

令和 3 年 6 月 17 日現在

機関番号：82708

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2020

課題番号：18K05808

研究課題名(和文) 藻場の揺れをモニタリングする-加速度ロガーによる藻場植生に好適な流動環境の解明-

研究課題名(英文) Monitoring the shaking of seaweed beds-Elucidation of the flow environment suitable for seaweed bed by acceleration loggers

研究代表者

島袋 寛盛 (Shimabukuro, Hiromori)

国立研究開発法人水産研究・教育機構・水研機構(廿日市)・主任研究員

研究者番号：00569452

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：山口県屋代島において、植生ごとに複数の加速度ロガーを設置した。ロガーは海藻と同じように流動で揺れるように設定した。ロガーで得られたデータを解析した結果、クロメ場が強い流動を好み、弱くなるにつれて混生藻場、ホンダワラ属藻場と、植生と流動の關係に相関があることがわかった。強い流動データが得られた月を確認したところ、一般的に海が荒れる夏季と冬季が多かった。一時的な強い流動が影響を与えていることが示唆され、今回の研究により、藻場植生により公的な流動環境があることが確認された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

近年の環境変動により藻場の消失が懸念されている。特に藻場に影響を与える環境要因として「水温上昇」と「静穏化」が挙げられている。静穏化とは、海岸線を人工的に改変することや、台風の減少など気候の変化に起因するものである。しかし水温上昇や光環境などについては膨大な研究例があるが、流動環境についての研究は極めて少ない。従来流動は高価な機材を使用して計測するしかなかったが、本研究では流動を簡易的に評価する手法を開発したことで、学術的にも社会的意義も高い。

研究成果の概要(英文)：Multiple acceleration loggers were installed for each vegetation on Yashiro Island, Yamaguchi Prefecture. The logger was set to sway in a fluid manner similar to seaweed. As a result of analyzing the data obtained by the logger, it was found that the crome field prefers strong flow, and as it becomes weaker, there is a correlation between the mixed seaweed bed and the Sargassum seaweed bed and the relationship between vegetation and flow. When we confirmed the months when strong flow data were obtained, there were many summers and winters when the sea was generally rough. It was suggested that a temporary strong flow had an effect, and this study confirmed that there is a public flow environment due to seaweed bed vegetation.

研究分野：海洋生態学

キーワード：藻場 海藻 流動 生態系

様式 C-19、F-19-1、Z-19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

近年、藻場の衰退が各地で大きな問題となっており、要因のひとつである水温との関連では、申請者も他機関の研究者と連携し水温上昇と藻場衰退の関係について研究を行っている。気象モデルにより過去 30 年間の日本沿岸域の水温変動を再現したところ、藻場が維持されている海域は、冬期水温がある温度以下で保たれ食害生物の活動が制限されているなど、藻場の衰退と温度上昇は密接に関連していることがわかっている。このように、西日本太平洋沿岸の黒潮域では藻場衰退の多くが水温の上昇で説明できるが、瀬戸内海など半閉鎖的な海域で藻場が衰退している場所では、黒潮域ほどの温度上昇は見られず、水温との関係だけでは藻場の衰退を説明できない。藻場に影響を与える重要な要因として水温と流動が水産庁からのガイドラインでも示されており、瀬戸内海という穏やかな海域であるからこそ、環境変動や海岸改変によるわずかな流動の変化が藻場の衰退を引き起こしているとの着想に至った。しかし従来から、藻場の増殖や維持に流動環境が大事であることがわかっていながら、それを客観的に解明するための長期的かつ多数の場所で流動のモニタリングを行うための手法がなく、その手法の開発も含めた研究が求められていた。

2. 研究の目的

瀬戸内海では水温上昇が要因とは考えられない藻場の衰退が多く確認されている。栄養塩類の減少も藻場を構成する大型褐藻類の生育を制限するほどではなく、気候変動や人工的な海岸改変による海域の静音化や流動の変化が指摘されている。しかし、海域の流動は高価な精密機械で一時的な記録はできるものの、水温ロガーのように簡易かつ長期的に記録する手法がなく、藻場植生ごとの年間の生活史を通した好適な流動環境などの研究はほとんど行われていない。そこで本研究では、市販されている加速度ロガーで海藻の“揺れ”をモニタリングし、流動を長期的に記録し評価することができるかを検証し、藻場植生ごとに好適な流動環境はあるのか、また流動が変わると海藻にはどのような生理的影響が生じるかを解明することを目的とする。

3. 研究の方法

以下の方法で研究を遂行した。1) 加速度ロガーが海域の流動や波の振幅をモニタリングできるのかどうかを実験的に検証した。2) 山口県東部の屋代島において、植生(クロメ藻場・クロメとホンダワラ属の混生藻場・ホンダワラ属藻場・アマモ場)ごとに複数個の加速度ロガーを設置した。ロガーは海藻と同じように流動で揺れるように配置し、10分間隔で記録するよう設定した。3) 好適な流動ではない場合、海藻には生理的にどのような影響が生じるか、現場での移植実験により光合成活性を記録し解明した。

4. 研究成果

ロガーで得られたすべてのデータを解析した結果、クロメ場を形成するアラメ・カジメ類の海藻が強い流動を好み、弱くなるにつれてホンダワラとの混生藻場、ホンダワラ属藻場、アマモ場と植生と流動の関係に相関があり、海藻によって好適な流動があることが解明された。強い揺れは一般的に海が荒れる夏季と冬季が多く、海藻が好む流動の多くは季節的に生じる一時的な強い流動が藻場植生に影響を与えていることがわかった。またそれらを簡易的にモニタリングする手法を開発した。さらに生理的な影響では、好適でない流動環境に移設されたクロメ(海藻)は光合成活性が低下していることもわかり、生理的な反応からも海藻には種により好

適な流動環境があることが解明された。これらの知見は今後藻場造成などの場で応用されることが期待される。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 0件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 島袋寛盛	4. 巻 245
2. 論文標題 日本産温帯性ホンダワラ属17回フシスジモク	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 海洋と生物	6. 最初と最後の頁 543549
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 島袋寛盛	4. 巻 242
2. 論文標題 日本産温帯性ホンダワラ属14回ヨレモクモドキ	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 海洋と生物	6. 最初と最後の頁 261265
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 島袋寛盛・岩野英樹・中村翠珠・成田公義・富士泰・吉田吾郎・阿部和雄
2. 発表標題 加速度ロガーを用いたヒジキ増養殖に好適な流動環境解明の試み
3. 学会等名 日本藻類学会第42回大会
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	吉田 吾郎 (Yoshida Goro)		

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	川俣 茂 (Kawamata Shigeru)		

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関