WEST 論文研究発表会　2025

持続可能なブルーカーボン事業の実現に向けて

大阪大学 赤井研究室

2025 年 12 月

一實地平

鈴木瑛介

ガルバヤル・ルハグワスレン

鈴木亜実

西田実富結

前田裕輝

要旨

日本では古くから暮らしや経済活動が海岸の自然と密接に結びついてきた。沿岸域の保全は海洋国家としての持続的発展における重要課題である。しかし、温暖化が進行し、沿岸域の環境に大きな影響を与えている。

このような側面からも CO_2 の吸収を行う必要性が高い。そこで注目されているのが、海草藻場や干潟等の沿岸生態系が吸収・固定する炭素であるブルーカーボンである。その大きな特徴は、「コベネフィット」（多面的価値）である。沿岸生態系は CO_2 の吸収・固定に限らず、生物多様性の保全、水質浄化、漁業資源の確保等、様々な価値を持つ。このような効果は地域の持続可能な発展にも深く関わる。ブルーカーボン生態系の保全は重要な吸収源対策の一つとされている。ただし、現在のブルーカーボン生態系による CO_2 吸収量は日本全体の温室効果ガス排出量のわずか 0.13%程度である。この効果を高めるには、それを支える経済的な仕組みの構築が必要である。

こうした背景から、2020 年に JBE（ジャパンブルーエコノミー技術研究組合）が運営する「J ブルークレジット制度」ができた。この制度はブルーカーボン事業の推進を目的とし、海藻や藻場の造成・保全によって吸収された CO_2 量をクレジットとして認証している。プロジェクト実施者は申請に多くの費用をかけている一方、現在クレジットの 7 割超が売れ残っている。そのため、収益が得られず、活動の継続が難しくなっている。アンケート結果からも、J ブルークレジットを認識している企業が少なく、買い手不足がクレジットの売れ残りの大きな要因となっていることが明らかとなった。

本稿では、この売れ残りの発生を問題意識として捉え、プロジェクトを継続的に実施できる体制を目指す。

桑江ほか（2025）では J ブルークレジット提供者と購入者の特性と両者の関係性を定量的に分析している。Kerns et al.（2025）では窒素放出に関連する平均値に基づいた社会的便益額をもとにその価値が定量化された。また、杉村ほか（2021）はコベネフィットを考慮したクレジット価格の設定を提案している。堀ほか（2020）は温暖化の緩和策としてのコベネフィットの重要性を指摘している。しかし、J ブルークレジットに焦点を当て、定量的な阻害要因分析や評価を行った研究はこれまで存在しない。また、実際のプロジェクトの水質の変化を定量化した研究は存在しない。本稿では、J ブルークレジットの販売データを基に分析を行い、その課題と改善の方向性を明らかにするとともにコベネフィットの定量評価の推進を検討する。

分析 I では、クレジットの販売量や価格との関係を調べた。結果、同じ公募回次において同じプロジェクトの販売量が多いほど売却済率が低下することがわかった。分析Ⅱでは、

コベネフィットが定量評価されていないプロジェクトでの対象湾の変化を調査した。結果、プロジェクトによって周辺海域の水質が改善されることを確認した。

これより本稿では、J ブルークレジット市場における仲介マッチング機能の強化（政策提言Ⅰ）、コベネフィットの測定とその価値評価の支援（政策提言Ⅱ）を提案し、持続可能なブルーカーボン事業の実現を目指す。

目次

要旨 2
目次 4
第１章　現状分析・問題意識 6
第１節　海洋国日本の現状 6
第１項　海洋国日本の諸問題 6
第２項　地球温暖化の進行と CO_2削減の課題 6
第２節　ブルーカーボンの意義とコベネフィット 7
第１項　ブルーカーボンの定義とメカニズム 7
第２項　ブルーカーボンのコベネフィット 8
第３節　制度・市場の現状と課題 10
第１項　政府・地域社会による取り組みと制度設計 10
第２項　自治体の取り組み 12
第４節　Ｊブルークレジット 13
第１項　Ｊブルークレジット制度 13
第２項　Ｊブルークレジットの課題 16
第３項　Ｊブルークレジットにおけるコベネフィットの評価 16
第５節　問題意識 17
第２章　先行研究及び本稿の位置づけ 19
第１節　先行研究 19
第２節　本稿の位置付けと新規性 19
第３章　理論・分析 21
第１節　分析の方向性 21
第２節　分析Ⅰ：Ｊブルーカーボンクレジットの売却成功確率と売却済率を説明する要因分析 21
第１項　分析の目的と検証仮説 21
第２項　分析モデル 24
第３項　変数と使用データ 25
第４項　分析結果 27
第３節　分析Ⅱ：ブルーカーボンプロジェクトが水質に与える影響の分析 28
第１項　分析の目的と検証仮説 28
第２項　分析モデル 29
第３項　変数と使用データ 29

第４項　分析結果.. 31
第４節　定性分析 32
第４章　政策提言 34
第１節　政策提言の方向性.. 34
第２節　政策提言 35
第１項　政策提言Ⅰ　仲介マッチング支援制度の設計.......................... 35
第２項　政策提言Ⅱ　コベネフィット測定支援制度の導入...................... 38
おわりに 43
参考文献・データ出典.. 45

第１章　現状分析・問題意識

第１節　海洋国日本の現状

第１項　海洋国日本の諸問題

日本は国土面積に比して長大な海岸線を持ち、古くから海と密接に関わってきた。沿岸地域は漁業の中心地として発展し、海洋資源を基盤とした生活には欠かせない。しかし、高度経済成長期の急速な発展に伴い、港湾整備や埋立事業が進んだ結果、干潟や藻場といった沿岸生態系は大きく失われた。このように、海の環境は人々の活動と自然変動が複合的に影響を及ぼしている。

沿岸生態系の減少は、水産資源の生息環境を悪化させ、漁獲量の減少や漁業者の経済的損失を招いている。特に藻場や干潟が失われると、魚介類の成育場や浄化機能、炭素吸収源の喪失にも繋がっている。実際、アマモ場は 1960 年から 1990 年頃までに約 7 割が消失した(瀬戸内海環境保全協会、2019)。さらに、河川から流入する窒素・リンなどの栄養塩によって水質が悪化し、赤潮や富栄養化の発生頻度も増加した(農林水産省、2021)。これらの要因により、沿岸漁業資源の減少とともに、地域経済も大きな打撃を受けている。

加えて、気候変動による海水温の上昇や海洋酸性化は、生態系と漁業資源に新たな危険をもたらしている。これらの複合的な問題は、単なる環境保全の課題にとどまらず、地域社会の食料供給や経済活動、文化的営みの持続可能性にも深く関わっているといえる。したがって、沿岸域の保全と再生は、海洋国家としての日本が持続的発展を遂げる上で避けては通れない重要課題である。

第２項　地球温暖化の進行と CO_2 削減の課題

国際的にも 2015 年のパリ協定において、「世界平均気温上昇を産業革命前に比べて 2℃未満に抑え、1.5℃に抑える努力を追求する」という国際目標が設定された。これにより、各国が削減目標(NDC)を提案する制度が整備された。しかし実際には、多くの国が依然として化石燃料を燃焼し続けており、排出削減だけでは目標を達成するのは難しい状況である。こうした背景から、国では再生可能エネルギーの導入や省エネルギーの徹底に加え、大気中の CO_2 を積極的に吸収・除去するネガティブエミッション技術の活用が検討されている。しかし、これらの技術はコストが高く、大量のエネルギーを必要とするなど、依然として多くの課題を抱えている。その一方で、自然が本来持つ炭素隔離(大気中の二酸化炭素を吸収し、長期間貯留する仕組み)の力を高める取り組みは、比較的実現可能であり、生物多様性の保全や災害リスクの軽減といった多面的な効果が期待されている。こうした点から、自然を活用した気候変動対策への注目が高まりつつある。

これまで炭素吸収源のプロジェクトといえば、主に森林が注目されてきた。しかし最近

では、海での炭素隔離にも関心が高まっている。たとえば、海草やマングローブ林などの沿岸生態系だ。実際、同じ面積なら森林よりも多くの炭素を固定できることが分かっている(Nellemann et al.2009)。中でもマングローブ林は陸上の森林の 3〜5 倍もの炭素を長期間にわたって吸収できる(Donato et al.2011)。だからこそ、海の生態系の役割が気候変動への対策として重視されるようになってきた。

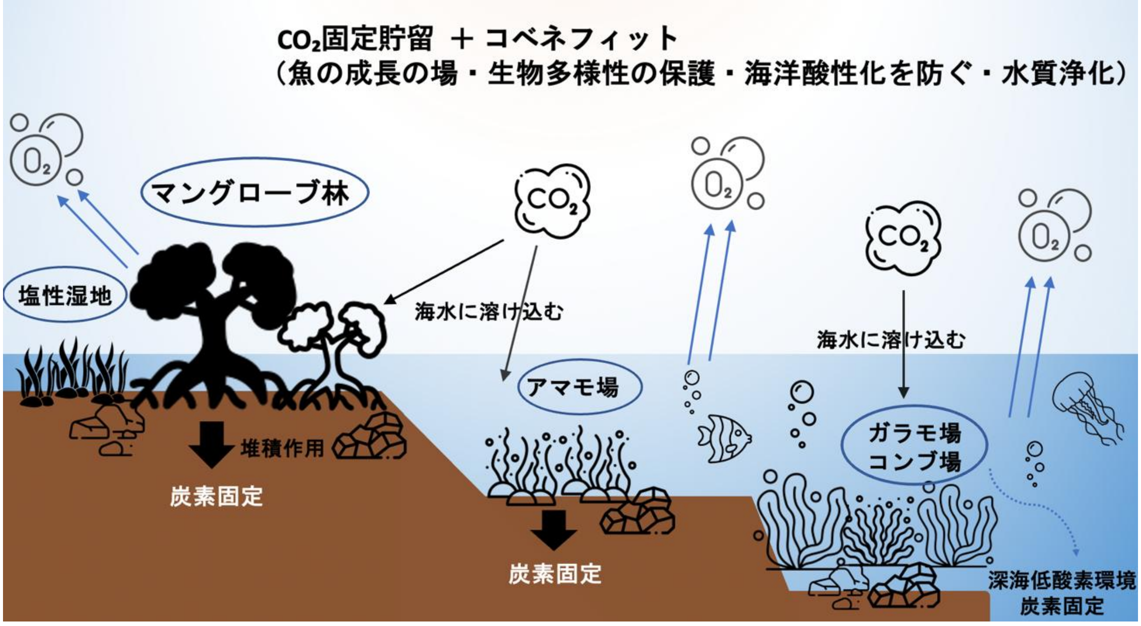
こうした流れから、「炭素吸収源を増やす」という考え方は、これからのカーボンニュートラル社会にとって排出削減と同じぐらいに重要である。特に最近は、沿岸生態系による炭素隔離、いわゆる「ブルーカーボン」が注目されている。

第２節　ブルーカーボンの意義とコベネフィット

第１項　ブルーカーボンの定義とメカニズム

ブルーカーボンとは、藻場、マングローブ林、塩性湿地・干潟などに生息する沿岸生態系が光合成によって大気中の二酸化炭素を吸収し、海底堆積物などに長期的に貯留する炭素を指す概念である(図 1)。

図 1　海洋生態系による炭素吸収・固定の自然の仕組み



（出典：ENEOS 「Commencement of Study on Large-scale Blue Carbon Creation Through Industry-government-academia Collaboration」より筆者作成）

「ブルーカーボン」という用語は、2009 年に国連環境計画(UNEP)、国際自然保護連合(IUCN)、国連食糧農業機関(FAO)などが共同で発表した報告書『Blue Carbon: The Role of Healthy Oceans in Binding Carbon』で初めて紹介された。これまでは炭素吸収源として森林などが中心に利用されてきたが、本報告書により、海洋生態系も陸上と同等に重要な

炭素吸収・固定源であることが科学的に認識された。沿岸生態系による長期的な炭素貯留の可能性を示した点で、ブルーカーボンの概念は気候変動対策における新たな自然資本として注目されることとなった。

一方で、水産庁によると日本では1950年代以降、沿岸生態系であるアマモ場や干潟の面積が大幅に減少している。その主な要因は、沿岸開発、土地の埋め立て、栄養塩の増加である。特に高度経済成長期には、沿岸の埋め立ての影響が強く、瀬戸内海では30年間で海藻床の70%が失われた。

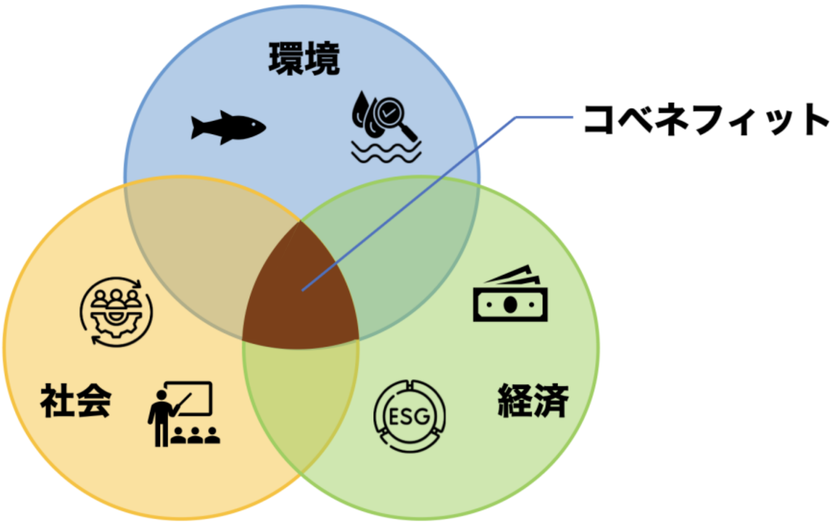
ブルーカーボンはようやく注目され始めた段階であり、沿岸生態系による炭素吸収は大きな期待を集めているが、肝心の科学的知見やデータはまだ十分ではない。衛星リモートセンシングや現地観測を活用した評価方法は発展してきているものの、地域ごとの特色や吸収量の違いなど、まだ明らかになっていない点も多い。

総じて、ブルーカーボン生態系は炭素吸収・固定を通じた気候変動緩和効果に加え、多様な生態系サービスを併せ持つ貴重な存在である。今後は、そのブルーカーボンの環境的・社会的価値を適切に評価し、公的支援や市場メカニズムなどを通じて持続的に支える仕組みを構築することが求められる。

