

## 第1章 総説

### 1.1 ガイドラインの目的

本ガイドラインは、藻場造成型漁港施設の整備にあたって、漁港施設の本来機能に加えて、藻場造成機能を付加する場合の基本的な考え方、調査、設計、施工、維持管理の方法を示したものである。

#### <解説>

漁港漁場整備長期計画（令和4年3月25日閣議決定）においては、今後重点的に取り組むべき課題として、「海洋環境の変化や災害リスクへの対応力強化による持続可能な漁業生産の確保」を掲げ、そのための具体施策として、「海洋環境の把握とその変化に適応した漁場整備」、「藻場・干潟等の保全・創造の推進」等を定めている。また、災害リスクへの対応力強化に関しては、気候変動の影響により将来の波浪の強大化等が懸念される中、越波対策や消波機能の向上など漁港施設に求められる性能を確保するための適切な設計手法等の導入を図っていく必要がある。

本ガイドラインは、「藻場造成型漁港構造物調査・設計ガイドライン（平成15年8月）」をもとに、藻場造成や水質保全に配慮した構造、工法を積極的に取り入れたモデル事業「自然調和型漁港づくり推進事業」の実施とその後のフォローアップ調査から得られた知見のほか、新たに施工、維持管理、潜堤付き防波堤等の設計に係る知見を加え、脱炭素化にも資する藻場造成型漁港施設の整備にあたっての調査・設計・施工・維持管理に関する技術的知見を体系的にとりまとめた参考図書である。また、整備計画を策定する際にも活用できる内容である。なお、本ガイドラインは、主に海藻藻場の造成を対象とした内容となっているが、海草藻場の造成についても参考となる情報や事例を示した。

藻場造成型漁港施設の整備については、生物現象と沿岸海域環境の複雑さのために不確定な部分が少なからず残されているが、本ガイドラインは、整備予定箇所において既存の知見が乏しい場合であっても、適切な調査に基づいて、順応的管理（PDCA サイクル）を行うことで、着実かつ効率的に藻場の造成と維持を図る方法を示したものであり、現場条件等にあわせて施工や維持管理等の検討に資するものである。

本ガイドラインは、漁港施設の整備や維持管理に携わる漁港管理者等のほか、漁港施設の調査・設計・施工に関わる民間技術者にも活用していただきたい。

なお、本ガイドライン以外に藻場造成型漁港施設の整備時に参考となる主な基準類を表1-1に示すとともに、本ガイドラインと他の基準類との関係性を図1-1に示した。

表 1-1(1) 藻場造成型漁港施設の整備時に参考となる基準類

基準書	概要	入手先 URL
漁港・漁場の施設の設計参考図書 水産庁 令和 5 年 4 月改訂	・藻場造成型漁港施設にも通ずる「波浪制御機能」および「藻場造成機能」について整理	<a href="https://www.jfa.maff.go.jp/j/gyoko_gyozyo/g_thema/sekkei_kaitai.html">https://www.jfa.maff.go.jp/j/gyoko_gyozyo/g_thema/sekkei_kaitai.html</a>
漁港施設等における気候変動適応策の設計に係る手引き(暫定版) 水産庁 令和 5 年 4 月	・漁港施設等について気候変動適応策の設計を行う際の長期的な外力変化量の設定や適応策の検討手法にかかる考え方を整理	<a href="https://www.jfa.maff.go.jp/j/gyoko_gyozyo/g_guideline/attach/pdf/index-144.pdf">https://www.jfa.maff.go.jp/j/gyoko_gyozyo/g_guideline/attach/pdf/index-144.pdf</a>
寒冷地における沿岸構造物の環境調和ガイドブック -藻場や水生生物を育む豊かな生息環境の保全・再生・創出・維持にむけて- (一社)寒地港湾技術研究センター 平成 29 年 5 月	・寒冷地における沿岸構造物による「藻場創出(造成)機能」および「産卵場創出機能」について整理 ・施工事例や藻場創出(造成)機能の課題等について整理	発行:(一社)寒地港湾技術研究センター
生物共生型港湾構造物の整備・維持管理に関するガイドライン 国土交通省港湾局 平成 26 年 7 月	・港湾分野で推奨している生物共生型港湾構造物に関する整備・維持管理について整理	<a href="https://www.mlit.go.jp/common/001048849.pdf">https://www.mlit.go.jp/common/001048849.pdf</a>
水産基盤整備事業費用対効果分析のガイドライン 水産庁 令和 6 年 6 月改訂	・水産基盤整備事業に関する費用対効果の考え方について整理	<a href="https://www.jfa.maff.go.jp/j/gyoko_gyozyo/g_guideline/attach/pdf/index-210.pdf">https://www.jfa.maff.go.jp/j/gyoko_gyozyo/g_guideline/attach/pdf/index-210.pdf</a>
第 3 版 磯焼け対策ガイドライン 水産庁 令和 3 年 3 月	・藻場の基礎情報や磯焼けの要因とされる様々な事象への対策を整理 ・具体的な磯焼け対策事例が整理され、藻場造成および維持管理手法の参考となる	<a href="https://www.jfa.maff.go.jp/j/gyoko_gyozyo/g_guideline/attach/pdf/index-23.pdf">https://www.jfa.maff.go.jp/j/gyoko_gyozyo/g_guideline/attach/pdf/index-23.pdf</a>
藻場・干潟ビジョン 水産庁 令和 5 年 12 月改訂	・実効性のある効率的な藻場・干潟の保全・創造方策を推進するための基本的な方針を整理	<a href="https://www.jfa.maff.go.jp/j/gyoko_gyozyo/g_thema/attach/pdf/sub53-6.pdf">https://www.jfa.maff.go.jp/j/gyoko_gyozyo/g_thema/attach/pdf/sub53-6.pdf</a>

