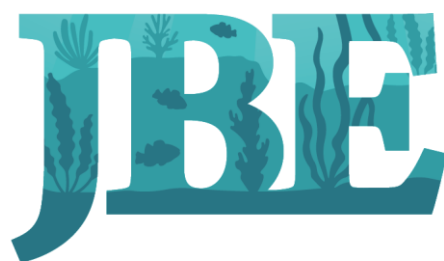


Jブルークレジット[®]認証申請の手引き

－ ブルーカーボンを活用した気候変動対策 －

Ver.2.2.1

令和5年3月



ジャパンブルーエコノミー技術研究組合

目次

第1章	はじめに.....	1
1.1	本手引きの使い方.....	1
1.2	Jブルークレジットとは.....	1
1.3	申請書作成までの流れ.....	4
1.4	Jブルークレジット認証の考え方.....	5
1.5	申請対象となる活動の主体とプロジェクト.....	6
1.5.1	活動主体の要件.....	6
1.5.2	対象プロジェクトの要件.....	6
第2章	申請書の作成.....	10
2.1	申請の期間.....	10
2.2	申請書の書き方.....	10
2.2.1	作成時の留意点・記載内容.....	11
2.3	申請書の留意事項.....	13
第3章	調査・算定の手順.....	16
第4章	調査・算定.....	21
4.1	CO ₂ 吸収量の把握のための計画検討.....	21
4.1.1	CO ₂ 吸収量の算定方法の選定.....	21
4.1.2	CO ₂ 吸収量把握における留意点.....	23
4.2	調査方法の検討.....	24
4.2.1	調査時期.....	24
4.2.2	分布面積の把握方法.....	25
4.2.3	単位面積当たりの湿重量の把握方法.....	33
4.3	吸収係数の設定における考え方.....	36
4.3.1	吸収係数の設定.....	39
4.4	申請量の算定.....	43
4.4.1	算定方法.....	43
4.4.2	確からしさの評価.....	44
第5章	よくある質問（FAQ）.....	48
5.1	ブルーカーボンについて.....	48
5.2	Jブルークレジットについて.....	50
5.3	JBEについて.....	51
5.4	国内の動向、その他.....	52
第6章	用語集.....	55

1.1 本手引きの使い方

本手引きは、Jブルークレジット®（以下、「Jブルークレジット」という。）の認証に向けた申請書の作成と申請に係る調査等の考え方を整理したものです。申請書作成にあたっての留意事項や、審査・認証時に重要視される視点を整理しておりますので、調査計画の検討や申請書を作成される際に、本手引きをご活用ください。

1.2 Jブルークレジットとは

政府は、2050年までに二酸化炭素（CO₂）をはじめとする温室効果ガスの排出を実質ゼロにしてカーボンニュートラルを目指すことを宣言しました。カーボンニュートラル達成のためには、自治体、企業、市民等がそれぞれできる限りCO₂の排出を減らす努力が必要です。しかしながら、自身ではどうしてもゼロにできない排出量については、他者によるCO₂の削減・吸収量の購入によって埋め合わせること（＝カーボン・オフセット）により調整することが可能です。

近年の研究で、海洋生態系によって吸収・貯留される炭素（ブルーカーボン）が陸域で吸収・貯留される炭素（グリーンカーボン）と同様に重要であることが示されたことから、豊かな海洋生態系を有するわが国においては、カーボンニュートラル達成に向けた有力な取組として、ブルーカーボンの活用には大きな期待が寄せられています。

このブルーカーボンを定量化して取引可能なクレジット[§]にしたものがJブルークレジットです。Jブルークレジットを活用することで、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めること、またクレジット購入者はCO₂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ます。

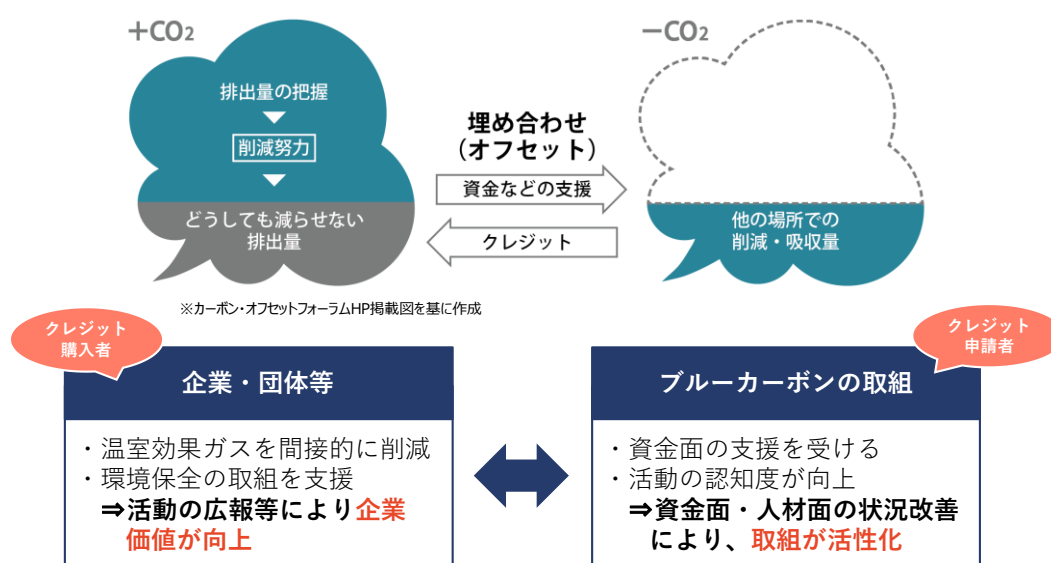


図 1-1 カーボン・オフセットの概要

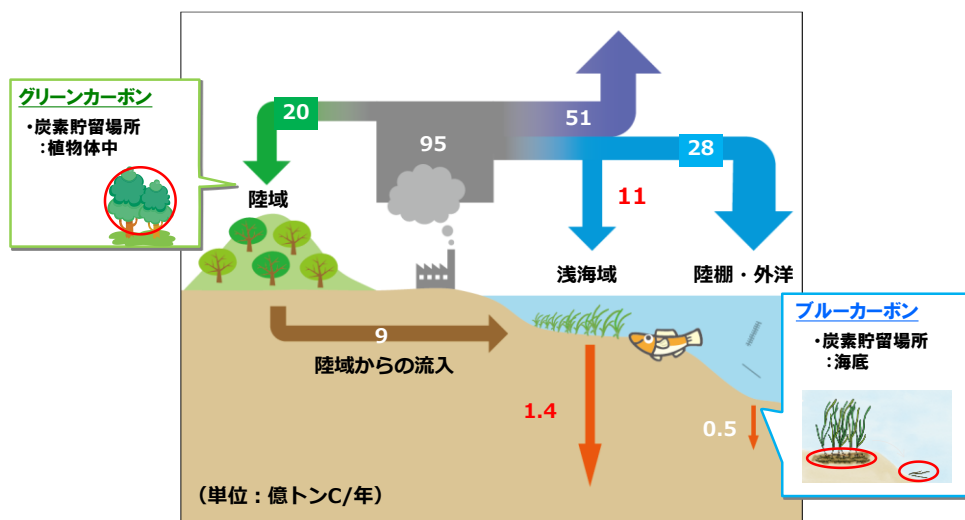
§ 「第6章 用語集」参照 (p.55)

【コラム】ブルーカーボンとグリーンカーボンについて

ブルーカーボンとは「海洋生物によって大気中のCO₂が取り込まれ、海草やマングローブ、塩性湿地等の海洋生態系内に吸収・貯留された炭素」のことであり、グリーンカーボン（森林によるCO₂吸収・貯留）の対語として、2009年に国連環境計画（UNEP）[§]によって命名されました。

IPCC（気候変動に関する政府間パネル）[§]の情報によると、地球全体での炭素の流れは下図のとおりであり、陸域（19 億t-CO₂/年程度）を上回る量（25億t-CO₂/年程度）の炭素が海域全体に吸収されていることがわかります。さらに、藻場、干潟、サンゴ礁、内湾域も含めた「浅海域」全体のCO₂吸収速度を地球全体で推計した最新の研究例では、知見やデータの制約上ばらつきが大きく不確実性が高いものの、陸域の半分近くに相当する「11億t-CO₂/年程度」と推定されています。

世界第6位の海岸線延長を持つ日本では、カーボンニュートラル達成に向けた重要なCO₂吸収源となる可能性が高く、近年、国や自治体、民間企業等からの注目度が高まっています。



出典：Kuwae and Crooks (2021)を参考に作成

図 1-2 グリーンカーボンとブルーカーボンの炭素循環図

§ 「第6章 用語集」参照 (p.55)

CO₂吸収・貯留のメカニズムは以下のとおりであり、貯留される場所がそれぞれ異なります。グリーンカーボンが主に「植物の体内」であるのに対し、ブルーカーボンは「海底の堆積物中」となっており、炭素貯留の持続性が高いことが特徴です。

- ・グリーンカーボン：植物の光合成により吸収したCO₂が、
「① 植物の体内（幹、枝葉、根等）」のほか「② 落葉や根、倒木として土壌中」に蓄積
- ・ブルーカーボン：海草・海藻等の光合成により吸収したCO₂が、
「① 草藻体由来の有機物として海底土壌、深海」に蓄積するほか、「② 草藻体から放出された難分解性の溶存有機物として海水中」にも蓄積

上記の吸収・貯留メカニズムや寿命（樹木：50年以上、海草・海藻類：1～数年程度）の違いにより、発行されるクレジットの特徴も下表のとおり項目ごとに異なります。

表 1-1 発行されるクレジットの特徴

項目	グリーンカーボン	ブルーカーボン ^{※1}
対象となる制度	Jクレジット制度 [§]	Jブルークレジット制度
炭素貯留場所 (大気から吸収されたCO ₂ が保存される場所)	対象域内の樹木バイオマス (幹、枝葉、根等)	主に土壌や海水へ難分解性物質として、あるいは深海など対象海域外への貯留
炭素貯留の持続性 (何年くらい大気由来のCO ₂ が炭素プールに貯留されるか)	数十年 主伐まで(～80年程度)、主伐時に排出として計上	数百～数千年 土壌や海水中、深海など、いずれも数百年～数千年の時間尺度
CO₂回帰リスク (貯留されている炭素が上記年数前にCO ₂ に再回帰)	高い 山火事、土砂崩れ、土地転用、不適切な伐採等	低い 土壌の攪乱(あった場合は実際の大気へのCO ₂ 回帰は限定的)
CO₂回帰リスクへの担保 ・クレジット登録簿上のパuffer管理 ・永続性担保措置	非人為的回帰 人為的回帰 ・10年間は不適切な伐採(吸収量が消失)、土地利用転用をしない誓約 ・想定されたCO ₂ 吸収量がなかった場合は補填義務あり	基本的に不要 (1年ごとの実績を評価する仕組みであること、持続性が長く、回帰リスクも低いことなど)
当該サイトにおけるクレジット発行限界年数	・樹木が生長する限り無制限 ・ただし、活動開始後10年間は上述の担保措置に拘束される。	・生態系が存続する限り無制限 ・藻場面積やCO ₂ 吸収量が翌年減少したとしても、排出したことはない。

※1：原則、マングローブの地上部を除く

§ 「第6章 用語集」参照 (p.55)

1.3 申請書作成までの流れ

Jブルークレジットの申請からクレジット認証、譲渡までの流れは以下のとおりです。

そのうち、申請者は、対象プロジェクトの確認、関係者の把握・調整、調査、申請書作成・提出、現地ヒアリング・申請内容確認までの対応が必要になります。

認証されたプロジェクトの申請書は、ジャパンプルーエコノミー技術研究組合（Japan Blue Economy Association : JBE）のHP（<https://www.blueeconomy.jp/credit/>）で確認することができます。

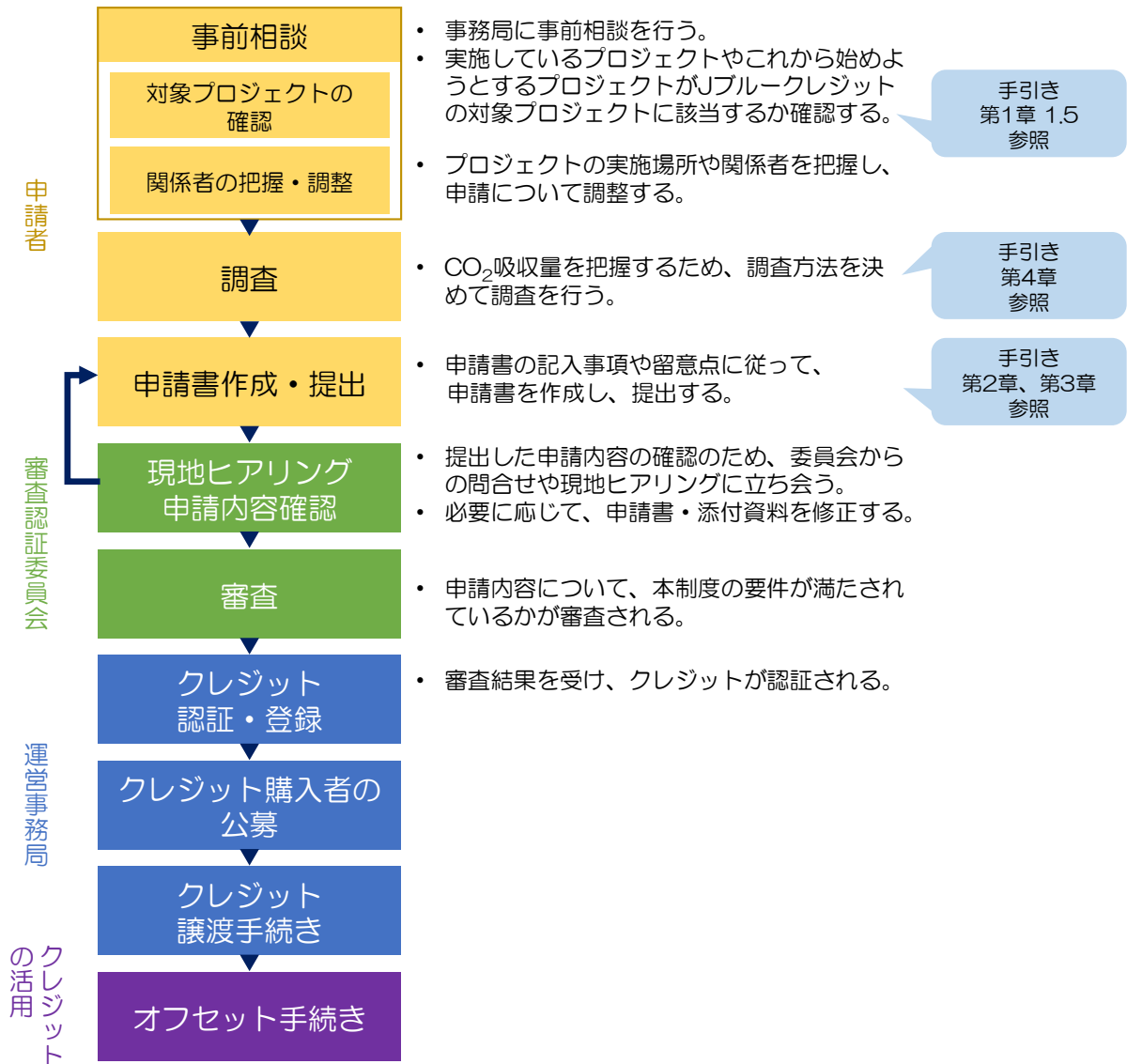


図 1-3 申請書作成の流れ

1.4 Jブルークレジット認証の考え方

Jブルークレジットの認証は、自主的炭素市場[§]における高品質な炭素クレジットの世界基準として ICVCM (Integrity Council for the Voluntary Carbon Market) から提案されている「コアカーボン原則」(p.13 参照) の考え方に準拠しています。

Jブルークレジットは、プロジェクトの実施により吸収・貯留された CO₂ 吸収量を対象とし、申請された CO₂ 吸収量は Jブルークレジット審査認証委員会[§] (以下、「審査認証委員会」という。) での検証を経て Jブルークレジットとして認証されます。

認証の対象は、プロジェクトの対象生態系の創出・回復・維持等により 1 年間で吸収・貯留した CO₂ 吸収量から、プロジェクトを実施していない場合 CO₂ 吸収量 (ベースライン) を差し引いた量であり、申請は 1 年単位で実施していただきます。

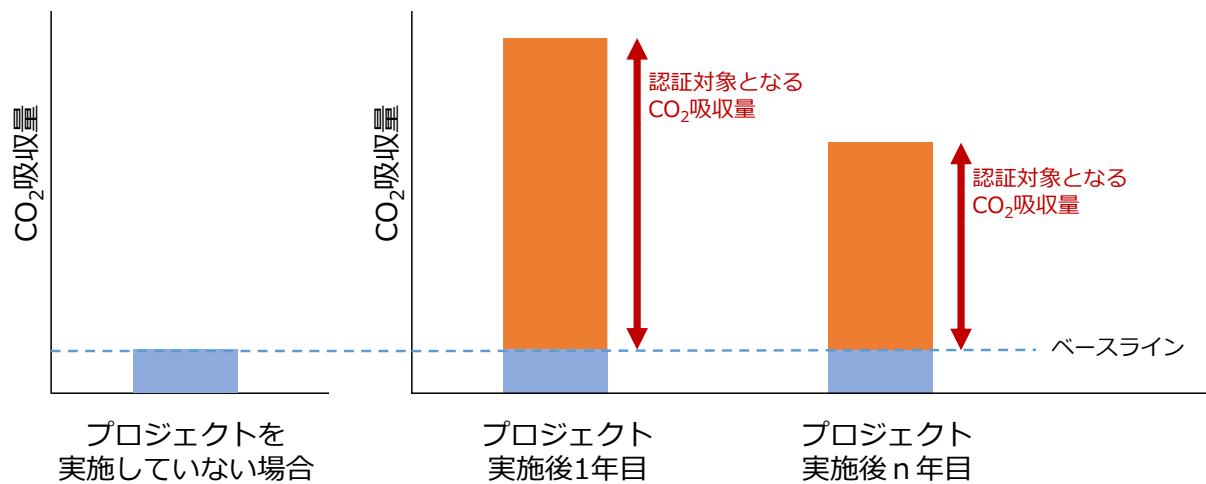


図 1-4 認証対象となる CO₂ 吸収量

[§] 「第 6 章 用語集」参照 (p.55)

1.5 申請対象となる活動の主体とプロジェクト

1.5.1 活動主体の要件

Jブルークレジットの申請対象となる活動の主体には、①かつ②であることが求められます。

- ① 国の機関以外
- ② 下記に掲げる活動に直接関わった者（自治体、NPO、漁業協同組合、民間企業、その他各種法人）であるか、間接的な貢献がある者（補助金・助成金の交付者、土地管理者等）

1.5.2 対象プロジェクトの要件

Jブルークレジットの申請対象となるプロジェクトは、自然基盤・人工基盤（養殖を含む）に関わらず申請が可能です。ただし、以下に示す「追加性」と「ベースライン」を満たしていることが求められます。

