

令和 4 年 5 月 25 日現在

機関番号：17701

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2020～2021

課題番号：20K22586

研究課題名（和文）魚類の策餌場としての夜間の藻場の機能

研究課題名（英文）Seagrass beds at night as a feeding ground for fish

研究代表者

小玉 将史（Kodama, Masafumi）

鹿児島大学・農水産獣医学域水産学系・助教

研究者番号：30883269

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,200,000 円

研究成果の概要（和文）：鹿児島県与次郎ヶ浜の藻場を調査地とし、魚類の策餌場としての藻場の機能が昼夜で異なるかを検討した。調査地において、魚類の餌となり得る小型動物の群集構造は、底質中や葉上では昼夜で大きく変化しないのに対し、上層の水柱中では昼夜でより大きく変化した。出現魚類の中には、昼夜を通して藻場に出現する小型魚種と、夜間だけ藻場に来遊して摂餌活動を行う大型魚種が確認された。昼夜を通して優占した魚種の消化管内容物組成は昼夜で変化しなかった。調査地の藻場において、策餌場としての機能が昼夜で異なるかは魚種の生態に応じて異なり、昼夜で変わらず策餌場として利用する魚種と、夜間にだけ策餌場として利用する魚種に大別された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

藻場には多様な無脊椎動物が高密度で生息するとともに、それらを餌料として様々な魚類も多く分布している。摂餌場の提供は、魚類生産に直結する藻場の重要な機能の一つであり、藻場の持続的利用や適切な管理・保全のためには、魚類やその餌生物を中心とした藻場の生物生産構造を正しく理解することが必要となる。

藻場の魚類や餌生物を扱った既往研究の大部分は日中に行われてきたが、実際には、夜行性の種も数多く存在することから、藻場生態系の様相は昼夜で全く異なる可能性が高い。一日のうちおよそ半分の時間は「夜間」であるため、魚類の摂餌場としての藻場の機能を正しく理解するには、日中だけでなく夜間における知見も不可欠である。

研究成果の概要（英文）：The study examined whether the function of seagrass beds as feeding grounds for fishes differs during the day and night, being conducted in Yojiro, Kagoshima. The potential prey assemblage structure in the study site did not change significantly between day and night in the sediment or on leaves, whereas it changed between day and night in the upper water column. Some small dominant fish species utilized the seagrass beds throughout day and night, while some larger fish species migrated to the seagrass beds only during night and engaged in feeding activities. The composition of the gut contents of the fish species that dominated throughout day and night did not change significantly between day and night. Whether the function as a feeding ground differs between day and night depends on the ecology of the fish species, which can be broadly divided into two groups: fishes that use the seagrass beds as a feeding ground both day and night, and those that only use it only at night.

研究分野：海洋生態学

キーワード：藻場 アマモ 魚類 葉上動物 捕食-被食

## 1．研究開始当初の背景

海藻や海草類の群落によって形成される藻場には多様な無脊椎動物が高密度で生息するとともに、それらを餌料として様々な魚類も多く分布している。摂餌場の提供は、魚類生産に直結する藻場の重要な機能の一つとされ、藻場の持続的利用や適切な管理・保全を目指して、魚類やその餌生物を中心とした藻場の生物生産構造に関する研究が様々な展開されてきた。これら藻場の魚類や餌生物を扱った既往研究の大部分は日中に行われたものであり、魚類の摂餌場に関する理解は、日中における知見を基盤に成り立っている。ところが、実際には、藻場の魚類や底生・浮遊生物の中には夜行性の種も数多く含まれていることが明らかにされており、藻場生態系の様相は昼夜で全く異なる可能性が高い。

夜間の藻場を扱った研究例は乏しく、その知見は散逸的である。ほぼ全ての生物は夜行性が昼行性であり、昼夜で活動性が全く異なるため、日中における知見を夜間に適用することはできない。魚類や甲殻類等の一部では、藻場内の群集構造が昼夜で変化することが知られるが、これらの研究は、特定分類群においてそれぞれ個別に展開されたものであったため、藻場生態系全体の様相が昼夜でどのように変化しているのかについては明らかにされていない。それゆえ、魚類の摂餌場としての夜間の藻場の機能についても、その詳細は全く不明なままである。一日のうちおよそ半分の時間は「夜間」であるため、魚類の摂餌場としての藻場の機能を正しく理解するには、日中だけでなく夜間における知見も不可欠である。

## 2．研究の目的

本研究では、藻場に生息する魚類とその餌生物を昼夜で調査して比較することで、魚類の策餌場としての夜間の藻場の機能を解明・考察することを目指す。この目的のもと、以下2点の課題について取り組む：(1) 魚類の餌生物と考えられる底生・浮遊生物群集について、藻場内での群集構造が昼夜でどのように変化しているかを明らかにする、(2) 藻場に出現する魚類相が昼夜でどのように変化するかを明らかにするとともに、彼らの消化管内容物を分析することで、藻場が昼夜でどのような魚類に対して策餌場を提供しているかを明らかにする。