表 1-1(2) 藻場造成型漁港施設の整備時に参考となる基準類

基準書	概要	入手先 URL
捕食者を利用した藻場回復の手引き 水産庁 令和3年3月	・磯焼け要因の一つである捕食者(食害)にスポットをあてて、対策の考え方を整理	<a href="https://www.jfa.maff.go.jp/j/gyoko_gyozyo/g_guideline/attach/pdf/index-47.pdf">https://www.jfa.maff.go.jp/j/gyoko_gyozyo/g_guideline/attach/pdf/index-47.pdf</a>
磯焼け対策における施肥に関する技術資料 水産庁 平成27年3月	・磯焼け要因の一つである栄養塩不足にスポットをあてて、対策の考え方を整理	<a href="https://www.jfa.maff.go.jp/j/gyoko_gyozyo/g_guideline/attach/pdf/index-229.pdf">https://www.jfa.maff.go.jp/j/gyoko_gyozyo/g_guideline/attach/pdf/index-229.pdf</a>
海水温上昇に対応した藻場保全・造成手法(暫定版) 水産庁 令和6年4月	・海水温上昇による磯焼け要因のうち「枯れる」「植食動物に食われる」への対応に焦点を当てて対策手法を整理	<a href="https://www.jfa.maff.go.jp/j/gyoko_gyozyo/g_guideline/attach/pdf/index-214.pdf">https://www.jfa.maff.go.jp/j/gyoko_gyozyo/g_guideline/attach/pdf/index-214.pdf</a>
気候変動に対応した漁場整備方策に関するガイドライン 水産庁 令和4年6月	・気候変動に対応した漁場全般(藻場、干潟、サンゴ礁、魚類)の整備方策を整理	<a href="https://www.jfa.maff.go.jp/j/gyoko_gyozyo/g_guideline/attach/pdf/index-63.pdf">https://www.jfa.maff.go.jp/j/gyoko_gyozyo/g_guideline/attach/pdf/index-63.pdf</a>
広域藻場モニタリングの手引き 水産庁 令和3年3月	・藻場モニタリング手法の中でも広域藻場を対象とした観測手法(人工衛星、ドローン、音響機器等)を整理	<a href="https://www.jfa.maff.go.jp/j/gyoko_gyozyo/g_guideline/attach/pdf/index-48.pdf">https://www.jfa.maff.go.jp/j/gyoko_gyozyo/g_guideline/attach/pdf/index-48.pdf</a>
実効性のある継続的な藻場モニタリングの手引き 水産庁 令和6年4月	・主に漁業者を対象に、磯焼け対策や藻場保全活動のモニタリングにおいて基本的な考え方や被度計測の方法を整理	<a href="https://www.jfa.maff.go.jp/j/gyoko_gyozyo/g_guideline/attach/pdf/index-198.pdf">https://www.jfa.maff.go.jp/j/gyoko_gyozyo/g_guideline/attach/pdf/index-198.pdf</a>
海草・海藻藻場のCO <sub>2</sub> 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、令和5年11月	・藻場タイプ・海域区別のCO <sub>2</sub> 貯留量の算定方法を整理	<a href="https://www.fra.go.jp/gijutsu/project/files/bluecarbon_guidebook2023.pdf">https://www.fra.go.jp/gijutsu/project/files/bluecarbon_guidebook2023.pdf</a>
J ブルークレジット認証申請の手引きーブルーカーボンを活用した気候変動対策ー Ver.2.4 ジャパンプルーエコノミー技術研究組合、令和6年3月	・J ブルークレジットの認証に向けた申請方法と申請に係る調査等の考え方を整理	<a href="https://www.blueeconomy.jp/wp-content/uploads/jbc2024/20240312_J-BlueCredit_Guidline_v.2.4.pdf">https://www.blueeconomy.jp/wp-content/uploads/jbc2024/20240312_J-BlueCredit_Guidline_v.2.4.pdf</a>

