

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年 6月 13日現在

機関番号：17301

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2011～2012

課題番号：23880023

研究課題名（和文） 流れ藻の幼稚魚成育場機能の解明：画像・位置情報の連続取得による新アプローチ

研究課題名（英文） Study on the nursery functions of the drifting seaweed rafts: a new continuous monitoring approach

研究代表者

河端 雄毅 (KAWABATA YUUKI)

長崎大学・水産・環境科学総合研究科・助教

研究者番号：50606712

研究成果の概要（和文）：流れ藻魚類群集モニタリングシステムを開発し、実海域にてモニタリングを行った。その結果、連続的に流れ藻の位置と付随する魚類の種構成・個体数を推定することに成功した。観察された魚類の内、カワハギ科の個体数と漂流期間の間には正の相関、ブリ属とウスメバルの個体数の間には負の相関があった。ブリ属の個体数は日照量、水温並びに塩分と関係があった。今後、データ数の増加により、流れ藻魚類群集と周辺環境の関係性の詳細を明らかにすることが期待される。

研究成果の概要（英文）：In this study, we developed a new method to simultaneously monitor drifting seaweed rafts and associated fish fauna; we succeeded in estimating the position of the rafts and the species composition and density of associated fishes. Among the observed fish species, there was a positive relationship between the filefish numbers and the drifting period. There was a negative relationship between the number of amberjack species and rockfish species. The number of amberjack species was also related to the light level, water temperature and salinity. The accumulation of more samples from future studies will surely allow us to elucidate the details of the relationships between the associated fish fauna and its surrounding environment.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2011年度	1,500,000	450,000	1,950,000
2012年度	1,200,000	360,000	1,560,000
年度			
年度			
年度			
総計	2,700,000	810,000	3,510,000

研究分野：水産学

科研費の分科・細目：水産学一般

キーワード：魚類生態、流れ藻、回遊、バイオロギング、水産資源、ブリ

1. 研究開始当初の背景

流れや波によって基質から引き剥がされ、海面に浮遊している藻類は「流れ藻」と呼ばれる。流れ藻には、ブリ、マアジ、カンパチ等の様々な水産重要魚種が幼期に付随し、独特の「流れ藻魚類群集」が形成される。我が

国の全漁獲量に対し、流れ藻に付随する魚種の漁獲量は15%にも上るため(小松ら, 2006)、流れ藻が水産重要魚種に及ぼす効用を明らかにすることは、持続的な水産資源の利用を図る上で、極めて重要な課題である。

近年、日中韓の三国に囲まれる東シナ海に

において、中国由来の流れ藻が大量に分布し、日本沿岸に輸送されることが明らかにされた（小西，2000；Komatsu et al.，2007）。東シナ海南方には、ブリ、マアジ、カンパチ等の産卵場があるが、これらの稚魚は流れ藻に付随する（Sakakura and Tsukamoto，1997；Sassa et al.，2006；山本ら，2007）。そのため、流れ藻は幼稚魚の成育場として機能し、日本沿岸にこれら水産重要魚種を輸送していると考えられる。しかし、これまでの流れ藻魚類群集に関する研究は、捕獲調査というスナップショットのデータに頼ってきた。そのため、実際にどの程度、流れ藻が幼稚魚の成育場として機能し、東シナ海から日本沿岸に水産資源を供給しているかは定量的に評価されていない。これは、東シナ海南方から日本沿岸にかけて、連続的に流れ藻魚類群集をモニタリングすること自体が困難であったことに起因する。

近年、多様なセンサー（位置・画像・水温・速度等）を搭載した小型記録計（データロガー）を海洋生物に装着し、連続的に生物の位置・周辺環境をモニタリングするバイオロギングと呼ばれる手法が発展してきた。申請者らはこの手法を用いて、魚類の位置情報と周辺環境情報を長期間連続的に取得し、魚類の環境への応答機構を解明してきた。本研究では、世界で初めて流れ藻にインターバルカメラとイリジウム衛星送信機を同時装着することで、流れ藻の輸送経路と付随する魚類群集を連続的にモニタリングする。

