングを実施することが望ましい。また、広域的視点から対策を推進する観点から、対策実施箇所止まらず、俯瞰的に海域環境の変化を把握することが望ましい。藻場のモニタリング手法については、船上から目視によって確認する手法、無人航空機（ドローン等）により海藻の繁茂状況等を撮影する手法や、潜水、水中ドローンによって確認する手法があり、漁業者や地域住民等の協力を得つつ、対策実施者が行う。干潟のモニタリング手法については、対策実施箇所の単位面積当たりの二枚貝類の生息数を計測すること等が一般的であり、同様に漁業者や地域住民等の協力を得つつ、対策実施者が行う。

また、モニタリングの結果、必要に応じて、食害生物の継続的な除去やアマモの間引き、干潟における耕うんの継続的な実施など、適切な維持管理に努める必要がある。

（５）ビジョンの共有及び取組成果の発信

各海域で策定された藻場・干潟ビジョンは、広く関係者に取組内容の理解促進を図るとともに、多様な主体の参画を促すためにも公表し、情報共有に努める。加えて、対策実施後は、藻場、干潟機能の回復事例などの効果発現状況について、磯焼け対策全国協議会の場や水産多面的機能発揮対策情報サイト等の場を活用しつつ、SNS等のメディアを通じてわかりやすい形で広く発信し、全国的な情報共有を図り、他の地域での取組に反映させるとともに、藻場・干潟の保全活動に関する国民への理解促進を図る。

（６）計画の見直し・改善

各海域の藻場・干潟ビジョン策定の際に設定した目標とモニタリング結果を照らし合わせ、設定した目標に達していない場合にはその要因を分析し、計画の見直し・改善を行う必要がある。また、気候変動等による海域環境の急激な変化や漁業情勢の変化が生じた場合においても、その変化に応じて計画の見直し・改善を行う必要がある。その際、地方公共団体が中心となって PDCA サイクルの着実な運用を図る。

6. 最後に

本藻場・干潟ビジョンは、実効性のある効率的な藻場・干潟の保全・創造対策について検討を行い、その対策の実施に向けて基本となる考え方をとりまとめたものである。

今後、本ビジョンに沿って、藻場・干潟の機能回復に向けた対策が、全国津々浦々で、これまで各地域で蓄積された知見をフルに活用しつつ、また、広域的な視点を持ちつつ、それぞれの海域環境に適合した形で議論が進められ、実際の実施に移されていくことが重要である。

（参考文献）

- ・ 須藤俊造(1992)：海藻・海草相とその環境条件との関連をより詰めて求める試み、藻類第 40 巻第 3 号
- ・ 日本全国沿岸海洋誌(1985)：日本海洋学会沿岸海洋研究部会編、東海大学出版会
- ・ 海上保安庁（2014）：電子海図
- ・ 国土交通省国土地理院（2013）：電子国土基本図
- ・ 海象情報（海上保安庁 HP）、http://www1.kaiho.mlit.go.jp/KAN6/2_kaisyo/MCSST/eisei.htm
- ・ 海上保安庁（2018）：海しる（海洋状況表示システム）、<https://www.msil.go.jp/>
- ・ 大分県農林水産研究指導センター水産研究部（2023）：別府湾・国東沖 海況・魚群速報、<https://www.pref.oita.jp/site/nourinsuisan/beppusokuhou.html>

(参考)

藻場・干潟ビジョン検討会委員名簿（平成28年策定時）

敬称略、五十音順
役職は検討会当時

氏名	役職
太田 憲明	三重県農林水産部水産基盤整備課長
木村 尚	NPO法人海辺つくり研究会事務局長
窪田 史朗	大分県農林水産部水産振興課長
鈴木 輝明	名城大学大学院総合学術研究科特任教授
寺脇 利信	国立研究開発法人水産総合研究センター水産工学研究所業務推進部長
松田 治（座長）	広島大学名誉教授
村瀬 昇	独立行政法人水産大学校生物生産学科教授
横山 純	長崎県水産部参事監

(オブザーバー)

環境省水・大気環境局水環境課閉鎖性海域対策室

藻場・干潟ビジョン改訂に関する有識者意見照会先（令和5年改訂時）

敬称略、五十音順

氏名	役職
木村 尚	NPO法人海辺つくり研究会事務局長
鈴木 輝明	名城大学大学院総合学術研究科特任教授
堀 正和	国立研究開発法人水産研究・教育機構水産資源研究所グループ長
松田 治	広島大学名誉教授
村瀬 昇	国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産大学校生物生産学科教授

(その他意見照会先)

都道府県、関係団体

藻場・干潟ビジョンの推進に向けて

海域を広域的に捉え水産生物の生活史に対応した実効性のある効率的な藻場・干潟の保全・創造対策の推進

ハード・ソフト対策が一体となった藻場の保全・創造

ハード・ソフト対策が一体となった干潟・アマモ場の保全・創造