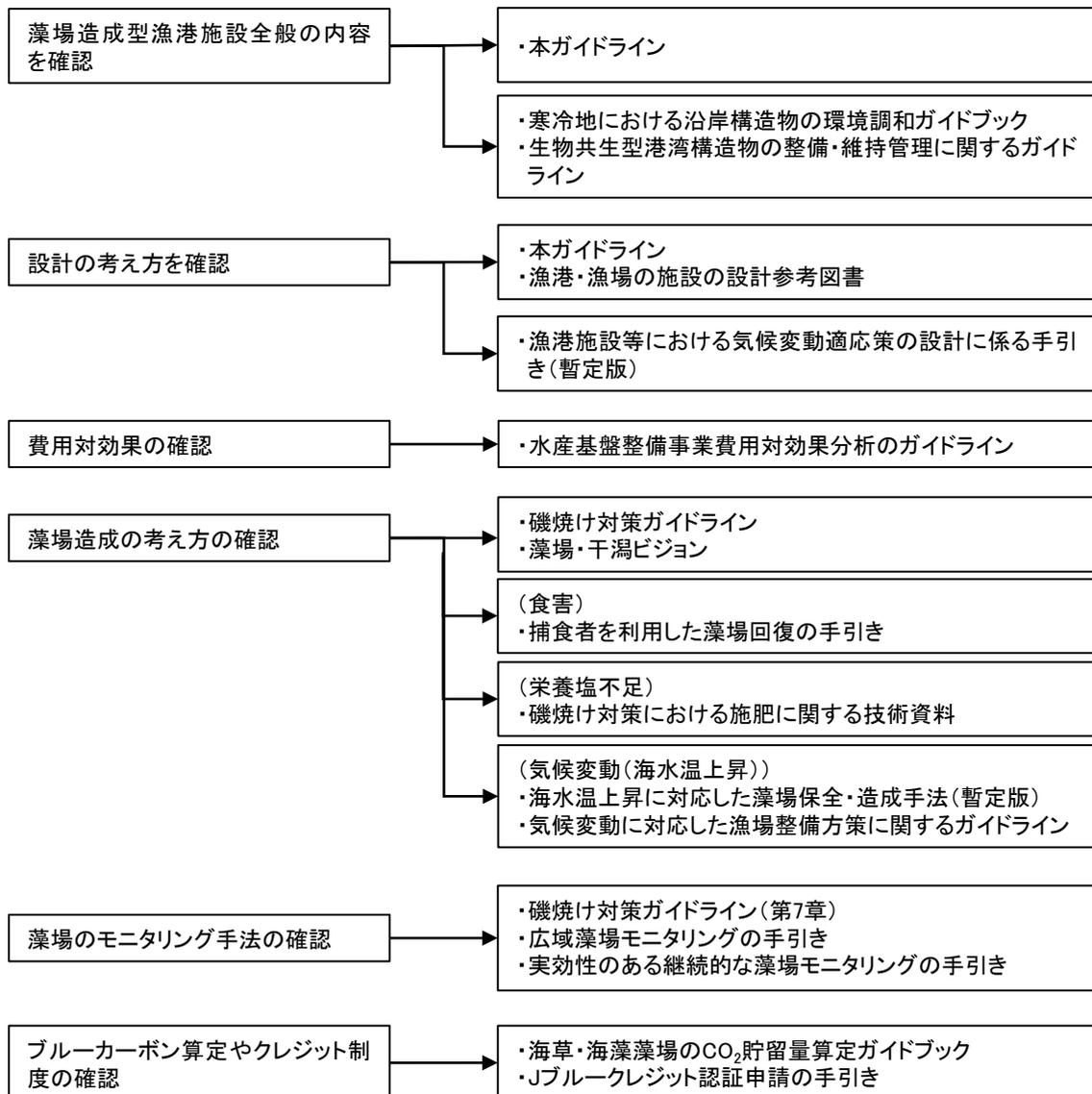


図 1-1 本ガイドラインと他の基準類との関係性

## 1.2 藻場造成型漁港施設の整備目的

藻場造成型漁港施設とは、漁港施設としての機能を確保しつつ、周辺の天然藻場に配慮して、漁港施設に藻場造成機能を付加したものを指し、藻場が有する多様な機能を通じて、沿岸域の水産資源、生物多様性の維持に寄与することを目的とする。

### <解説>

本ガイドラインで扱う藻場造成型漁港施設は、防波堤本体と消波機能を有する潜堤を組み合わせた潜堤付き防波堤、防波堤の基礎マウンドを延伸した幅広捨石マウンド式混成堤、並びに潜堤・人工リーフを想定しており、潜堤や基礎マウンド、潜堤背後の静穏水域等において、漁港施設としての機能を確保しつつ、併せて藻場造成機能を付加させることにより藻場の保全・創造を行うことを目的としているものである。

施設の整備イメージを図 1-2 に、整備事例を図 1-3 に示す。

藻場造成型漁港施設の主な整備目的を以下に示す。

- 漁港のカーボンニュートラルの実現に向けて、二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）固定を目的とした漁港施設への藻場造成機能の付加およびこれと一体的な漁港区域内での藻場造成を実施し、グリーン化を推進する（図 1-5 参照）。
- 漁港施設の設置に伴い消失する天然藻場に相当する規模の藻場を造成する。
- 漁港の多様な利活用策として、漁港と地域資源を生かした増養殖、漁港近傍の磯根資源が採捕できる漁場や漁港区域内の静穏域を利用した安全で作業が容易な生産の場（藻場等）を造成する。
- 藻場造成型漁港施設の防災機能（波浪制御機能や流速低減効果等）を高めるとともに、気候変動の影響にも対応するため（コラム 1-①参照）、防波堤等の改良による波浪低減対策に付随して藻場造成機能を付加・増強する。

また、漁港施設を利用して形成した藻場は、海業等の展開における漁業生産や体験学習の場としての活用にも期待できるとともに、藻場・干潟ビジョン（図 1-4 参照）に基づく藻場の保全・創造を漁業関係者等と連携して行うことで、藻場保全活動への社会的な関心を高め、ブルーカーボンクレジットを通じた民間企業による社会貢献の取組等、様々な活動に繋がることが期待される（コラム 1-②参照）。