第2項　ブルーカーボンのコベネフィット

ブルーカーボン生態系は単なる炭素吸収源以上に、環境・社会・経済において複数の利益をもたらす「コベネフィット」を有している(図 2)。環境省(2009)によれば、「米国EPA(米国環境保護庁)の支援のもとに実施された「Co-Benefits of Climate Change Mitigation: Coordinator in Asia」では、コベネフィットを『一つの政策、戦略、または行動計画の成果から生まれる複数の分野における複数の利益』と定義しており、気候変動緩和策におけるコベネフィット型アプローチは、環境(大気質、健康、生物多様性など)、エネルギー(再生可能エネルギー、代替燃料、エネルギー効率改善)、経済(長期的持続可能性、産業競争力、所得配分)にプラスの影響を及ぼすとされる。」

図 2　コベネフィットについて



（筆者作成）

まず環境面において、ブルーカーボン生態系そのものの保全や、沿岸域の水質改善、さらには気候変動の緩和といった多様な機能を担っている。また、これらの生態系は陸域と海域をつなぐ中間的な空間として、沿岸の生物多様性の維持や、長期的な自然環境の持続的な保全にも重要な役割を果たしている。

社会的側面では、特にマングローブ林や干潟などは、津波や高潮といった自然災害から沿岸域の住民やインフラを保護するバリア機能を有していることが知られている。こうした生態系は単なる自然資本としてだけでなく、地域社会の活動向上にも寄与している。また、地域ぐるみの環境教育や市民参加型の藻場観察活動、体験型プログラムなどを通じて、地域コミュニティの環境意識の形成や、世代を超えた知識の継承にも貢献している。実際に、多くの自治体や学校が協働して藻場のモニタリングや体験学習を展開しており、これらの活動が持続的な環境教育の一環として着実に機能しているといえる。

経済面でもブルーカーボン生態系の存在はレジャー産業や観光業の活性化にも資する。たとえば、藻場や干潟を活用したエコツーリズムや、自然体験型の観光が新たな地域資源として注目されている。加えて、ESG 投資や企業のブランド価値向上を通じて、地域経済や国際的な投資にも好影響をもたらすことが期待されている。

日本国内においても、ブルーカーボン施策は統合的に推進されており、2050 年カーボンニュートラルの実現や循環経済の推進、さらには生物多様性の再興といった国家的な目標と密接に関連付けられている。政府は沿岸生態系の保全・再生を通じて、炭素隔離機能の発揮だけでなく、地域社会や経済へのコベネフィットの最大化を政策目標としている。このように、ブルーカーボン生態系は短期的・長期的な気候変動対策、地域社会の持続可能性、経済的価値創出という三つの観点から極めて重要な役割を担っている。そして、今後

の政策設計や地域マネジメントにおいて重要な位置を占めることが期待される。

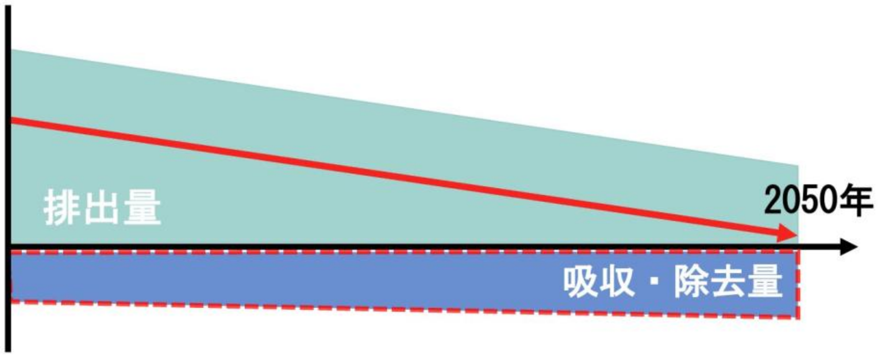
第 3 節　制度・市場の現状と課題

第 1 項　政府・地域社会による取り組みと制度設計

日本政府は、ブルーカーボン生態系の炭素吸収・固定機能を、地球温暖化対策の柱の一つとして位置づけている(環境省,2024)。2020 年に策定された「革新的環境イノベーション戦略」では、①海藻類の効率的な CO_2吸収および増養殖技術の開発、②新素材・資材としての活用技術、③吸収量の推計手法の開発、④藻場・干潟の造成・保全技術の実証、という四つの技術開発目標を掲げた。このように、ブルーカーボンは森林吸収と並ぶ温暖化対策の新たな柱として、政府の成長戦略にも組み込まれている。さらに、令和 7 年 2 月に策定された「地球温暖化対策計画」では、2035 年度に 100 万トン、2040 年度に 200 万トンという CO_2吸収・固定の具体的目標値が設定された。これらの目標は、温室効果ガス排出削減努力と並行して、ブルーカーボンによる吸収量の拡大を目指していると考えられる。

ここで注目すべきは、これらの取り組みが日本の「ネットゼロ目標」に直結している点である。ネットゼロとは、温室効果ガスの排出量と吸収量を実質的にゼロにする状態を指し、ブルーカーボンはその吸収源として重要な役割を担うとされている(図 3)。特に 2050 年のネットゼロ実現に向けては、大幅な温室効果ガスの吸収・除去量が必要となっており、ブルーカーボン生態系の保全・創出はその戦略的手段として位置付けられる。

図 3　ネットゼロ実現のロードマップ



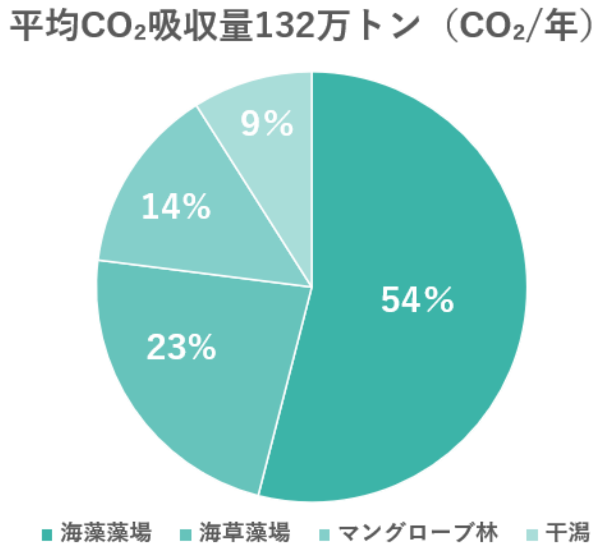
(出典：環境省(2025)「ブルーカーボン等によるクレジットの創出・利活用に係る早期社会実装に向けた実証事業」より筆者作成)

環境省の発表によれば、2023 年度における日本の温室効果ガス総排出量は約 10 億 1,700 万トンであるのに対し、ブルーカーボン生態系による CO_2吸収量は約 132 万トンにとどまり、全体の約 0.13%に過ぎない。この数値のみを見れば、ブルーカーボンの貢献度は限定的であるようにみえる。しかし、吸収源としての質的特性を考慮すれば、その役割の重要

性は決して小さくない。特に、ブルーカーボン生態系は単位面積あたりの CO_2吸収効率が高く、さらに海底堆積物などに炭素を数百年〜数千年単位で長期固定できるという点で、他の吸収源にはない優位性を持つ。

国内におけるブルーカーボン吸収量の平均的な内訳としては、海草藻場が 23%、海藻藻場が 54%、マングローブ林が 14%、干潟が 9%を占めている(桑江ら、2019)(図 4)。これらの沿岸生態系を保全・拡大していくことは、将来的に自然由来の CO_2吸収源としての役割を高める可能性を秘めており、ネットゼロ達成を目指す上でも、戦略的な資源と位置づける必要があると考える。

図 4　日本でのブルーカーボン生態系ごとの炭素吸収量



（出典：桑江ら(2019)「浅海生態系における年間二酸化炭素吸収量の全国推計」より筆者作成）

さらに、世界銀行は 2030 年までに世界の海藻養殖市場が最大 118 億ドル(約 1.7 兆円)に成長すると予測している。ブルーカーボンは気候変動対策の枠を超え、新たな産業や地域経済の活性化にも寄与する資源として期待されている。こうした経済的側面は、従来の環境政策と経済成長政策の両立を図る上でも、大きな意義を持つといえる。

また、日本政府は各省庁を通じてブルーカーボンの制度的支援や技術開発を推進している。国土交通省は港湾域での藻場造成や「カーボンニュートラルポート（CNP）」など、沿岸生態系を活用した CO_2吸収源の確保に取り組んでいる。そして、水産庁は藻場や干潟の再生・保全を通じて水産資源の持続的利用を支援し、「磯焼け対策ガイドライン」や全国協議会の設置を通じて、地域主体の取り組みを強化している。環境省においては、IPCC

湿地ガイドラインに基づく温室効果ガス吸収量の算定・計上を進め、2024 年には海草・海藻藻場の吸収量を国連に報告した。

総じて、日本のブルーカーボン政策は、生態系保全の域を超え、温暖化対策、水質浄化、漁業資源の持続的確保、地域経済の活性化といった多面的な価値のある取り組みとして展開されている。

第 2 項　自治体の取り組み

環境省のブルーカーボン関係省庁連絡会議(2023 年 12 月)によると、日本国内ではすでに 57 件のブルーカーボン関連プロジェクトが報告されている。その中でも横浜市と福岡市の取り組みが際立っている。どちらも独自のカーボンクレジット制度を使って活動資金を集めているのが特徴である。令和 6 年度から全国 19 地域で藻場・干潟の保全・再生・創出を目指すプロジェクトが展開されている。自治体のみならず、市民団体や企業も連携して取り組みを進めており、地域住民による生態系の維持やモニタリング活動が促進されている。これらの活動は、漁業資源の保全や地域雇用の創出にも結びついており、地域社会における持続可能な発展を支える重要な要素となっている。生態系の保全活動が、単なる環境保護に留まらず、地域経済や社会の活力向上にも波及効果をもたらしている点は、今後の政策評価においても考慮すべきである。

横浜市は 2014 年、全国で初めて「ブルーカーボン・オフセット制度」を導入した。企業が港湾施設や藻場再生プロジェクトに資金を出し、その成果を CO_2削減クレジットとして計算する枠組みを作った。この制度は 2022 年度まで続き、最終年度には 22 の企業・団体が参加し、合計 312.8 トンの CO_2削減効果を出した。その後、JBE(ジャパンブルーエコノミー技術研究組合)が運営する J ブルークレジット制度が本格導入されたことで、横浜市独自の制度は役割を終えた。

一方、福岡市では 2021 年から「博多湾ブルーカーボン・オフセット制度」を立ち上げ、今も運用を続けている。福岡市がクレジット創設の主体となり、独自の方式で制度を運営しているのが特徴的である。横浜市と福岡市の事例は、日本のブルーカーボン推進の先進モデルといえる。今後、制度の普及や持続可能な運営体制を考えるうえでも参考になるといえる。一方国全体でも制度整備が進んでいる。令和 6 年度には JBE が 46 件のプロジェクトで CO_2吸収量を認証し、そのうち 20 件が新規プロジェクトだった(国土交通省、2025)。全国的にブルーカーボンの取り組みが広がっており、地域主導のプロジェクトも多様になってきた。

ただ、ブルーカーボンの取組がまだ十分に進んでいない地域もあり、地域ごとの状況には差がある。今後は、先行自治体の知見や成功事例を全国に共有し、それぞれの地域の特性に合ったブルーカーボン施策を推進していくことが重要であると考える。

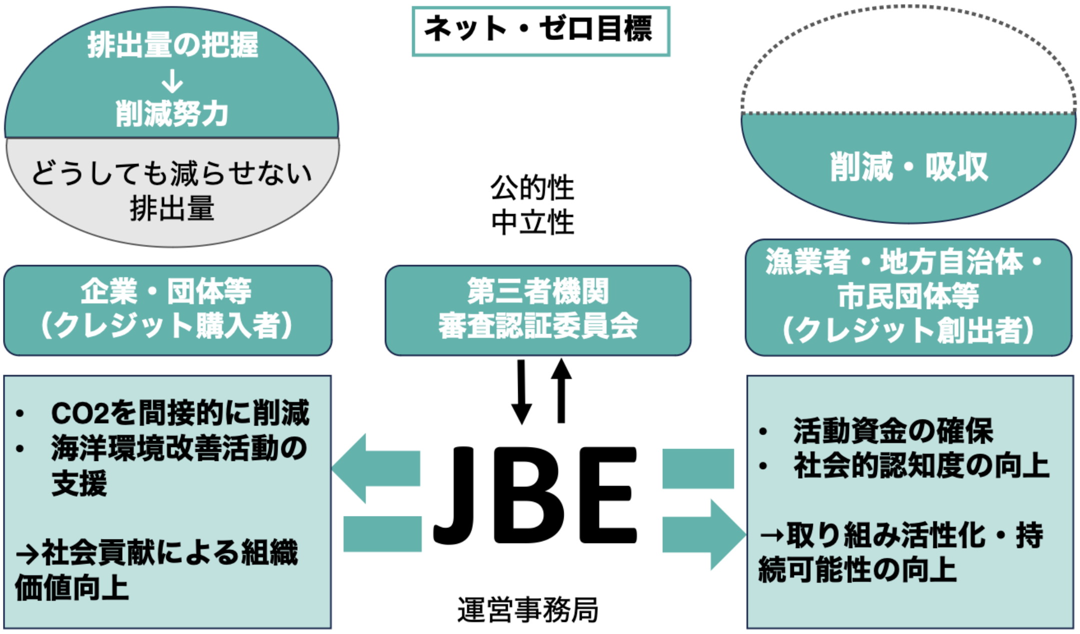
第４節　Ｊブルークレジット

第１項　Ｊブルークレジット制度

Ｊブルークレジット制度とは、国土交通省の認可法人の JBE(ジャパンブルーエコノミー技術研究組合)によって運営されている、カーボンクレジット市場である。カーボンクレジット市場とは、藤澤ほか(2025)によると「カーボンクレジット市場では、CO_2に関する排出削減・炭素吸収・炭素除去量を取引する。具体的には、クレジット供給者(創出者)はCO_2等の温室効果ガス(カーボン)の排出削減や吸収・除去を評価し、その削減や吸収・除去量をクレジットとして売り出し、購入者は自身のカーボン排出量を相殺するために、その排出量に見合うクレジットを購入する。」と説明されている。

JBE によれば、Ｊブルークレジットとは、ブルーカーボンを、あらかじめ決められた方法(＝方法論)に従って定量・認証し、取引が可能な形態にしたクレジットにしたもののことを指す。認証されたクレジットをブルーカーボンの創出者と購入を希望する企業などが売買する。これにより、「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めること、またクレジット購入者は、CO_2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」(JBE、2025)となっている。クレジット供給を行う創出者は、活動資金を得ることにつながり、購入者は購入したクレジットで、カーボン・オフセットを行うことができる。環境省によると、カーボン・オフセットとは、どうしても排出される温室効果ガスについて、排出量に見合った温室効果ガスの削減活動に投資すること等により、排出される温室効果ガスを埋め合わせることを指す。この図 5 が Ｊブルークレジット制度の概要図となっている。