(1) 追加性

Jブルークレジット制度の目的は、「気候変動の緩和・適応へ向けた自主的な活動が、持続あるいは発展すること」にあります。この目的を踏まえた、本クレジット制度における追加性の考え方や要件は次のとおりです。

「クレジット取得が、活動の維持や発展につながること」

それぞれの申請における追加性の有無については、以下の3点などに基づき、自主的^{※1}な活動かどうかという観点から、他の要件と併せて審査認証委員会において判断されます^{※2}。申請書（第1号様式）の「プロジェクト概要」に以下の内容を含めて記載してください。

- ① 吸収量の増加あるいは減少抑制をも目的として自主的に活動したこと
- ② クレジット取得が必要な理由
- ③ クレジット取得による、気候変動緩和策（プロジェクト含む）の持続・拡大へ向けた計画や見通し

^{※1} 事業の全部又は主要な一部が、法令や国などの施策等に基づき強制され又は義務的に実施されたものではなく、かつ、請負、委任、その他業務委託などの営利目的の取引としても実施されたものではない場合には、原則として、自主的な事業と判断することができます。

^{※2} 少なくとも炭素吸収・除去由来のカーボン・クレジットに関し、その追加性の要否や内容について、検討の余地がある旨が指摘されているところ、国内外における議論の状況などを受けて柔軟に対応すべく、審査認証委員会においては、Jブルークレジット制度における追加性要件の充足の有無を時宜に応じて適切に判断します。

(2) ベースライン

ベースラインは、前述のとおりプロジェクトを実施していない場合の状況をベースラインとしています。本クレジット制度におけるベースラインの考え方は次のとおりです。

「自主的な活動の結果、吸収量が増加したことが、プロジェクトの実施前後の比較 (Before-After)、かつプロジェクト実施場所と実施していない場所との比較 (Control-Impact) の両側面から示されること」

ベースラインのCO₂吸収量は、プロジェクト実施後のCO₂吸収量の算定方法と同じ方法で算定されることが望ましいですが、プロジェクト実施前に調査が行われていない場合は、可能な範囲で当該場所の情報を収集・把握し、申請書の「ベースラインの設定方法・妥当性」の項目にその情報を記載してください。

(3) 対象プロジェクト

対象プロジェクト（活動内容）には、以下の2項目の「いずれか1つ以上を満たすこと」が求められます。なお、プロジェクトは国内で実施された活動であること、プロジェクトの実施によって周辺の生態系に大きな影響を与えない活動であることを前提としています。

表 1-2 対象プロジェクト

対象プロジェクト要件		
1 自然基盤	藻場、マングローブ、塩性湿地（干潟）、その他内湾等の自然海岸ならびに自然海域における活動	1.1 ブルーカーボン生態系の創出 岩・ブロック等の基盤の設置、覆砂、水深の調整、外力（波・流れ）の調整、水底質の改善、移植、播種、食害生物の駆除等によって、 <u>新たに生態系を創出した場合</u>
		1.2 生態系の回復、維持、劣化抑制 <u>プロジェクト実施期間前の時点において当該生態系が劣化あるいは消失している場に対し、</u> 上記と同様の活動を実施し、 <u>当該生態系を回復、維持、劣化抑制した場合</u>
2 人工基盤	人工基盤（構造物、養殖施設等）における活動	2.1 養殖以外 本来の人工基盤の <u>設置目的以外に気候変動緩和策[§]（CO₂吸収もしくは排出削減）も目的としている場合</u>
		2.2 養殖 養殖事業において気候変動緩和策としての <u>追加的な活動が存在する場合</u>

表 1-3 対象プロジェクトの具体例

項目	具体例
①岩・ブロック等の着生基盤（藻礁）の設置	自然石やコンクリートブロック、養殖施設等
②覆砂	海砂、浚渫土砂、陸上土砂、改質土（海域由来、廃棄物由来）等
③水深の調整	護岸・防波堤の壁面の緩傾斜化、傾斜護岸での小段部建設、石積みによる嵩上げ等(②覆砂も含む)
④外力（波・流れ）の調整	作濤（海底掘削による水路設置）、構造物の設置
⑤水底質の改善	改善材の投入、耕耘 等（②覆砂も含む）
⑥移植、播種	アマモ種子移植、母藻の供給、種糸による養殖等
⑦食害生物の駆除等	ウニ、ヒトデ等の駆除
⑧基盤・植生管理	磯掃除、間引き、残置
⑨当該海域での活動の規制	密漁防止、操業による植生の減少抑制

§ 「第6章 用語集」参照（p.55）

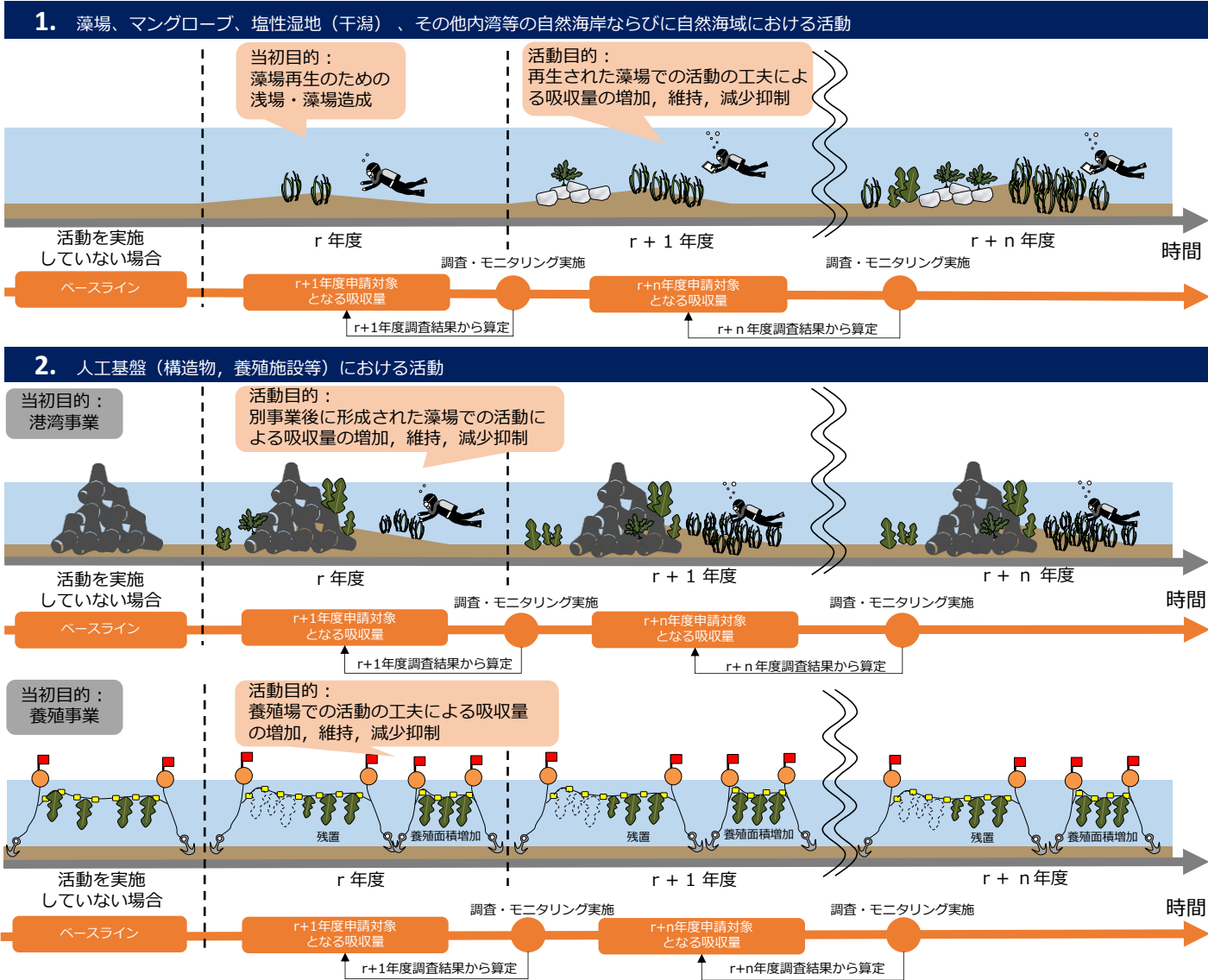


図 1-5 対象プロジェクトのイメージ

第2章 申請書の作成

2.1 申請の期間

Jブルークレジットの対象期間は1年間です。申請は1年単位で実施してください。なお、過去における活動の記録や記憶が明確に残存しているかどうかという観点から、認証対象期間の遡りは5年を限度とします。

2.2 申請書の書き方

申請書作成時の留意点及び記載内容については次頁以降に示すとおりです。

クレジットを審査する際に必要な内容を申請項目ごとにまとめておりますので、これらを参考にご記入ください。

2.2.1 作成時の留意点・記載内容

【申請書 第1号様式】※公開情報

申請書記載項目	作成時の留意点・記載内容説明
申請者	個人でも、団体でも可能です。複数名による共同申請の場合は、申請者全員を併記してください。
申請者の住所及び氏名	個人の場合は住所及び氏名を記載し、団体の場合は住所及び名称並びに代表者の肩書及び氏名を記載してください。 複数名による共同申請の場合は、すべての申請者らについてそれぞれ上記の事項を記載し、かつ、申請者らの中から代表者を1名選定してその旨を「代表申請者」として明記してください。
プロジェクト番号	・新規申請の場合：「新規申請」にチェックを入れてください。 ・継続申請の場合：既存登録番号を記入してください。
プロジェクトの名称	プロジェクト名（事業名や取組名等）を記載してください。 過去に申請したことがある場合は、基本的には、同様の名前を記載してください。 なお、プロジェクト実施者 [§] や取組内容が変更になった場合は、その旨を記載ください。
プロジェクト実施者及び場所	・プロジェクト実施者 [§] と申請者が同じ場合：同上で構いません。 ・プロジェクト実施者 [§] と申請者が異なる場合： ➤ プロジェクト実施者 [§] が個人の場合：当該個人の住所及び氏名を記載してください。 ➤ プロジェクト実施者 [§] が団体の場合：当該団体の住所及び名称並びに代表者の肩書及び氏名を記載してください。 ・場所はプロジェクト実施場所の住所を記載ください。
プロジェクト区分	該当するプロジェクトの区分にチェックを入れてください。（複数選択可） p.8の「表1-2 対象プロジェクト」を参照ください。
プロジェクト概要	プロジェクト概要について以下の内容について記載してください。 ・プロジェクト（事業や活動）内容とその内申請対象期間で実施した内容 ・プロジェクトに係る申請者、実施者、共同実施者の位置付け、関係者すべての活動内容を記載 ・クレジットを取得する理由 ・クレジットを取得することによる、気候変動緩和策（当該プロジェクト自体を含む）の継続・拡大への具体的な計画や見通し ※プロジェクト概要が分かる資料があれば、添付してください。
プロジェクト実施期間	プロジェクト（事業や活動）期間について、わかる範囲で記載してください。複数年にわたる場合でも構いません。なお、プロジェクト実施期間の遡りに制限はありません。
申請対象期間	Jブルークレジットを申請する対象期間を、対象期間の「（開始年月日）から（終了年月日）まで」と記載してください。ただし、対象期間の長さは、1年間ごととしてください（1年間でひとまとまりとして、数年分を一括して申請することもできます）。なお、Jブルークレジットは、過去における吸収貯留量について認証・発行されるものですから、終了年月日は申請日以前の日となるようにしてください。 なお、認証対象期間の遡りは5年を限度とします。 遡りにおける条件は、以下の2点です。 ・各年度の活動記録、調査記録が保存されていること ・各年度の取り組み実績について、ヒアリングの際に説明できること

§ 「第6章 用語集」参照（p.55）

【申請書 第1号様式】※公開情報

申請書記載項目	作成時の留意点・記載内容説明（案）
方法論	
①対象生態系面積の調査方法	<ul style="list-style-type: none"> ・【対象とする生態系】対象とする場（藻場、干潟、マングローブ林）を記載してください。なお、海藻藻場の場合は、ガラモ場等の藻場タイプ（p.24参照）も記載してください。 ・【調査方法】※別添1 以下の内容が記載されている資料を添付してください。（様式は任意の様式によることができます。） <ul style="list-style-type: none"> ➤ 調査実施日 ➤ 対象位置図や面積・被度把握に用いた調査方法・結果（図表可） ➤ 対象生態系（藻場タイプ等）の判断方法と面積・被度階級の判別方法 ➤ 活動範囲の判断理由（どのように活動範囲を設定したか） <ul style="list-style-type: none"> ・水深が深く空中写真等では判断困難な範囲については、分布している証拠として写真を提示いただくことが望ましいです。 ・水深や海底地形図等の情報も活用できます。 ※調査方法や判別方法により確実性 [§] が異なります。
②吸収係数の調査方法	<ul style="list-style-type: none"> ・吸収係数の調査方法を記載してください。（調査方法：文献値利用か観測データ使用か等） ※内容により確実性 [§] が異なります。
③吸収量算定方法	<ul style="list-style-type: none"> ・実際に算定に使用した値の計算式を記載してください。 ・小数点第2位以下切捨てです。
④確実性の評価	<ul style="list-style-type: none"> ・面積及び吸収係数の確からしさを評価し、その確実性を割合（%）で記載してください（p.43参照）。 ・初回申請時には空欄で提出ください。提出後、審査認証委員会による現地ヒアリング及び申請内容の確認結果を踏まえて評価を行い、再提出時に記載ください。
⑤調査等に使用した船舶の情報とCO ₂ 排出量	<ul style="list-style-type: none"> ・調査に使用した船舶の情報（船の台数、出力（PS、kW）、稼働時間、燃料の種類）を記載してください。 ・プロジェクト実施時のCO₂排出量の算定方法はp.15を参照ください。
ベースライン吸収量の設定方法・妥当性とその量	<ul style="list-style-type: none"> ・プロジェクトを実施していない場合の当該海域の状況を説明し、実施していない場合の吸収量（ベースライン）をどのように設定したのか、その設定根拠について記載してください。 ・ベースラインの考え方はガイドラインp.7を参照ください。
プロジェクト実施後吸収量及びクレジット認証を受けようとする吸収量	<ul style="list-style-type: none"> ・「吸収量算定方法」で算定した値からベースライン吸収量及び船舶使用によるCO₂排出量を引いた値を記載してください（p.15、p.43参照）。 ・算定式 $(\text{面積} \times \text{評価}) \times (\text{吸収係数} \times \text{評価}) - \text{ベースラインにおけるCO}_2\text{吸収量} - \text{船舶使用によるCO}_2\text{排出量}$

【申請書 別添2】※非公開情報

申請書記載項目	作成時の留意点記載内容説明（案）
申請者の担当窓口連絡先	確認事項等でご連絡する場合がございます。
Jブルークレジットが発行された場合の当初保有者	発行されたJブルークレジットは、申請者が指定した者に、当初帰属するものとします。当初保有率を、%でそれぞれの氏名・名称等の後に、カッコ書きで記載してください（合計が100%になるようにしてください）。また、各関係者の貢献度についても併記してください。貢献度に関する考え方は、ガイドラインp.14を参照ください。なお、当初保有率と貢献度を一致させる必要はありませんので、当初保有率と貢献度を各関係者で協議して決めてください。 ※各関係者の例 <ul style="list-style-type: none"> ・漁業者（漁業権の有無等） ・港湾管理者 ・地方自治体（行政） ・大学（研究フィールドでの取組等） ・同海域での活動団体

§ 「第6章 用語集」参照（p.56）

2.3 申請書の留意事項

本制度は、前述のとおりコアカーボン原則の考え方に準拠していますので、申請内容についても下表の項目を満たしている必要があります。

申請書の作成時には、以下の項目の適否をクレジット審査時に判断が可能となるよう、必要な情報を申請書に記載してください。

表 2-1 コアカーボン原則と判断方法

コアカーボン原則で求められる項目	判断基準	備考
追加性	クレジットの取得があることにより、排出削減/吸収除去が実現するか	p.6 (1) 参照
情報公開	クレジット活動に関する情報を、網羅的かつ透明性を持って開示しているか	
二重計上のないこと	重複した申請・発行・売却がないか	下記 (1) 参照 (p. 14)
持続性	排出削減/吸収除去が持続的か	
体制	透明性・説明責任・クレジットの品質を担保する体制となっているか	
削減/吸収除去量の計量	保守的かつ科学的な排出削減/吸収除去の計測となっているか	p7 (2) 参照
持続可能性	社会や環境の持続可能性に好影響をもたらすものか	
ネットゼロ適合性	化石燃料の使用を増大するような活動や技術活用など、ネットゼロに反することを行わず、かつ温室効果ガス削減の取組みを継続的に進めているか	
登録簿の整備	クレジット活動およびクレジットを特定・記録・追跡する登録簿が存在するか	制度運営側の要件であり申請者は非該当
第三者による審査・検証	独立の第三者によるクレジット活動の審査・検証が要件化されているか	下記 (2) 参照 (p. 14)

(1) 二重計上のないこと

二重計上を防ぐために、事前に関係者と調整をしてください。

また、公表されている申請内容を確認し、これから申請する海域と重複が無いかを確認してください。プロジェクトの関係者の例は以下のとおりです。

- ・ 漁業者（漁業権の有無等）
- ・ 港湾管理者
- ・ 地方自治体（行政）
- ・ 大学（研究フィールドでの取組等）
- ・ 同海域での活動団体

申請書には、事前に関係者と調整した上で、関係者調整の有無のチェック項目にチェックを入れてください。

(2) 登録簿の整備・第三者による審査・検証

クレジット活動及びブクレジットを特定・記録・追跡するために、申請書の「方法論」の項目を記載いただき、その内容及び添付された資料について、計測値の客観性や精度を審査認証委員会が確認します。

(3) その他

1) 貢献度の考え方

クレジットの保有については、プロジェクトの実施状況等を踏まえ、各関係者の貢献度について事前に協議をしてください。

以下に、基盤創出のプロジェクトを実施した場合のクレジット取得権者と各関係者の貢献度の考え方の例を示します。

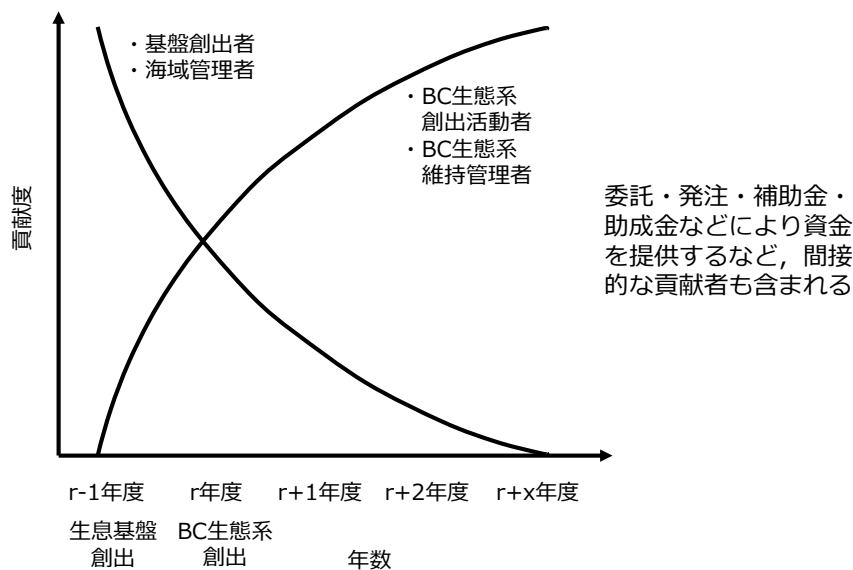


図 2-1 プロジェクト実施者[§]の貢献度の考え方の例（基盤創出のプロジェクトの場合）

[§] 「第6章 用語集」参照 (p.55)