なお、藻場造成型漁港施設の整備にあたっては、当然ながら、他の防波堤を整備する場合と同様に、漁業関係者等の関係者と調整するとともに、流動環境の改変等により、自然環境への影響がないように配慮する必要がある。

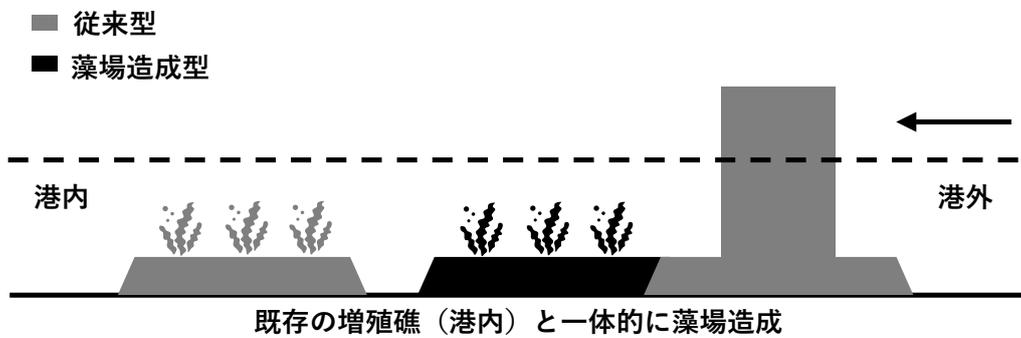
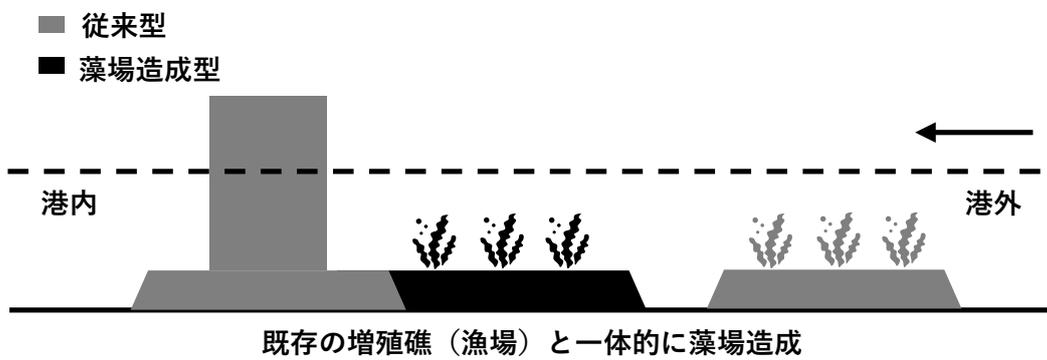
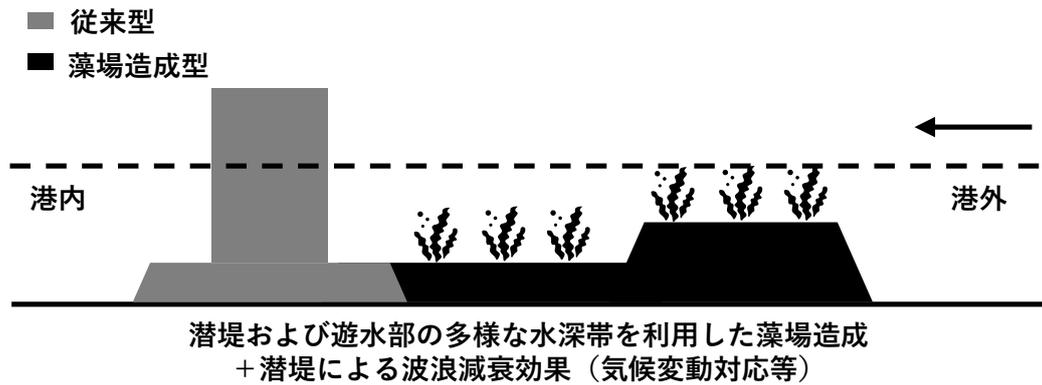


図 1-2 藻場造成型漁港施設の整備イメージ



図 1-3 防波堤に藻場造成機能を付加した整備事例<sup>1,2)</sup>



図 1-4 藻場・干潟ビジョン (令和 5 年 12 月改訂、水産庁)