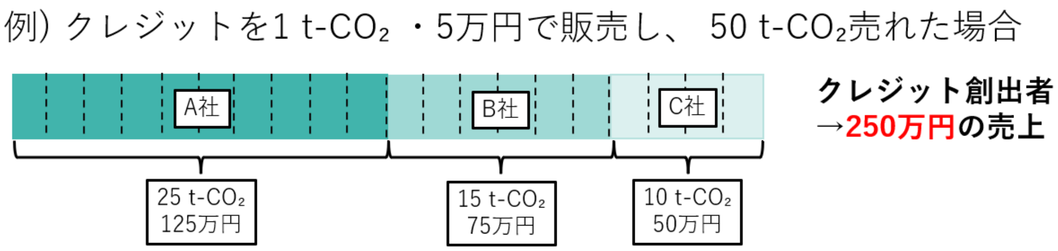
図 5　Ｊブルークレジット制度について



（出典：ジャパンブルーエコノミー技術研究組合（JBE）(2025)「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.2.5」　より筆者作成）

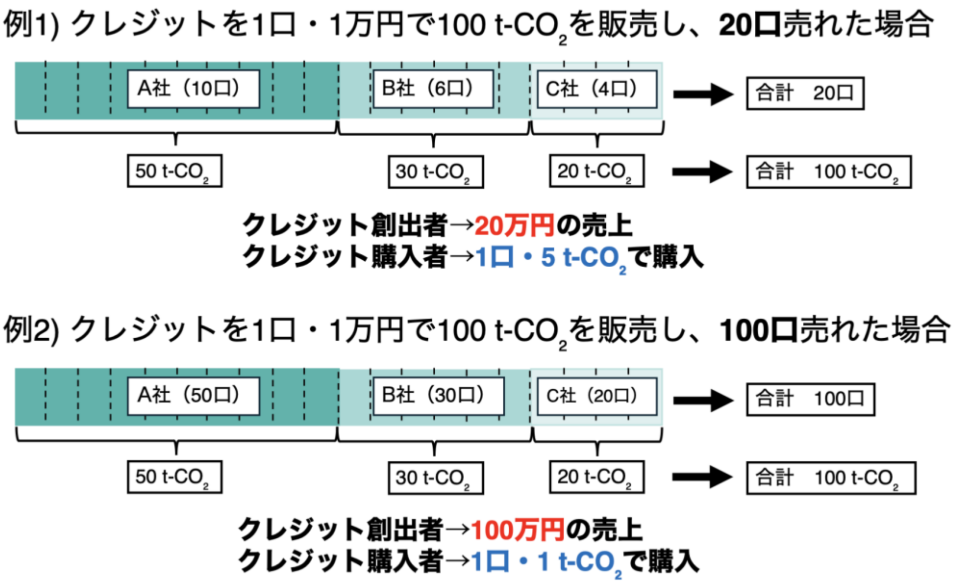
販売方法としては、令和 6 年度では、年度を通してクレジットが販売されている常設のものと、その年度に新たに認証されたプロジェクトのクレジットが販売される特別回がある。その中でクレジットを創出したプロジェクト実施者が金額を指定し、購入者側がトン数を指定して購入する指定単価入札方式と、一口当たりの金額を事業者が指定して、購入者が口数を決めて入札し口数に応じて総量を分配する、総量配分方式が存在する。図 6 が指定単価入札方式であり、図 7 が総量配分方式の図である。

図 6　指定単価入札方式について



（出典：JBE「Ｊブルークレジット購入申込者公募 公募要綱-総量配分方式(口数型)」「Ｊブルークレジット購入申込者公募 公募要綱-指定単価入札方式」より筆者作成）

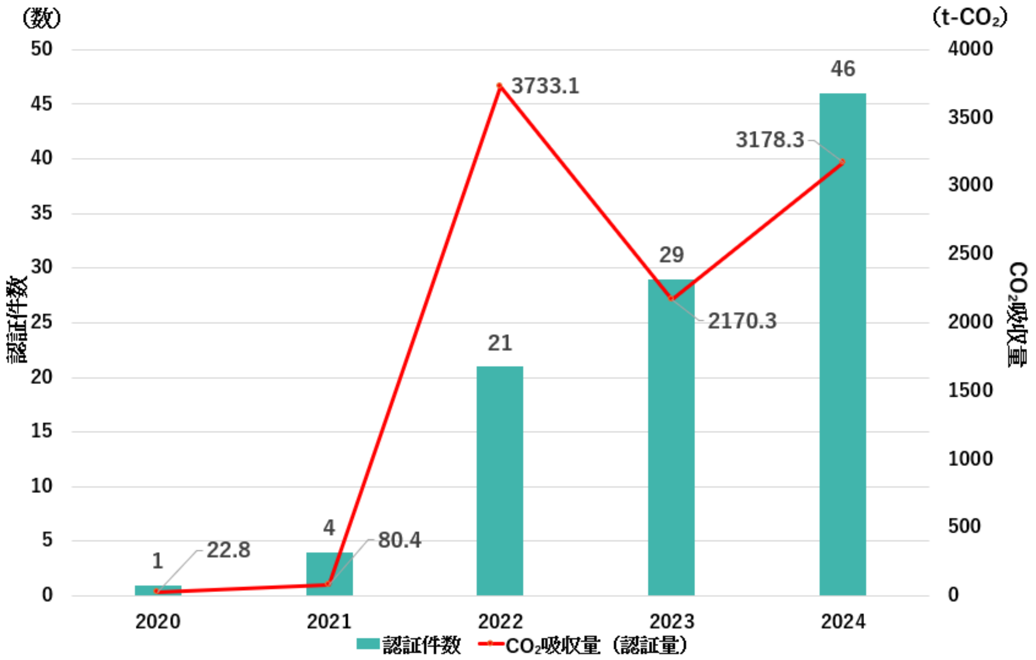
図 7　総量配分方式について



（出典：JBE「Ｊブルークレジット購入申込者公募　公募要綱-総量配分方式(口数型)」「Ｊブルークレジット購入申込者公募　公募要綱-指定単価入札方式」より筆者作成）

また、図 8 は、Ｊブルークレジットが開始された 2020 年度から、2024 年度までのＪブルークレジットの認証件数と CO_2の吸収量を表したものである。これを見ると、認証件数は着実に増加しており、CO_2の吸収量も増加が認められていることがわかる。今後はより一層の制度の拡大が見込まれる。

図 8　Ｊブルークレジットの認証実績



（出典：国土交通省港湾局（2023）『ブルーカーボン CO_2の新たな吸収源』より筆者作成）

第 2 項　Ｊブルークレジットの課題

今後さらなる拡大が見込まれるＪブルークレジットだが、実際に市場として機能しているかに対して注視する必要がある。実際にクレジットとしての認証数、吸収量は増加しているが、それが認証、発行にとどまらず、売買されプロジェクト実施者側にとって十分な利益をもたらすものになっているとは言い難い。令和 7 年 6 月時点でこれまで発行されて市場に出たうち、売買されたものは、筆者の計算によれば t-CO_2ベースでおよそ 23.5%にとどまってしまっている。またプロジェクト数から見ても完全に売り切ったプロジェクトの割合は、筆者の計算によると 39.54%と半分以下にとどまっている。これでは、クレジット創出側は多大なコストをかけてブルーカーボン創出プロジェクトを行い、クレジットの認証を受けてもその対価として売却による利益を得ることができず、経済的に持続可能なブルーカーボン創出プロジェクトの継続が困難になる恐れがある。

第 3 項　Ｊブルークレジットにおけるコベネフィットの評価

本項では、多くの利益をもたらすとされるコベネフィットがＪブルークレジットにおいてどのような評価を受けているのかその実態を見ていく。まず、クレジットの購入者へのアンケート結果より、購入者がどのような意図をもってクレジットを購入しているのか、購入に際し何を重要視しているのかを考える。一般社団法人 水産土木建設技術センター・一般財団法人 漁港漁場漁村総合研究所「令和 5 年度 水産基盤整備調査委託事業 ブルーカーボンクレジットを活用した持続的な藻場の維持・保全体制検討調査報告書」によれば、Ｊ

ブルークレジットを購入した企業のうち、ヒアリングに応じたすべての企業が J ブルークレジットの評価した点として「CO_2吸収機能に加え、多方面から価値のある活動である点」を挙げていた。この結果より、ブルーカーボンクレジットの購入企業は、藻場などの持つCO_2の吸収機能のみならずコベネフィットを評価していることがわかる。実際にJブルークレジットには申請時にプロジェクト概要にコベネフィットを記載していることが多く、定性的な記述がほとんどを占める。その一方で、発行されるクレジットの証書に、特記事項としてブルークレジットプロジェクトによる定量的なコベネフィットを記入し販売する、という方法も存在する。JBE の令和 5 年度(2023 年度)第 2 回 J ブルークレジット購入申込者公募によると、以下が特記事項の具体例である。

> このプロジェクトの実施による、造成干潟においての食料供給(干潟によるアサリの生産量が年間 10 トン増加、藻場によるメバルの生産量が年間 7 トン増加)と水質浄化(干潟・藻場の生物による COD 浄化量が年間 61 トン増加)の経済価値をそれぞれ推計したところ、併せて年間 1.2 億円程度の価値があると評価されました。本証書記載のクレジットの購入者は、その購入を通じ、これら複数の環境価値の増加(コベネフィット)のうち ＊．＊% について貢献したものと評価されます。

＊．*には、全体の販売量における購入量の割合が入る。この記述は、令和 4 年度に認証された「岩国市神東地先におけるリサイクル資材を活用した藻場・生態系の創出プロジェクト」の記載である。この例に示されるように、主に市場価値法、代替法により食糧供給、水質浄化にどれだけ寄与したかが記述されている。

第 5 節　問題意識

日本は海に囲まれており、人々は沿岸地域の自然とそれがもたらす恵みを享受してきた。しかしながら、高度経済成長期以降の沿岸域の開発や人為的な水質汚染、気候変動の影響で沿岸域の環境は大きく変化し、磯焼けなどの様々な問題が発生し、私たちはかつての海が有していた便益を得ることができなくなっている状況にある。沿岸域の環境に大きな影響を与えている一因が地球温暖化であるという側面からも、主な温室効果ガスである CO_2の吸収を行う必要性が生じている。近年新たな CO_2の吸収源として注目を集めているのが、ブルーカーボンであり、その吸収源としての働きのみならず、海洋国である日本の現在の沿岸域に抱えている問題に対処することが期待されている。ブルーカーボンを創出するブルーカーボン生態系について特筆すべきはそのコベネフィットにあり、インフラを保護するバリア機能から、生物多様性への貢献、環境教育のフィールドとしてまで様々な役割を果たしている。日本におけるブルーカーボン事業については、特に国土交通省の認可を受けた JBE が J ブルークレジットという制度を運営し、クレジットの売買によりプロジェク

ト実施者が活動資金を得たり、プロジェクト実施者の活動が社会的な認知度を得たりすることで、ブルーカーボンの普及を目指している。一方で現在、クレジットについては販売量に対する売れ残りの割合が 70%を越しており、多くの売れ残りが発生しているという現状が存在する。このような現状は、CO_2吸収量測定やクレジット申請にかかる費用に見合ったクレジット売却収益を得ることができず、プロジェクト存続の障壁となってしまうと考えられる。

このような現状から、本稿ではブルーカーボン生態系には CO_2の吸収、貯蔵以外の多くのコベネフィットがあるにもかかわらず、この売れ残りが発生しているという事態を問題意識として捉え、売れ残りが存在する要因を探る。そして、プロジェクト実施者がクレジットの売買により、資金を得ることができ、その収益を通じて継続的にプロジェクトが実施できるようになることを目指す。

第 2 章　先行研究及び本稿の位置づけ

第 1 節　先行研究

桑江ほか(2025)では J ブルークレジットのプロジェクト(クレジット提供者)と購入者の特性および両者の関係性を定量的に分析している。この研究ではプロジェクト提供者と購入者との取引の多くが同一の市区町村・都道府県で実施されていたこと、自治体が関与するプロジェクトは販売済率が高くなることが明らかになった。

Kerns et al. (2025) の研究では、米国大西洋岸中部のバージニア海岸保護区 (VCR) アマモ場が提供する 4 つの主要な生態系サービス (炭素隔離、水質改善、魚介類生息場、生物多様性) の社会的な価値を定量化している。水質改善についてはバージニア大学とニューハンプシャー大学の窒素放出に関連する平均値に基づいた社会的便益額をもとにその価値が定量化された。

杉村ほか(2021)では福岡市のクレジット制度創設の経緯から、クレジット制度拡充の方策を検討した。吸収した二酸化炭素の量のみならず、コベネフィットまで評価し、クレジットの金額を決定することを提案している。

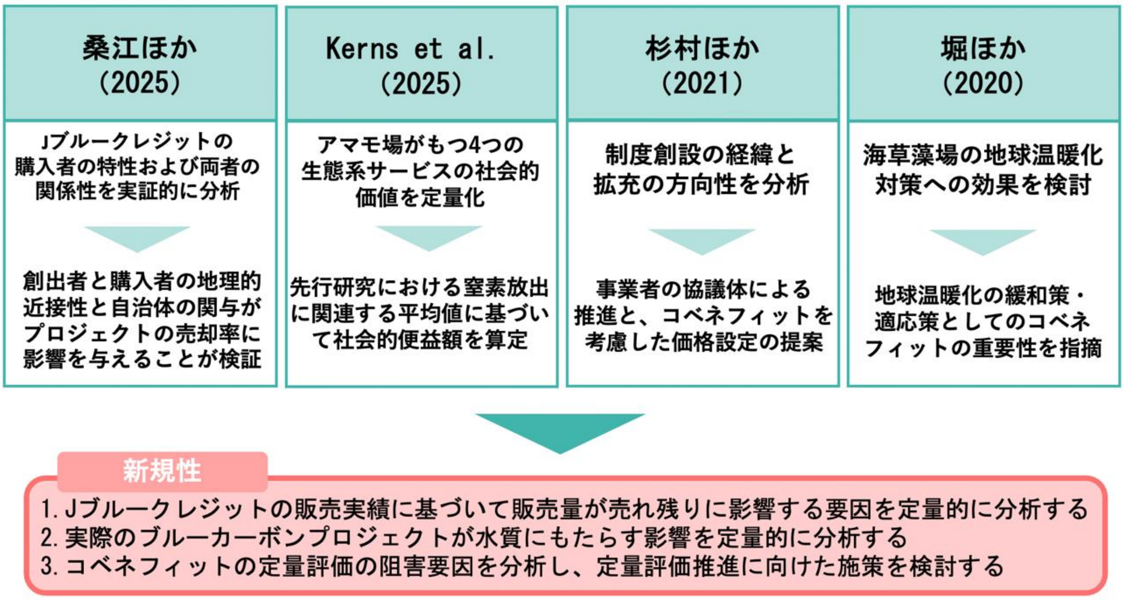
堀(2020)は、海藻草場を利用する利点として、それがもたらすコベネフィットまで考慮することで、地球温暖化対策の緩和策と適応策になる点があることを指摘している。