2) プロジェクト実施範囲

プロジェクトの実施範囲は、時系列、空間的に矛盾がないこと（直接活動をした後に周辺に広がっていること、また、直接活動をした場所から分布域などが広がっている様子を確認できること）を前提に設定し、その設定理由を申請書の「方法論 ①対象生態系面積の調査方法」に記載してください。

3) 船舶使用による CO₂ 排出量の算定方法

海域調査に係る船舶の燃料使用によるCO₂排出量の算定方法と算定に用いる係数は以下のとおりです。

燃料消費率は、使用した船舶の出力に近い出力の係数を用いてください。

$$\text{CO}_2\text{排出量 (t-CO}_2\text{)} = \text{稼働時間 (h)} \times \text{出力 (kW)} \times \text{燃料消費率 (リットル/kWh)} \times 1/1000 \\ \times \text{排出係数 (t-CO}_2\text{/kリットル)}$$

表 2-2 船舶利用による CO₂ 排出量算定に用いる係数

係数			備考	出典	
燃料消費率	船外機船	11kW(15PS)程度	0.209 リットル/kWh	船外機船の数値	1
	調査船	51kW(70PS)程度	0.146 リットル/kWh	交通船(FRP、3t)の数値	1
		132kW(180PS)程度	0.046 リットル/kWh	安全監視船(FRP、10t)の数値	1
排出係数	重油A		2.71 t-CO ₂ /kリットル	R4年度の数値	2
	ガソリン		2.32 t-CO ₂ /kリットル	R4年度の数値	2

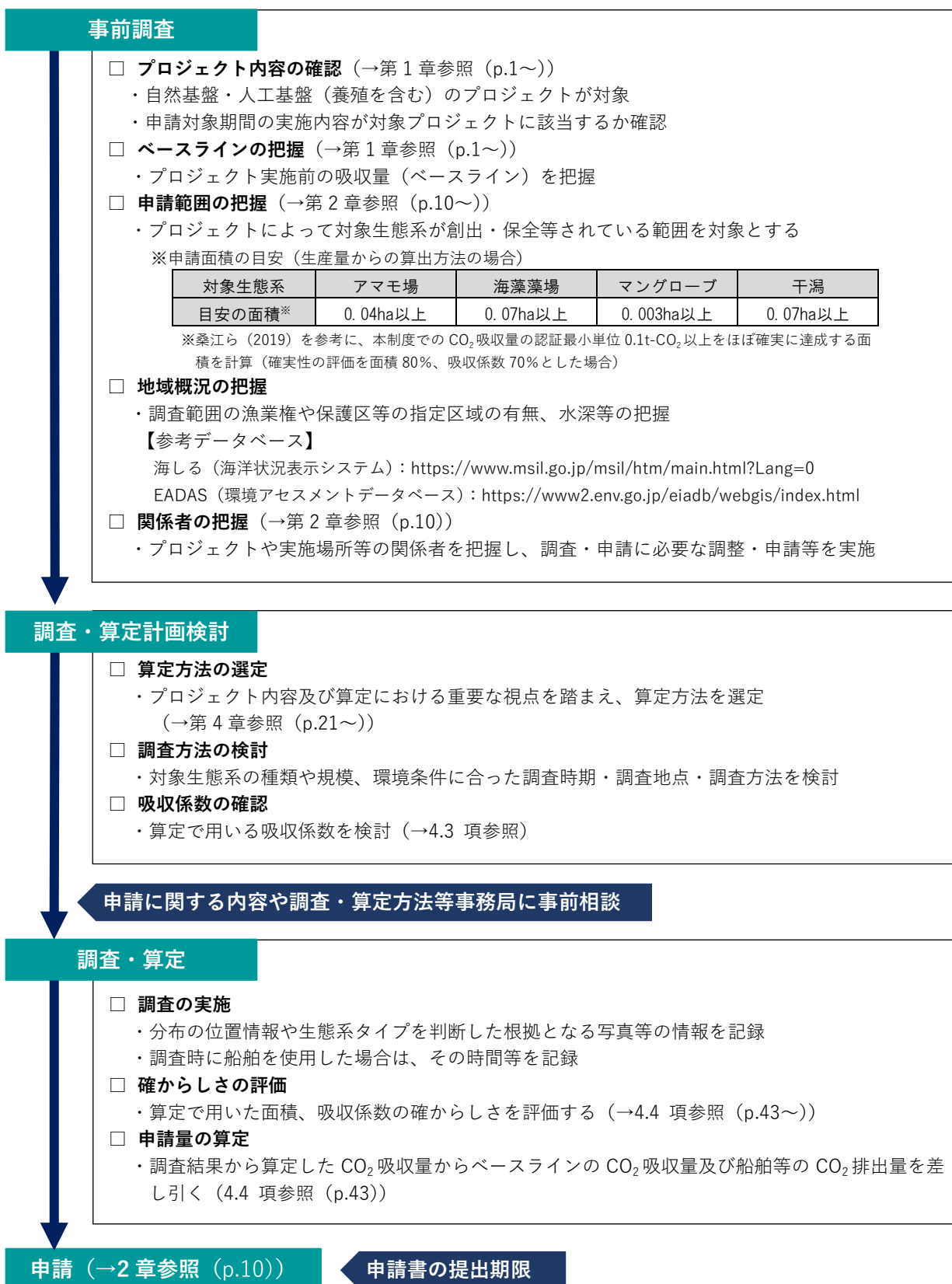
出典1：港湾請負工事積算基準 令和4年度版（国土交通省）

出典2：算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧（環境省）

(<https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/calc>)

第3章 調査・算定の手順

調査・算定の手順を以下に示します。



※事前相談、申請書の提出期限はJBEのHP (<https://www.blueeconomy.jp/>) から最新の情報をご確認下さい。

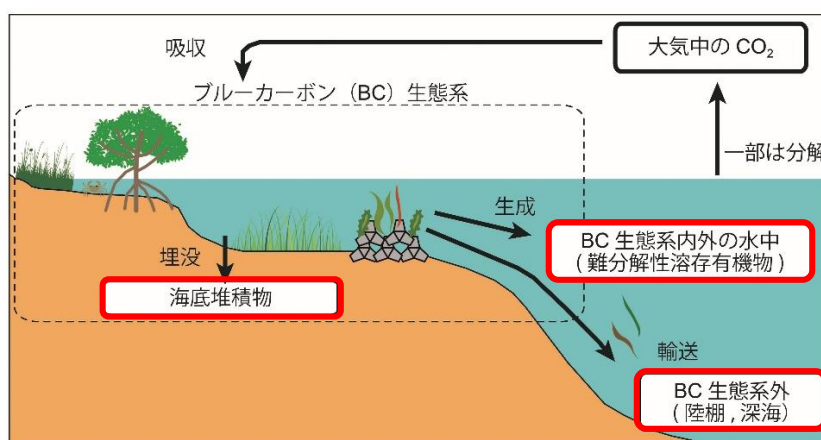
図 3-1 調査・算定の手順

【コラム】大気中CO₂の吸収量の直接計測について

本手引書では、CO₂吸収量の計測は、実際には、図 3-2の3つの赤枠で表された「炭素貯蔵場所」に毎年貯留される炭素量を測定していることとなります。つまり、この年間当たりの炭素貯留量が、大気中CO₂の年間当たり正味吸収量と等しいと仮定し、間接的にCO₂吸収量を計測していることとなります。一方、技術的には高度になりますが、大気中CO₂の年間当たり正味吸収量を直接計測する、「ガスフラックス法」という手法もあります。詳細は以下の参考文献をご覧ください。

■ガスフラックス法に関する参考文献

・港湾におけるブルーカーボン（CO₂吸収と炭素隔離）の計測手法のガイドライン、港湾空港技術研究所資料，No.1309，2015.



出典：桑江ら (2019)「浅海域における年間二酸化炭素吸収量の全国推計」を一部改変

図 3-2 ブルーカーボンの吸収・貯留メカニズム

ガスフラックス法は、水中CO₂分圧 (pCO_{2water}) と大気中CO₂分圧 (pCO_{2air}) を測定し、水中と大気との間のCO₂ガス交換速度を計算することによって、対象海域におけるCO₂の吸収係数を実測する方法です。

以下では、ガスフラックス法による吸収量を計測する手法について紹介します。

① 現地調査時期と場所の要件

1. 調査時期

pCO_{2water}は藻場の光合成や呼吸の影響を受けて日周期変動をします。また、藻場の現存量や基礎生産は季節変動をしています。CO₂ガス交換法ではこうしたpCO_{2water}の変化を考慮して調査時期を設定する必要があります。藻場の最盛期と衰退期を含めた年2回以上の調査、日変動をとらえるための1日2回以上（例えば早朝と夕方）の調査が推奨されます。調査頻度を多くするとより確からしい推定値が得られます。

2. 調査場所

CO₂ガス交換速度に対する藻場の効果を区別して計測するために、藻場内と藻場外の地点で計測することが必要です。藻場内の平均的な値を得るように藻場内のサンプルリング地点・地

点数を決定します（藻場の端から端までを等間隔になるようにするなど）。藻場外の地点については、藻場内と塩分・水温等の条件でできるだけ同じで、藻場の影響をできるだけ受けない地点を選びます。

②水中pCO₂の計測方法

1. CO₂濃度計による実測

pCO_{2water}を自動計測する方法として、非分散赤外線吸収法（NDIR）センサーを使う手法が一般的です。NDIRは気体試料に赤外線を当て、その吸収率からpCO₂を決定する手法です。NDIRは気体しか測定できないため、ガス透過膜や海水噴霧器などにより、海水試料と同様のpCO₂を持つ気体を現場で抽出して測定します。センサーによる連続測定が可能なので、現場に設置して日周期を捉えるのに適しています。

2. 採水サンプルの化学分析による推定

採水サンプルを化学分析し、pCO₂以外の炭酸系成分（DIC: 溶存無機炭酸濃度、TAIk: 全アルカリ度、pH）のうちの2つの値及び水温・塩分から平衡計算によってpCO_{2water}を算出します。採水サンプルは厚みのあるガラス瓶にオーバーフローさせながら採水し、飽和塩化水銀溶液（HgCl₂）等を用いて固定した状態で実験室に輸送します。炭酸系分析装置等を用いて、サンプルの炭酸系成分を計測します。pCO_{2water}は炭酸系成分のうちの2つと水温・塩分の現場実測値を用いて、平衡計算により推定します。平衡計算にはCO₂SYS（Lewis and Wallace, 1998）等のソフトウェアを用いることが一般的です。採水サンプルごとに1データしか得られないので、日周期を捉えるためには複数回採水する必要があります。一方、多地点でサンプルを得るのは比較的容易な手法です。

③ 大気中pCO₂の計測方法

前述のNDIRセンサー搭載のCO₂濃度計を用いて直接pCO_{2air}を計測します。CO₂濃度計を準備することが難しい場合は、既存のデータベースからデータを取得して使用することも可能です。データベースとしては、国立環境研究所（<http://db.cger.nies.go.jp/gem/ja/ground/>）や気象庁（https://www.data.jma.go.jp/ghg/kanshi/obs/co2_monthhave_ryo.html）などによりデータが公開されています。

④ CO₂ガス交換速度の計算方法

上記で計測した日平均のpCO_{2water}、pCO_{2air}、水温、塩分から、1日あたりの大気—海水間のCO₂ガス交換速度（FCO₂）を以下の式（バルク式[§]）によって計算することができます。負の値が大気から水中へのCO₂吸収を表します。

$$\begin{aligned} FCO_2 &= k \times S \times (pCO_{2water} - pCO_{2air}) && (\text{単位: } \times 10^{-8} \text{ mol/m}^2/\text{h}) \\ &= (k \times S \times (pCO_{2water} - pCO_{2air})) \times 44 \times 10^{-4} \times 24 && (\text{単位: gCO}_2/\text{ha/d}) \end{aligned}$$

§ 「第6章 用語集」参照（p.56）

CO₂の溶解度 (S : mol/m³/atm) は関数を用いて水温と塩分から求められます (Weiss, 1974¹)。ここで WT は水温 (°C)、 SAL は塩分を表します。

$$\begin{aligned}
 S = & \text{EXP}(-60.2409 + 93.4517 \times (100 / (WT + 273.15))) \\
 & + 23.3558 \times \text{LN}((WT + 273.15) / 100) \\
 & + SAL \times (0.023517 - 0.023656 \times ((WT + 273.15) / 100)) \\
 & + 0.0047036 \times (((WT + 273.15) / 100)^2)) \\
 & \times (999.842594 + 6.793952 \times 10^{-2} \times WT \\
 & - 9.09529 \times 10^{-3} \times WT^2 + 1.001685 \times 10^{-4} \times WT^3 \\
 & - 1.120083 \times 10^{-6} \times WT^4 + 6.536332 \times 10^{-9} \times WT^5 \\
 & + SAL \times (8.24493 \times 10^{-1} - 4.0899 \times 10^{-3} \times WT + 7.6438 \times 10^{-5} \times WT^2 \\
 & - 8.2467 \times 10^{-7} \times WT^3 + 5.3875 \times 10^{-9} \times WT^4) \\
 & + SAL^{1.5} \times (-5.72466 \times 10^{-3} + 1.0227 \times 10^{-4} \times WT \\
 & - 1.6546 \times 10^{-6} \times WT^2) + SAL^2 \times (4.8314 \times 10^{-4})
 \end{aligned}$$

ガス交換係数 k (cm/h) は以下の式から求められます。

$$K = 0.251 \times U_{10}^2 \times (660 / Sc)^{0.5} \quad (\text{Wanninkhof, 2014}^2)$$

U_{10} (m/s) は海面上高度10mにおける風速です。実測できない場合は、 U_{10} は観測地点から近隣の気象庁AMeDASの観測地点データを利用し、風速と高度、地表面粗度の関係式から下式により推定できます (近藤, 2000³)。 V は平均風速 (m/s)、 Z_A は風速計設置高度 (m)、 Z_0 はAMeDAS地点の各方位の地表面粗度 (m) を表します。地表面粗度に関する情報は近藤 (2000)³ 等を参考にします。

$$U_{10} = (0.4 \times V / \text{LN}(Z_A / Z_0)) / 0.4 \times \text{LN}(10 / Z_0)$$

シュミット数 (Sc) は表層水の水温 WT と塩分 SAL から決定される流体の動粘度[§]と拡散係数の比を表す無次元数です (Jähne et al., 1987⁴)。

$$\begin{aligned}
 Sc = & (2073.1 - 125.62 \times WT + 3.6276 \times WT^2 - 0.043219 \times WT^3) \\
 & \times (0.06 / 35 \times SAL + 0.94)
 \end{aligned}$$

こうして計算した FCO_2 を用いて、藻場によるCO₂ガス交換量 (gCO₂/ha/d) を以下の式により算出します。

$$\text{藻場によるCO}_2\text{ガス交換量} = \text{藻場内FCO}_2 - \text{藻場外FCO}_2$$

季節ごとにこの値を算出し、年平均の藻場によるCO₂ガス交換量 (t-CO₂/ha/年) を計算します。

§ 「第6章 用語集」参照 (p.56)

⑤ CO₂ガス交換法によるCO₂吸収量の算定

CO₂ガス交換法によるCO₂吸収量は以下の式で算定が可能です。

$$\begin{aligned} & \text{CO}_2\text{吸収量 (t-CO}_2\text{/年)} \\ & = \text{藻場面積 (ha)} \times \text{フットプリント係数} \times \text{藻場によるCO}_2\text{ガス交換量 (t-CO}_2\text{/ha/年)} \end{aligned}$$

藻場の光合成はpCO_{2water}を減少させ、藻場内の水面におけるCO₂吸収を促進させます。一方、藻場内の水は藻場外と絶えず交換しており、藻場内の水は希釈され、藻場外へと広がっていきます。この希釈・拡散の影響を補正する項がフットプリント係数になります。例えばこれまでの研究では、北海道・風蓮湖において藻場内におけるCO₂ガス交換量が0.285t-CO₂/ha/年 (Tokoro et al., 2014⁵⁾) であるのに対し、最大現存量 (湿重量: 約2,300 g/m²) から式2を用いて計算されるCO₂吸収量は約3.7t-CO₂/ha/年でした。フットプリントは現場の流動 (移流拡散) や成層構造など物理条件に支配されるため、正確なフットプリント係数の把握にはpCO₂の多点観測や流動の実測が必要となります。

引用文献

- 1) Weiss,R.F.(1974) Carbon dioxide in water and seawater: the solubility of a non-ideal gas. *Marine Chemistry* 2:203-215.
- 2) Wanninkhof, Rik, (2014), Relationship between wind speed and gas exchange over the ocean revisited, *Limnol. Oceanogr. Methods*, 12, doi:10.4319/lom.2014.12.351.
- 3) 近藤 (2000) 地表面に近い大気科学-理解と応用, 東京大学出版会
- 4) Jähne, B., Heinz, G. and Dietrich, W. (1987) Measurement of the diffusion coefficients of sparingly soluble gases in water. *Journal of Geophysical Research: Oceans* 92:10767-10776.
- 5) Tatsuki Tokoro, Shinya Hosokawa, Eiichi Miyoshi, Kazufumi Tada, Kenta Watanabe, Shigeru Montani, Hajime Kayanne, and Tomohiro Kuwae, Net uptake of atmospheric CO₂ by coastal submerged aquatic vegetation. *Global Change Biology* 20:1873-1884.

