

令和 4 年度研究開発成果概要書

採 択 番 号 22602
研究開発課題名 データ利活用等のデジタル化の推進による社会課題・地域課題解決のための実証型
研究開発
副 題 ブルーカーボン貯留量の自動計測システムの開発による漁村の脱炭素・収益向上に
向けた取り組み

(1) 研究開発の目的

本研究開発の目的は、天然藻場の繁茂状態を自動的に計測し炭素貯留量を自動で算出する仕組みを構築することで、J Blue Credit 等の審査認証のための技術基盤を確立することである。クレジットが発行されれば、漁村が漁業以外での収入を得る可能性がある。ただし、カーボンクレジットの審査・認証にはまだまだ解決すべき課題も多く、JBE（ジャパンブルーエコノミー技術研究組合）等と連携して技術開発に取り組み、効果的かつ精度の高い審査・認証の仕組みづくりを実現する。また、実証実験を行う、三重県伊勢志摩地域でのカーボンクレジットの登録を目指す。

(2) 研究開発期間

令和 4 年度から令和 6 年度（3 年間）

(3) 受託者

独立行政法人国立高等専門学校機構<代表研究者>
国立大学法人三重大学
三重県
鳥羽市
KDDI 株式会社
株式会社KDDI 総合研究所

(4) 研究開発予算（契約額）

令和 4 年度から令和 5 年度までの総額 20 百万円（令和 4 年度 10 百万円）
※百万円未満切り上げ

(5) 研究開発項目と担当

研究開発項目 1 船舶搭載型カメラによる藻場データ収集

- ・研究開発項目 1-1 船に搭載するカメラ画像収集装置の設計と製作（鳥羽商船高専）
- ・研究開発項目 1-2 海域毎の藻場の画像データの収集（鳥羽市水産研究所）

研究開発項目 2 炭素貯留量の算出システムの構築

- ・研究開発項目 2-1 画像データから藻の種類識別（鳥羽商船高専）
- ・研究開発項目 2-2 画像データから藻の体積算出（KDDI 総研）
- ・研究開発項目 2-3 観測海域の炭素貯留量の算出（三重大学）
- ・研究開発項目 2-4 藻場データの地図アプリでの表示（鳥羽商船高専）

研究開発項目 3 藻場の創出、保全体制の構築

- ・研究開発項目 3-1 天然の藻場の繁殖状況把握（鳥羽市水産研究所）
- ・研究開発項目 3-2 藻場・養殖藻類の炭素貯留量の把握（三重県水産研究所）
- ・研究開発項目 3-3 J Blue Credit への登録と調整（KDDI）

(6) 特許出願、外部発表等

| | | 累計 (件) | 当該年度 (件) |
|-------|------------|--------|----------|
| 特許出願 | 国内出願 | 1 | 1 |
| | 外国出願 | 0 | 0 |
| 外部発表等 | 研究論文 | 0 | 0 |
| | その他研究発表 | 4 | 4 |
| | 標準化提案・採択 | 1 | 1 |
| | プレスリリース・報道 | 4 | 4 |
| | 展示会 | 0 | 0 |
| | 受賞・表彰 | 1 | 1 |

(7) 具体的な実施内容と成果

研究開発項目 1 船舶搭載型カメラによる藻場データ収集

複数の船から画像データを収集するために、自治体や漁協者が実証導入しやすい水中カメラセンサで保守性の高いセンサデバイスを開発する。日常的に操業している漁船から定期的な藻場の水中画像データの取得を行い、観測海域毎にデータベースへ蓄積する。

・研究開発項目 1-1 船に搭載するカメラ画像収集装置の設計と製作 (鳥羽商船高専)

小型漁船に取り付け可能な画像収集装置を開発し、鳥羽商船高専、鳥羽市水産研究所、ざっこくらぶ所有の船舶を用いて、画像収集実験を実施した。令和5年3月の段階で水中動画の保存ができるようになっている。

・研究開発項目 1-2 海域毎の藻場の画像データの収集 (鳥羽市水産研究所)

研究開発項目 1-1 で装置を開発しつつ、水中ドローンを用いた藻場の画像データの収集を行っている。鳥羽市菅島周辺 (アラメ、ガラモなど)、石鏡周辺 (アカモク、ワカメなど)、伊勢市松下周辺 (アマモ) を収集し、藻類識別・体積算出のための基礎データ収集を行った。

研究開発項目 2 炭素貯留量の算出システムの構築

取得した水中画像データから藻類種判別と藻場の3D モデル作成を行う。これらの情報を基に、藻場における各種藻類の繁殖量の把握と炭素貯留量の算出を行う。また、藻場に関する情報と海中環境情報を管理できる地図アプリと連動した藻場観測システムの開発と現場への導入を行う。

・研究開発項目 2-1 画像データから藻の種類識別 (鳥羽商船高専)

研究開発課題 1 で蓄積した海中画像データから機械学習を用いて藻類の種類判別を行う。令和4年度は判別する藻類の種類はアマモ、ガラモ、アラメ、ワカメを対象とした識別器を作成した。令和5年3月時点での識別率は60%である。

・研究開発項目 2-2 画像データから藻の体積算出 (KDDI 総研)

研究開発課題 1 で蓄積した海中画像データから藻場の 3D モデルを作成するため、海草の高さや本数などの算出に関する基礎評価を行い、海中画像データの他に必要な情報について整理した。本研究開発項目での特許出願を 1 件実施した。

・研究開発項目 2-3 観測海域の炭素貯留量の算出 (三重大学)

各種藻類の種類による体積あたりの炭素貯留量を算出するために、藻類のサンプル採取、被度、湿重量・炭素含有率の測定を行い、水深層の炭素貯留量を試算した。また、画像情報からアカモクの湿重量を推定する分析手法の検討を行った。

・研究開発項目 2-4 藻場データの地図アプリでの表示 (鳥羽商船高専)

藻場の繁茂状況、種類、炭素貯留量を算出した結果を地図上に表示し、時系列データとして閲

覧を可能にする。令和4年度は、地図アプリの基本設計を検討し、藻場を記録するためのデータ構造を決定した。

研究開発項目3 藻場の創出、保全体制の構築

三重県沿岸を対象とした藻場の生長や衰退、造成活動による炭素貯留量の変化を監視する定期観測システムの運用を行う。このために、データ観測用の船や観測地域の拡大を行う。

利用者は、本システムの藻場観測によって、適切な藻場の保持・造成活動が可能になり、水産資源の増加や再生につながる。また、J Blue Credit への登録と更新により新たな財源循環を形成し、ブルーカーボンによる新たな地域創生活動に繋がる。

- 研究開発項目3-1 天然の藻場の繁殖状況把握（鳥羽市水産研究所）

開発デバイスとシステムを用いて伊勢湾内の各海域で炭素貯留量の観測を行うと共に、天然の藻場資源量の把握を行う。研究開発項目1-2を実施しつつ、繁茂状況を確認し、新たな藻場の造成地の検討を開始した。

- 研究開発項目3-2 藻場・養殖藻類の炭素貯留量の把握（三重県水産研究所）

三重県で養殖された黒のり、青さのり、ワカメを対象として藻類の炭素貯留量の計測を実施した。海藻の養殖生産による海中から陸域への炭素移送量に基づく新たな評価基準の検討を開始した。

- 研究開発項目3-3 J Blue Credit への登録と調整（KDDI）

鳥羽市ともに鳥羽磯部漁協において本取り組みの概要を理解していただき、J Blue Credit の登録を進めている。また、JBE に対して本計測手法を説明し、審査・認証方法についても提案を実施した。

(8) 今後の研究開発計画

令和5年度に鳥羽市での分析結果を評価し、Jブルークレジット等への登録の準備を進めると共に、志摩市や熊野市など三重県の南部地域でのデータ収集・分析を継続する。この時点で藻場マップの作成、炭素貯留量の算出について自動処理を完了しておくとともに、本システムをサービス提供できる運営会社として、企業等への技術移転を進める。

令和6年度、三重県におけるデータ分析について整理し、シンポジウム等を開催して成果報告を実施、本技術は全国的に展開可能であるため、ビジネスプロデューサーであるKDDIの地方創生部のネットワークも利用しつつ、他地域への展開を進める。