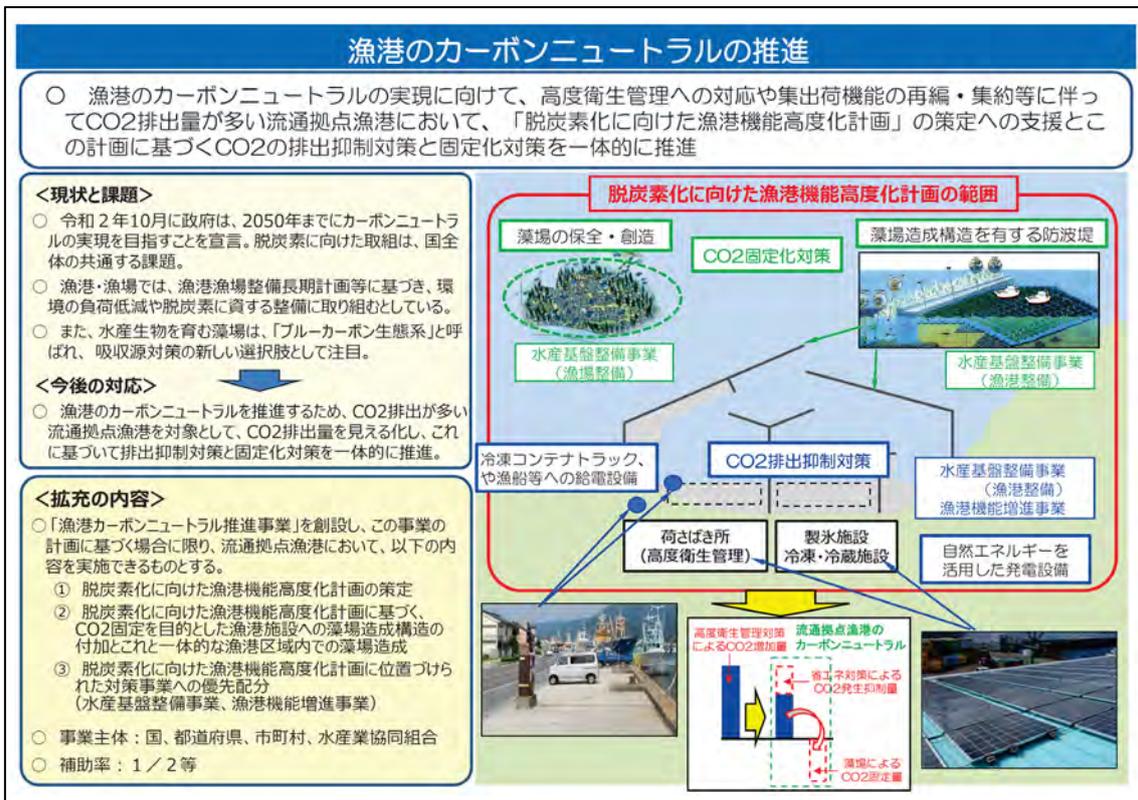


図 1-5 漁港カーボンニュートラル推進事業の概要 (水産庁)

## コラム1-① 気候変動に伴う海面上昇等へ備えた適応

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第5次評価報告書（2014）によると、温室効果ガスの削減を進めても世界の平均気温は上昇すると予測され、温室効果ガスの排出の抑制等を行う「緩和」だけでなく、既に現れている影響や中長期的に避けられない影響に対して「適応」を進めることが求められた。

我が国は、地球温暖化対策の推進に関する法律（1998）の下、温室効果ガスの排出削減対策を進めてきたが、気候変動の影響による被害を防止・軽減する適応策は法的に位置付けていなかったことから、2018年に気候変動適応法を新法として制定した。

水産庁は、海面水位、潮位偏差、波浪等外力の長期変化を十分に考慮することとした漁港漁場整備事業の推進に関する基本方針（2022）と、「日本の気候変動2020」等の漁港・漁場の設計に係る技術的知見を踏まえ、2023年に漁港・漁場の施設の設計参考図書を改訂した。主な改訂のポイントは以下のとおり。

- 気候変動適応策の導入
- 津波流れに対する被覆材安定質量算定式の変更
- 設計沖波の点検・見直し方法の追加
- 照査用震度の適用範囲の拡大
- 漁場の施設の安定性照査方法の変更 等

## ① 気候変動適応策 ～概要～

### ポイント

気候変動に伴う将来の外力変化に適応した設計を導入

### 背景

「漁港漁場整備事業の推進に関する基本方針」(令和4年3月)において、海面水位、潮位偏差、波浪等外力の長期変化を十分に考慮することとされている。沿岸部に及ぼす気候変動の影響に関する研究は着実に進んでおり、「日本の気候変動2020」(文部科学省、気象庁)によれば、平均海面水位は100年以上の長期にわたって上昇を続けることなどから、将来の気候変動の影響を前提とした施設設計に着手する必要がある。

### 概要

#### ○設計潮位と設計波の設定

- ・設計潮位の設定にあたり、平均海面水位や高潮偏差の将来変化量を踏まえた潮位の検討を行う。
- ・設計波の設定にあたり、波浪の将来変化量を踏まえた波高、周期、波向の検討を行う。

外力	平均海面水位	高潮偏差	波浪		
予測内容	世界平均海面水位と同程度に上昇する	北半球の低～中緯度帯では風の変化に対応し強まる	東京湾、大阪湾及び伊勢湾の最大潮位偏差は大きくなる 地球温暖化条件下で日本付近の台風強度が強まる	極端な高波の波高は多くの海域で高くなる	
確信度	高	低	中	中	低

「日本の気候変動2020」(文部科学省、気象庁)より水産庁作成

#### ○具体的な検討方法や適応策の検討方法については、

- 「漁港施設等における気候変動適応策の設計に係る手引き」を参考にできる。
- ・地域の実情に応じて気候変動適応策を柔軟に導入できるよう、複数の整備シナリオ(先行型対策・直前型対策・順応型対策)を提示。

### 期待される効果

- 高潮・波浪等に対する漁港施設等の長期的な安全性の向上
- 現在の係留施設や用地の利用性等を考慮した、将来の外力変化への対応
- 漁港施設の改良・補修等と、将来必要となる気候変動適応策の一体的・効率的な実施