## 3．研究の方法

### (1) 底生・浮遊生物の微小分布の昼夜変化

一部の底生・浮遊生物は、日中には砂泥中や葉上に着底するが夜間には水中を遊泳するようになる、といったように微小なスケールで生息場を変化させている可能性が高く、魚類にとってのアマモ場内の餌環境は、微小生息場ごとに昼夜で全く異なる可能性が高い。そこで、調査地のアマモ場を5つの生息場に区分し(アマモ葉上、アマモ群落内の砂泥底、群落外の砂泥底、群落内の水中、群落外の水の中)、各生息場における底生・浮遊生物を、昼夜で定量採集した。それらの種組成や個体数密度を昼夜で比較検討した。

### (2) 藻場内に来遊・出現する魚類相およびその消化管内容物の昼夜変化

一部の魚類は、日中にはアマモ場外の砂泥底に分布するが夜間にはアマモ場に来遊して摂餌する、といったように昼夜でアマモ場内外を移動している可能性が高く、アマモ場内には昼夜で全く異なる魚種が出現する可能性がある。そこで、昼夜においてどのような魚種がアマモ場に来遊するかを明らかにすることを目的に、アマモ場内に出現する魚類の種組成や個体数密度を昼夜

で比較検討した。さらに、魚類と諸々の底生・浮遊生物の被食-捕食関係の昼夜変化を明らかにするため、得られた魚類の消化管内容物中の餌生物の組成を明らかにし、昼夜で比較検討した。

#### 【COVID-19 感染拡大に伴う調査地の変更】

研究計画段階では、岩手県船越湾のアマモ場を調査対象とする予定であり、船越湾において予備調査などを行っていた。しかしながら、COVID-19 の感染拡大のため、鹿児島県から岩手県まで県境を跨いで出張することが困難となった。そのため、調査地を、岩手県船越湾から所属機関近くの鹿児島県内のアマモ場に大きく変更せざるを得なくなった。幸いに所属機関近くの鹿児島湾内の与次郎ヶ浜において調査可能なアマモ場が見つかったものの、予備調査や生物相の調査を一から行う必要が生じたため、研究計画に遅れが生じた。

## 4. 研究成果

### (1) アマモ場に出現した底生・浮遊生物

アマモ場の底層の砂泥中には昼夜を問わず巻貝類が優占し、これに加えて多毛類および甲殻類が出現したが、その群集構造は昼夜であまり変化しなかった。アマモ場外の砂泥中についても同様に、昼夜を通して巻貝類が優占し、その群集構造は昼夜であまり変化しなかった。これに対してアマモ葉上からは *Monocorophium* 属やヒゲナガヨコエビ属 *Ampithoe*、ワレカラ属 *Caprella* などの端脚目甲殻類が優占し、チグサガイ類等の巻貝類がこれに続いた。アマモ場葉上の底生生物群集構造は昼夜で大きくは変化しなかった。さらに上層の水柱中では、アマモ場内外を問わず、昼夜で餌生物の群集構造が大きく変化した。水柱中には、日中にはほとんど餌生物が出現しなかったが、夜間には端脚目甲殻類や多毛類、ハゼ科魚類の稚魚が泳ぎ出ていることが明らかとなった。以上から、葉上と底質中では、魚類にとっての餌料環境は昼夜でそれほど変化せず、水柱中では大きく変化することが示唆された。

### (2) アマモ場に出現した魚類相およびその食性

調査地のアマモ場内の魚類群集中には、スジハゼ類が昼夜を通して優占した。夜間には、これに加えてゴンズイ等の夜行性の大型肉食性魚類が出現した。また、本研究では対象としなかったが、大型のイシガニ類が夜間に多く出現した。調査地のアマモ場は堤防に囲まれた区画内にあり、堤防近くには岩場など隠れ場所となり得る基質が多く認められる。これらの夜行性魚類やイシガニ類は、昼間にはアマモ場内にはほぼ全く認められなかった一方、岩場の隙間に隠れていることが観察されたことから、これらの生物は昼間には藻場を利用せず、夜間になると藻場に来遊して摂餌活動を行うことが考えられた。以上から、藻場は昼夜で異なる生物に対して策餌場を提供していることが示唆された。

昼夜を通して優占したスジハゼ類の消化管内容物中からは端脚類や多毛類が認められたが、その餌生物の組成については、昼に採集された個体と夜に採集された個体間で有意な差異は認められなかった。スジハゼ類は底生の魚種であり、底質中の餌料環境の昼夜変化が大きくなかったためと考えられた。本調査地には出現しなかったが、より上層を遊泳する魚種で、食性が昼夜で変化するかを今後検討する。以上の結果から、本調査地においては、優占魚種の食性の昼夜変化では無く、夜間にのみ現れて摂餌する夜行性魚種の出現が、藻場内の食物網構造が昼夜変化に寄与する可能性がある。また、調査地の藻場において、策餌場としての機能が昼夜で異なるかは魚種の生態に応じて異なると考えられ、昼夜で変わらず策餌場として利用する魚種と、夜間にだけ策餌場として利用する魚種に大別された。今後、これまでに得られた成果を取りまとめ、学会発表や学術論文として公開する予定である。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

新型コロナウイルス感染症拡大の影響を受け、研究活動に遅れが生じたため、成果の公表についても遅れが生じている。今後研究成果が出版・発表され次第、以下に公表する。

研究代表者のwebページ

<https://sites.google.com/site/kodamasafumi/>

researchmap

<https://researchmap.jp/kodamasafumi/>

## 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
--	---------------------------	-----------------------	----

## 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
---------	---------