第4章 調査・算定

4.1 CO₂ 吸収量の把握のための計画検討

4.1.1 CO₂ 吸収量の算定方法の選定

沿岸域のアマモ等の海草藻場生態系、コンブ等の海藻藻場生態系、マングローブ生態系、干潟生態系は、光合成などによって大気からCO₂を吸収し、吸収されたCO₂の一部は土壌や海水中、深海に留まります。このCO₂は数百年の単位で貯留されることから、これらの生態系は大気中のCO₂を正味で吸収する場となります。Jブルークレジット制度は、この正味で吸収されたCO₂（ブルーカーボン）を対象としています。

CO₂吸収量は、プロジェクトの実施によって変動する対象生態系の分布面積に純一次生産量[§]（以下「生産量」という）から推定した吸収係数（単位面積当たりのCO₂吸収量）を掛けることで求められます。算定の方法は以下に示す方法があり、式1はすべての対象生態系に適用可能で、式2は海草藻場生態系と海藻藻場生態系の場合に使用することが可能です。なお、海藻養殖の場合は、筏や網など面積が計測しやすい場合は養殖施設の面積を、ロープ養殖など面積を計測することが難しい場合は、養殖ロープの長さを用いて算定することが可能です。養殖ロープの長さを用いる場合は、式2-2に示す通り、単位ロープ当たりの湿重量とブルーカーボン残存率を掛けることでCO₂吸収量を求めることが可能です。

また、「対象生態系の分布面積・養殖施設の面積」と「単位面積当たりの湿重量」、「単位ロープ長当たりの湿重量」は現地調査等から計測することを基本とし、「単位面積当たりの吸収量」と「ブルーカーボン残存率」は文献値等を使用します。

図 4-2を参考に、プロジェクト内容を考慮したうえで実施可能な算定方法を選択し、必要な調査等を検討してください。なお、調査方法については4.2 項に、吸収係数については4.3 項に詳細をまとめているので、そちらをご覧ください。

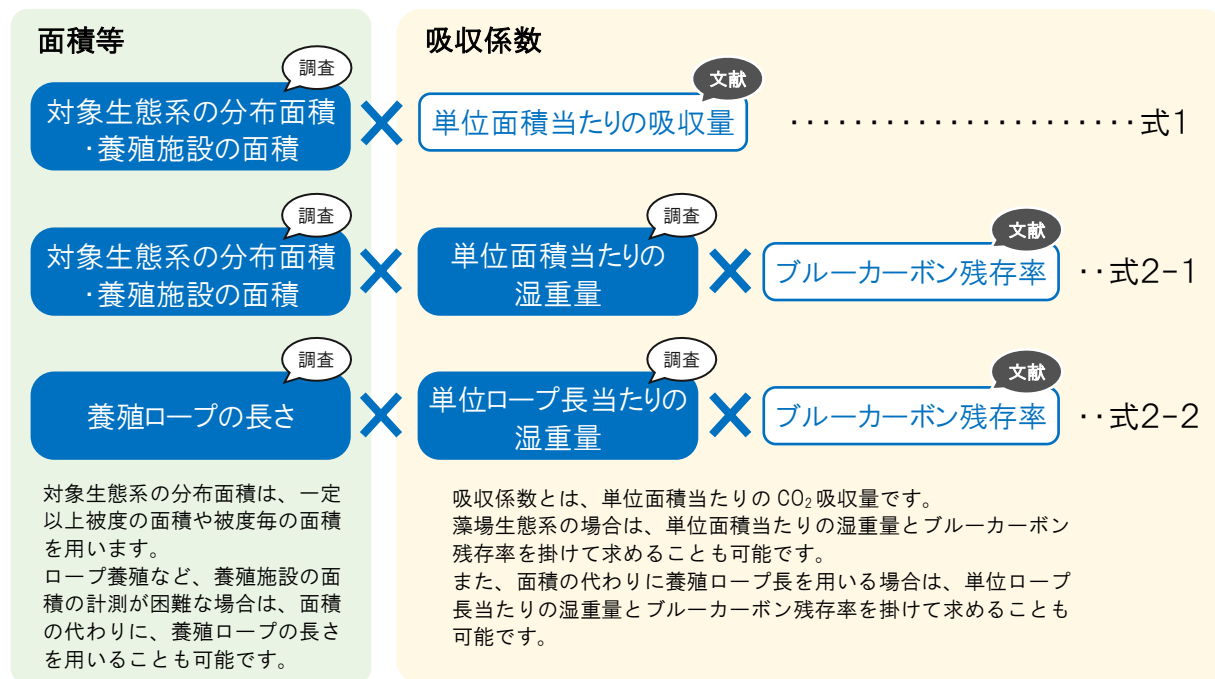


図 4-1 生産量からの CO₂ 吸収量の算定方法

[§] 「第6章 用語集」参照 (p.56)

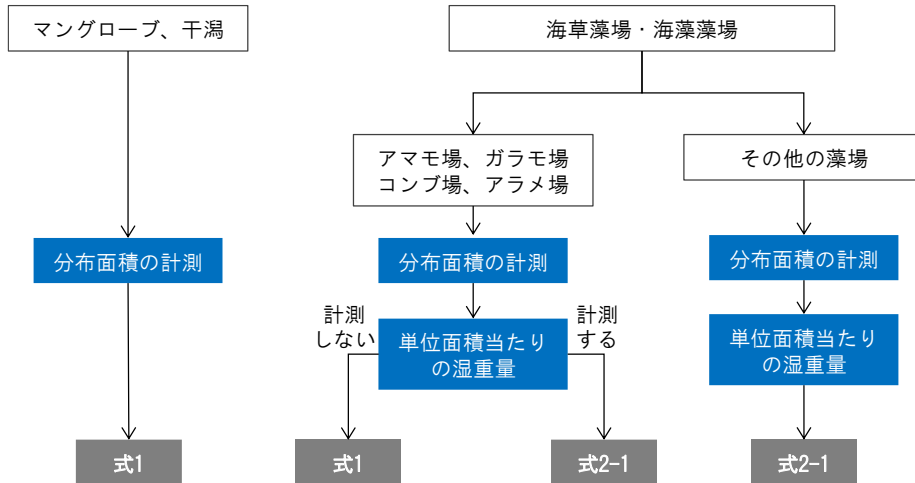


図 4-2 (1) 算定式の選定フロー（養殖海藻藻場以外）

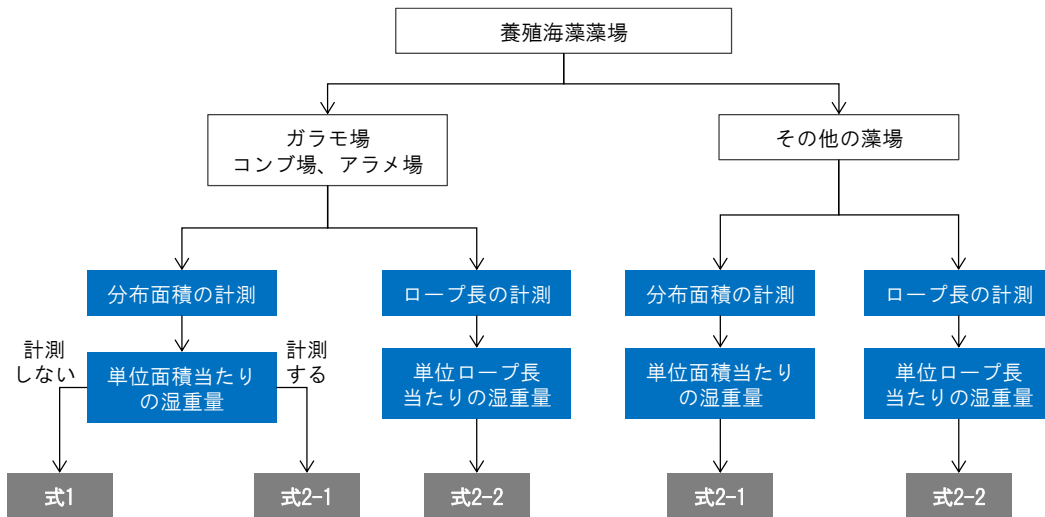


図 4-2 (1) 算定式の選定フロー（養殖海藻藻場）

4.1.2 CO₂ 吸収量把握における留意点

CO₂吸収量の算定に必要な各要素は、把握方法等でその確からしさが異なります。Jブルークレジット制度では、算定に用いた各要素の確からしさを申請者が評価し、CO₂吸収量に反映させることとしています。そのため、申請にあたって調査や吸収係数の設定を行う際には、以下の視点を踏まえて各要素の確からしさを確保することで、CO₂吸収量の確実性[§]を上げることが可能です。

表 4-1 算定における重要な視点

算定に必要な要素	重要な視点		参照頁
対象生態系の適切な面積	対象生態系の分布面積の確からしさ ・対象生態系の境界の判断 ・被度の考慮	生態系タイプの確からしさ	4.4 項 (p.44)
生態系タイプごとの吸収係数	吸収係数の確からしさ ・地域性の考慮：現地観測の有無、文献収集 ・構成種の考慮		4.4 項 (p.46)

第1章、第2章でも記載しているとおり、申請するプロジェクトが認証の対象プロジェクトに該当するか、申請範囲やベースラインが適切に設定されているか、という点も審査の対象になりますので、調査・算定の前にご確認ください。

調査方法の選定や吸収係数の設定の参考となる情報を4.2 項及び4.3 項に整理していますが、対象生態系や調査地域の特徴、予算等によって最適な手法が様々ありますので、事前に専門家や事務局へ相談し、調査・算定の計画を検討することを推奨します。

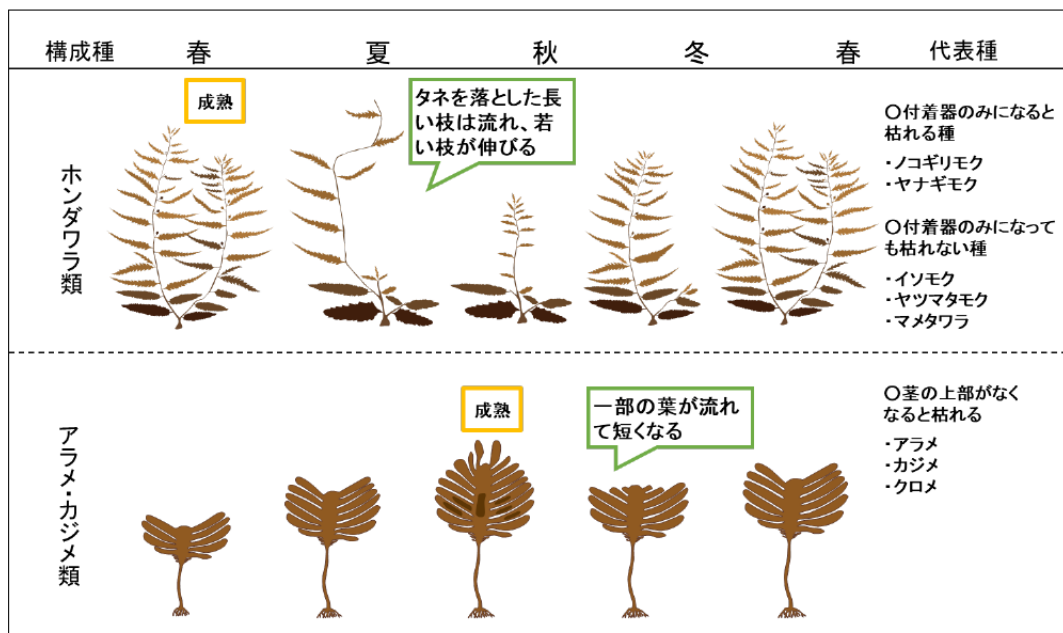
§ 「第6章 用語集」参照 (p.56)

4.2 調査方法の検討

4.2.1 調査時期

本制度の対象となる海草生態系、海藻生態系、マングローブ生態系、干潟生態系のうち、海草生態系や海藻生態系は季節によって分布範囲や生物量が増減します。そのため、対象とする海草・海藻が最も大きくなり分布の広がりや種類を確認しやすい繁茂期に調査を行うことが望まれます。

また、干潟生態系は、昼間に大潮の干潮となる4～6月に調査を行うことを推奨します。



出典：第3版 磯焼け対策ガイドライン、水産庁、令和3年3月

図 4-3 多年生海藻の季節変化

表 4-2 Jブルークレジットの対象となる主な生態系と調査適期

生態系	藻場タイプ	主な構成種	調査適期*
海草藻場	アマモ場	アマモ、コアマモ、スガモ、リュウキュウスガモ 等	初夏
海藻藻場	ガラモ場	アカモク、ノギリモク、ヨレモク、ホンダワラ 等	春季
	コンブ場	マコンブ、ホソメコンブ、チガイソ、アナメ、スジメ 等	夏季
	アラメ場	アラメ、サガラメ、カジメ、クロメ、ツルアラメ 等	秋季
	ワカメ場	ワカメ、ヒロメ 等	春-初夏
	テングサ場	マクサ、オオブサ、オバクサ 等	春-夏季
	その他	ノリ、サンゴモ、緑藻、小型褐藻類	—
マングローブ	—	マングローブ	通年
干潟	—	—	干潮時

*調査適期は海域によって異なりますので、対象地域の藻場の繁茂期等調査適期をご確認ください。

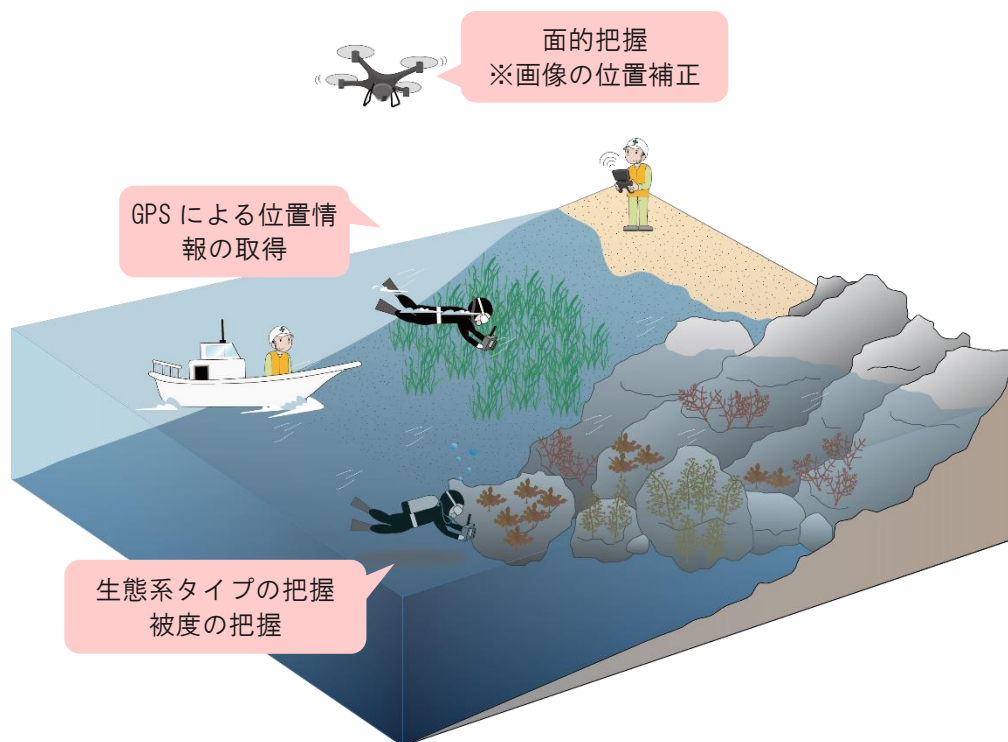
4.2.2 分布面積の把握方法

ここでは、対象生態系の分布面積を把握する一般的な調査手法を紹介します。

前述のとおり、CO₂吸収量を適切に把握するためには、対象生態系の分布面積と対象生態系のタイプの把握が必要です。調査には、航空写真など広域の画像を用いて分布範囲を把握する方法や、現地での目視観察により把握する方法など様々あります。対象生態系がよく見える場合は、広域の分布状況が把握できる空中写真やドローン画像を用いると効率的です。画像ではよく判断できない場合や、生態系タイプが判断できないような場合は、潜水目視等の方法で把握します。養殖施設の場合も同様に、申請対象となる養殖施設の面積が分かるようにドローン画像等で把握します。

面積の把握には精度の良い位置情報の取得が重要となりますので、ドローン画像等は位置の補正を行うことや、現地調査ではGPSでの位置情報の取得により面積の確からしさが向上します。さらに、分布範囲内でも海草・海藻の被度が異なるため、被度階級別に面積を把握することで、より確からしさを向上することが可能です。

また、調査手法の特徴を踏まえて複数の手法を用いることで確からしさを向上させることが可能です。なお、同じ手法であっても、対象生態系や調査地域の環境の状況等によって把握できる情報が異なるため、環境条件や得たい情報に応じて調査計画を検討してください。



調査のポイント

- ①対象生態系の境界の判断
 - ・分布範囲を面的に、また境界線を精度良く判断できる手法を選択する
 - ・位置情報を把握する（位置補正をした画像の利用、GPS等での位置情報の取得）
- ②被度の考慮（例：一定被度以上の面積の把握、被度階級別の面積の把握）
- ③対象生態系のタイプが把握できる手法を選択する

図 4-4 現地調査のポイント

■被度を考慮した面積の把握

海草や海藻藻場は生育場所によって生育密度が異なります。そのため、CO₂吸収量の算定において、藻場の縁辺から算出した面積を使用するよりも、被度も考慮した実勢面積から算出した方が分布面積の確からしさが向上します。

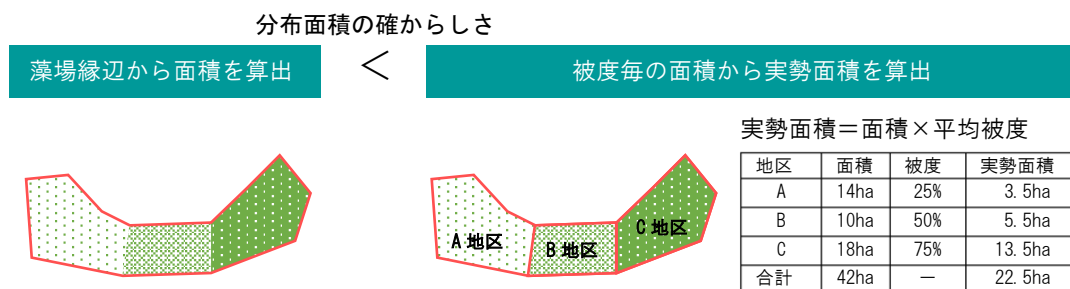


図 4-5 被度を考慮した面積の把握の例

■被度の把握方法

藻場の被度を把握する場合は、海底に方形枠を置いて上から見た海藻が占める面積の割合を景観被度として記録します。目視では誤差があるため、5段階程度の記録で十分です。可能であれば写真等に記録し、判断根拠として申請書に添付してください。

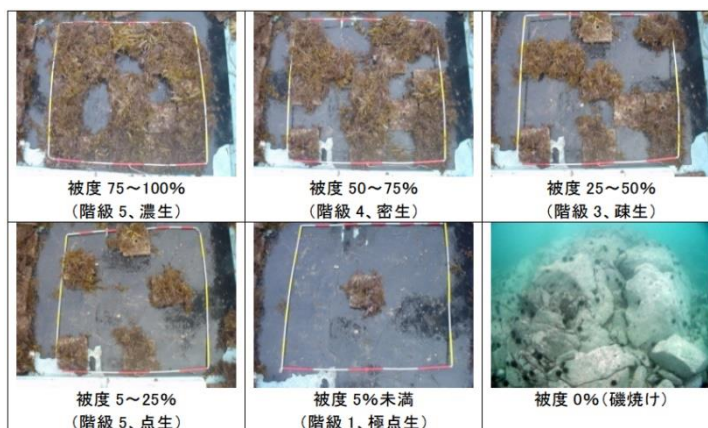


図 4-6 被度階級の例

出典：第3版 磯焼け対策ガイドライン、水産庁、令和3年3月

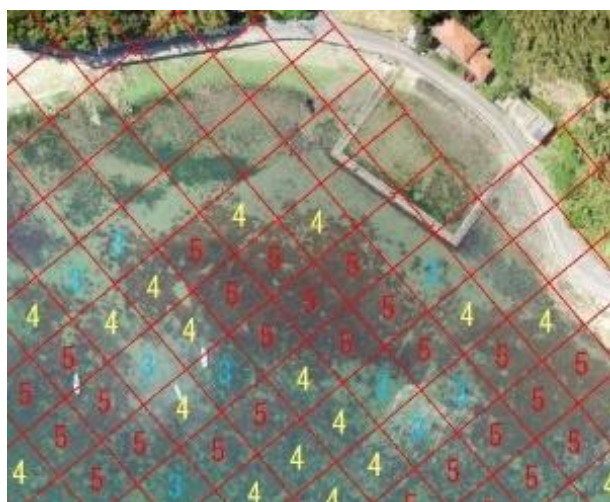


図 4-7 ドローン画像を用いた被度階級の例

また、藻場の状況がよく見える場合は、ドローン等の空撮画像をメッシュで分割し、メッシュごとに被度階級を判読し、被度階級毎の面積を集計することで、実勢面積を算出する方法も有効です。

出典：杉村佳寿,小林登茂子,三戸勇吾,吉原 哲,岡田 知也,桑江朝比呂：博多港におけるブルーカーボンオフセット制度の創設と今後の展望,土木学会論文集 G (環境),Vol.77, No.2,p.31-48,2021.

