

ブルーカーボン評価のための海洋観測技術

株式会社KANSOテクノス 東京支店 技術グループ 永沼 元
杉山 貴 紀

一・はじめに

「ブルーカーボン」とは、マンゴrove、塩性湿地、干潟、海草・海藻等の沿岸生態系に吸収・貯留される炭素である。これらのブルーカーボン生態系は、光合成により大気中の CO_2 を取り込み、生体内や堆積物中への蓄積、および難分解性有機炭素として深海へ輸送する過程で長期間隔離・貯留できるため、気候変動の緩和に役立つ炭素吸収源として世界的に注目されている。⁽¹⁾

四方を海に囲まれた日本では、カーボンニュートラル達成に向けた取り組みとしてブルーカーボンの重要性を環境省・国土交通省などが示している。ブルーカーボン生態系の保全・拡大を促進させる

ため、ジャパンブルーエコノミー

技術研究組合（JBE）が中心となつてブルーカーボン・クレジット・オフセット制度を構築し、J

ブルーケレジット[®]（以下、Jブルーケレジット）の認証が試行されている。⁽²⁾ Jブルーケレジットとは、ブルーカーボン生態系によつて吸収・貯留される炭素を定量化し、取引可能な形態としたものであり、申請者はクレジット売却による活動資金の調達、購入者は CO_2 削減によるカーボンニュートラルへの貢献が可能となつてている。

Jブルーケレジットによる実績（令和四年度）としては、二一条件のプロジェクトが申請され、三、七三三・一「 t CO_2 」のクレジットが認証・発行されている。

Jブルーケレジットはドローン

画像や衛星画像等から推定した藻

場面積を基に炭素貯留量を算定している事例が多いが、大気中 CO_2 の年間当たり正味吸収量を直接計測していない間接計測法であることから炭素貯留量の不確実性が指摘されている。そのため、温室効果ガス排出・吸収目録（インベントリ）やJ-クレジット制度の対象外となつており、適正な評価手法の確立が望まれている。

一・ブルーカーボン評価のための海洋観測技術

「Jブルーケレジット」認証申請の手引き⁽²⁾

には、大気中 CO_2 の年間当たり正味吸収量を直接計測する方法が示されている。ブルー

カーボン生態系による炭素貯留量の直接計測では、海水中の炭素循環関連パラメータの観測が推奨されている。観測項目としては、大気－海洋間の CO_2 交換量を直接計測する海表面の CO_2 分压（ pCO_2 ）観測、海水に溶けてイオン化した CO_2 を計測する溶存炭酸系パラメータ（全炭酸、アルカリ度）などがある。また、海

洋生態系の光合成等による有機炭素量を把握するためには、海水や海底堆積物中の有機炭素量を観測

することも重要である。

弊社はこれらパラメータを高精度に分析できる技術を有しており、ブルーカーボン評価の確実性を高めることに貢献してきた。これら技術を活用して現場観測データを蓄積していくことがインベントリ認証に必要な科学的根拠になると考へる（図1）。

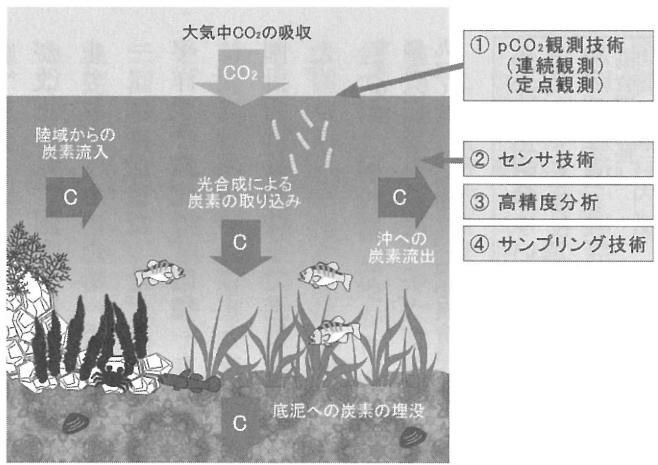


図1 ブルーカーボン評価に貢献する海洋観測技術

Jブルーケレジットへの貢献とは異なるが、ブルーカーボン事業として実施されている観光船によ

り、Jブルーケレジットはドローン

三・観光船によるブルーカーボンクルーズ

洋生態系の光合成等による有機炭素量を観測



図2 ブルーカーボンクルーズのパンフレット

(<https://marinenetwork.co.jp/bluecarbon.php>)