資料：漁港・漁場の施設の設計参考図書(2015年版)の改訂にかかる説明会資料 水産庁

## コラム 1-② ブルーカーボンクレジット制度

ブルーカーボンが貯留される主要な生態系には、海草藻場、海藻藻場、湿地・干潟、マングローブ林があり、これらによる二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) 吸収を活用したカーボンオフセットの仕組みを、ブルーカーボンクレジット制度という。

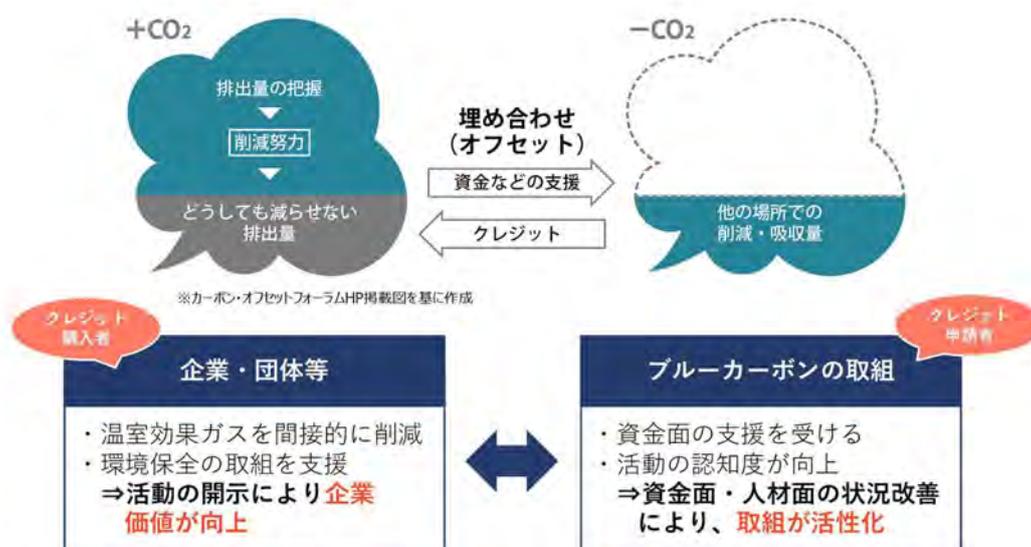
日本独自のブルーカーボン制度である J ブルークレジットは、ブルーカーボンを定量化して取引可能なクレジットにしたもので、2020 年度からジャパンエコノミー技術研究組合 (JBE) により認証・発行、管理、取引等が実施されている。

民間主導のボランタリークレジットである J ブルークレジットは、政府主導の J クレジットと異なり、より柔軟な運用が可能で、海洋環境の保護と気候変動対策を同時に推進する独自の役割を果たしている。

J ブルークレジットの活用により、クレジットの申請者はクレジット売却による活動資金ができるほか、活動の認知度の向上により活動の活性化が見込めること、またクレジット購入者は CO<sub>2</sub> 削減のほか温暖化対策活動の開示ができるなど、双方にとって Win-Win となる環境と経済の好循環を生み出す仕組みとなっている。

J ブルークレジットの購入者としては、温室効果ガス削減目標を持ち、その達成のためにオフセットを実施する必要がある団体および、プロジェクト実施者を応援することで社会貢献を果たすことに意義・意欲を持つ団体が想定されている。

また JBE では、購入者の公募にあたり、国内法人であること、J ブルークレジット制度および、JBE の責務範囲について了解すること、公募手続き規定を遵守することなどを求めている。



資料：J ブルークレジット認証申請の手引き Ver. 2.4 (R6.3)

### コラム1-③ Jブルークレジット認証の事例～長崎県壱岐市～

壱岐市磯焼け対策協議会が取り組む「長崎県実りの島壱岐イヌズミハンターいきいきプロジェクト」は、令和5年度にJブルークレジットの認証を受けた。

本プロジェクトの対象となる藻場は、壱岐島南西の沿岸部、島しょ部周辺に位置し、植食性魚類の摂食活動の長期化・活性化などにより衰退・消滅が急速に進んだ。

このため、壱岐市は令和元年度に「磯根資源回復促進事業」を創設し、漁業活動中に定置網に入網したイヌズミを捕獲した漁業者に対して補助金を出し、令和2年度には「壱岐市磯焼け対策推進計画」に基づく「壱岐市磯焼け対策協議会」（漁業協同組合、長崎県、壱岐市、壱岐栽培センターで構成）を設立し、イヌズミ駆除による藻場の保全や機能の回復に取り組んだ。4年間で約2万7千匹の植食性魚類を駆除した結果、約270万平方mのガラモ場（ヨレモク）が急速に回復した。

藻場の保全と機能の回復の活動を維持・拡大していくための資金の取得を目的とし、Jブルークレジットの認証を申請した結果、約975万t-CO<sub>2</sub>のクレジットが発行された。

## 長崎県実りの島 壱岐 イヌズミハンターいきいきプロジェクト

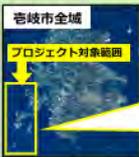
○壱岐市磯焼け対策協議会  
郷ノ浦町漁業協同組合、勝本町漁業協同組合、箱崎漁業協同組合、壱岐東部漁業協同組合、石田町漁業協同組合、長崎県、壱岐市、壱岐栽培センター

#### プロジェクトの概要

- 近年の気候変動等の影響に伴う水温上昇により、植食性魚類（イヌズミ等）の摂食活動が長期化及び活性化し、食害による磯焼けが拡大。
- 令和元年度より、イヌズミハンターによるイヌズミ駆除等を実施し、藻場の保全に取り組んでいる。

#### 壱岐市全域

プロジェクト対象範囲



#### 海藻の繁茂状況



#### プロジェクトの特徴・PRポイント

- プロジェクト対象範囲には約**276ha**の広大な藻場が繁茂している。
- クレジット認証されたCO<sub>2</sub>吸収量は、約**974.6t-CO<sub>2</sub>**※にもなる。※約80haの杉林における年間CO<sub>2</sub>吸収量に相当
- 漁業者と連携し、駆除方法等に創意工夫を重ねたことにより、本来捕獲が難しいとされているイヌズミの大量駆除を可能とした。
- 藻場の回復による**魚類の増集効果**、地元の小・中・高校生を対象とした**海洋環境学習の推進**など、多様な価値の創出が期待される。
- 本プロジェクトの継続的な実施が、**カーボンニュートラルへの貢献**だけでなく、**生物多様性の回復**に寄与する。

#### イヌズミ駆除の実績

プロジェクト期間中（R1～R4）に、**26,664匹**のイヌズミを駆除。

R1：5,194匹 R2：3,669匹  
R3：9,741匹 R4：8,060匹

#### イヌズミ駆除によって守られた海藻の量

$3^{※1} \times 0.05^{※2} \times 26,664^{※3} \times 300^{※4} \approx 1,200(t)$

※1 イヌズミの平均体重(kg)  
※2 イヌズミが1日に食べる量（体重の5%）  
※3 イヌズミ駆除数（R1～R4）  
※4 イヌズミの年間摂食日数

#### 魚類の増集効果

プロジェクト実施により藻場が回復したことで、**魚類の増集効果**が確認できた。また、回復した藻場が新たにイカの産卵場になっている。

魚類の棲み処を形成



回復した藻場に付着するアオリイカの卵



#### 海洋環境学習

プロジェクト期間中（R1～R4）に海洋学習の一環として「水産教室」を小・中・高校生を対象に実施。

4年間で**1,781名**が参加  
小学生：989名、中学生：516名、高校生：276名

船上から回復した藻場へ稚魚放流を行う様子



資料：「長崎県実りの島壱岐イヌズミハンターいきいきプロジェクト」概要説明資料

### 1.3 藻場造成型漁港施設の整備による効果

藻場造成型漁港施設は多様な機能を有し、藻場が造成されることによる漁獲可能資源の維持・培養効果、水質浄化効果、二酸化炭素固定効果が期待されるとともに、波浪制御効果も期待できる。

これらの整備効果を踏まえ、漁港施設の新設、または既設の機能強化（気候変動適応を含む）や機能保全対策等における改良や補修の場面において、施設の本来機能に加えて、積極的に藻場造成機能を付加することについて検討することが望ましい。

#### <解説>

新たに藻場を造成し、水産資源の生産力向上や生態系の維持・回復を図るための水産基盤整備事業としては、水産環境整備事業を活用して漁場施設（増殖場）を整備し、海藻類を着生・生育させることが一般的であるが、「自然調和型漁港づくり推進事業」や「漁港カーボンニュートラル推進事業」を活用し、漁港施設（防波堤等）に藻場造成構造を付加することも可能となっている（図 1-5 参照）。このため、従来の“自然環境との調和”や“沿岸域の環境保全・創造”を目的とした自然調和型漁港施設の整備に加えて、今後は“漁港施設の脱炭素機能向上”という二酸化炭素固定化という観点（目的）においても、より積極的に藻場造成型漁港施設の整備を検討することが求められる。

また、こうした施設整備については、新設に加え、既設の機能強化（気候変動適応を含む）、機能保全対策、改良や補修を行う場面においても、藻場造成型漁港施設としての整備を選択肢に加え、検討することが有効である。

一方で、藻場造成型漁港施設の整備により得られる便益（効果の貨幣化）については、漁港施設の本来機能の便益に加え、付加的に算定されるものであり留意が必要である。費用対効果の算定方法は、「水産基盤整備事業費用対効果分析のガイドライン（令和6年6月改定、水産庁漁港漁場整備部）」を参考にするとよい。

以下に、藻場造成型漁港施設の主な整備効果を示す。

#### ● 漁獲可能資源の維持・培養効果

藻場造成型漁港施設の整備により、例えば静穏度が向上し静穏水域を利用した養殖施設等の拡張や藻類等の生産が可能となり、漁獲可能資源が増大する。また、藻場が造成されることで、水産資源の生息・育成の場が確保され、周辺海域における漁獲可能な水産資源の増加に寄与する。

#### ● 藻場の増加による水質浄化効果

藻場造成型漁港施設の整備により、藻場が増加すると、無機態の窒素・リン等が取り込まれて水質が浄化される。また、生物の生息環境が新たに創出され、生物資源の生産量が増加すると、生物の生産過程で体内に物質（窒素・リン等）を取り込むことから水質浄化に寄与する。