表 4-3 調査手法の特徴（海草藻場生態系・海藻藻場生態系）

視点	調査手法	位置情報取得の留意点	現地調査	藻場の面積		藻場タイプの判断
				境界の判断	被度の把握	
上空	衛星画像	画像の位置補正（幾何補正 [§] 、オルソ補正 [§] ）が必要		○		
	空中写真			○		
	空中ドローン		○	○		
海上	踏査・SUP	GPSによる位置情報の取得が可能	○	○		
海面	海面目視(箱めがね、水上ドローン等)		○	○	○	○
	音響測量		○	○		
海中	水中カメラ	正確な位置情報の取得には工夫が必要	○		○	○
	水中ドローン		○	○	○	○
	潜水目視(ダイバー)		○	○	○	○
その他	既存調査報告書（測量結果等）	位置情報確認	—	※	—	—

注) 「○」は比較的精度の良い情報が得られる調査項目に付けていますが、対象生態系の種類や調査箇所の環境条件、使用する機材等によって表中での整理と異なる場合があります。

※ 造成箇所の設計図や測量結果等を面積把握の参考資料として活用することも可能です。

表 4-4 調査手法の特徴（マングローブ生態系・干潟生態系）

視点	調査手法	位置情報取得の留意点	現地調査	生態系の面積		生態系タイプの判断
				境界の判断		
上空	衛星画像	画像の位置補正（幾何補正 [§] 、オルソ補正 [§] ）が必要		○		○
	空中写真			○		○
	空中ドローン		○	○		○
海上	踏査	GPSによる位置情報の取得が可能	○	○		○
その他	既存調査報告書（測量結果等）	位置情報確認	—	※		—

注) 「○」は比較的精度の良い情報が得られる調査項目に付けていますが、対象生態系の種類や調査箇所の環境条件、使用する機材等によって表中での整理と異なる場合があります。

※ 造成箇所の設計図や測量結果等を面積把握の参考資料として活用することも可能です。

■調査に関する参考資料

- ・広域藻場モニタリングの手引き（案）、水産庁、令和3年3月
- ・第3版 磯焼け対策ガイドライン、水産庁、令和3年3月
- ・モニタリングサイト1000沿岸調査（磯・干潟・アマモ場・藻場）マニュアル、環境省

§ 「第6章 用語集」参照（p.56）

衛星画像

■調査概要

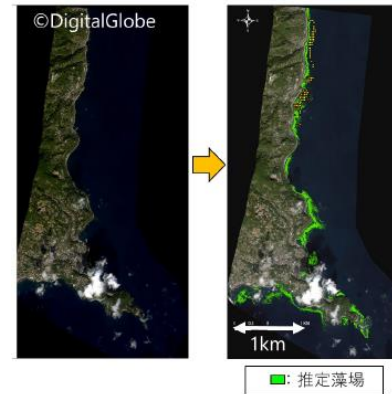
- ・衛星写真の目視や機械判読により対象生態系を把握する

■面積の確からしさ

- ・広範囲（市町村、都道府県、地方）の面的把握が可能
- ・調査範囲は水深0～10m程度のため、深い場所の把握は困難
- ・鉛直分布（例：垂直護岸等への生育状況）の把握は困難
- ・藻場有無の判別精度は60～85%程度※1
- ・精度の良い位置情報を取得可能
- ・被度の粗密は把握が困難な場合が多い

■生態系タイプの確からしさ

- ・マングローブ・干潟は判断可能
- ・藻場の有無は判別できるが、藻場タイプの判断は困難な場合が多い



出典：広域藻場モニタリングの手引き（案）

■利点・留意点

- ・オープンデータの活用や衛星写真の購入により算定が可能
- ・調査に適した時期・時間の写真が入手できるとは限らないため、藻場や干潟の面積が少なく見積もられる場合がある
- ・新規撮影することも可能であるが高額の場合が多い
- ・藻場生態系では、被度や藻場タイプの判断が困難で、これらの情報を取得したい場合は、他の手法との組み合わせを検討することが望ましい

※1：広域藻場モニタリングの手引き（案）、水産庁、令和3年3月

空中写真

■調査概要

- ・空中写真の目視や機械判読により対象生態系を把握する

■面積の確からしさ

- ・広範囲（市町村、都道府県）の面的把握が可能
- ・調査範囲は水深0～10m程度のため、深い場所の把握は困難
- ・鉛直分布（例：垂直護岸等への生育状況）の把握は困難
- ・藻場有無の判別精度は65～85%程度※1
- ・精度の良い位置情報を取得可能（オルソ補正が必要）
- ・被度の粗密は把握が困難な場合が多い

■生態系タイプの確からしさ

- ・マングローブ・干潟は判断可能
- ・藻場の有無は判別できるが、藻場タイプの判断は困難な場合が多い

■利点・留意点

- ・空中写真の購入により調査が可能
- ・調査に適した時期・時間の写真が入手できるとは限らないため、藻場や干潟の面積が少なく見積もられる場合がある
- ・新規撮影することも可能であるが高額の場合が多い
- ・藻場生態系では、被度や藻場タイプの判断が困難で、これらの情報を取得したい場合は、他の手法との組み合わせを検討することが望ましい

※1：広域藻場モニタリングの手引き（案）、水産庁、令和3年3月

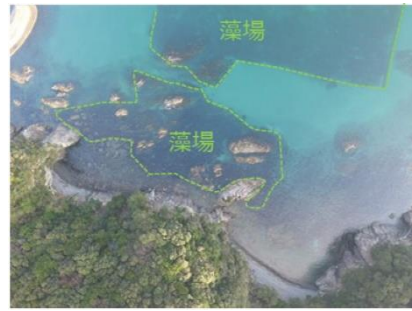
空中ドローン

■調査概要

- ・ドローン等を用いて低空で撮影した写真の目視や機械判読により対象生態系を把握する

■面積の確からしさ

- ・広範囲（地先）の面的把握が可能
- ・調査範囲は水深0～10m程度のため、深い場所の把握は困難
- ・鉛直分布（例：垂直護岸等への生育状況）の把握は困難
- ・藻場有無の判別精度は70～90%程度※1
- ・精度の良い位置情報を取得可能（オルソ補正が必要）
- ・海藻等がよく映った画像であれば、被度の粗密は把握できる場合もある



出典：広域藻場モニタリングの手引き（案）

■生態系タイプの確からしさ

- ・マングローブ・干潟は判断可能
- ・藻場タイプを判断できる場合もある

■利点・留意点

- ・調査適期に調査可能
- ・被度や藻場タイプの判断が困難な場合は、他の手法との組み合わせを検討することが望ましい

※1：広域藻場モニタリングの手引き（案）、水産庁、令和3年3月

踏査・SUP

■調査概要

- ・踏査やSUP（スタンドアップパドルボード）で対象生態系上を移動し目視により把握する。

■面積の確からしさ

- ・ライン調査となるため、面的網羅性は空中写真等と比較すると低下する
- ・調査範囲は水深0～10m程度のため、深い場所の把握は困難
- ・鉛直分布（例：垂直護岸等への生育状況）の把握は困難
- ・GPSを携帯すれば精度の良い位置情報を取得可能
- ・藻場の被度の粗密は把握できる場合もある

■生態系タイプの確からしさ

- ・マングローブ・干潟は判断可能
- ・藻場タイプを判断できる場合もある

■利点・留意点

- ・調査適期に調査可能
- ・船が入りづらい浅場でも調査可能
- ・人力のため広範囲の調査には不向き
- ・被度や藻場タイプの判断が困難な場合は、他の手法との組み合わせを検討することが望ましい

海面目視（箱めがね、水上ドローン、シュノーケリング 等）

■調査概要

- ・海面からの目視により藻場生態系を把握する

■面積の確からしさ

- ・ライン調査となるため、面的網羅性は空中写真等と比較すると低下する
- ・調査範囲は水深0～10m程度のため、深い場所の把握は困難
- ・鉛直分布（例：垂直護岸等への生育状況）は目視範囲内で可能であるが、目視のみでは鉛直方向の距離の把握の精度が落ちる
- ・GPS付きの機器もしくはGPSの携帯により精度の良い位置情報を取得可能
- ・目視範囲内で藻場の被度の粗密は把握可能

■生態系タイプの確からしさ

- ・目視範囲内で藻場タイプを判断可能

■利点・留意点

- ・調査適期に調査可能
- ・水上ドローンやシュノーケリングは船が入りづらい浅場でも調査可能
- ・シュノーケリングは広範囲の調査には不向きであるが、マンタ法（ダイバーを船で曳航）により広範囲での調査も可能
- ・被度や藻場タイプの判断が困難な場合は、他の手法との組み合わせを検討することが望ましい



出典：広域藻場モニタリングの手引き

音響測量

■調査概要

- ・ソナーを用いた海藻と地面の反射の違いにより、藻場生態系を把握する

■面積の確からしさ

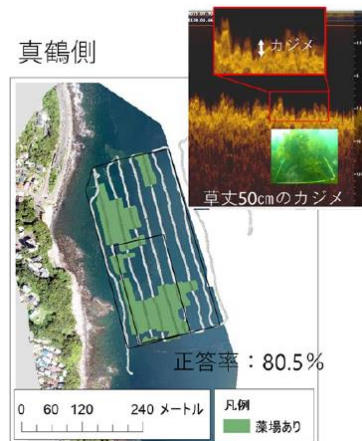
- ・ライン調査となるため、面的網羅性は空中写真等と比較すると低下する
- ・調査範囲は水深3～100m程度であり、深い場所の把握が可能
- ・鉛直分布（例：垂直護岸等への生育状況）は、表層以深であれば把握可能
- ・藻場有無の判別精度は74～92%程度※1
- ・船上にGPSを携帯することで精度の良い位置情報を取得可能
- ・藻場の被度の粗密は把握困難

■生態系タイプの確からしさ

- ・藻場の有無は判断できるが、藻場のタイプの判断は困難

■利点・留意点

- ・調査適期に調査可能
- ・水が濁った状態や海面から藻場が見えない場合でも調査可能
- ・被度や藻場タイプの判断は、他の手法との組み合わせを検討する必要がある



出典：広域藻場モニタリングの手引き

※1：広域藻場モニタリングの手引き（案）、水産庁、令和3年3月

水中カメラ

■調査概要

- ・水中カメラによる水中映像の目視判読により藻場生態系を把握する

■面積の確からしさ

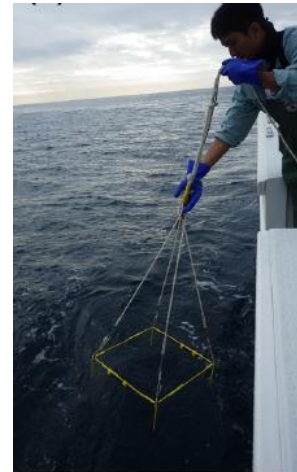
- ・ポイント調査となるため、面的網羅性は低い
- ・調査範囲はケーブルの長さによるが3~40m程度の把握が可能
- ・撮影方向を調整すれば鉛直分布（例：垂直護岸等への生育状況）の把握は可能
- ・藻場有無の判別は可能
- ・船上にGPSを携帯することは可能であるが、流れ等により調査地点の位置がずれる可能性がある
- ・藻場の被度の粗密は把握可能

■生態系タイプの確からしさ

- ・藻場タイプの判断は可能

■利点・留意点

- ・調査適期に調査可能
- ・波浪や潮流の影響で、カメラが流され調査が困難になる場合がある
- ・濁りの強い場所では藻場タイプや被度の把握が困難になる場合がある
- ・面積の把握は、他の手法との組み合わせを検討する必要がある



出典：広域藻場モニタリングの手引き

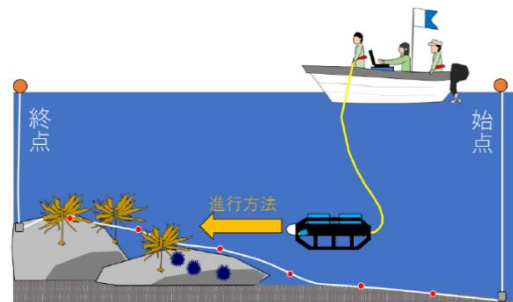
水中ドローン

■調査概要

- ・水中ドローンによる水中映像の目視判読により藻場生態系を把握する

■面積の確からしさ

- ・ライン調査となるため、面的網羅性は空中写真等と比較すると低下する
- ・調査範囲はケーブルの長さによるが3~150m程度の把握が可能
- ・鉛直分布（例：垂直護岸等への生育状況）の把握は可能
- ・藻場有無の判別は可能
- ・船上にGPSを携帯し、潜行位置を記録することは可能であるが、水中の機体の正確な位置情報の取得は困難であり位置情報の精度は低下する
- ・GPSで始点と終点を測位した測線を設置し、測線上を観測することで、位置情報の確からしさを向上することは可能
- ・トランスポンダ（水中音響信号受信機）を装備した場合は精度の良い位置情報を取得可能
- ・藻場の被度の粗密は把握可能



出典：広域藻場モニタリングの手引き

■生態系タイプの確からしさ

- ・藻場タイプの判断は可能

■利点・留意点

- ・調査適期に調査可能
- ・波浪や潮流の影響で、機体が流され調査が困難になる場合がある
- ・位置情報の取得が困難な場合は、他の手法との組み合わせを検討することが望ましい

潜水目視

■調査概要

- ・ダイバーによる目視判読により藻場生態系を把握する

■面積の確からしさ

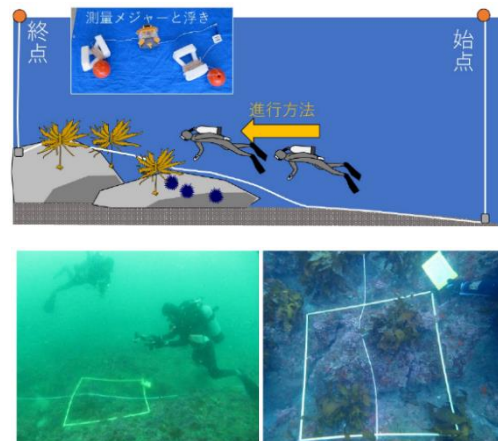
- ・ライン調査となるため、面的網羅性は空中写真等と比較すると低下する
- ・調査範囲は0~30m程度の把握が可能
- ・鉛直分布（例：垂直護岸等への生育状況）の把握は可能
- ・藻場有無の判別は可能
- ・船上にGPSを携帯し、潜行位置を記録することは可能であるが、水中のダイバーの正確な位置情報の取得は困難であり位置情報の精度は低下する
- ・GPSで始点と終点を測位した測線を設置し、測線上を観測することで、位置情報の確からしさを向上することは可能
- ・トランスポンダ（水中音響信号受信機）を装備した場合は精度の良い位置情報を取得可能
- ・藻場の被度の粗密は、方形枠を用いて精度良く把握可能

■生態系タイプの確からしさ

- ・藻場タイプの判断は可能

■利点・留意点

- ・調査適期に調査可能
- ・潮流や濁りの影響を受けにくい

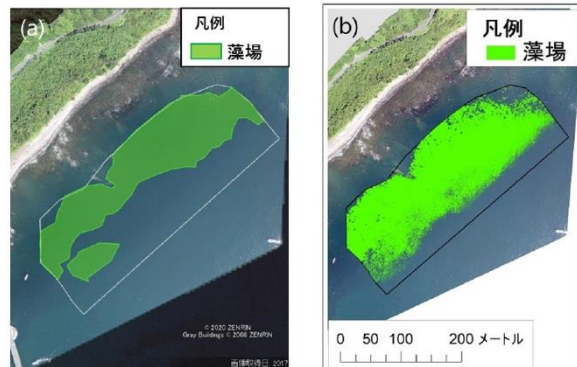


出典：広域藻場モニタリングの手引き

【分布面積の把握方法】

■画像の判読方法

ドローンなどで撮影した画像から藻場を判別する方法として、目視による判読と、画像解析による判別があります。いずれの方法でも、70~90%程度の正答率が得られるといわれています。申請書作成時には、藻場の判別根拠や解析の方法等を明記しておくことが重要です。



出典：広域藻場モニタリングの手引き

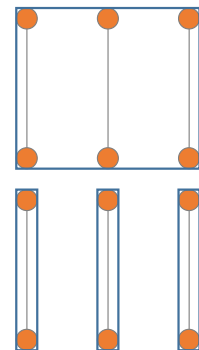
【養殖施設の面積の把握方法】

申請対象とする養殖施設や区画の面積又はロープ長と、その計測範囲で養殖されている海藻の量を正確に把握することが重要です。

養殖施設や養殖区画の面積を把握する場合は、ドローンによる空中写真やGoogle earth等の衛星写真から施設の位置情報を確認し面積を求めることが可能です^{*}。また、Google earthなどの地図アプリを用いて、船上から位置を記録して面積を求めることも可能です。

また、養殖施設の図面や規模が分かる情報（養殖に用いる網やロープの長さ等）があれば、それらも併せて活用ください。

^{*}ドローンや衛星写真を用いた面積の求め方の詳細は広域藻場モニタリングの手引きを参照ください。



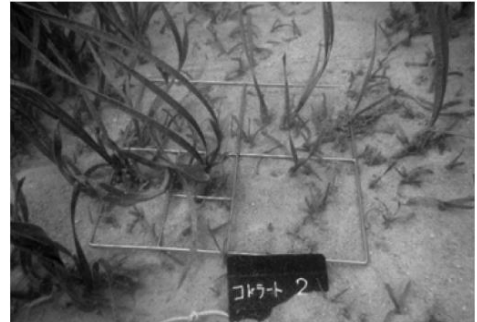
4.2.3 単位面積当たりの湿重量の把握方法

単位面積当たりの湿重量の把握方法は、現地観測と文献値利用の2つの方法があります。

(1) 現地観測

1) 天然・構造物上

単位面積当たりの湿重量を把握するためには、申請対象とする藻場の代表地点（被度等を考慮）に方形枠（コドラート）を設置し、枠内の海草・海藻を採取してその重量を計測し、枠の面積で割ることで求めることができます。地点によってばらつきが生じるため、代表的な地点において複数箇所の採取を行うことで確からしさが向上します。



出典：港湾におけるブルーカーボン（CO₂吸収と炭素隔離）の計測手法のガイドライン、港湾空港技術研究所資料，No.1309，2015.

