

リモートセンシングと潜水による 陸前高田市広田湾における複合的な藻場調査

○米澤千夏・鈴木はるか・新津彩花・河口治斗（東北大院農）・村田裕樹（東京大先端研）
佐藤広樹・岡渕健悟（陸前高田市）・竹島芳喜（中部大）

1. はじめに

沿岸域に分布する海藻・海草による藻場は、二酸化炭素吸収源であり、水質浄化や生物多様性の維持のためにも重要な役割を果たす。水深 10 m 未満に分布する藻場の面積を調べるためにはドローンや人工衛星で撮像された画像や空中写真が用いられる（水産庁，2021）。一方で海藻・海草種についての詳しい情報を得るためには船上調査や潜水調査が適切である（水産庁，2024）。

筆者らは、岩手県陸前高田市に位置する広田湾沿岸域を調査し、効率的な藻場調査の手法を検討している。ここでは、水中ドローンとカメラおよびダイバーによる潜水調査と、同日に実施した空中ドローンによる観測、さらに近い時期に撮影された衛星画像の解析による複合的な藻場調査の実施について報告する。

2. 方法

ダイバーによる潜水と水中ドローンによる調査は 2023 年 10 月 18 日および 2024 年 7 月 5 日に実施した。潜水調査は 2023 年 10 月 19 日にも実施した。2024 年 7 月の調査では、船上から垂下したカメラによる動画撮影で水中の様子を確認した。潜水調査と準同期した空中ドローンによる調査は、2023 年 10 月 17, 18 日、2024 年 7 月 4, 5 日に実施した。自動航行で連続撮影した画像をオルソモザイク合成することによって、広域の画像を作成した。衛星画像は 2023 年 8 月 2 日に撮影された Pleiades NEO 画像（マルチスペクトル 6 バンド、空間分解能 1.2 m）を解析した。空中ドローン観測による広域画像をもとにアマモ場、岩礁性藻場、水域、陸域を目視で選択してトレーニングデータを作成し、衛星画像の教師付き分類をおこなった。

3. 結果と考察

衛星画像の分類によって抽出されたアマモ場および岩礁性藻場は 2023 年 10 月の潜水および水中ドローン調査の結果とよく一致していた。ただしアマモ場として分類された場所の一部は、岩礁性藻場との混生であった。このことより、空中ドローンで撮影した画像をグランドトゥールズデータとしてより広域を観測した衛星画像の分類に用いる手法（村田他，2024）が有効であることが示された。また、藻場の有無とおよその種別を調べるには、カメラの垂下が低費用で有効な手法であることが 2024 年 7 月の調査より確認された。

衛星画像の解析より、2014～2018 年に撮影された高分解能衛星画像をもとにした藻場調査（環境省生物多様性センター，2021）には記載されていないアマモ場を抽出した。これらについて、2024 年 7 月に再度潜水調査をおこない、アマモおよびタチアマモの群生を確認した。対象地域の藻場は東日本大震災による津波で大きな被害を受けたのち順調に回復していることが報告されている。今回の調査は環境省による調査から 5 年以上経過しており、藻場の回復がさらに進んでいることが推察される。

引用文献

環境省生物多様性センター，2021，藻場調査，<https://www.env.go.jp/press/109943.html>

水産庁，2021，広域藻場モニタリングの手引き，https://www.jfa.maff.go.jp/j/gyoko_gyozyo/g_guideline/index.html

水産庁，2024，実効性のある継続的な藻場モニタリングの手引き，https://www.jfa.maff.go.jp/j/gyoko_gyozyo/g_guideline/index.html

村田裕樹，佐藤広樹，米澤千夏，2024，ドローン空撮画像をもとにした人工衛星リモートセンシングによるブルーインフラ調査．日本リモートセンシング学会誌 Vol. 44, No. 1, pp.33-40.

謝辞

本研究は、中部大学 国際 GIS センター「問題複合体を対象とするデジタルアース共同利用・共同研究拠点」共同研究の一部である。潜水調査は陸前高田市水産課、小玉志穂子氏（ダイビングステージアリエル）にご協力いただいた。