2. 研究の目的

本研究では、画像・位置・物理環境を記録する最新測器を用いた流れ藻魚類群集モニタリングシステムを構築することを目的とした。

3. 研究の方法

これまでの流れ藻魚類群集に関する研究は、捕獲調査というスナップショットのデータに頼ってきた。そのため、流れ藻に付随する魚類が一時的に流れ藻を利用するだけなのか、流れ藻に依存し共に東シナ海を横断するのかが不明であった。そこで、インターバルカメラとイリジウム衛星送信機を用い、流れ藻の輸送経路と魚類群集を連続的にモニタリングするシステムを構築した。

五島列島西沖に漂う流れ藻を、異なる地点で3つ捕獲した。捕獲後、インターバルカメラ、イリジウム衛星送信機、電波発信機、水温データロガーをフロートに固定した筏を流れ藻に括りつけ、再放流した。インターバルカメラは、1時間置きに自動的に流れ藻直下を撮影するように設定した。なお、予備実験により、インターバルカメラの画像から、魚類のサイズ、密度並びに種構成を推定でき

ることを確認した。また、イリジウム衛星送信機は衛星を通じてパソコンにデータを送信するため、1時間置きに約1kmの誤差で流れ藻の位置情報をリアルタイムで送信するように設定した（図1）。約2週間後に、イリジウム衛星送信機と電波発信機の電波で位置を特定し、筏を回収した（図1）。

得られたデータから、流れ藻に蟄集する魚種とその個体数、一部の個体の尾叉長を推定した。また、これらの推定データと周辺物理環境の関係を調べた。

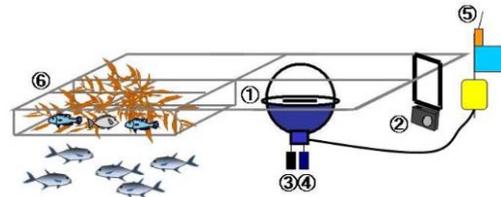


図1 漂流筏させた機材の模式図。①イリジウム対応型漂流ブイ、②インターバルカメラ、③塩分データロガー、④水温データロガー、⑤発信機付き浮き標識、⑥流れ藻。

4. 研究成果

今回の調査では、機材の漂流期間は5~12日で、漂流速度は一日当たり約22~27kmであった（図2）。



図2 調査機器の漂流経路。黒線はNo1の漂流経路、黄線はNo2の漂流経路、赤線はNo3の漂流経路、丸印は各放流地点、三角印は各回収地点を示す。

観察された魚類の88%は4つのカテゴリー（スジハナビラウオ、ウスメバル、カワハギ科、ブリ属）に分けられた（図3；図4）。推定尾叉長（平均±標準偏差）は順に47±16mm、39±10mm、92±35mm、150±33mmであった。



図 3 解析を行った魚種の 4 つのカテゴリーの写真。

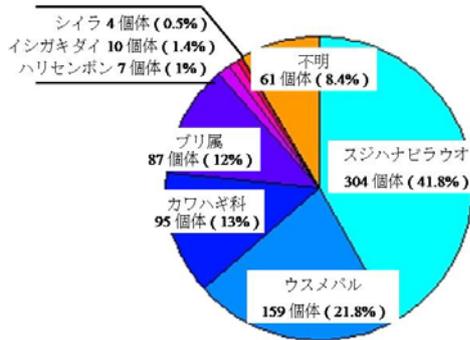


図 4 調査中に現れた魚種ごとの個体数の円グラフ。図中の % は全 728 個体のうちそれぞれの魚種もしくはカテゴリーごとの個体数が占める割合を示す。

カワハギ科の個体数と漂流期間の間には正の相関 (図 5)、ブリ属とウスメバルの個体数の間には負の相関があった (図 6)。ブリ属の個体数は日照量 (図 7)、水温並びに塩分 (図 8) と関係があった。