図 4-8 コドラート設置状況の例

2) 養殖施設

養殖事業におけるプロジェクトの場合、水揚量を湿重量として使用し、養殖施設の面積で割ることで単位面積当たりの湿重量の算出が可能です。水揚げ量や残置量の全量を計測することが困難な場合は、代表的な地点で刈り取りを行ってその重量を計測し、刈り取った面積やロープの長さで割ることで単位面積（単位長さ）当たりの湿重量を求めることができます。この場合も、複数箇所での採取を行うことで確からしさが向上します。また、生育状況が確認できる写真等を水中ドローンや水中カメラなどで撮影しておくことが望まれます。なお、養殖藻場におけるCO₂吸収量の算定方法の詳細は「4.3 吸収係数の設定における考え方」を参照ください。

養殖面積と単位面積当たりの湿重量の報告値等から、審査認証委員会では水揚量・残置量の確実性を審査します。

■現地観測に関する参考資料

- ・モニタリングサイト1000沿岸調査（磯・干潟・アマモ場・藻場）マニュアル、環境省
- ・港湾におけるブルーカーボン（CO₂吸収と炭素隔離）の計測手法のガイドライン、港湾空港技術研究所資料，No.1309，2015.
- ・第3版 磯焼け対策ガイドライン、水産庁、令和3年3月

現地観測を行う場合は、以下の点に留意して実施する必要があります。なお、調査の効率性と地点の代表性のトレードオフが生じるため、対象範囲の状況を踏まえ、実施可能な調査計画を立てることが重要です。

§ 「第6章 用語集」参照（p.56）

表 4-5 現地観測における留意事項

留意すべき視点	留意事項
藻場タイプごとの調査時期	藻場のタイプによって、調査適期が異なります。CO ₂ 吸収量をより多く把握するためには、可能な限り藻場の繁茂期に調査を実施することが望まれます。
調査地点の代表性	藻場のタイプやその生育状況が把握できる代表的な調査地点を設定していることが重要です。さらに、調査地点数を多く設定するほど、ばらつきの少ないデータが得られ、藻場による年間のCO ₂ 吸収量の把握の精度があがります。また、調査地点の代表性を証明する情報として、刈り取りを行う前に、被度の記録やコドラート内の写真を撮影しておくことが有効です。
許可申請	採取する種や場所によっては管理者の許可が必要な場合があります。採取にあたっては、事前に海域を管轄する県の水産課などに特別採捕許可のほか、環境課などに自然公園法、自然環境保全法、都道府県条例などの採捕許可申請が必要かどうかを確認してください。

(2) 文献値利用

被度と単位面積当たりの湿重量の関係式を用いて、現地観測で確認した被度から単位面積当たりの湿重量を把握することも可能です。藻場タイプごとに、被度階級と湿重量 (kgWW/m²) の関係を整理した結果を表 4-6及び図 4-9に示します。ただし、調査時期や地域での変動が大きいいため、あくまで一例として参考にしてください。

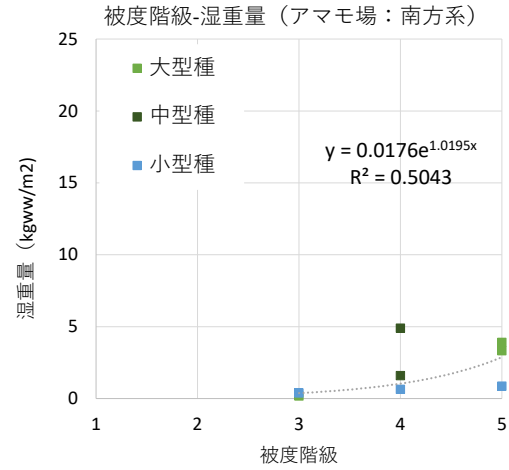
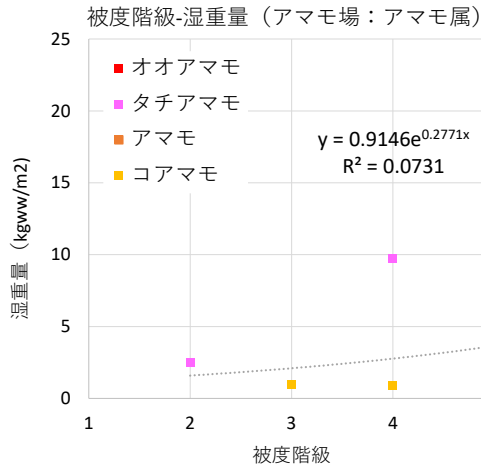
表 4-6 被度階級と湿重量の関係

藻場タイプ	関係式 ※ () 内は R ² : 決定係数と n : 標本数	整理データ※ ²
アマモ場 (アマモ属)	湿重量 (kgWW/m ²) = 0.9146 × e [^] (0.2771 × 被度階級 ^{※1}) (R ² = 0.0731, n = 17)	オオアマモ、タチアマモ、アマモ、コアマモの春季、夏季のデータ 1)
アマモ場 (南方系)	湿重量 (kgWW/m ²) = 0.0176 × e [^] (1.0195 × 被度階級 ^{※1}) (R ² = 0.5043, n = 8)	ウミシヨウブ、ベニアマモ、リュウキュウスガモ等の夏季のデータ 1)
ガラモ場	湿重量 (kgWW/m ²) = 0.0279 × e [^] (1.2032 × 被度階級 ^{※1}) (R ² = 0.684, n = 42)	ガラモ場、タマハハキモク、ホンダワラ科の春季データ 2) 3) 4)
コンブ場	湿重量 (kgWW/m ²) = 0.9762 × e [^] (0.3855 × 被度階級 ^{※1}) (R ² = 0.4339, n = 28)	ミツイシコンブ、スジメの初夏、夏季データ 2)
アラメ場	湿重量 (kgWW/m ²) = 0.0311 × e [^] (0.9658 × 被度階級 ^{※1}) (R ² = 0.4291, n = 26)	クロメ、アラメ、ツルアラメの初夏、夏季データ 2) 3)
ワカメ場	湿重量 (kgWW/m ²) = 0.0673 × e [^] (0.7658 × 被度階級 ^{※1}) (R ² = 0.2758, n = 20)	ワカメ、チガイソの春季データ 2) 4)

※1 被度階級は p26 図 4-6 で示す区分を用いました。

※2 整理に用いたデータは以下に示すとおりです。

- 1) モニタリングサイト 1000 アマモ場調査、環境省、(2010年、2015年、2021年のデータを使用)
- 2) 港湾空港技術研究所 未発表資料
- 3) 電源開発株式会社 未発表資料
- 4) アイランドシティ整備事業 緩傾斜護岸の整備効果に係る調査結果 (藻場調査)、令和2年8月、福岡市港湾空港局



※大型種の優占種はウミショウブ、中型種の優占種はベニアマモ、リュウキュウスガモ、小型種の優占種はウミジグサ、ウミヒルモ

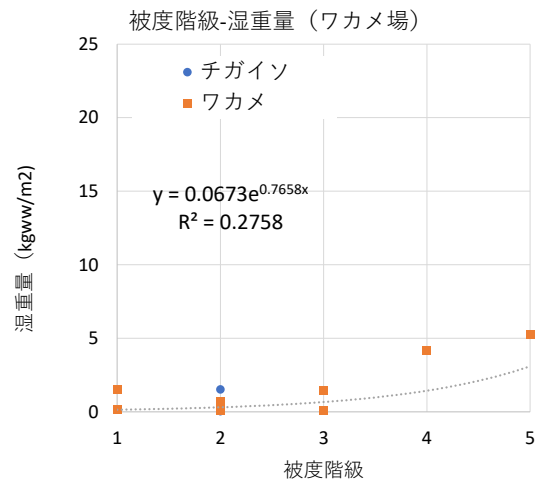
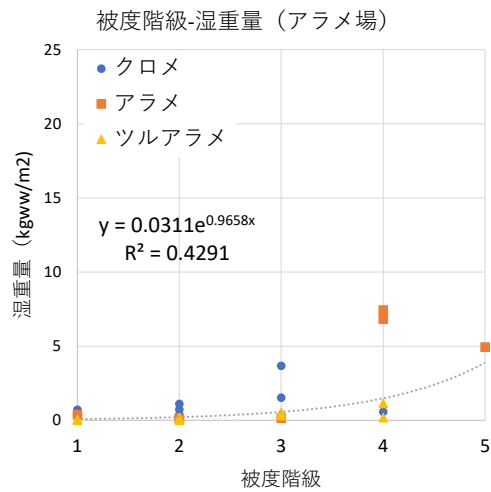
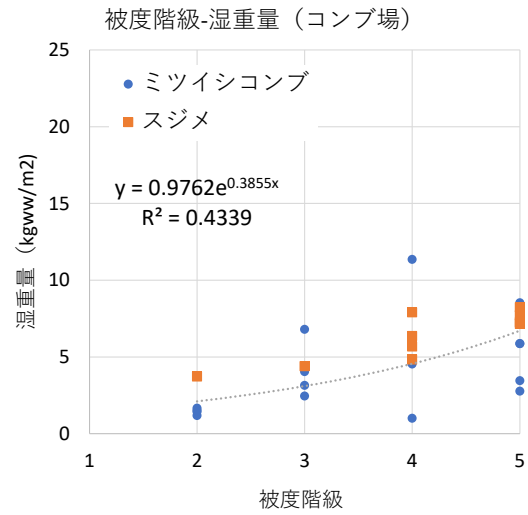
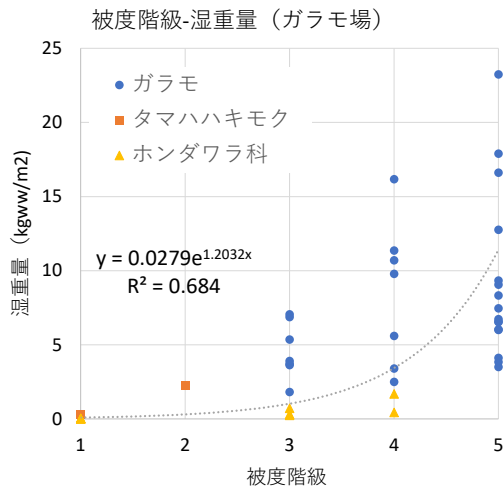


図 4-9 藻場タイプ別の被度階級と湿重量の関係

4.3 吸収係数の設定における考え方

CO₂ 吸収量は、前述の図 4-1 に示すとおり、「対象生態系の分布面積」や「対象生態系の湿重量」に、「生態系タイプごとの面積当たりの CO₂ 吸収量（吸収係数）」や「ブルーカーボン残存率」などの吸収係数を乗じて算定します。ここでは、この吸収係数の設定の考え方・収集方法を示します。

吸収係数は、「現地観測」と「文献値利用」の 2 つの方法で調べることができ、既に設定されている文献値のみを用いる場合と、現地観測値と収集した文献値から設定する場合があります。

吸収係数を設定する際は、対象生態系を考慮することが重要です。特に、藻場生態系を対象とする場合は、地域性や構成種を考慮した係数を用いることで、吸収係数の確からしさが向上します。

例えば、藻場生態系において、本手引に記載されている全国平均値の吸収係数を用いる場合（文献値利用）は、吸収係数の設定は容易ですが、地域性や構成種を考慮できていないため対象生態系との整合性が低く過大・過小評価となり、吸収係数の確からしさは低くなります。一方、現地観測とその地域における対象生態系の構成種の研究・調査データに基づく吸収係数が設定できている場合は、対象生態系との整合性が高く、吸収係数の確からしさは高くなります。



①現地観測 + 文献収集（地域性・構成種を考慮している）	<p>設定の容易さ</p>  <p>吸収係数の確からしさ</p> 
②現地観測 + 文献収集（地域性・構成種を考慮していない）	
③文献値利用（地域性・構成種を考慮している）	
④文献値利用（地域性・構成種を考慮していない）	

図 4-10 吸収係数の区分と確からしさ

CO₂吸収量は、以下の式で算定が可能です。

■藻場生態系を対象に算定する場合

【式 1】

CO₂吸収量 = 対象生態系の分布面積 × 単位面積当たりの吸収量

- ⇒ 「対象生態系の分布面積」は、4.2.2 分布面積の把握方法 参照 (p.25)
- ⇒ 「単位面積当たりの吸収量」は、4.3.1 (3) 単位面積当たりの吸収量 参照 (p.39)

【式 2】

CO₂吸収量
= 対象生態系の分布面積 × 単位面積当たりの湿重量 × 藻場の CO₂ 換算ブルーカーボン残存率
= 対象生態系の分布面積 × 単位面積当たりの湿重量 × (1- 含水率) × P/B 比[§] × 炭素含有率
× 44/12 × (残存率①[※] + 残存率②[※]) × 生態系全体への変換係数

- ⇒ 「対象生態系の分布面積」は、4.2.2 分布面積の把握方法 参照 (p.25)
- ⇒ 「単位面積当たりの湿重量」は、4.2.3 単位面積当たりの湿重量の把握方法 参照 (p.33)
- ⇒ 「含水率・P/B 比[§]・炭素含有率」は、4.3.1 (2) 含水率・P/B 比・ 参照 (p.39)
- ⇒ 「残存率」は、4.3.1 (4) 残存率参照 (p.41) ※残存率① (藻体残存率)、残存率② (DOC[§]/藻体比×RDOC[§])
- ⇒ 「生態系全体への変換係数」は、4.3.1 (5) 生態系全体への変換係数 参照 (p.41)

■養殖藻場[※]を対象に算定する場合

【式 2-1】 養殖施設の面積で算定する場合

CO₂吸収量
= 養殖施設の面積 × 単位面積当たりの湿重量 × 藻場の CO₂ 換算ブルーカーボン残存率
= 養殖面積 × [{(水揚量+残置面積×単位面積当たりの残置量)/養殖面積} × (1-含水率) × 炭素含有率
× P/B 比[§] × 44/12 × (残存率①[※]+残存率②[※])
-(水揚量/養殖面積) × (1-含水率) × 炭素含有率 × 44/12 × 残存率①[※]]
× 生態系全体への変換係数[※]

- ⇒ 「単位面積当たりの湿重量」は、4.2.3 単位面積当たりの湿重量の把握方法 参照 (p.33)
- ⇒ 「含水率・P/B 比[§]・炭素含有率」は、4.3.1 (2) 含水率・P/B 比・ 参照 (p.39)
- ⇒ 「残存率」は、4.3.1 (4) 残存率参照 (p.41) ※残存率① (藻体残存率)、残存率② (DOC[§]/藻体比×RDOC[§])
- ⇒ 「生態系全体への変換係数」は、1 を使用 (付着藻類の状況により 1 以上)

【式 2-2】 ロープ養殖施設のロープ長で算定する場合

CO₂吸収量
= 養殖ロープの長さ × 単位ロープ長当たりの湿重量 × 藻場の CO₂ 換算ブルーカーボン残存率
= 養殖ロープの長さ × [{(水揚量+残置ロープの長さ×単位ロープ長当たりの残置量)/養殖ロープの長さ} ×
(1-含水率) × 炭素含有率 × P/B 比[§] × 44/12 × (残存率①[※]+残存率②[※])
- 養殖ロープの長さ × (水揚量/養殖ロープの長さ) × (1-含水率) × 炭素含有率 × 44/12 × 残存率①[※]]
× 生態系全体への変換係数[※]

- ⇒ 「単位ロープ長当たりの湿重量」は、4.2.3 単位面積当たりの湿重量の把握方法 参照 (p.33)
- ⇒ 「含水率・P/B 比[§]・炭素含有率」は、4.3.1 (2) 含水率・P/B 比・ 参照 (p.39)
- ⇒ 「残存率」は、4.3.1 (4) 残存率参照 (p.41) ※残存率① (藻体残存率)、残存率② (DOC[§]/藻体比×RDOC[§])
- ⇒ 「生態系全体への変換係数」は、1 を使用 (付着藻類の状況により 1 以上)

※養殖藻場のうち、p.6 に示す対象プロジェクトの実施範囲が対象となります。

§ 「第 6 章 用語集」参照 (p.56)

■干潟・マングローブ生態系を対象に算定する場合

【式1】

CO₂ 吸収量 = 対象生態系の分布面積 × 単位面積当たりの吸収量

⇒ 「対象生態系の分布面積」は、4.2.2 分布面積の把握方法 参照 (p.25)

⇒ 「単位面積当たりの吸収量」は、4.3.1 (3)単位面積当たりの吸収量 参照 (p.39)

■算定例 (ガラモ場 (ホンダワラ型) 10haにおけるCO₂吸収量の算定)

【式1】 対象生態系の分布面積:10ha(ガラモ場)、被度階級3相当の藻場面積

CO₂吸収量 = 対象生態系の分布面積 × 単位面積当たりの吸収量

$$= 10 \text{ ha} \times 2.7$$

$$= 27 \text{ t-CO}_2/\text{年}$$

【式2】 対象生態系の分布面積:10ha(ガラモ場)、単位面積あたりの湿重量:10t/ha(被度階級3相当)

CO₂吸収量

= 対象生態系の分布面積 × 単位面積当たりの湿重量 × 藻場のCO₂換算ブルーカーボン残存率

= 対象生態系の分布面積 × 単位面積当たりの湿重量 × (1- 含水率) × P/B比 × 炭素含有率

× 44/12 × (残存率①+ 残存率②) × 生態系全体への変換係数

= 10ha × 10t/ha* × {1-(0.7~0.9)} × (1.0~1.7) × (0.3~0.35) × 44/12 × (0.0472+0.0499)

× 1.50

= 1.60 ~ 9.53 t-CO₂/年

※4.2.3 (2)文献値利用 (p.34) の換算式を基に算出

各吸収係数の値は、複数文献の最大値と最小値を表示

地域により差が出るため、文献収集を行う場合は確実性に関する評価の視点に留意し、吸収係数を設定してください。

4.3.1 吸収係数の設定

吸収係数の設定にあたっては、単位面積当たりの湿重量や含水率、P/B比[§]、炭素含有率等の各要素の係数の設定が必要です。現地観測データ、文献収集、文献値利用から設定することが可能です。

(1) 単位面積当たりの湿重量

「単位面積当たりの湿重量」は、現地観測によるデータ取得と文献値の利用が可能です。

調査方法については、「4.2.3 単位面積当たりの湿重量の把握方法 (1)」(p.33)を参考にしてください。

文献値利用については、「4.2.3 単位面積当たりの湿重量の把握方法 (2)」(p.34)を参考にしてください。被度のデータから単位面積当たりの湿重量を把握できる換算式を整理しています。