O₂を測定する。

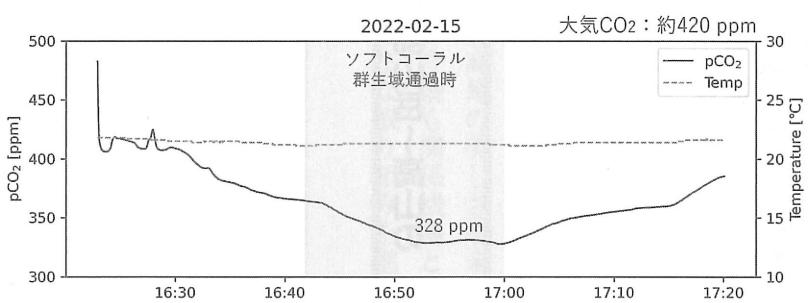


図3 2022年2月15日 那覇港周辺クルーズ時における海水 $p\text{CO}_2$ の時系列変動

また、大気－海洋 pCO_2 の時間的・空間的な変動を把握するためには、海水 pCO_2 観測によりデータを蓄積することが必要である。

海水 pCO_2 は、光合成等の生物的プロセスに加えて、日射量や淡水の流入、潮汐などの環境要因に伴う変動が大きいことが予想され

ブルーカーボン生態系による炭素貯留量を正確に評価するために、大気CO₂正味吸収量の直接計測が重要であり、インベントリ認証への一助につながると考える。

四・おわりに

が吸収されている可能性が示唆さ

している可能性が高い。図3にフルーカーボンクルーズにおける観測結果の例を示すが、ソフトコール群生域では周辺海域に比べて海水 pCO_2 が低くなる傾向を示

生域を対象に実施されている。ソ
フトコーラルは造礁サンゴほど石
灰化せず、共生している褐虫藻が

杉山 貴紀 ●すぎやま たかのり
株式会社KANSOテクノス東京支店
技術グループに所属。山形県出身。東
京海洋大学大学院海洋科学技術研究科
を修了し、二〇一九年に入社。以降、
主に海底下CCSや海底熱水鉱床開発
等に係る海洋環境調査に従事し、現在
に至る。二〇二二年からブルーカーボン
関連業務にも携わる。

永沼 元●ながぬま はじめ
株式会社KANSOテクノス東京支店
技術グループに所属。東京都出身。名
古屋大学大学院環境学研究科博士前期
課程を修了し、二〇一七年に入社。以
降、主にコバルトリッチクラスト・メ
タンハイドレート等の海底資源開発に
係る海洋環境調査に従事し、現在に至
る。二〇一二年からブルーカーボン関
連業務にも携わる。

れるため、観測の時空間スケールを拡大できるセンサ技術の実用化が今後の課題である。

る取り組みを紹介する。沖縄県那覇市で観光船を運航している株式会社マリン観光開発（以下、マリン観光開発）では、二〇二二年からブルーカーボンクルーズが運航されている（図2）。

身近に考える機会となるとともに、ブルーカーボンの認知度をより拡充できる取り組みとなつてゐる。弊社はマリン観光開発からの依頼により、海水 PCO_2 測定機器を觀光船に搭載する業務を担つた。

ボン生態系として炭素吸収に貢献している可能性が高い。図3にブルーカーボンクルーズにおける観

1 P.I. Macreadie, A. Anton, C.M. Duarte et al., The future of Blue Carbon science, *Nat. Commun.* 10(2019) 3998.

2 ハヤバ・ハトルーハロヘー技術研究組合、J-ブルーケレジーム®認証申請の手引書-ブルーカーボンを活用した気候変動対策-, Ver.2.2.1(11O1111).

れるため、観測の時空間スケールを拡大できるセンサ技術の実用化が今後の課題である。