● 藻場の二酸化炭素固定効果

大気から海中へ二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) が吸収されて海中に溶け込んだ炭素は、海藻や海草の光合成により体内に有機炭素として取り込まれる。この隔離された有機炭素は、寄り藻や流れ藻として海底の土壤中に堆積し埋没する場合や、沖合深所へ移送される場合があり、また、枯死や脱落した藻体の一部が分解される、生長に伴い放出された有機炭素のうち海中で溶けない、溶けるまで長期間かかる難分解性の有機炭素を示す場合があり、CO<sub>2</sub>を固定する効果が期待される。なお、CO<sub>2</sub>固定効果の算定方法については、「海草・海藻藻場のCO<sub>2</sub>貯留量算定ガイドブック（令和5年11月、国立研究開発法人水産研究・教育機構）」等を参考にするとよい。

また、CO<sub>2</sub>排出量取引への活用効果も期待されるJブルークレジットは、ブルーカーボン（海洋生態系によって固定される炭素）を定量化して取引可能なクレジットにしたものであり、その活用により、クレジットの申請者はクレジット売却による活動資金の調達ができるほか、活動の認知度の向上により活動の活性化が見込まれる。

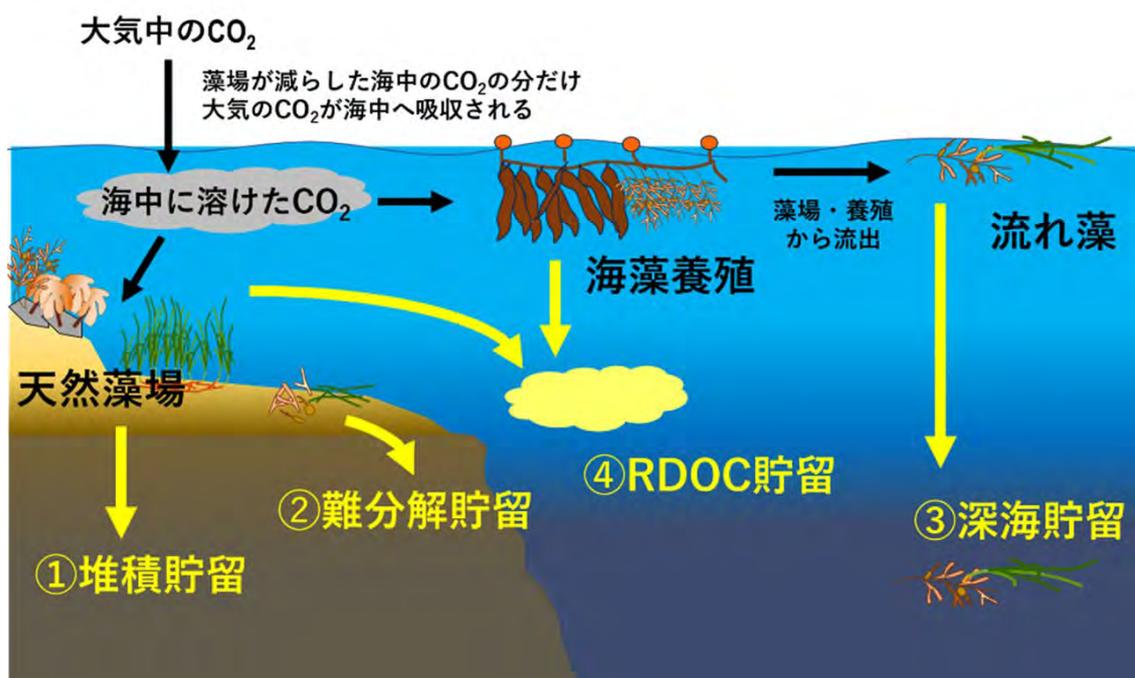


図 1-6 藻場から流失した藻体の堆積、輸送、分解される有機炭素の貯留過程のイメージ<sup>3)</sup>

また、前述の効果に加え、以下の効果も付随的に得られる場合もある。

- 波浪制御効果

防波堤等の漁港施設は本来の機能として港内静穏度の向上や越波防止等の効果を有しているが、藻場造成型漁港施設においても、潜堤付き防波堤、幅広捨石マウンド、潜堤・人工リーフ等のいわゆる消波工として機能があり、港外への反射波、防波堤背後への越波・伝達波を減衰させる効果を具備している。このように、藻場造成機能を付加するにおいて、構造や形状を工夫することにより波浪制御機能を増強することも可能であり、相乗効果として漁港機能の強化を期待できる。

- 構造物全体としてのコスト縮減効果

既存の漁港施設の前面に構造物を付加することにより、波浪を低減させる人工リーフとしての機能や、本体構造物の押さえ盛土としての効果が期待される。また、耐震補強や気候変動対策、機能保全対策などを目的として防波堤本体工の改良および補修を行う場合、その一部を藻場造成構造に置き換えることで、環境面での整備効果に加え、本体工の断面規模が縮小でき、構造物全体として整備コストが縮減可能となること<sup>4)</sup>もある。

- リサイクル材や浚渫土砂の有効活用効果

礫やブロックでマウンドを造成する場合、産業副産物やその加工品を材料として活用できる可能性がある。代表的な副産物としては鉄鋼スラグ、石炭灰造粒物、カキ殻、焼却灰熔融スラグ等がある。余剰の浚渫土砂を用いた盛土と被覆石でマウンドを造成した事例<sup>5)</sup>もあり、処分費の低減や本体工のスリム化を図っている。

以上を踏まえ、最終的には断面構造（費用）の比較検討や、期待する便益（効果）の比較検討を行い、費用対効果の面で総合的に優位となるものを選択することが望ましい。