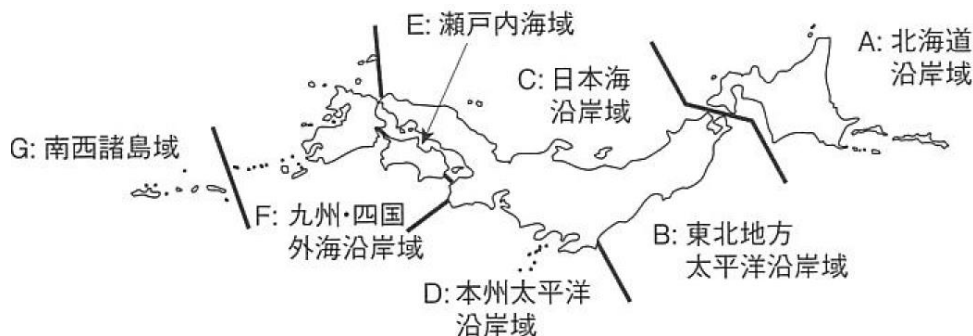
(2) 含水率・P/B比・炭素含有率

「含水率」「P/B比[§]」「炭素含有率」は、各地での調査・研究文献（第3版 磯焼け対策ガイドライン等）の収集や実測により、設定することが可能です。

文献収集では、以下に示す視点に留意して設定することが必要です。

表 4-7 文献収集における留意事項

留意すべき視点	留意事項
地域性を考慮した範囲の文献が収集されているか	地域性を考慮した範囲は当該海域～海域区分を対象とすることを推奨します。
対象生態系の構成種もしくは類似する種の文献が収集されているか	種によって吸収係数が異なることがあるため、対象生態系の主要な構成種もしくは類似の種の数値を利用することを推奨します。
複数文献を収集しているか	1つの文献値では精度が低いため、複数文献により収集・設定した吸収係数の利用を推奨します。 なお、文献値の収集方法等については、事前に事務局や専門家等に相談し、妥当性を確保いただくことが望まれます。



出典：堀正和,桑江朝比呂：ブルーカーボン 浅海における CO₂ 隔離・貯留とその利用,2017年,地人書館

図 4-11 海域区分の例

§ 「第6章 用語集」参照 (p.56)

(3) 単位面積当たりの吸収量

単位面積当たりの吸収量は、以下に示すとおりです。

表 4-8 ブルーカーボン生態系ごとの単位面積あたりの吸収量（日本全国平均）

式	生態系		単位面積あたりの吸収量 (t-CO ₂ /ha/年)
式1	海草藻場	アマモ場	4.9
	海藻藻場	ガラモ場	2.7
		コンブ場	10.3
		アラメ場	4.2
	マングローブ		68.5
	干潟		2.6

※図 4-6 (p26) の被度階級 3 以上の藻場に使用することが望ましい
出典：浅海生態系における年間二酸化炭素吸収量の全国推計（表 4-9 No.2）

表 4-9 単位面積あたりの吸収量の参考文献

No	文献名		区分
1	IPCC湿地ガイドライン (2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands)	Hiraiishi, T., Krug, T., Tanabe, K., Srivastava, N., Baasansuren, J., Fukuda, M. and Troxler, T.G. (eds). IPCC, Switzerland, 2014.	世界 平均
2	浅海生態系における年間二酸化炭素吸収量の全国推計	桑江朝比呂, 吉田吾郎, 堀正和, 渡辺謙太, 棚谷灯子, 岡田知也, 梅澤有, 佐々木淳. (2019) 土木学会論文集 B2 (海岸工学), 75(1), 10-20.	国内 平均

(4) 残存率

ブルーカーボンは、藻場生態系が吸収した炭素のうち藻体として藻場内や深海に堆積する炭素と海中に貯留される難分解性有機炭素のことをいいます。

残存率①は、1年間で生産される藻体に対する藻場内や藻場外に堆積する炭素の割合です。

残存率②は、1年間で海中に貯留される難分解性溶存有機炭素の割合です。

残存率は、調査・研究による文献値の利用が可能です。

表 4-10 調査・研究による残存率①

式	生態系	残存率①	出展
式2	海草藻場	0.1620	1
	海藻藻場	0.0472	2
	養殖藻場	0.0472	2

※算定式は p.37 参照

出典 1：浅海生態系における年間二酸化炭素吸収量の全国推計（表 4-9 No.2）

出典 2：Krause-Jensen&Duarte, 2016, Substantial role of macroalgae in marine carbon sequestration, Nature Geoscience

表 4-11 調査・研究による残存率②

式	生態系	藻場タイプ	残存率②
式2	海草藻場	アマモ場（アマモ型）	0.0181
		ガラモ場（ホンダワラ型）	0.0499
	海藻藻場	コンブ場（コンブ型）	0.0285
		アラメ場（アラメ・カジメ型）	0.0528
		ワカメ場（ワカメ・小型褐藻類型）	0.0279
		テングサ場（紅藻型）	0.0484
		ノリ型	0.0206
		サンゴモ型	0.0484
		緑藻型	0.0699
	養殖藻場	コンブ（コンブ型）	0.0285
		ワカメ（ワカメ・小型褐藻類型）	0.0279
		ノリ（ノリ型）	0.0206

※算定式は p.37 参照

出典：港湾空港技術研究所 未発表資料

(5) 生態系全体への変換係数

生態系全体への変換係数は、以下に示すとおりです。

表 4-12 調査・研究による生態系全体への変換係数

式	生態系	藻場タイプ	生態系全体への変換係数
式2	海草藻場	アマモ場	2.12
		ガラモ場	1.50
	海藻藻場	コンブ場	1.50
		アラメ場	1.50

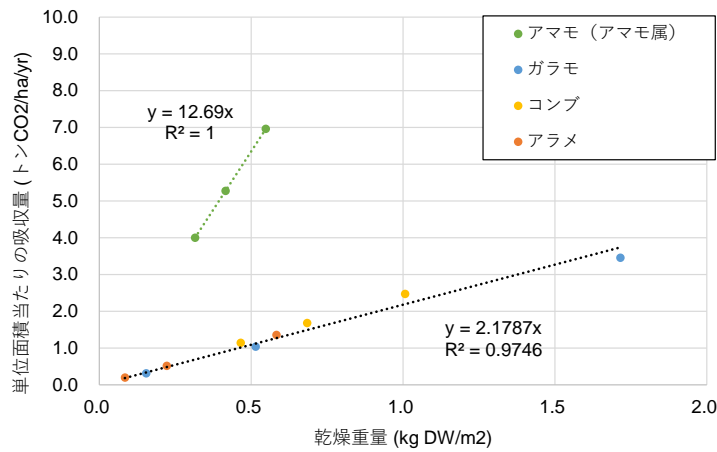
出典：浅海生態系における年間二酸化炭素吸収量の全国推計（表 4-9 No.2）

式2を用いた場合の重量と単位面積あたりの吸収量の関係は下図に示すとおりです。

式2では、湿重量に（1-含水率）を掛けることで乾燥重量に換算した値を用いてCO₂吸収量を算出していますが、実測した乾燥重量を用いることも可能です。また、現地で観測した被度から「表 4-6 被度階級と湿重量の関係」（p34）で示す関係式を用いて換算した湿重量から算出することも可能です。ただし、被度階級と湿重量の関係は調査時期や地域での変動が大きいため、以下の順で吸収係数の確からしさが変わります。

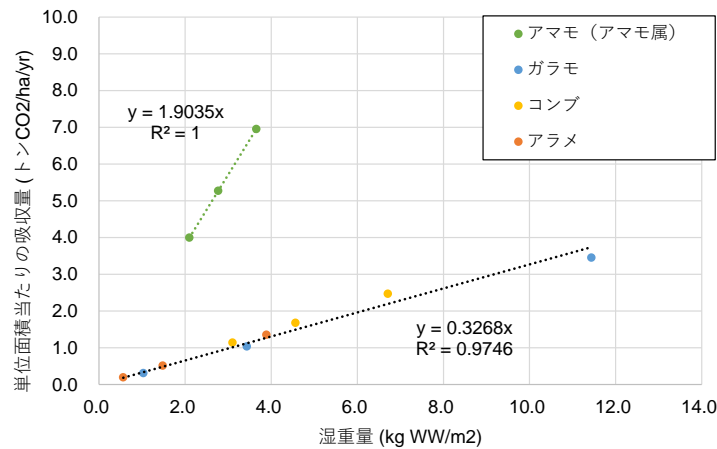
表 4-13 重量の求め方と確からしさの順位

確からしさの順位	計算方法
①：乾燥重量	乾燥重量（実測）を用いて計算
②：湿重量	湿重量（実測）から含水率（文献値）を用いて換算した乾燥重量を用いて計算
③：被度	現地観測した被度から換算した湿重量を用いて計算



※P/B 比、炭素含有率は藻場タイプごとの文献値を使用

図 4-12 乾燥重量と単位面積当たりの吸収量の関係



※含水率は85%と仮定し、P/B 比、炭素含有率は藻場タイプごとの文献値を使用

図 4-13 湿重量と単位面積当たりの吸収量の関係

4.4 申請量の算定

4.4.1 算定方法

Jブルークレジットとして認証対象となる吸収量は、プロジェクト実施後に吸収・貯留された CO₂ 吸収量から、ベースラインにおける CO₂ 吸収量と海域調査に係る船舶の燃料使用による CO₂ 排出量を引いた CO₂ 吸収量となります。

また、CO₂ 吸収量の算定に用いる面積及び吸収係数は、前述のとおり調査方法等により確からしさが異なります。そのため、各項目に対する確からしさをパーセンテージで評価してください。

■ 申請量

申請する CO₂ 吸収量

= (対象生態系の分布面積 × 評価) × (吸収係数 × 評価)

- ベースラインにおける CO₂ 吸収量 - 船舶使用による CO₂ 排出量

4.4.2 確からしさの評価

(1) 面積

対象生態系の分布面積の確実性[§]に関わる評価の視点を表 4-14に、モデルケースを表 4-15に示します。これらを参考に、申請する調査内容と結果から、確からしさの評価を行い、確実性[§]を申請書に記載してください。申請いただいた内容をもとに、評価結果の妥当性を審査認証委員会が判断します。

なお、申請事例の詳細はJBEのHP (<https://www.blueeconomy.jp/credit/>) に掲載していますので参照ください。

表 4-14 面積の確実性に関する評価の視点

区分	対象生態系の分布面積の確からしさ		生態系タイプの確からしさ	評価方法
	境界の判断	被度の考慮		
評価基準	<p>下記視点での総合評価</p> <p>■面的網羅性 分布範囲を精度良く把握できているか（画像の鮮明度、ライン・ポイント調査では努力量を加味、等深線等の海底地形情報の活用）</p> <p>■対象生態系の有無の精度 対象生態系の境界線を精度よく判断できる調査を実施しているか</p> <p>■位置情報の精度 対象生態系の境界線の位置情報は正確か（GPS等での位置情報の取得、空中写真の位置補正等）</p>	<p>■被度の把握[*] 被度を面的に把握できているか</p> <p>被度を考慮した実勢面積を把握しているか</p> <p>[*]干潟、マングローブは対象外</p>	<p>■生態系タイプの精度 生態系タイプを判断できる情報が取得できているか</p>	<p>左記基準の達成状況をもとに、申請者が確からしさを評価</p>
備考	<p>上記に示す情報を取得するため、調査対象地の状況を踏まえたうえで単一もしくは複数の手法を組み合わせる調査を実施する。</p>			

■申請書作成時のポイント

- ・対象位置図や面積・被度の把握に用いた調査方法及び結果を具体的に記載する。
- ・対象生態系の判断理由や判断に用いた結果（写真等）を記載する。
- ・位置情報の取得方法・対象生態系の境界の判断方法を記載する。

[§] 「第6章 用語集」参照（p.56）

表 4-15 海草・海藻藻場を対象とした面積把握のモデルケースと確実性

確実性のレベル	モデルケース		評価の視点				
			境界の判断			被度の考慮	生態系タイプ
	面的網羅性	対象生態系の境界判断の精度	位置情報の精度	被度が面的に把握できているか	生態系タイプを判断できる情報が取得できているか		
	調査内容	調査イメージ	分布範囲を精度よく把握できているか	対象生態系の境界線を精度よく判断できる調査を実施しているか	対象生態系の位置情報は正確か		
5 高い ↑	①藻場が鮮明な画像 + ②水中目視観察(複数の岸沖ライン) ①: 空中写真(位置補正済)から画像判読 ②: 調査測線を岸沖(浅所~深所)GPSで記録 藻場タイプと被度を記録 ①+②: 被度と生態系タイプを面的に整理		・鮮明な画像による判読とライン調査により藻場が精度よく把握できている*。 ◎	・画像で判読できない水深帯の境界を、目視により精度よく判断している。 ◎	・位置情報の精度が高い画像を使用している。 ◎	・被度を面的に把握できている。 ・被度を考慮した実勢面積を把握しているか。 ◎	・生態系タイプを面的に把握できている。 ◎
	①藻場が鮮明な画像 + ②水中目視観察(複数ポイント) ①: 空中写真(位置補正済)から画像判読 ②: 藻場タイプと被度を記録		・鮮明な画像による判読により藻場が精度よく把握できている*。 ◎	・画像で判読できる範囲で判断している。 ○	・位置情報の精度が高い画像を使用している。 ◎	・被度を面的に把握できていない。 ・実績面積の精度が低い。 △	・生態系タイプを面的に把握できていない。 △
	水中目視観察(藻場の外縁) ・藻場の境界を記録 ・境界の藻場タイプと被度を記録(GPSで位置情報を記録)		・藻場の外縁のみの確認であり、面的網羅性が低い。 △	・境界を目視により精度よく判断している。 ◎	・位置情報の精度はやや低い。 ○	・被度を面的に把握できていない。 ・実績面積の精度が低い。 △	・生態系タイプを面的に把握できていない。 △
	①藻場が不鮮明な画像 + ②水中目視観察(複数ポイント) ①: Google Earth等から藻場と推察される範囲を判断 ②: 藻場タイプと被度を記録		・藻場が不鮮明で、画像の判断精度が低い*。 △	・画像が不鮮明で境界の判断精度が低い。 △	・位置情報の精度が高い画像を使用している。 ◎	・被度を面的に把握できていない。 ・実績面積の精度が低い。 △	・生態系タイプを面的に把握できない。 △
	藻場が不鮮明な画像 ・Google Earthから藻場と推察される範囲を判断		・藻場が不鮮明で、画像の判断精度が低い*。 △	・画像が不鮮明で境界の判断精度が低い。 △	・位置情報の精度が高い画像を使用している。 ◎	・被度が把握できていない。 ・実績面積を把握していない。 ×	・生態系タイプを判断した情報が無い。 ×
1 低い ↓							

: 申請範囲
 : 藻場の生育範囲
 : 鮮明な画像から生育を判断した範囲
 : 不鮮明な画像から生育を判断した範囲
 : ライン調査
 ● : ポイント調査

※≪藻場有無の判断精度≫ドローン: 70~90%程度、航空写真: 65~85%程度、衛星画像: 60~85%程度 (出典: 広域藻場モニタリングの手引き(案))

(2) 吸収係数

吸収係数の確実性[§]に関する評価の視点を表 4-16に、モデルケースを表 4-17に示します。これらを参考に、申請する調査内容と結果から、確からしさの評価を行い、確実性[§]を申請書に記載してください。申請いただいた内容をもとに、評価結果の妥当性を審査認証委員会[§]が判断します。

なお、申請事例の詳細はJBEのHP (<https://www.blueeconomy.jp/credit/>) に掲載していますので参照ください。

表 4-16 吸収係数の確実性に関する評価の視点

区分	吸収係数の確からしさ		評価方法
	地域性の考慮	構成種・生態系タイプの考慮	
評価基準	<p>■現地観測の有無 現地観測（湿重量等）を実施しているか 調査地点が藻場タイプごとに設定され、その状況を把握できる代表的な地点で設定できているか なお、調査地点数が多いほど精度は向上する</p> <p>■文献収集 対象地域の周辺で文献値を収集できているか</p> <p>■被度の考慮 対象地域の被度を考慮した吸収係数を設定できているか</p>	<p>現地観測や文献収集により、対象生態系の構成種を考慮した吸収係数を設定できているか</p>	<p>左記基準の達成状況をもとに、申請者が確からしさを評価</p>
備考	<p>上記に示す情報を取得するため、調査対象地の状況を踏まえたうえで現地観測・文献値利用による吸収係数を収集・設定する。</p>		

■申請書作成時のポイント

- ・吸収係数は、現地調査を用いて算出した係数の利用か文献値の利用かを記載する。
- ・現地調査を行った場合は、調査方法と調査地点の設定理由、調査結果を具体的に記載する。
- ・文献値利用（地域性考慮）は収集した文献リストと吸収係数の設定に関する考え方（最大値、平均値等）、算定に用いた値を記載する。

[§] 「第6章 用語集」参照 (p.56)

表 4-17 海草・海藻藻場を対象とした吸収係数設定のモデルケースと確実性

確実性のレベル	モデルケース	評価の視点		
		吸収係数の確からしさ		
		地域性を考慮した吸収係数が設定されているか	現地観測や文献収集により、対象生態系の構成種を考慮した吸収係数を設定できているか	
4	高い	<ul style="list-style-type: none"> ① 単位面積当たり湿重量の計測 + ② 文献収集による吸収係数の設定 (地域性・構成種を考慮している) 	<ul style="list-style-type: none"> 対象地域で現地観測を行っている。 対象生態系の藻場タイプの地域性を踏まえた文献収集により吸収係数が設定されている。 被度を考慮した吸収係数を使用している。 	<ul style="list-style-type: none"> 対象生態系の主な構成種の現地観測や文献収集により吸収係数が設定されている。
3		<ul style="list-style-type: none"> ① 単位面積当たり湿重量の計測 + ② 文献収集による吸収係数の設定 (地域性・構成種を考慮していない) 	<ul style="list-style-type: none"> 対象地域で現地観測を行っている。 対象生態系の藻場タイプを踏まえた文献収集により吸収係数が設定されている。 被度を考慮した吸収係数を使用していない。(地域性の考慮なし) 	<ul style="list-style-type: none"> 対象生態系の主な構成種に類似する現地観測や文献収集により吸収係数が設定されている。
2		<ul style="list-style-type: none"> 文献値利用 (地域性・構成種を考慮している) 	<ul style="list-style-type: none"> 対象地域で現地観測を行っていない。 対象生態系の藻場タイプの地域性を踏まえた文献収集により吸収係数が設定されている。 被度を考慮した吸収係数を使用している。 	<ul style="list-style-type: none"> 対象生態系の主な構成種の現地観測や文献収集により吸収係数が設定されている。
1	低い	<ul style="list-style-type: none"> 文献値利用 (地域性・構成種を考慮していない) 	<ul style="list-style-type: none"> 対象地域で現地観測を行っていない。 全国平均の文献値を利用している。 被度を考慮した吸収係数を使用していない。(地域性の考慮なし) 	<ul style="list-style-type: none"> 対象生態系の藻場タイプの現地観測や文献値を利用している。

5.1 ブルーカーボンについて

Q 1. ブルーカーボンとは？

A 1.

