

氏 名	みずしまのぞみ 水 島 希
学位(専攻分野)	博 士 (理 学)
学 位 記 番 号	理 博 第 2514 号
学位授与の日付	平成 14 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 1 項 該 当
研究科・専攻	理 学 研 究 科 生 物 科 学 専 攻
学 位 論 文 題 目	Reproductive strategy of the female humbug damselfish, <i>Dascyllus aruanus</i> (ミスジリュウキュウスズメダイにおけるメスの繁殖戦略)
論文調査委員	(主 査) 教 授 山 岸 哲 教 授 堀 道 雄 教 授 今 福 道 夫

論 文 内 容 の 要 旨

ミスジリュウキュウスズメダイ *Dascyllus aruanus* は、インド太平洋域のサンゴ礁に広く分布する小型の熱帯魚で、サンゴと密接な関係をもって棲息する雌性先熟の性転換魚として知られている。本種の繁殖システムは、個体分布から推測した社会構造に基づき一夫多妻制であると説明されているが、各個体の繁殖行動を詳細に調べた研究はない。本研究では、沖縄県瀬底島に生息する本種を対象とし、マーキングによる個体識別法を用いて、繁殖戦略、特にメス個体の繁殖行動を調べた。

本種では、メスはオスの巣に着定卵を産み、孵化までの3日間オスのみが卵保護を行うことが知られている。潜水観察を用いた本調査から、産卵は大潮の前後2 - 4日間に集中しており、1匹分の卵塊がある巣より複数の卵塊が産みつけられた巣の方が、卵の消失率が低いことがわかった。これらより、本種の半月周期による同調産卵はメス親個体にとって卵の消失を防ぐ利益があるということが明らかにされた。

次に野外での性転換可能性を調べるためオス個体の除去実験を行ったところ、これまで報告されていなかったメスによる卵保護行動、および、メス同士の産卵行動が観察された。メスは、産卵後3日目にオス除去した場合にのみ卵保護を行った。したがって、半日以上卵保護はメスにとって利益よりコストが上回ると推定された。

各メス個体の繁殖期の行動について詳細な観察を行ったところ、メスは産卵に先立ち、近隣のサンゴ間を遊泳して複数のオス個体の巣を訪れ、その中の数個体と擬似産卵行動 pseudo-spawning と呼ばれる行動を行っていた。メスは擬似産卵行動を行った相手の一部と産卵する傾向があることから、配偶相手を選ぶ際に、擬似産卵行動をサンプリング行動として用いていることが示された。つまり、メスは、(1)出会った相手から擬似産卵行動の相手を選ぶ、(2)擬似産卵行動をした相手から配偶相手を選ぶ、という基準の異なる2段階の選択プロセスを経て配偶者を決めていることがわかった。さらに、メスサイズにより、このサンプリング行動の頻度や、使い方に違いがあることが示された。

以上の結果より、本種メス個体の、産卵のタイミング、卵保護における代替行動、配偶者を選ぶ際のサンプリング行動における適応的な戦略・戦術が明らかになった。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

スズメダイ科の珊瑚礁魚については多くの研究があるが、本研究は申請者が長年にわたって沖縄の瀬底島で観察してきたミスジリュウキュウスズメダイについて、メスの繁殖戦略に焦点をしばって論じたものである。

第1章は、この魚が示す産卵の顕著な半月周期性が、メスにとってどのような意味があるかを論じている。もともとこの魚は複数のメスがオスの巣に集まってきて同調して産卵するのであるが、同じオスの巣内に複数の卵塊がある場合と、一つの卵塊しかない場合を比較したところ、前者の方が卵の生存率が高いことが分かった。このことがこの魚のメスにとって有利であり、産卵に見られるきわめて顕著な半月周期性は、産卵の同期性を確保する上で有利だったのであろうと推定している。これは、多数の動物が示す同期的行動に関する注目すべき指摘である。

第2章は、組織学的に雌性先熟の性転換魚とされているこの魚の雌雄同体性や性転換の実態を知る一つのアプローチとして、オスの除去効果を野外で調べた研究である。その結果、本来オスが行う卵のケアをメスが行う場合があることや、メスどうしで産卵行動をするが受精卵は得られないことなどが明らかとなった。これらの現象は、メスはオスの行動をとり得るが、メスどうしで産んだ卵を受精させるには至らないことを示しており、この魚の組織学的な雌雄同体性は機能的な段階には達しておらず、急激な性転換は起こりえないことを示すものとして、性転換を論じる上で重要な貢献である。

第3章はこの魚のフィーメール・チョイスのプロセスを詳しく解析したもので、メスはオスを選ぶにあたって、まず出会ったオスの中から自分より大きなオスを選び、それらのオスと擬似産卵行動をしてみることによってそのオスを評価し、その上で実際のペアとなって産卵を行こなうというチョイスをしていることを明らかにした。フィーメール・チョイスの研究は、これまで、その結果のみに重点が置かれて解析されてきたが、本研究では、そのプロセスに重点をおいて解明を試み、低いコストでベネフィットを得る2段階方式のフィーメール・チョイスのプロセスが発見された。この発見は、今後のこの分野の発展に大きく寄与するものと思われる。

これら3つの視点からこの魚のメスの繁殖戦略／戦術の解明に取り組んだこの論文は、博士（理学）の学位論文として十分価値あるものと認められる。なお、申請論文に報告されている研究業績を中心として、これに関連した研究分野について試問した結果、合格と認めた。