第 2 節　本稿の位置付けと新規性

本項の新規性は 3 点ある。1 点目は J ブルークレジットの販売実績に基づいて売れ残りに影響を与える要因を定量的に分析している点である。桑江ほか(2025)では J ブルークレジットの販売状況からプロジェクトと購入者の特性および両者の関係性を分析した。それに対して本稿の分析では、J ブルークレジットの管理簿より、クレジットの売却を説明する要因を販売量や価格の観点から分析した。2 点目は実際の J ブルークレジットとして認定されたプロジェクトによって近隣の水質(COD)が改善されたことを公的データを利用し差分の差法(以降 DID)で示した点である。従来コベネフィットの評価にはアンケートを基にした沿岸域における生態系サービスの統合的評価手法(IMCES)を用いる。また、Kerns et al. (2025) では水質の改善効果を水質改善の社会的便益額、正味隔離率、藻場面積を掛け合わせることにより推定された。それらとは異なり、本稿では公的データを用い日本のブルーカーボンプロジェクトでの実際の水質改善に着目し、その度合いを DID を用いて直接求めた点が画期的である。3 点目はコベネフィットの定量化の阻害要因を分析し、ブルーカーボンのプロジェクトの定量評価の推進に向けた施策を検討した点である。堀(2020)ではコベネフィットの重要性が指摘され、杉村ほか(2021)ではコベネフィットを考慮した価格設定の提案はされていたもののコベネフィットの定量評価の阻害要因は分析されてい

ない。本稿ではその要因を分析したうえで定量評価促進に向けた施策を検討する(図 9)。

図 9　本稿の新規性



(筆者作成)

第 3 章　理論・分析

第 1 節　分析の方向性

本章では、J ブルークレジットの販売実績から、クレジットがどれくらい売れるかを統計的に説明する要素を明らかにする。また、クレジット購入のインセンティブ強化の前提となるブルーカーボンのコベネフィットを定量的に示す。

分析Ⅰでは J ブルークレジットのプロジェクトごとの全販売量に占める売却済量の割合(売却済率)の違いがどのように決定されるかを説明する要因を明らかにする。現状分析より、ブルーカーボンの取組拡大に向けて J ブルークレジットの売却済率をあげることがブルーカーボンの取組を推進していくうえで重要であることが明らかになった。そこで、分析Ⅰでは J ブルークレジットの売却済率のプロジェクトごとの違いを説明する要因を明らかにする。

分析Ⅱではコベネフィットが定量化されていないブルーカーボンのプロジェクトにおいてどの程度コベネフィットが生じているのかを明らかにする。現状、コベネフィットの定量化には測定のための追加的のコストがかかる。そのため、コベネフィットが定量化できるにもかかわらず、その測定が進んでいない恐れがある。特記事項の記載がなかったプロジェクトにおいてコベネフィットがどの程度生じているかどうかを DID を用いて検証する。

第 2 節　分析Ⅰ：J ブルーカーボンクレジットの売却成功確率と売却済率を説明する要因分析

第 1 項　分析の目的と検証仮説

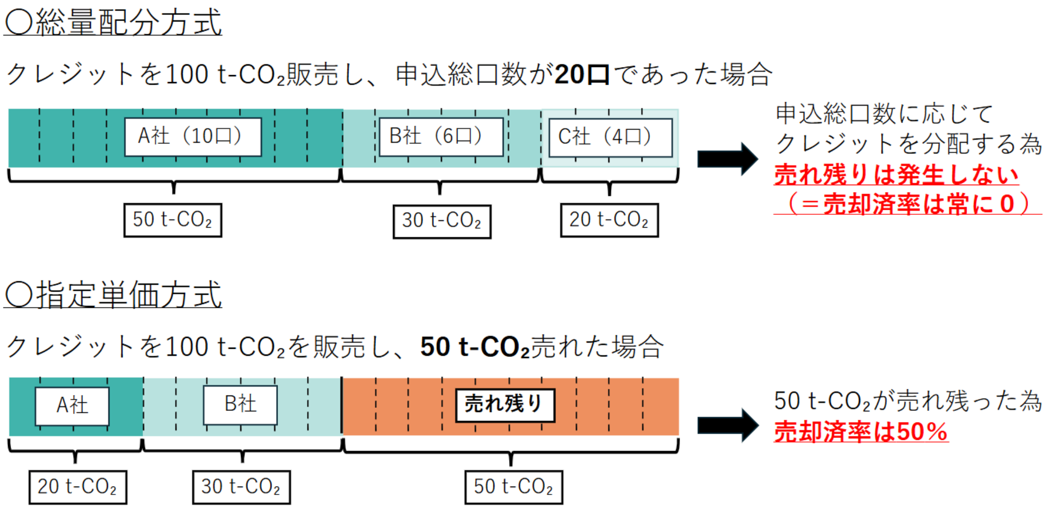
(1)　分析の目的

分析Ⅰではクレジットの売却済率(J ブルークレジットのプロジェクトごとの全販売量に占める売却済量の割合)を説明する要因を特定する。

(2)　販売方法と分析の単位

前述のように基本的に J ブルークレジットの販売方式は総量配分方式と指定単価入札方式の 2 つである。JBE ホームページによると前者は「申込総口数に応じ、落札者に、その申込口数応じた数量(端数調整あり)のクレジットが譲渡され」る方式であり、販売量に対する売れ残りは発生しない(図 10)。そのため、売却済率を扱う分析Ⅰでは指定単価入札方式での販売を対象とする。

図 10　総量配分方式と指定単価入札方式



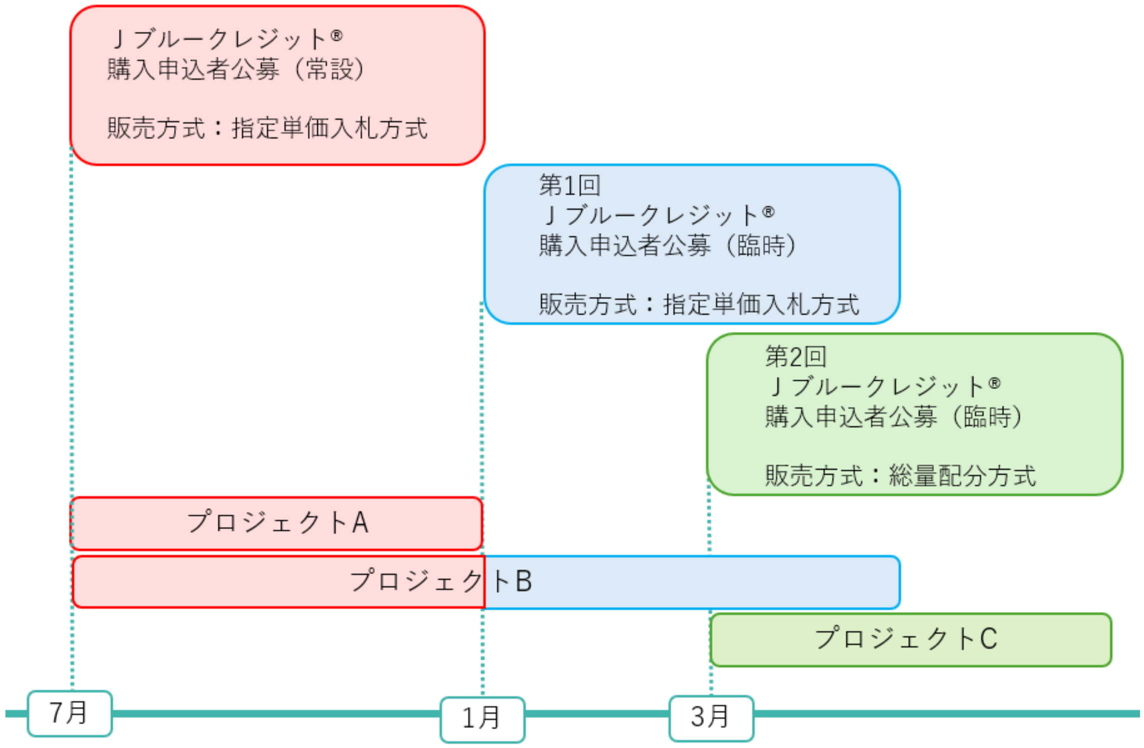
（出典：JBE「Ｊブルークレジット購入申込者公募　公募要綱-総量配分方式(口数型)」「Ｊブルークレジット購入申込者公募　公募要綱-指定単価入札方式」より筆者作成）

そして、Ｊブルークレジットは通年で同じ商品が販売されているのではなく、販売のタイミングが１年で数回設定されている。例えば、令和６年度は「Ｊブルークレジット®購入申込者公募(常設)(令和６年度内決済分)」、「令和６年度(2024 年度)第１回Ｊブルークレジット®購入申込者公募(臨時)」、「令和６年度(2024 年度)第２回Ｊブルークレジット®購入申込者公募(臨時)」、「令和６年度(2024 年度)第３回Ｊブルークレジット®購入申込者公募(臨時)」の４つの期間が設定され、それぞれの期間で異なるクレジットが販売される。本稿ではそれぞれ設定された公募期間を公募回次と称している(図 11)。そして、公募回次ごとで採られる販売方式が異なる。いくつかの公募回次では指定単価入札方式が採られていなかったため、そのような公募回次は今回の分析対象から省いている。

また、一度の公募回次では複数のプロジェクトのクレジットが販売されている。例えば令和６年度常設の公募回次では 12 のプロジェクトが指定単価入札方式で販売された。プロジェクトごとに異なる価格が付けられており、販売量や最低購入量も異なる。そして、クレジットは 0.1 トン単位でシリアル番号が付けられており、販売管理されている。例えば、令和６年度常設の公募回次における「岩手県洋野町における増殖溝を活用した藻場の創出・保全活動」というプロジェクトでは 1000 シリアル、つまり 100.0t-CO_2 のクレジットが販売され、1.0t-CO_2(10 シリアル)あたり税込 55,000 円で販売された。最低数量は 1.0t-CO_2 で設定され、1.0t-CO_2 単位での購入が可能であった。なお、Ｊブルークレジットには販売しきらなければならない期限はなく、ある公募回次で販売しきれなかったクレジットは別の公募回次に持ち越すことができる。持ち越しの際に、異なる価格で販売することが可能であり、また、公募回次を経るにつれて販売促進方法を変更する可能性がある。そのた

め販売済率の単位はプロジェクトと公募回次を掛け合わせたものとなっている。

図 11　公募回次



（出典：JBE「Ｊブルークレジット®認証・発行について」より筆者作成）

(3)　検証仮説

分析Ⅰでは以下の検証仮説を設定する。

・仮説 1：<u>指定単価入札方式においてクレジットの販売量が多いほど売却済率が低くなる</u>

一般社団法人水産土木建設技術センター・一般財団法人 漁港漁場漁村総合研究所の「令和 5 年度水産基盤整備調査委託事業ブルーカーボンクレジットを活用した持続的な藻場の維持・保全体制検討調査報告書」内におけるアンケート調査では、クレジットの購入理由として「ESG、SDGs 活動の一環として購入」が最多となった。一方で購入する対象プロジェクトの選定理由は「会社の経営基盤、本社の所在地、営業管轄範囲である地域・地方での地域貢献」が最多であり、プロジェクト選定におけてプロジェクト実施地と企業の地理的関連性が重要であることが明らかになった。プロジェクト実施地に関連しつつ、ブルーカーボンに関心のある企業数には限度がある以上、特定の地域において比較的多量のクレジットが販売された場合、購入者に対するクレジット量が多くなり、クレジットの売却済率が低くなる可能性があると考えた。なお、アンケート調査は複数回答可であり、令和 4 年度 JBE からブルーカーボン購入実績のある企業 9 社に対して実施されたものである。

・**仮説 2：<u>値段は売却率に影響を与えない</u>**

クレジットの単位当たりで吸収される CO_2 の量、つまりクレジットシリアルに対する炭素の吸収・固定効果は同じである。一方で、前述の通り、指定単価入札方式での販売価格はプロジェクトごとに異なり、1 シリアル当たりの価格は少なくとも 1 万円以上異なる。そのため、CO_2 の吸収・固定効果のみに価値があるとすれば、価格が高いほど購入量が下がると考えられる。一方で、一般社団法人水産土木建設技術センター・一般財団法人漁港漁場漁村総合研究所の「令和 5 年度水産基盤整備調査委託事業ブルーカーボンクレジットを活用した持続的な藻場の維持・保全体制検討調査報告書」内におけるアンケート調査によると、購入者の多くが「ESG、SDGs 活動の一環として購入」していること、また「自社製品のカーボン・オフセットに活用」を理由に購入した企業は 9 社のうち 1 社しかない。つまり、炭素吸収だけを目的として買った企業は 1 社のみであった。また、同アンケート調査内の J ブルークレジットを評価した理由では「吸収機能に加え、多方面から価値のある活動(地域振興、生物多様性、環境保全)である」をすべての企業が評価していることが分かる。そのため分析結果としても少なくとも売却済率に対する価格は非有意になるのではないかと考える。

第 2 項　分析モデル

(1)　分析モデル

売却済率を被説明変数として用いる。前述の通り、売却済率とは同一公募の同一ブルーカーボンプロジェクトにおける販売量(t-CO_2)に占める売却済量(t-CO_2)を指している。分析手法は分散ロジットモデルである。本稿では販売済率(0～1 の比率データ)を被説明変数としている。そのため、通常の線形回帰モデルでは予測値が範囲を外れる可能性や分散不均一性の問題が生じる。そこでロジットリンクを用いた分散ロジットモデルを採用した。このモデルは確率的に整合的な 0～1 の範囲内での予測を可能にし、比率データに対して一貫した推定量を与える。標準誤差は heteroskedasticity に対してロバストに推定している。

分散ロジットモデルでは説明変数に対してロジットリンク関数を用いて期待値を求める。被説明変数を

$$y_i = sale_rate_i = E[y_i|X_i] + \epsilon_i$$

とするとき、期待値はロジットリンク関数を用いて、以下のように表される。
期待値：

$$E[y_i|X_i] = \Lambda(\eta_i)$$

ロジットリンク関数：

$$\Lambda(\mathrm{z}) = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

そして線形予測子は以下のように表される。なお、説明変数は次項で詳しく説明する。

$$\eta_i = \beta_0 + \beta_1 log(offered_i) + \beta_2 ProjectAge_i$$
$$+ \beta_3 Price_std_i + \beta_4 \log(grp_i)$$

［説明変数］

$\boldsymbol{log(offered_i)}$ ：クレジット販売量(t-CO_2)に対数をとったもの

$\boldsymbol{ProjectAge_i}$：当該ブルーカーボンクレジットの購入申込意向表明の終了日からブルーカーボンクレジットの認証対象となるブルーカーボンの取組のクレジット認証対象期間の開始日を引いた値

$\boldsymbol{Price_std_i}$：標準化したクレジット価格

$\boldsymbol{log(grp_i)}$: ブルーカーボンプロジェクトの実施されている市区町村の経済力を示す指標として売上金額(民間)に対数をとったもの

第3項　変数と使用データ

(1)　被説明変数：売却済率

被説明変数には J ブルークレジットのプロジェクトごとの全販売量に占める売却済量の割合(売却済率)を用いる。本分析では従属変数が 0 または 1 をとる観測値を含むため、分散ロジットモデルの推定が数値的に安定するよう、0 を 0.0001、1 を 0.9999 に置き換えて推定を行った。売却済率は売却量を分母とする比率指標であり、構造的な内生性の可能性が指摘され得る。しかし本稿では売却済率を供給計画に対する市場成果として解釈し、価格やプロジェクト年齢といった特性がその成果に及ぼす影響を分析した。したがって、販売済率の有意な変動は市場での販売努力や受容性の違いを反映するものとみなしている。

(2)　説明変数

1 つ目はクレジット販売量(t-CO_2)に対数をとったものである。2 つ目は当該ブルーカーボンクレジットの購入申込意向表明の終了日からブルーカーボンクレジットの認証対象となるブルーカーボンの取組のクレジット認証対象期間の開始日を引いた値である。すなわち、プロジェクトが始まってから購入されるに至るまでの期間を示している。3 つ目はクレジットの価格を標準化したものである。4 つ目はブルーカーボンプロジェクトの実施されている市区町村の経済力を示す指標として売上金額(民間)に対数をとったものである。これらを説明変数として用いて分析を行う。

(3) 基本統計量・データ出典

基本統計量およびデータ出典は下表 1、2 の通りである。J ブルーカーボン管理簿からは、売却量、販売量に加え、ブルーカーボンクレジットの購入申込意向表明の終了日およびクレジット認証対象期間の開始日を用い、これらの差分から算出した「購入までの期間（日数）」を分析に用いる。また、クレジット価格および販売方式については J ブルークレジット購入者公募の令和 5 年度第 1 回から令和 6 年度第 3 回を参照した。さらに、プロジェクト実施市町村ごとの民間部門の売上金額については、政府統計の総合窓口（e-Stat）に掲載されている 2020 年時点のデータを用いた。

表 1 データ出典

変数名	単位	データ出典
売却量	t-CO_2	JBE「Jブルーカーボン管理簿」（2025）
販売量	t-CO_2	
購入されるまでの期間	年	
クレジット価格及び販売方式	ダミー	JBE「令和6年度（2024年度）第3回 J ブルークレジット® 購入申込者公募（臨時）-終了-」
		JBE「令和6年度（2024年度）第2回 J ブルークレジット® 購入申込者公募（臨時）-終了-」
		JBE「令和6年度（2024年度）第1回 J ブルークレジット® 購入申込者公募（臨時）-終了-」
		JBE「J ブルークレジット® 購入申込者公募（常設）（令和6年度内決済分） -終了-」
		JBE「令和5年度（2023年度）第4回 J ブルークレジット® 購入申込者公募 -終了-」
		JBE「令和5年度（2023年度）第3回 J ブルークレジット® 購入申込者公募 -終了-」
		JBE「令和5年度（2023年度）第2回 J ブルークレジット® 購入申込者公募 -終了-」
		JBE「令和5年度（2023年度）第1回 J ブルークレジット® 購入申込者公募 -終了」-
売上金額（民間）	円	「政府統計の総合窓口(e-Stat)」（2020）

（筆者作成）

表 2　基本統計量

変数名	単位	観測数	平均	標準偏差	最小値	最大値
販売量	t-CO_2	29	26.45	26.6	1	100
売却量	t-CO_2	29	4.151	6.22	0	20
購入されるまでの期間	年	29	3.479	2.19	1.291	8.112
クレジット価格	円	29	55000	35354	93690	220000
売上金額(民間)	円	29	527018	755422	7361	3130124

(筆者作成)

第 4 項　分析結果

(1)　分析結果

分析結果は以下のとおりである(表 3)。

表 3　分析結果

変数	分散ロジット
log(販売量)	-1.750**
	-0.728
購入されるまでの期間	0.324
	-0.302
標準化価格	-0.135
	-0.612
log(実施市町村売上金額)	-0.118
	-0.316
観測数	29
p *<0.1　p **<0.05　p ***<0.01	

(筆者作成)

(2)　係数の解釈

log(販売量)が 5%有意水準で負に有意であり、係数は-1.750 である。この係数は販売量が 1 単位(約 2.7 倍)増加した場合に売却済率の対数オッズが 1.75 低下することを意味する。平均的な売却済率(約 36.9%)を基準に換算すると、販売量が 2.7 倍に増加すると売却済率は約 27.7 パーセンテージポイント低下し、販売量を 2 倍に増やす場合でも約 22 ポイント低下する計算となる。標準化価格については非有意であり、係数-0.135 と小さく、価格によって売却済率に大きな違いが生じないことが推察される。

(3)　仮説の検証と考察

log(販売量)が 5%有意水準で負に有意であるから、仮説 1「指定単価入札方式においてクレジットの販売量が多いほど売却済率が低くなる」は示された。また、標準化価格が非有意であり、仮説 2「値段は売却率に影響を与えない」も支持された。

第 3 節　分析Ⅱ：ブルーカーボンプロジェクトが水質に与える影響の分析

第 1 項　分析の目的と検証仮説

(1)　分析の目的

コベネフィットの特記事項が記載されていないプロジェクトにおいて実際にどの程度コベネフィットが存在するのかを水質改善を基に定量分析し、証明する。水質を選定したのは、J ブルークレジットの特記事項に漁獲量と並んで記載されている定量指標の一つであり、杉村ほか(2021)で行われた調査によるとコベネフィットのうち水質浄化が最も許容評価額が高くなっていることからコベネフィットの訴求を行う上で重要な指標になると考えたでからである。

なお、水質の指標には COD を用いている。J ブルークレジットの特記事項の水質の指標として用いられていたため、COD を採用した。環境省によると COD(化学的酸素要求量)は「COD とは、有機物を化学的に酸化するときに必要な酸素量を表した値である。いずれも水質汚濁の程度を示す指標である。」と定義されている。COD は値が大きいほど汚濁が進んでいる状態である。

(2)　分析対象

分析対象は J ブルークレジットに認証された「長崎県実りの島壱岐イスズミハンターいきいきプロジェクト」である。当該プロジェクトは他のプロジェクトと比べてクレジット認証量が多い。保全・創出された藻場面積が大きく、水質の改善の可能性が高いこと、長崎県公共用水域及び地下水の水質測定結果という公的データからコベネフィットが測定可能であることから選定した。

なお、当該プロジェクトは食害による磯焼けや高水温による海藻の弱体化、台風による大量流出を受けて、食害を引き起こすイスズミの駆除や海藻の種子・種苗の確保等を実施されたものである。結果として、令和 5 年度第四回クレジット認証で 938 トン、令和 6 年度第三回クレジット認証で 760 トンの計 1698 トンが認証された。

(3)　検証仮説

・仮説：ブルーカーボンプロジェクトによって近隣の水域・海域の水質が改善する。

当該プロジェクトでは 515.46 ha の藻場が保全・創出された。保全・創出された藻場が周辺海域の水質を改善する可能性が考えられる。当該プロジェクト前後で対象となる藻場近隣の水質が改善していると考える。

第 2 項　分析モデル

(1)　分析モデル

本分析では DID を用いる。被説明変数である水質は降雨量や河川流入など多様な要因に影響される。DID はプロジェクト実施自体が水質改善を因果的に捉えることができ、ブルークレジットのプロジェクトの成果を正確に抽出できると考えた。

ここでモデル式は以下のように表される。

$$COD_{it} = \alpha + \beta_1 treated_i + \beta_2 After_i + \beta_3 (Treated_i \times After_i) + \varepsilon_{it}$$

［被説明変数］

$\boldsymbol{COD_i}$：COD

［説明変数］

$\boldsymbol{Treated_i}$：処置群なら 1、対照群なら 0 をとるダミー変数

$\boldsymbol{After_i}$：処置後なら 1、処置前なら 0 をとるダミー変数

$\boldsymbol{Treated_i \times After_i}$：$\boldsymbol{Treated_i}$　と $\boldsymbol{After_i}$の交差項

$\boldsymbol{\varepsilon_{it}}$：誤差項

第 3 項　変数と使用データ

(1)　被説明変数

被説明変数は COD である。

(2)　説明変数

説明変数には処置群かどうかを示すダミー変数と政策のショック発生日の前後を示すダミー変数を用いている。具体的には前者は処置群の海域なら 1、対照群なら 0 をとるダミー変数である。また、後者は 2022 年 10 月以降なら 1、2015 年 4 月～2022 年 8 月なら 0 をとるダミー変数である。処置のタイミングは、2022 年 10 月と設定した。2022 年 10 月は当該プロジェクトの認証対象の開始のタイミングである。

(3)　クラスタリング

クラスタロバスト標準誤差を地点単位で補正し、同一観測地点内での系列相関を考慮している。

(4)　基本統計量・データ出典

基本統計量およびデータ出典は下表 4、5 の通りである。データには長崎県の公共用水域及び地下水の水質測定結果のうち処置群である郷ノ浦港と対象群である芦辺漁港の 2015 年から 2023 年の COD 測定結果を用いている。測定は長崎県による調査の実施月に限定されており、2 月、4 月、8 月、10 月のものを用いている。プロジェクトが実施されたのは壱岐市郷ノ浦町の沿岸部、島諸部の近隣の海域であることから、壱岐市郷ノ浦港を処置群に設定した。対照群には同市芦辺漁港に設定した。芦辺漁港は郷ノ浦港と地理的に近く、介入前の水質の傾向が似ていると判断した。また、芦辺漁港は郷ノ浦港と壱岐島を挟んで反対側に位置しており、海流の流れによって介入の効果が波及しないと判断したため対象群として選定した（図 12）。

表 4　データ出典

変数名	単位	データ出典
COD	mg/l	長崎県地球環境課
		「公共用水域及び地下水の水質測定結果令和5年度測定結果」
		「公共用水域及び地下水の水質測定結果令和4年度測定結果」
		「公共用水域及び地下水の水質測定結果令和3年度測定結果」
		「公共用水域及び地下水の水質測定結果令和2年度測定結果」
		「公共用水域及び地下水の水質測定結果令和元年度測定結果」
		「公共用水域及び地下水の水質測定結果平成30年度測定結果」
		「公共用水域及び地下水の水質測定結果平成29年度測定結果」
		「公共用水域及び地下水の水質測定結果平成28年度測定結果」
		「公共用水域及び地下水の水質測定結果平成27年度測定結果」

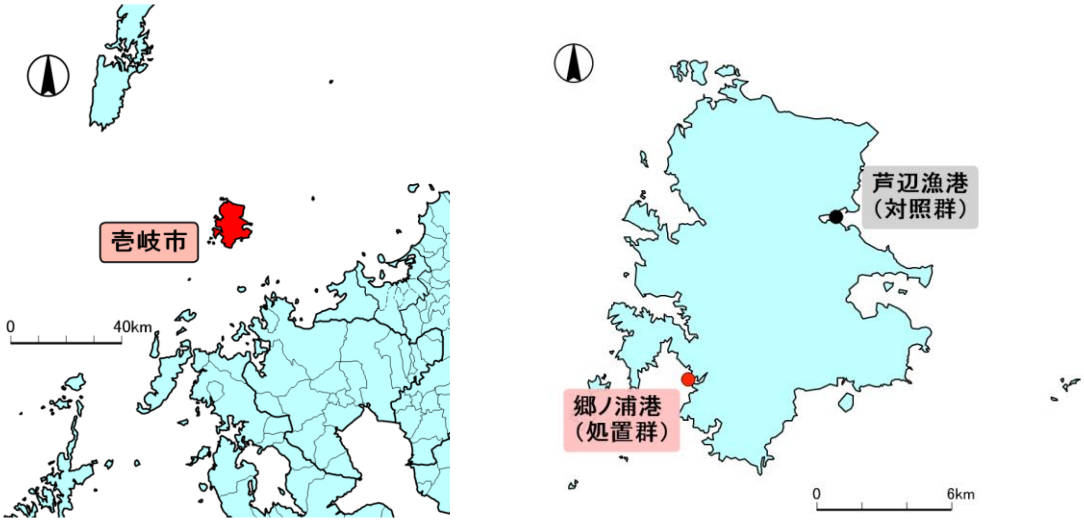
（筆者作成）

表 5　基本統計量

変数名	単位	観測数	平均	標準偏差	最小値	最大値
COD	mg/l	36	1.275	0.384	0.7	2.3

（筆者作成）

図 12　分析対象



（筆者作成）

第 4 項　分析結果

(1)　分析結果

分析結果は以下の通りである(表 6)。

表 6　DID 分析結果

	推定係数
処置群ダミー	0.180 ***
	0
処置後ダミー	0.713 ***
	-0.0287
交互作用項	－ 0.647***
決定係数	0.188
p *<0.1　p **<0.05　p ***<0.01	

（筆者作成）

(2)　係数の解釈

処置群ダミーの係数は 0.180 であり、処置前において処置群の COD は対照群に比べてやや高い傾向がみられた。一方で、処置後ダミーの係数は 0.713 と正であり、処置後期間において対照群では COD が全体的に上昇する傾向が見られた。

さらに、交互作用項の係数が-0.647 であり、1%水準で統計的に有意であった。そのため、処置群において処置後に COD が対照群に比べて約 0.65mg/l 低下したことが分かった。

(3)　仮説の検証と考察

以上より、仮説「ブルーカーボンプロジェクトによって近隣の水域・海域の水質が改善する。」は支持された。

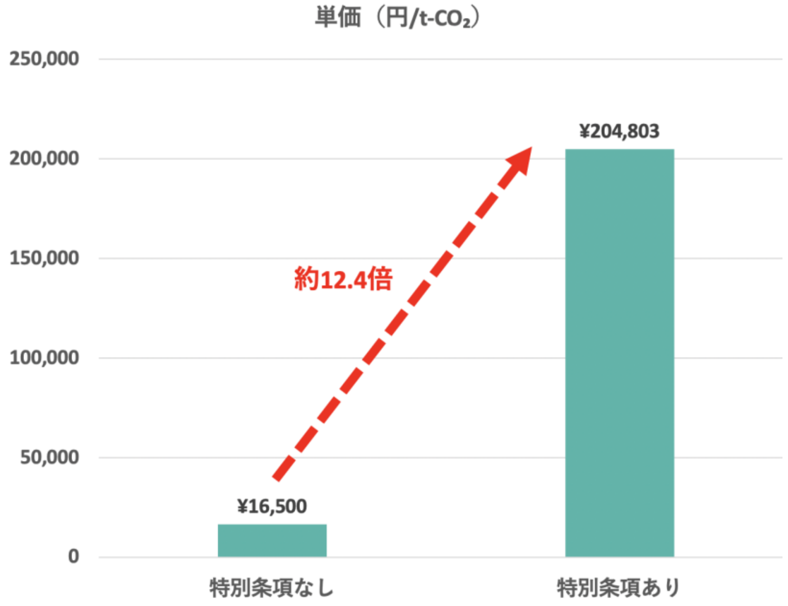
第 4 節　定性分析

本節では、特記事項について詳しく説明する。前述の『令和 5 年度 水産基盤整備調査委託事業 ブルーカーボンクレジットを活用した持続的な藻場の維持・保全体制検討調査報告書』でも、コベネフィットが付加される「特記事項あり」の J ブルークレジットはインセンティブとして働くのか、という問いに対して、「ESG、SDGs 活動の一環として」、「社外 PR に活用できる」ため、コベネフィットが付加されるクレジットに対してインセンティブが働くとの回答が多く、購入した企業にとって、特記事項が購入のインセンティブになる可能性があることがわかる。

JBE へのヒアリングによれば、特記事項の記載される J ブルークレジットは通常の何倍もの価格差で取引されている。さらに、大阪・関西万博での「『消えゆく海藻の森』と各地での保全・再生の取り組み」において 復建調査設計株式会社の三戸氏によれば、コベネフィットの価値を定量的に示した特別条項の記載がないクレジットが 16,500 円/t-CO_2で販売されたのに対し、実際に特別条項の記載があるクレジットは 204,803 円/t-CO_2で販売されており、十倍以上の価格差がついて、高値で取引されている（図 13）。以上のようにブルーカーボン生態系の持つコベネフィットは、クレジットを購入する際に高く評価され、需要者に選ばれやすい。また、クレジット創出側の「岩国市神東地先におけるリサイクル資材を活用した藻場・生態系の創出プロジェクト」を実施する岩国市へのヒアリングによれば、特記事項を記載した理由として、「J ブルークレジットの価値を高め、単価を上げたかったため 」という理由が挙げられている。クレジットの創出者側も特記事項がクレジットの単価が上昇に繋がることを目指していることがわかる。

実際の販売実績より、J ブルークレジットにおいて定量的なコベネフィットを示す特記事項は、J ブルークレジットの購入のインセンティブになることがわかる。

図 13　特別条項の価格差



（出典：【EXPO2025】BLUE OCEAN DOME 公式チャンネル（2025 年 6 月 5 日）【#045】「消えゆく 海藻の森」と各地での保全・再生の取り組み（ZERI JAPAN／笹川平和財団）#EXPO2025」より筆者作成）

このように、ブルーカーボン生態系の持つコベネフィット、特に特記事項に対する需要は大きいが、その一方で問題もある。その特記事項が記入されているプロジェクトは非常に少ないという点である。令和 5 年度から令和 6 年度までに特記事項が証書に記載されて公募で販売されたプロジェクトは、6 件であり、全体の 10%しかない。特記事項の記載されたクレジットは購入者に高く評価され、購入するインセンティブになるにも関わらず、多くのプロジェクト実施者は特記事項を記載していない現状がある。このような現状に対して、JBE へヒアリングを行ったところ、通常の申請のための測定でも J ブルークレジットの申請者にとっては大変であるのに、特記事項の記載にはさらなる調査が必要であり、より申請者にとって負担になってしまうということがわかった。また、特記事項を記載するプロジェクトの実施主体となっている岩国市に対してのヒアリングでも、特記事項を記載するにあたって追加的な調査として「潜水観察による魚類調査、漁獲量及び金額の計算」が挙げられている。特記事項を記載するうえでハードルになった点、他の自治体でハードルになるであろう点としては、従来の調査に追加的に行われる「潜水観察による魚類調査」が挙げられていた。追加的な調査が特記事項の記載のハードルとなるであろうことがわかった。

第 4 章　政策提言

第 1 節　政策提言の方向性

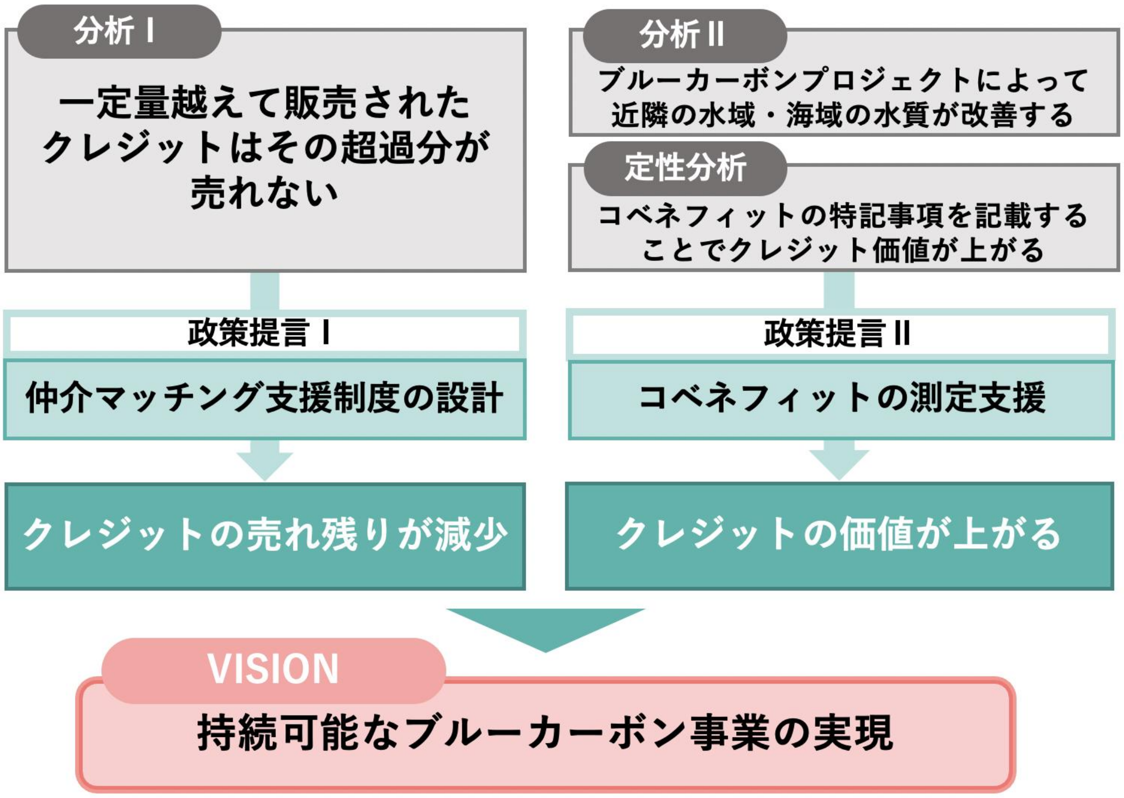
分析では、J ブルークレジット制度ではクレジットの売れ残りが継続的に発生しており、特に指定単価入札方式を採用している大規模プロジェクトほど売却済率が低い傾向がみられた。一方で、ブルーカーボンプロジェクトは炭素吸収に加えて、水質改善や生態系保全などの多くのコベネフィットを有しており、これらの効果を明示的に伝えることでクレジットの価値を高める可能性があることがわかった。しかし、現在はこの価値が十分に可視化・評価されていない。また、JBE や自治体の体制にも限界があり、国の認可法人である JBE が販売促進を主導することは難しい。したがって、既存組織・予算を有効に活用しながら、民間を巻き込んだ柔軟で実行可能な制度設計が求められる。

これらの結果を踏まえ、以下の 2 つの政策提言を行う。

【政策提言Ⅰ】仲介マッチング支援制度の設計
【政策提言Ⅱ】コベネフィット測定支援制度の導入

まず、制度全体の売却済率向上と市場信頼性の回復を目的に、仲介マッチング支援制度を導入する(政策提言Ⅰ)。そして、クレジットの付加価値を高めるため、コベネフィット測定支援制度を整備する(政策提言Ⅱ)。これらを通じて、持続可能で信頼性の高いブルーカーボン市場の実現を目指す（図 14）。

図 14　政策提言の流れ



（筆者作成）

第 2 節　政策提言

第 1 項　政策提言 I　仲介マッチング支援制度の設計

(1)提言対象

提言対象は、国土交通省および JBE である。

(2)提言を打ち出す理由

分析 I より、一定量越えて販売されたクレジットはその超過分が売れない傾向がみられる。

この売れ残りが毎年積み重なると、古いクレジットばかりが市場に残り、透明性の低下や市場価値の下落を招くおそれがある。信頼を失った市場では買い手が現れず、売却の見通しも立たない。そうなると、クレジットを発行した側は十分な資金を得ることができず、プロジェクトを継続することが難しくなる。売れ残りが増えていくことは、単なる取引の停滞だけでなく、制度自体の信頼性や持続可能性にも悪影響を及ぼす可能性がある。したがって、今ある売れ残りを需要のある企業に届ける流通の仕組みづくりが急がれる。

一方で、JBE の企業アンケート(令和 4 年度)によれば、クレジット購入の理由として多く挙げられているのは、「地元での活動支援」「関係団体とのつながり」「プロジェクト内容への共感」であり、価格よりも社会的意義や共感が重視されていることが明らかになっている。しかし、令和 6 年度水産基盤整備調査委託事業 「ブルーカーボンに寄与する藻場の持続可能な保全体制の検討調査」 成果報告書によると、多くの企業が「藻場保全への関わり方が分からない」(53.4%)、「社会的認知度が低い」(36.9%)と回答している。つまり、関心はあるものの、情報が十分でなく、接点がないため購入に至らない潜在層が多数存在しているといえる。

さらに、自治体や漁協、NPO が主導する地域プロジェクトでは、クレジット販売のノウハウや販路が十分でなく、発行したクレジットが売れ残っているケースも少なくない。こうした複数の要因が重なり、市場全体の売却済率を低下させていると考えられる。実際、JBE へのヒアリングでは、「将来的にある程度の利益を確保しなければ、クレジット創出側の事業拡大や持続的活動資金の確保が難しい」と指摘されている。しかし、JBE は技術研究組合という国の認可法人であることから、実際のビジネス展開や販売促進を行っておらず、民間企業による販売促進への協力が必要である。

そして、地域企業が地元産クレジットを購入することは、カーボン・オフセットだけでなく、地域貢献や企業イメージの向上、地域経済の循環促進など、さまざまな副次効果ももたらす。こうした相互利益を最大化するためには、売り手と買い手をつなぐマッチング支援の仕組みが重要だと考える。

したがって、本提言では、提言対象の主導のもとで「仲介マッチング支援制度」を新たに設け、民間仲介者を公募・選定してマッチングを推進することを提案する。

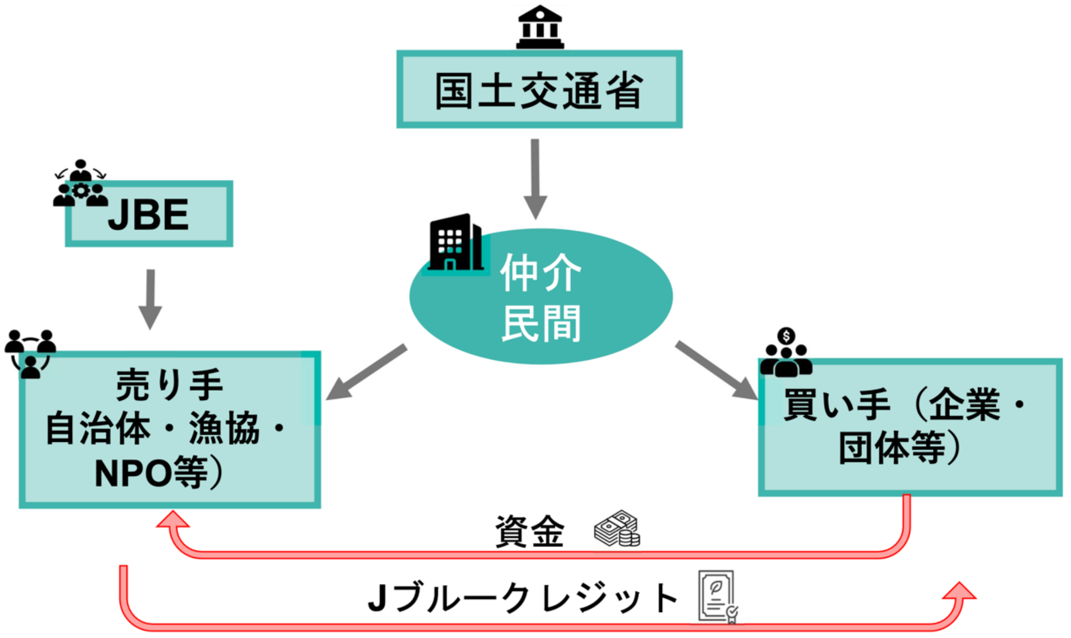
(3)提言内容

本制度は、国土交通省および JBE が、民間仲介者(地域金融機関や NPO、コンサルティング企業など)を公募で選定し、クレジットの売れ残りが生じているプロジェクトと企業をマッチングさせる仕組みである(図 15)。

仲介者は、地域企業への営業・広報・マッチングを担い、成果報酬型で補助金を交付する。具体的には、マッチング成立 1 件につき数万円、または成立金額の数%を補助し、売却済率数%超の達成時には追加報酬を支給する。これにより、仲介者は自らの実績がそのまま収益となるため、インセンティブが明確である。

地元でクレジットを購入する企業が見つからない場合、仲介者は周辺の都道府県にも範囲を広げて探すこととする。周辺都道府県においても見つからない場合は、全国規模の企業にもアプローチして参加を促す。このような制度により、地域を越えたクレジット取引が活発になり、市場全体の流動性も向上する。 地域に根ざした信頼関係と全国ネットワークの両方を活用することで、売れ残ったクレジットを循環的に流通させていくことが期待される。

図 15　提言 I 概要図



（筆者作成）

(4) 期待される効果

本マッチング支援制度を導入することで、売却済率が向上し、市場の信頼低下を防止できる。参加企業が増え、制度自体も継続的に運営しやすくなる。まず、仲介者が積極的に地域企業に営業や情報提供を行うことで、売り手と買い手の間の情報格差が解消される。これにより、マッチング成立件数が増加する。たとえば、1 社が年間 15 件のマッチングを実現し、全国で 20 社が参加すれば、年間で約 300 件の新規取引が生まれる計算となる。売却済率も現在より 10～15%程度向上すると考えられる。この動きが、売れ残ったクレジットの滞留を防ぎ、市場の透明性や流動性を高める。結果として、信頼性低下といった課題も緩和されると考える。

次に、仲介者が地元だけでなく、周辺の都道府県や全国の企業にもアプローチすることで、これまで参加していなかった潜在的な購入層を開拓できる。これにより、ブルーカーボン市場の裾野が広がる。特に、中小企業や観光・流通業など、これまで取引経験がなかった分野からの新規参入も期待できる。

さらに、マッチングが成立すればプロジェクト側の売上が増加し、活動資金も安定して確保できる。その結果、翌年度以降の藻場保全や再生事業への再投資も可能となる。企業側も地元産クレジットを購入すれば、CO_2削減だけでなく、地域ブランドの価値向上や CSR 活動の強化、地域経済の循環促進といった多くの効果も生まれる。

こうして制度全体の財政的な持続性が高まり、国や自治体の補助金に頼らない自立的な

地域脱炭素モデルへの転換が期待される。加えて、仲介者への成果報酬制度を導入することで、成果に応じた効率的な資金配分が可能となり、行政コストの最適化にも寄与すると考える。

(5)実現可能性

本提言は、現在の制度や組織、財源をそのまま活用して導入できる。そのため現実的であり、効果も期待できる。地域金融機関や NPO、コンサルティング企業など、仲介役を担う組織はすでに地域とのつながりや企業ネットワークを持っている。それを生かして、まずは段階的にこの制度を動かし始めることが可能だ。最初は限られた地域でモデル事業を実施し、その成果を確認した上で全国へ拡大していく。この方法が最も現実的な進め方である。

さらに、成果報酬型の補助制度を導入することで、行政の財政負担を抑えつつ、仲介者の成果と収益を直結させることができる。例えば、1 社あたり年間 15 件のマッチングが成立し、全国で 20 社が参加すれば、年間で約 300 件の新たな取引が生まれる計算になる。売却済率も現在の 30%程度から 50%前後まで伸びる。制度運営を担う省庁は、すでにプロジェクト情報や認証データを保有しているため、マッチング支援の対象選定や進捗管理の基盤は整っている。新たに法律を改正したり、大規模なシステムを構築したりする必要もなく、既存の枠組みを拡大するだけで対応できる。

資金面でも実現可能性は高いと考える。令和 8 年度の予算案を見ると、ブルーカーボンや漁場環境保全に関する予算は大幅に増加している。環境省の「ブルーカーボン等によるクレジット創出支援」には約 6 億円が新規要求され、水産庁の「漁村環境の保全に向けた漁業者活動推進」には約 52 億円(前年比 2 倍)、「漁場生産力・水産機能強化対策事業」には約 30 億円(前年比 2.23 倍)が増額されている。さらに国土交通省の「脱炭素化の推進」関連予算も 140 億円(前年比 1.23 倍)に拡大している。

さらに、現在の J-クレジット制度でも、政府主導で民間企業等が運営に参加し、認証や取引、仲介の役割を担っている。つまり、公的な枠組みと民間の仲介が連携した事例は既に国内にある。したがって、この提言の「仲介マッチング支援制度」も、同様の仕組みを使えば短期間で、しかも低コストで導入できると考える。

こうした動向からも、国全体でブルーカーボンや環境保全への関心が高まっていることは明らかだ。既存の予算から 0.5～1 億円程度を割くだけで、この制度は十分に運用できると考える。したがって、新たな法律や大幅な制度改正も不要で、財政面・行政面の負担も小さい。政策として実現可能性は高いと考えられる。

第 2 項　政策提言Ⅱ　コベネフィット測定支援制度の導入

(1)提言対象

提言対象は国土交通省港湾局である。

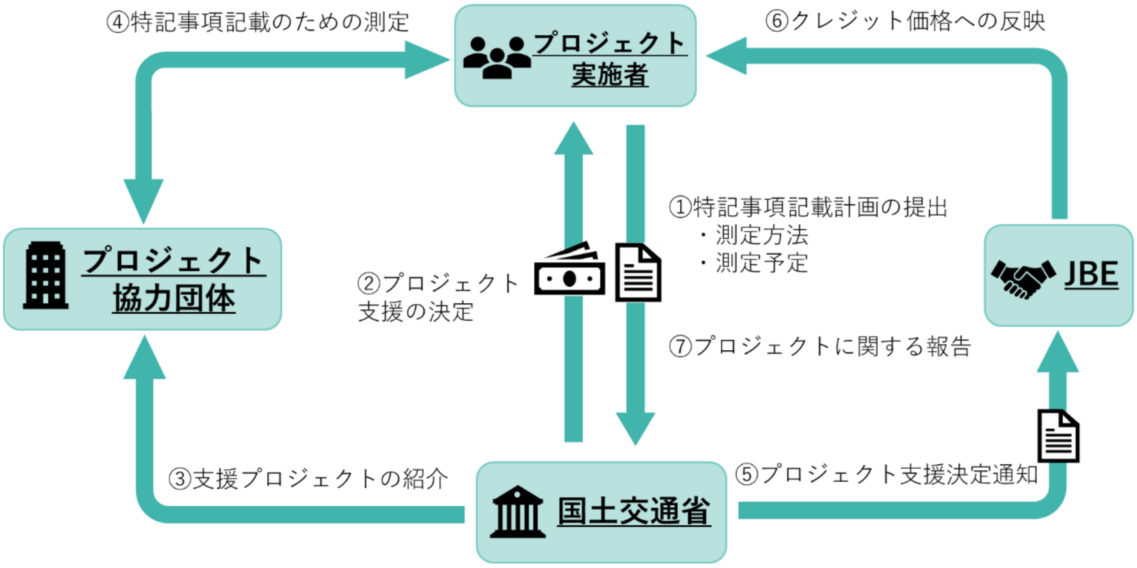
(2)提言を打ち出す理由

分析Ⅱより、ブルーカーボンのプロジェクトにおいて水質改善というコベネフィットのうちの一つが定量的に明らかになり、現状分析、定性分析により、クレジットを購入する際においてコベネフィットは高く評価されることが明らかになった。特に J ブルークレジットにおいて、証書に定量的なコベネフィットを記載する特記事項はインセンティブとしても働くことがわかる。実際に特記事項の有無で 1t-CO_2あたりの価格を比較すると、特記事項と同様の内容である特別条項の記載なしの J ブルークレジットが 16,500 円/t-CO_2で売れているのに対し、特記事項の記載ありの 204,803 円で売却されておりその価格差は約 12.4 倍と非常に大きくなっている。J ブルークレジットの認証を得て売却する企業は特記事項を活用することで、より高価で取引することができ、持続的なブルーカーボン創出事業の継続につながると考えられる。また、現時点で令和 5 年度から令和 6 年度までに特記事項が証書に記載されて公募で販売されたプロジェクトは、6 件であり、全体の 10%しかなく、特記事項の記載がほとんど行われていないという現状がある。岩国市へのアンケートによれば、通常の CO_2のこれは、すなわちコベネフィットが算定されておらず、価格に反映されていないことを意味する。そのため、本提言では J ブルークレジットの認証を受けようとするプロジェクト実施者がコベネフィットを算定し、特記事項を記入できるように補助することを目的とする。

(3)提言内容

J ブルークレジットの認証を受けようとするプロジェクト実施者で、特に特記事項を記載したいが、技術、資金面的に測定、算定することができないプロジェクト実施者に対してコベネフィットの算定の支援、補助を行うものである。以下の図 16 が本提言の内容をまとめた図となっている。

図 16　提言Ⅱの概要図



（筆者作成）

国土交通省は J ブルークレジットの認証を予定・希望しているプロジェクト実施者の中で、特に J ブルークレジット証書に特記事項の記載を希望するプロジェクト実施者に対し窓口を開設し、プロジェクト実施者側の意向を聞き取る。次に、測定の方法、予定などを盛り込んだ事業計画を事前に提出させたうえで、再度ヒアリングを実施する（図 16①）。その事業に実現性があり、J ブルークレジットとしての認証見込みがあるかを判断し、支援・補助を行うかを決定する。その事業の実現性、認証見込みが適格と判断された場合には、支援・補助事業として認定する。認定を受けたプロジェクト実施者に対しては、国土交通省は特記事項を記入するために必要な調査にかかる費用を 1/2、上限 60 万円まで補助を行う（図 16②）。こちらの補助額は政府が運営している、省エネや森林分野での CO_2 の削減量、吸収量をクレジット化して取引する J-クレジット制度での農業・森林のプロジェクトの検証を行う際の補助金の額を目安とした。

また、国土交通省が優先的に、藻場のモニタリングを行うことができ、市場価値法、代替法により創出したブルーカーボン生態系のコベネフィットを算定や調査を行うことができる企業、研究者の紹介を行う（図 16③）。ここでは、環境省の令和 7 年度重要生態系監視地域モニタリング推進事業（アマモ場・藻場調査）に公募を行った研究者・企業など（他に令和 6 年度閉鎖性海域における藻場・干潟のブルーカーボン機能把握調査などの藻場の機能の測定等を行う公募に参加した研究者、企業）に対して本事業の協力団体として登録し、その団体の紹介を行う。プロジェクトの実施者は、紹介した団体と連携し、J ブルークレジットに特記事項記載のための測定を行う（図 16④）。JBE に対しては、当該プロジェクト実施者が国交省によるコベネフィット算定補助・支援事業に認定された旨の連絡を行い（図 16⑤）、当該事業のクレジットの価格設定の際に考慮に入れられるようにする（図 16⑥）。

Ｊブルークレジットとして認証を受け、実際に販売に出され、販売期間が終わった段階で、プロジェクト実施者は事業報告書を作成し国土交通省に補助した事業にかかった費用、補助金の使途、クレジットの収益額などを報告する(図16⑦)。

三ヵ年にわたる政策となっており、初年度は以上の通りであり、次年度では初年度の事業の内容や進捗、実績を見て支援継続の可否を判断する。最終年度では、補助金の交付はなく、事業の内容の報告書の提出とし、二年にわたる国からの支援が事業に確実に反映されているかを確認する期間とする。

支援の対象範囲は、Ｊブルークレジットの認証を受けようとする事業者で、特に特記事項を記載したいが、技術・資金面的に測定・算定することができない事業者である。条件として、既に国からの補助金、助成金の交付を受けている事業については、先に交付を受けていた補助金が、ブルーカーボン生態系の持つコベネフィットの算定と目的を一緒にしていないかを確認する。目的が同じ場合であると判断された場合には、支援は受けられないものとする。

(4)期待される効果

この定量的なコベネフィットの算定支援・補助を受けることで、プロジェクト実施者は、資金面と技術面でプロジェクトの定量的なコベネフィットを算定できる。加えて、プロジェクト実施者が、Ｊブルークレジットの証書に特記事項を記載し、売買が成立することで、ブルーカーボンを創出する事業者は、特記事項を記載していない場合よりも多くの売り上げを上げることができるようになる。これにより、ブルーカーボンの創出に取り組む事業者は、コストをかけてブルーカーボン創出事業を行い、クレジットの認証を受けたのちにその対価として売却による利益を得ることができ、経済的に持続可能なブルーカーボン創出事業の継続が可能になる。

(5)実現可能性

本提言ではブルーカーボンのプロジェクトのコベネフィット算定支援・補助を行うことで、クレジットを高い価格で売り、プロジェクト実施者が継続してプロジェクトを実施できることにつながるため、実現可能性は高いと考えられる。資金面では、一事業当たりの補助額は60万円で、初年度は年に3団体までとする。環境省は、2050年カーボンニュートラル（ネットゼロ）実現に向けた吸収源対策の一つとしてブルーカーボンの取り組みを推進しており(環境省、2024)、その関連事業で令和 6 年度に実施された、「地域におけるブルーカーボンの取組に関する重点調査」においてモデル地区を 3 地区選定していた。本提言は、同様なブルーカーボンの取り組みであること、並びにクレジットの単価の上昇につなげる提言であるため、特記事項の記載しているクレジットの単価が記載なしのクレジットよりも上昇を確認する必要があること、を踏まえて、初年度は同様に 3 団体を選定する。次年度以降は初年度の政策によるクレジット単価の上昇が達成されているかを考慮し、支

援・補助を行う団体数を増加させることとする。また、コベネフィットを算定することのできる研究者や企業の登録については、国土交通省、環境省、水産庁、経済産業省が参加するブルーカーボン関係連絡省庁会議の枠組みを通じて、研究者、企業の情報を得て、登録の働きかけを行うことができると考えられる。

おわりに

本稿では J ブルークレジットの観点からブルーカーボンをどのように普及させるかを検討し、ブルーカーボンの取組を通じて海洋国日本の現在の沿岸域に抱えている問題の持続可能かつ効率的な解決をビジョンとして研究を実施した。

分析 I では、J ブルーカーボンクレジット管理簿のデータを用いて、プロジェクトごとの売却済率の違いを説明する要因を特定した。分析Ⅱでは、ブルーカーボンプロジェクトによってその近隣の水域・海域の水質が改善されるかを検証した。

これらの結果を踏まえ、制度全体の売却済率向上と市場信頼性の回復を目的として「仲介マッチング支援制度」の導入を提案するとともに、クレジットの付加価値を高めるため「コベネフィット測定支援制度」の整備を提言した。これらを通じて、持続可能なブルーカーボン事業の実現を目指した。

しかし、本稿の課題として以下の 3 点が残る。第一に、データの制約である。分析 I では JBE が公開する J ブルークレジット管理簿を用いたが、総量配分方式における 1t-CO_2あたりの価格が把握できなかったことや、制度自体が開始から 5 年目と新しく、データの蓄積が少ないことから、十分なサンプル数を確保できなかった。また、第二に、分析Ⅱにおいては J ブルークレジットに認証されたプロジェクトで比較的多くのクレジットを発行し、かつプロジェクト近隣で公共用水域測定結果が公表されている場合が極めて少なく、サンプル数が限られたことが分析の制約となった。また、水質以外のコベネフィットについてはデータがないこともあり、分析を実施できなかった。第三に、政策提言の効果が十分に実施されていない 点がある。本稿で提案した提言の具体的な先行事例が乏しく、現状の課題やアンケート調査から導き出したものもあり、実際の効果は今後の実践を通じて定量的に検証される必要がある。

しかしながら、本稿はブルーカーボンという新たな分野において、J ブルークレジット制度の現状と課題を定量的手法により明らかにした先駆的な研究であり、新たな知見を提示した点で学術的にも社会的にも大きな意義があると考える。今後、さらなるデータ整備と制度的基盤の強化により、本稿の成果が政策実行や市場拡大に寄与することが期待される。

本稿の執筆にあたり、ヒアリング調査・アンケート調査にご協力いただいた国土交通省、環境省、JBE、大阪府、横浜市、宗像市、岩国市、尾道市の関係者の皆様に心より感謝申し上げる。また、本稿において多くの示唆や助言をくださった教授方、TA、OBOG の方々、そして常に議論を重ねながら共に研究を進めてきたゼミの先輩・後輩の皆さまにも深く感謝申し上げる。

最後に、本稿がブルーカーボンの可能性を示し、日本の環境政策およびカーボン・オフ

セット制度の発展に少しでも貢献することを願い、本稿の結びとする。

参考文献・データ出典

主要参考文献

・Donato et al. (2011) ,“Mangroves among the most carbon-rich forests in the tropics”,“Nature Geoscience”,4(5),293-297,(2025年08月29日)

・ENEOS Corporation (2023) ,“Commencement of Study on Large-scale Blue Carbon Creation Through Industry-government-academia Collaboration”, https://www.eneos.co.jp/english/newsrelease/2023/pdf/20231212_01.pdf?utm_source, (2025年08月29日)

・Friedlingstein, P., et al. (2020) ,“Global Carbon Budget”, https://essd.copernicus.org/articles/12/3269/2020/,(2025年08月29日)

・International Partnership for Blue Carbon,“Blue Carbon Partnership”, bluecarbonpartnership.org,(2025年08月29日)

・Kerns et al. (2025) ,“Valuation of blue carbon and ecological co-benefits in temperate seagrass meadows in the Atlantic, Virginia Coast Reserve”,“Ecosystem Services”,Vol.76,(2025年11月13日)

・Kuwae et al. (2025) ,“Empirical analysis of project-purchaser dynamics in Japan’s blue carbon dioxide removal credit scheme”, https://www.researchgate.net/publication/396964981_Empirical_analysis_of_project-purchaser_dynamics_in_Japan's_blue_carbon_dioxide_removal_credit_scheme,(2025年11月07日)

・Nellemann et al. (2009) ,“Blue carbon: The role of healthy oceans in binding carbon”, United Nations Environment Programme, GRID-Arendal, https://www.researchgate.net/publication/288341877_Blue_Carbon_-_The_Role_of_Healthy_Oceans_in_Binding_Carbon,(2025年08月29日)

・JBE (2025) 『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.2.5 令和7年3月』, https://www.blueeconomy.jp/wp-content/uploads/jbc2025/20250331_J-BlueCredit_Guidline_v.2.5.pdf,(2025年08月29日)

・【EXPO2025】BLUE OCEAN DOME 公式チャンネル (2025年6月5日),“【#045】「消えゆく海藻の森」と各地での保全・再生の取り組み (ZERI JAPAN／笹川平和財団) #EXPO2025”[Video], https://www.youtube.com/live/F0VicGS7sRI?si=rd0j2z-JajvALpi8,(2025年11月6日)

・環境省 (2023) 『2022年度の温室効果ガス排出・吸収量 (概要) 』,

https://www.env.go.jp/content/000216325.pdf,(2025 年 08 月 25 日)
・環境省（2024），“令和６年度閉鎖性海域における藻場・干潟のブルーカーボン機能把握調査業務 概要及び企画書作成事項”,
https://www.env.go.jp/content/000194150.pdf,(2025 年 11 月 7 日)
・環境省（2025），“令和７年度重要生態系監視地域モニタリング推進事業（アマモ場・藻場調査）”，https://www.env.go.jp/kanbo/chotatsu/chotatsu_02893.html,(2025 年 11 月 7 日)
・環境省（2025）『ブルーカーボンの取組について』,
https://www.env.go.jp/earth/ondanka/blue-carbon-jp/pdf/initiatives/01_bcinitiatives.pdf,(2025 年 08 月 29 日)
・環境省（2025）『令和８年度予算概算要求の概要』,
https://www.mlit.go.jp/page/content/001906904.pdf,(2025 年 11 月 05 日)
・桑江朝比呂（2024）「ブルーカーボン定量化に向けた新しい計測手法とその応用」『海洋理工学会誌』29 巻 1 号、47-52 頁
・経済産業省産業技術環境局（2022）『ネガティブエミッション技術について』,
https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/green_innovation/pdf/007_03_02.pdf,(2025 年 08 月 29 日)
・経済産業省（2020）『革新的環境イノベーション戦略の実行状況』,
https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/green_innovation/pdf/001_03_03.pdf,(2025 年 08 月 29 日)
・国土交通省（2023）『令和８年度予算概算要求の概要』,
https://www.mlit.go.jp/page/content/001906904.pdf,(2025 年 11 月 05 日)
・国土交通省港湾局（2023）『ブルーカーボン CO_2 の新たな吸収源』,
https://www.mlit.go.jp/kowan/kowan_tk6_000069.html,(2025 年 08 月 25 日)
・佐藤文哉（2019）「瀬戸内海の藻場・干潟の変遷 ―藻場・干潟分布状況調査について―」『瀬戸内海』78 号、（閲覧日：2025 年 11 月 5 日）
・水産庁“藻場の働きと現状”,
https://www.jfa.maff.go.jp/j/kikaku/tamenteki/kaisetu/moba/moba_genjou/,(2025 年 08 月 29 日)
・水産庁（2023），“令和８年度予算概算要求の概要”,
https://www.jfa.maff.go.jp/j/budget/attach/pdf/index-44.pdf,(2025 年 11 月 05 日)
・杉村佳寿ら（2021）、“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）”、77 巻 2 号
・世界銀行（2023），“海藻養殖新市場：2030 年までに 118 億ドル成長の可能性”,
https://www.worldbank.org/ja/news/press-release/2023/08/16/new-farmed-seaweed-markets-could-reach-11-8-billion-by-2030,(2025 年 08 月 29 日)

・堀正和（2020）「ブルーカーボンを利用した気候変動の緩和適応策の実践—海藻草場を利用した増養殖の展開」『水産工学』56 巻 3 号、197-200 頁

引用文献

・一般社団法人水産土木建設技術センター・一般財団法人 漁港漁場漁村総合研究所（2024），“令和 5 年度水産基盤整備調査委託事業ブルーカーボンクレジットを活用した持続的な藻場の維持・保全体制検討調査報告書”，
https://www.jfa.maff.go.jp/j/gyoko_gyozyo/g_thema/houkokusho/attach/pdf/R6houkokusho-16.pdf,(2025 年 10 月 1 日)
・環境省（2024），“ブルーカーボンに関する重点調査について”，
https://www.env.go.jp/press/press_03968.html,(2025 年 11 月 14 日)
・環境省（2009），“コベネフィット定量評価マニュアル 第 1.0 版”，
https://www.env.go.jp/press/files/jp/15517.pdf,(2025 年 11 月 05 日)
・環境省（1998），“平成 10 年版環境白書”，
https://www.env.go.jp/policy/hakusyo/h10/10667.html,(2025 年 11 月 6 日)
・環境省，“J-クレジット制度及びカーボン・オフセットについて”，
https://www.env.go.jp/earth/ondanka/mechanism/carbon_offset.html,(2025 年 11 月 7 日)
・藤澤美恵子・中村淑子（2025）、“J-クレジットにおける森林クレジットの取引活性化に向けて：石川県の森林クレジット事例からの一考察”、“金沢大学経済論集”、第 45 巻第 1 号
・ランドブレイン株式会社（2025）『令和 6 年度水産基盤整備調査委託事業「ブルーカーボンに寄与する藻場の持続可能な保全体制の検討調査」成果報告書』，
https://www.jfa.maff.go.jp/j/gyoko_gyozyo/g_thema/houkokusho/attach/pdf/R6houkokusho-16.pdf,(2025 年 10 月 1 日)
・JBE，“Ｊブルークレジット購入申込者公募 公募要綱-総量配分方式（口数型）”，
https://www.blueeconomy.jp/archives/youkou-soryo-haibun/,(2025 年 11 月 6 日)
・JBE，“令和 6 年度（2024 年度）第 3 回 J ブルークレジット認証・発行について”，
https://www.blueeconomy.jp/archives/2024-3-jbc-register/#30,(2025 年 10 月 1 日)
・JBE，“令和 5 年度（2023 年度）第 1 回 J ブルークレジット認証・発行について”，
https://www.blueeconomy.jp/archives/2023-1-jbc-register/#01,(2025 年 10 月 1 日)
・Ｊ－クレジット制度，“申請手続支援”，
https://japancredit.go.jp/application/support/#touroku_soft,(2025 年 11 月 7 日)

データ出典

・環境省（2023），“地域クレジット制度（J クレジット制度）について”，

https://japancredit.go.jp/about/region/,(2025 年 08 月 25 日)
・環境省（2023），“2023 年度の温室効果ガス排出量及び吸収量（概要)”，
https://www.env.go.jp/content/000310243.pdf,(2025 年 08 月 28 日)
・環境省,“我が国におけるブルーカーボン取組事例集”，
https://www.env.go.jp/earth/ondanka/blue-carbon-jp/pdf/materials/01_jp_1.pdf,(2025 年 08 月 26 日)
・桑江朝比呂ら（2019）「浅海生態系における年間二酸化炭素吸収量の全国推計」『海岸工学ジャーナル』75 巻 1 号、（閲覧日：2025 年 8 月 25 日）
・国土交通省（2023），“港湾におけるブルーカーボン関連施策”，
https://www.mlit.go.jp/kowan/content/001742416.pdf,(2025 年 08 月 25 日)
・総務省統計局（2020），“政府統計の総合窓口（e-Stat）”，https://www.e-stat.go.jp/regional-statistics/ssdsview/municipality,(2025 年 10 月 1 日)
・長崎県（2022），“公共用水域及び地下水の水質測定結果 令和 4 年度測定結果”，
https://www.pref.nagasaki.jp/bunrui/kurashi-kankyo/kankyohozen-ondankataisaku/kankyokanshi/mizu-kankyokanshi/595331.html,(2025 年 11 月 5 日)
・長崎県（2021），“公共用水域及び地下水の水質測定結果 令和 3 年度測定結果”，
https://www.pref.nagasaki.jp/bunrui/kurashi-kankyo/kankyohozen-ondankataisaku/kankyokanshi/mizu-kankyokanshi/595331.html,(2025 年 11 月 5 日)
・長崎県（2020），“公共用水域及び地下水の水質測定結果 令和 2 年度測定結果”，
https://www.pref.nagasaki.jp/bunrui/kurashi-kankyo/kankyohozen-ondankataisaku/kankyokanshi/mizu-kankyokanshi/595331.html,(2025 年 11 月 5 日)
・長崎県（2019），“公共用水域及び地下水の水質測定結果 令和元年度測定結果”，
https://www.pref.nagasaki.jp/bunrui/kurashi-kankyo/kankyohozen-ondankataisaku/kankyokanshi/mizu-kankyokanshi/595331.html,(2025 年 11 月 5 日)
・長崎県（2018），“公共用水域及び地下水の水質測定結果 平成 30 年度測定結果”，
https://www.pref.nagasaki.jp/bunrui/kurashi-kankyo/kankyohozen-ondankataisaku/kankyokanshi/mizu-kankyokanshi/595331.html,(2025 年 11 月 5 日)
・長崎県（2017），“公共用水域及び地下水の水質測定結果 平成 29 年度測定結果”，
https://www.pref.nagasaki.jp/bunrui/kurashi-kankyo/kankyohozen-ondankataisaku/kankyokanshi/mizu-kankyokanshi/595331.html,(2025 年 11 月 5 日)
・長崎県（2016），“公共用水域及び地下水の水質測定結果 平成 28 年度測定結果”，
https://www.pref.nagasaki.jp/bunrui/kurashi-kankyo/kankyohozen-ondankataisaku/kankyokanshi/mizu-kankyokanshi/595331.html,(2025 年 11 月 5 日)
・長崎県（2015），“公共用水域及び地下水の水質測定結果 平成 27 年度測定結果”，
https://www.pref.nagasaki.jp/bunrui/kurashi-kankyo/kankyohozen-ondankataisaku/kankyokanshi/mizu-kankyokanshi/595331.html,(2025 年 11 月 5 日)

・西村治彦・齊藤怜央（2021）『地球環境問題への現状と課題』,
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jriet/51/1/51_6/_pdf/-char/en
・福岡市港湾空港局,“福岡市博多湾ブルーカーボン・オフセット制度”,
https://www.city.fukuoka.lg.jp/kowan/kankyotaisaku/shisei/documents/bluecarbontirashi.pdf,(2025 年 08 月 26 日)
・JBE（2025）,“ブルーカーボン管理簿”, https://www.blueeconomy.jp/wp-content/uploads/jbc2025/20251028MB-JBC.pdf,(2025 年 10 月 1 日)
・JBE（2025）,“令和 6 年度（2024 年度）第 3 回 J ブルークレジット®購入申込者公募（臨時）-終了-”, https://www.blueeconomy.jp/archives/2024-3-public-offer-temporary/,(2025 年 10 月 1 日)
・JBE（2025）,“令和 6 年度（2024 年度）第 2 回 J ブルークレジット®購入申込者公募（臨時）-終了-”, https://www.blueeconomy.jp/archives/2024-2-public-offer-temporary/,(2025 年 10 月 1 日)
・JBE（2025）,“令和 6 年度（2024 年度）第 1 回 J ブルークレジット®購入申込者公募（臨時）-終了-”, https://www.blueeconomy.jp/archives/2024-1-public-offer-temporary/,(2025 年 10 月 1 日)
・JBE（2025）,“Ｊブルークレジット®購入申込者公募（常設）（令和 6 年度内決済分）-終了-”, https://www.blueeconomy.jp/credit/public-offer-permanent-r6d/,(2025 年 10 月 1 日)
・JBE（2025）,“令和 5 年度（2023 年度）第 4 回 J ブルークレジット®購入申込者公募 -終了-”, https://www.blueeconomy.jp/archives/2023-4-public-offer/,(2025 年 10 月 1 日)
・JBE（2025）,“令和 5 年度（2023 年度）第 3 回 J ブルークレジット®購入申込者公募 -終了-”, https://www.blueeconomy.jp/archives/2023-3-public-offer/,(2025 年 10 月 1 日)
・JBE（2025）,“令和 5 年度（2023 年度）第 2 回 J ブルークレジット®購入申込者公募 -終了-”, https://www.blueeconomy.jp/archives/2023-2-public-offer/,(2025 年 10 月 1 日)
・JBE（2025）,“令和 5 年度（2023 年度）第 1 回 J ブルークレジット®購入申込者公募 -終了-”, https://www.blueeconomy.jp/archives/2023-1-public-offer/,(2025 年 10 月 1 日)