- ・海洋生物の作用によって海に貯留された炭素を「ブルーカーボン」といいます。
- ・浅海に生育する植物が光合成によりCO₂を吸収し、海底に炭素を貯留します。
- ・海底に貯留された炭素は数千年単位で貯留され、地球全体で、年間1.9億～2.4億トンの炭素が貯留されていると言われています。

Q 2. ブルーカーボンが貯留される主要な生態系とそのCO₂蓄積メカニズムは？

A 2.

- ・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ます。
- ・炭素蓄積メカニズムはそれぞれ以下に示すとおりです。

①海草藻場

アマモ類が光合成によりCO₂を吸収して作り出された有機物が、枯死や流出などに伴い海底土壌や深海へ蓄積される。また、草体から放出された難分解性の溶存有機物が海水中に蓄積される。

②海藻藻場

アカモクやワカメ・コンブ類（養殖も含む）等の海藻が光合成によりCO₂を吸収して作り出された有機物が、枯死や流出などにより海底土壌や深海に蓄積される。また、藻体から放出された難分解性の溶存有機物が海水中に蓄積される。

③湿地・干潟

ヨシ類や土壌表面の微細藻類が光合成によりCO₂を吸収して作り出された有機物が、枯死や流出などにより土壌や深海に蓄積される。

④マングローブ林

マングローブ（木）が光合成によりCO₂を吸収して作り出された有機物が、枯死や流出などにより土壌や深海に蓄積される。

Q 3. 日本ではブルーカーボンでどの程度のCO₂を吸収できると想定されているのか？

A 3.

- ・最新の調査結果では、日本においては海藻・海草の藻場を中心に、年間130万トン程度のCO₂が正味吸収されていると見積もられています。
- ・藻場の再生、生物共生型港湾構造物、養殖の拡大などにより、今後のCO₂吸収量の拡大が期待されています。

Q 4. 海草藻場と海藻藻場は何が違うのか？

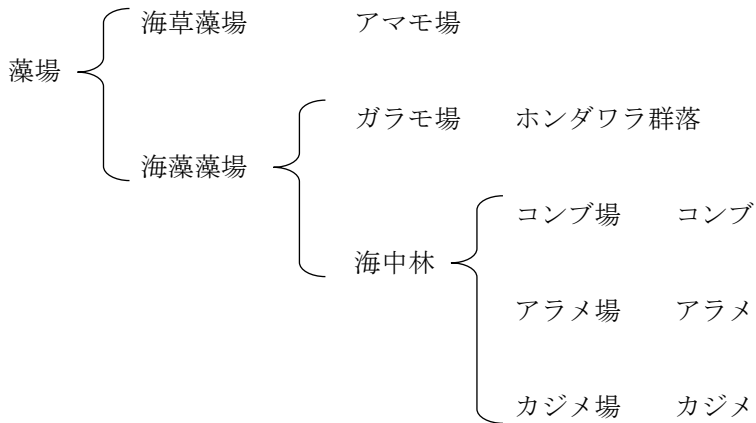
A 4.

■海草藻場

- ・種子植物であるアマモなどを中心とする海草が主体の藻場を示します。
- ・海草は、海底に根を埋める地下茎やひげ根を持つものが多く、海底が砂泥地であることが必要です。

■海藻藻場

- ・海藻類（孢子植物）からなる藻場の総称です。
- ・枝状の海藻であるアカモクなどが繁茂する場をガラモ場、コンブ・アラメのように大型で林立するように繁茂する場を海中林と呼び、構成する種名を用いてコンブ場、アラメ場、カジメ場のよように称されることもあります。



藻場の分類（概要）

5.2 Jブルークレジットについて

Q 5. Jブルークレジットの全体構想は？何を目的にしたもので、将来的に何ができるようになるのか？

A 5.

- ・ブルーカーボンを定量化して取引可能にした（クレジット化）ものがJブルークレジットです。
 - ・Jブルークレジットは、JBE※から独立した第三者委員会による審査・検証を経て、JBEが認証・発行し、管理する独自のクレジットです。
 - ・Jブルークレジットの運営組織（認証、管理等）の設立や、地球温暖化対策推進法における排出量の算定報告公表制度への位置付けを目指します。
 - ・Jブルークレジットは全国を対象としています。
- ※ JBEについてはA.11をご覧ください。

Q 6. ブルーカーボンを活用したクレジット制度は日本初の試みなのか？

A 6.

- ・先行事例としては、横浜市や福岡市の独自のクレジット発行事例があります。

Q 7. 世界における国際認証やクレジット創出の状況は？

A 7.

- ・例えばマングローブに関しては、海外のVerified Carbon Standard（Verraが運営）という認証機関で認証され、登録されています。

Q 8. クレジットは誰がどのように認証したのか？

A 8.

- ・JBEから独立した第三者機関である「Jブルークレジット審査認証委員会」（様々な専門分野からの有識者の集まり）が現地ヒアリング、対象生態系の分布面積、CO₂吸収係数などを審査し、審査結果を踏まえてJBEが認証したものです。

Q 9. Jークレジットとの差別化についてどう考えているか？将来的にJブルークレジットはJークレジットとして使えるようになるのか？

A 9.

- ・現時点で、ブルーカーボンは、日本国の温室効果ガスインベントリの範囲外のため、Jークレジットの対象となっておりません。（※）そのため、新たな排出量取引制度としてJブルークレジット制度として独自に制度運用しています。

※Jークレジットはインベントリに記載のある削減・吸収活動を対象としておりますが、ブルーカーボンはインベントリへの記載を検討中の段階のため、対象となっておりません。

5.3 JBE について

Q 10. JBE とは？設立タイミング、目的、メンバーは？

A 10.

- 正式名称 : ジャパンプルーエコノミー技術研究組合
- 設立 : 2020年7月
- メンバー : 国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所、公益財団法人笹川平和財団など
- 取組内容 : 海洋・沿岸域の保全・再生・活用などブルーエコノミー事業の活性化を図るために必要な技術（方法論）の研究開発

※技術研究組合は、複数の企業や大学等が共同で試験研究を行うために、技術研究組合法に基づいて大臣認可で設立される法人です。①賦課金で取得した設備は税制上の圧縮表記が可能、②要件を満たした場合、特許料等の減免が可能、③株式会社等へのスムーズな組織移行が可能、などの特徴があります。

Q 11. JBE（ジャパンプルーエコノミー技術研究組合）とはどういった組織か？

A 11.

- ・海洋の保全や再生、そして活用などブルーエコノミー事業の活性化を図るのに必要な技術開発、制度設計、技術指導を担う組織として令和2年7月に設立されました。現在、ブルーカーボン・クレジット制度の中核となる、Jブルークレジットの認証・発行、売買等を実施しています。
- ・JBEは、国土交通省が設置した「地球温暖化防止に貢献するブルーカーボンの役割に関する検討会」における審議等を踏まえ、国土交通省と連携し、Jブルークレジットの審査認証・発行事業を実証試験の一環として実施しています。

5.4 国内の動向、その他

Q 12. ブルーカーボンは国のインベントリに織り込まれるのか？その場合、いつ頃・どの程度織り込むのか？

A 12.

- ・経済産業省が関係省庁と連携し、2020年12月に策定され、2021年6月に具体化した「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」において、「ブルーカーボンについては、2023年度までに海藻藻場によるCO₂の吸収・貯留量の計測方法を確立し、国連気候変動枠組条約等への反映を目指す...（中略）」と記載されており、国土交通省が設置した「地球温暖化防止に貢献するブルーカーボンの役割に関する検討会」において、ブルーカーボンを国のインベントリに反映させる（＝国の吸収源として正式にカウントする）ことを目標に、関係省庁とも連携し検討を進めています。

Q 13. 地球温暖化対策推進法の算定報告公表制度における調整後温室効果ガス排出量の算定には使えないとのことだが、今後使えるようになるのか？

A 13.

- ・導入可能性について、関係省庁と協議中です。

Q 14. 創出者は誰でもなり得るのか？

A 14.

- ・国の機関以外であれば申請可能です。対象生態系の創造、再生、維持管理活動等をしている組織であれば申請主体となり得ます。
 - ・なお、複数による申請の場合は、申請時にクレジットの配分※を決めておく必要があります。
- ※当事者の協議によって決まりますが、管理・活動実態がないと対象にはなりません。

Q 15. 一度、申請・認定された場所で再度クレジット創出できるのか？

A 15.

- ・以前に認証された活動とは異なる期間や異なる活動により創出されたブルーカーボンの存在が認められる場合、改めてその活動での認証が得られれば、同じ場所でのクレジット創出が可能です。
- ・Jブルークレジットは年度ごとの申請となっているため、毎年申請が可能です。

Q 16. 例えば、アマモで創出されたJブルークレジットは、アマモに取り込んだ炭素を除外するために、アマモを刈り取る必要は無いのか？

A 16.

- ・本制度におけるアマモ場のブルーカーボンについては、主にアマモの枯死や流出などに伴い海底土壌や深海へ蓄積される炭素や、草体から放出された難分解性の溶存有機物が海水中に蓄積される炭素を対象としているので、その後の刈り取りなどは必要ありません。
- ・ただし、刈り取ったアマモを適正に処分（埋め立て処分や、工業原料として利用など）することでCO₂削減や吸収に相当すると認められた場合には、異なる活動によるクレジット創出として、他のクレジット制度において認められる可能性があります。

Q 17. クレジット認証された場所の維持管理は、どのレベルまで実施する必要があるのか？

A 17.

- ・クレジット認証は、再生活動や維持管理の結果としてなされるものであり、認定対象期間（プロジェクト実施期間）後の維持管理は、創出されたクレジットとは関係はありません。
- ・ただし、維持管理をすることで、Q 15にも記載したとおり翌年度のクレジット創出につながります。

Q 18. 適切な維持管理とは？

藻場をどのように維持管理していけばJブルークレジットとして申請できるのか？

A 18.

- ・海草藻場、海藻藻場とも、一定規模の群落（現時点では0.1～0.2ha以上を想定）を維持するために必要となる移植、播種、食害対策などの活動が継続的に行われていれば認証される可能性があります。
- ・ただし、クレジット創出者の将来における管理上の負担が増加するのは本末転倒であるため、通常の活動以上のことを強いることは想定していません。
- ・具体的例としては、アマモの追加的移植、漁場や海域のルールづくりによる生息環境の保全、水底質や藻場のモニタリング、地元小学校の環境学習としての場の提供、普及啓発活動などです。
- ・Jブルークレジット譲渡によって得られた資金が気候変動対策として適正に使用されているかを、明確に説明できる活動内容となっていれば問題ないと考えています。

Q 19. 毎年、維持管理費用がJブルークレジットで賄えるような申請方法はないのか？

A 19.

- ・Jブルークレジットは、将来的な維持費用を担保するものではありません。
- ・一方で、例えば継続的なクレジット創出を可能とする活動の場合、そのクレジット譲渡によって得られた資金を維持管理活動費用に充当するような方法は想定されます。
- ・毎年、同じ活動範囲を申請できるため、予算を計画的に捻出できる可能性はあります。ただし、適正な維持管理を実施し記録され整理できている必要があります。

Q 20. クレジット創出者（＝申請者）としてはどのような組織が理想か？

A 20.

- ・購入者からの立場からすれば、1者単独でプロジェクトを組織しているよりも、地元で活動しているNPOや学校機関なども含めた幅広い団体で構成されていた方が、プロジェクトに対して賛同が得られやすかったり、価値が高いと判断されやすくなる可能性があります。それが結果として金額に反映されることが考えられます。

Q 21. 想定されるクレジット購入者はどのような企業が考えられるのか？

A 21.

- ・ 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・意欲を持つ団体であることが望ましいと考えます。
- ・ 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ます。

Q 22. 共同申請者として参加している企業が、当該プロジェクトにより発行されたクレジットを購入してもいいのか？

A 22.

- ・ 購入は可能です。

Q 23. 毎年、定期的にJブルークレジットを購入できるのか？

A 23.

- ・ 購入は可能です。ただし、創出されるJブルークレジット量は毎年変動することが予想されること、そして売り切れなどには留意する必要があります。

Q 24. 取引方法は？

A 24.

- ・ プロジェクト内容に応じて、創出者の意向を踏まえつつ最適な取引方法について、JBEがその都度選択します。

第6章 用語集

用語	内容
温室効果ガス	地球温暖化対策の推進に関する法律（平成10年10月9日法律第117号。その後の改正を含む。）第2条第3項に掲げる下記7物質。 <ul style="list-style-type: none"> ・二酸化炭素（CO₂） ・メタン（CH₄） ・一酸化二窒素（N₂O） ・ハイドロフルオロカーボン（HFC）のうち政令で定めるもの ・パーフルオロカーボン（PFC）のうち政令で定めるもの ・六ふっ化硫黄（SF₆） ・三ふっ化窒素（NF₃）
クレジット	省エネ・再エネの導入によるCO ₂ 削減量や、森林や藻場の再生・維持管理によるCO ₂ 吸収・貯留量を、あらかじめ決められた方法（＝方法論）に従って定量化し、取引が可能な形態にしたもの。
Jクレジット制度	省エネ・再エネの導入や、森林再生・管理などの取組によるCO ₂ 排出削減量や吸収・貯留量を「クレジット」として国が認証する制度（ブルーカーボンは本制度での対象外となっている。）
Jブルークレジット	日本国内で実施したブルーカーボンを増加させるプロジェクトの実施により実現された温室効果ガス吸収量のうち、Jブルークレジット審査認証委員会が本規則により認証した温室効果ガス吸収量。
国連環境計画 （UNEP：United Nations Environment Programme）	国連環境計画は1972年に設立され、各国の政府と国民が将来の世代の生活の質を損なうことなく自らの生活の質を改善できるように、環境の保全に指導的役割を果たし、かつパートナーシップを奨励する。環境分野における国連の主要な機関として、地球規模の環境課題を設定し、政策立案者を支援し、国連システム内において持続可能な開発の取り組みの中で環境に関連した活動を進め、グローバルな環境保全の権威ある唱道者としての役割を果たす。
IPCC（気候変動に関する政府間パネル： Intergovernmental Panel on Climate Change）	世界気象機関（WMO）及び国連環境計画（UNEP）により1988年に設立された政府間組織。その目的は、各国政府の気候変動に関する政策に科学的な基礎を与えることであり、世界中の科学者の協力の下、出版された文献（科学誌に掲載された論文等）に基づいて定期的に報告書を作成し、気候変動に関する最新の科学的知見の評価を提供している。
自主的炭素市場	多くの企業や団体が今後カーボンニュートラルを達成するために必要となるボランタリークレジット（政府主導ではなく、NGOや民間が主導になって認証や取引がなされるクレジット）を取引する市場のこと。
気候変動緩和対策	地球温暖化の問題に対処するための方策の一つであり、温室効果ガスを減らす方策を示す。一方、温暖化による悪影響に備える方策を適応策という。
プロジェクト実施者	プロジェクトを実施し、温室効果ガス吸収量を増やす者。なお、技術、資金、役務その他の提供等を行ってプロジェクトを共同で実施する者も含む。
審査認証委員会	Jブルークレジット制度において、プロジェクトの審査・承認並びにプロジェクトによるCO ₂ 吸収量の実績確認・認証等を行う、民間有識者等からなる第三者認証機関。

用語	内容
確実性	ブルーカーボン生態系の分布面積や吸収係数等の設定数値の確からしさなどを申請者が評価し、設定する割合のこと。
幾何補正・オルソ補正	空中写真等の画像などの歪みやズレを除き、正確な位置情報を持ったデータに補正すること。
トレードオフ	同時には成立しない二律背反の関係のこと。
ブルーカーボン生態系	海草藻場、海藻藻場、湿地・干潟、マングローブ林からなる生態系
純一次生産量	植物が光合成を通じてつくり出す有機物の総量から、呼吸量（呼吸により放出される炭素）を差し引いたもの。
P/B比	現存量（B）に対する純一次生産量（P）の比。
DOC（溶存有機炭素）	水に溶けている状態の有機炭素（有機物に含まれる炭素）。
RDOC（難分解性溶存有機炭素）	溶存有機炭素のうち、バクテリアに分解されずに長期間安定して残存する有機炭素。数百年～数千年滞留すると言われている。
バルク式	理論上のモデルを利用して間接的に推定する方法の一つ。 水表面直下にCO ₂ 濃度境界層（CO ₂ 濃度が連続的に変化する層）とみなす薄膜を想定し、その層内のCO ₂ 濃度の傾きによってガス交換量が決定される。
動粘度	流体の動きにくさ、流れの伝わりにくさを表すもの。

Jブルークレジット®認証申請の手引き 編集委員会の構成

編集委員

池田 陸郎	カーボンフリーコンサルティング株式会社 取締役
岡田 知也	国土交通省 国土技術政策総合研究所 沿岸海洋・防災研究部 海洋環境・危機管理研究室 室長
鈴木 健司	一般社団法人 日本能率協会 地球温暖化対策センター長 兼 検証審査部長
田多 一史	株式会社オリエンタルコンサルタンツ 関西支社 河川砂防・港湾部 次長
中西 敬	徳島大学 環境防災研究センター 客員教授
三戸 勇吾	復建調査設計株式会社 第一技術部 環境課 課長

編集事務局

桑江 朝比呂	ジャパンプルーエコノミー技術研究組合 理事長 国立研究開発法人 海上・港湾・空港技術研究所 港湾空港技術研究所 沿岸環境研究領域長
渡 邊 敦	ジャパンプルーエコノミー技術研究組合 理事 公益財団法人 笹川平和財団 海洋政策研究所 上席研究員
堀 正 和	ジャパンプルーエコノミー技術研究組合 顧問 水産資源研究所水産資源研究センター 社会・生態系システム部 沿岸生態系グループ長
渡辺 謙太	国立研究開発法人 海上・港湾・空港技術研究所 港湾空港技術研究所 沿岸環境研究領域 沿岸環境研究グループ 主任研究官
古屋 正典	ジャパンプルーエコノミー技術研究組合 東京事務局 国立研究開発法人 海上・港湾・空港技術研究所 港湾空港技術研究所 沿岸環境研究領域 沿岸環境研究グループ 主任研究官
吉 原 哲	八千代エンジニアリング株式会社 事業統括本部国内事業部環境計画部 技術第二課 課長
末廣 富士代	八千代エンジニアリング株式会社 事業統括本部国内事業部環境計画部 専門課長
鈴木 広美	八千代エンジニアリング株式会社 事業統括本部国内事業部環境計画部 技術第二課 シニアアソシエイト

オブザーバー

国土交通省 港湾局 海洋・環境課 港湾環境政策室

順不同 令和5年3月時点

Jブルークレジット®認証申請の手引き Ver.2.2.1

発行年月日 令和5年3月

発行者 ジャパンプルーエコノミー技術研究組合

本手引きに関する問い合わせ

ジャパンプルーエコノミー技術研究組合

〒239-0826

神奈川県横須賀市長瀬三丁目1番1号 港湾空港技術研究所内

<https://www.blueeconomy.jp/contact-us/>からお問い合わせください。