

2023 年度年次報告書

海洋と CO₂ の関係性解明から拓く海のポテンシャル

2023 年度採択研究代表者

五十嵐 弘道

海洋研究開発機構 付加価値情報創生部門
グループリーダー

海洋貯留による藻場吸収源デジタルツイン構築

主たる共同研究者:

飯山 将晃 (滋賀大学 データサイエンス学部 教授)

仲岡 雅裕 (北海道大学 北方生物圏フィールド科学センター 教授)

堀 正和 (水産研究・教育機構 水産資源研究所 グループ長)

宮島 利宏 (東京大学 大気海洋研究所 助教)

研究成果の概要

2023 年度は「藻場吸収源デジタルツイン」における現場観測・調査部分及び数値モデル部分について、技術開発に必要なデータの取得・整理を行うとともに、観測・調査体制及び数値モデル実験デザインを整備して、各要素技術の開発に着手した。

現場観測・調査部分としては、厚岸湾において衛星画像・水中カメラ・水深や底質に係る環境情報から種分布推定モデルを作成し、藻場の詳細な分布動態を評価する手法を検討した。その結果、厚岸湾の藻場面積が衛星画像のみでの評価より 1.7 倍広いことを示した。さらに極沿岸～外洋調査(A-line・L-line 調査)として、2024 年 1 月航海において採水調査を実施した。藻場由来の有機炭素のうち POC・DOC の流出過程の解明のため、採水した 120 サンプルを DOC 分析用、POM 分析用、POM の構成種判別のための環境 DNA 分析用にろ過処理を実施した。さらに分析手法開発として、外洋へ流出する大型藻類の有機物分子を超高感度で検出する免疫学的手法として ELISA を用いたフコイダンの検出定量系の確立を進めるとともに、外洋移出に寄与する海草・大型藻類種の網羅的な検出に用いる DNA メタバーコーディング法に必要な最適なプライマー等について検討した。

数値モデル部分としては、デジタルツイン構成に必要な計算環境を整備するとともに、藻場での生産・流出・輸送を表現する各要素モデルを駆動する海洋再解析データ及び将来予測データを収集・整備した。さらにアマモ生産モデルの各入力変数に対する成長感度を調査するとともに、アマモ・コンブの流出・輸送モデルのデザイン検討を開始した。さらに AI 基盤開発として、収集した衛星画像データを用いて、深層学習による水中画像の画像高品質化手法と、被度クラス識別とセマンティックセグメンテーションによる水中画像からの 2 次元的な藻場領域推定手法について開発を行い、その性能を評価した。