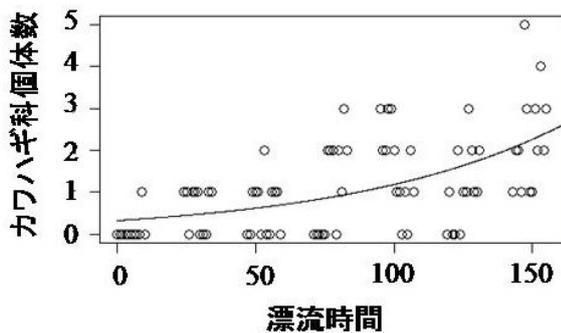


図 5 漂流時間とカワハギ科の個体数の関係。図中の線はポアソン分布に基づく一般線形化モデルによる。

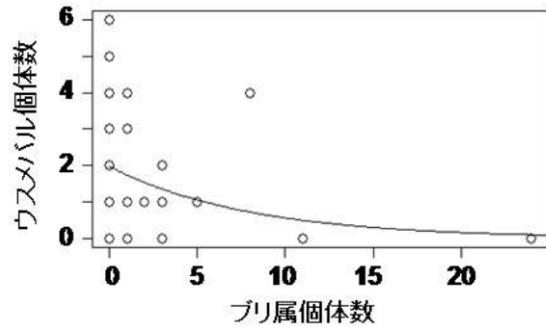


図 6 ブリ属と、ウスメバルの個体数の関係。図中の線はポアソン分布に基づく一般線形化モデルによる。

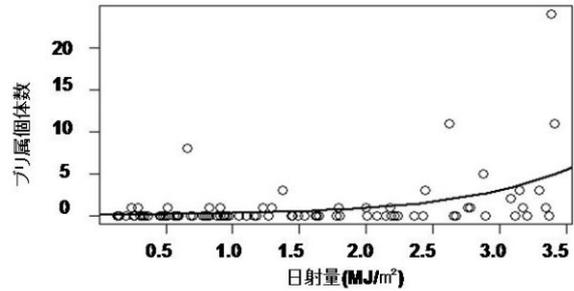


図 7 全天日射量と、ブリ属の個体数との関係。図中の線はポアソン分布に基づく一般線形化モデルによる。

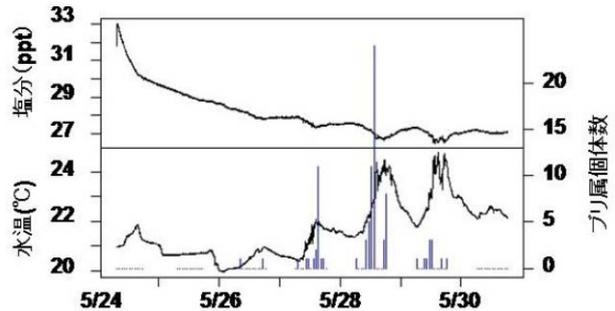


図 8 水温及び塩分の時系列の変動のグラフに、ブリ属の個体数の変動を重ねあわせた図。

今後、データ数の増加と測定精度の向上により、流れ藻魚類群集と周辺環境の関係性の詳細を明らかにすることが期待される。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 0 件)
なし

[学会発表] (計 3 件)

1. 長谷川隆真, 河端雄毅, Gregory N. Nishihara, 藤田伸二, 河邊 玲, 阪倉良孝, 山田弥知, 木下 幸, 山脇信博, 森井康宏.

長崎五島灘南方の大陸棚縁辺部に形成される潮目の動物プランクトンの種組成・生物量と流れ藻付稚魚の種組成・胃内容物の季節変化. 平成 25 年度日本水産学会春季大会. 1278. 2013 年 3 月 28 日. 東京

2. Kawabata Y. Possible effects of the solar radiation on the fish association with the drifting seaweed rafts. Ling-Feng Forum: Understanding responses of marine organisms and ecosystem resilience to ocean changes. November 20, 2012, Xiamen, China.

3. Kawabata Y. Development of the new method to monitor the drifting seaweed rafts and associated fish fauna. The Kickoff Meeting for the Strategic Japanese-Chinese Cooperative Program on Climate Change "Marine Ecosystem Response to Climate Change and Mediated Mechanisms: Linking Micro- to Meso-Scale Response", July 23, 2012, Nagasaki, Japan.

[図書] (計 0 件)

なし

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

なし

○取得状況 (計 0 件)

なし

[その他]

ホームページ等

<https://sites.google.com/site/kawabatalaboratory/home>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

河端 雄毅 (KAWABATA YUUKI)

長崎大学・水産・環境科学総合研究科・助教

研究者番号: 50606712

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし