

# 琉球大学学術リポジトリ

## 八重山諸島におけるナミハタの資源生態に関する研究

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学 公開日: 2020-11-06 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 太田, 格 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/47149">http://hdl.handle.net/20.500.12000/47149</a>

# 八重山諸島におけるナミハタの資源生態に関する研究

## 要約

沖縄県八重山諸島周辺海域におけるナミハタ *Epinephelus ongus* (ハタ科)の資源生態学的特性を明らかにするために、標本に基づく人口学的、生理学的、生物学的研究を行うとともに、潜水観察による主要産卵場での分布量調査を実施した。さらに、長期の漁業データを用いて産卵集群形成の年変動と環境要因との関係を解析した。最後に、本研究で得られた本種の資源生態特性と漁業データを用いて、資源量を推定及び将来予測を行い、産卵場保護区の効果を評価した。以下、各章ごとに概要を述べる。

## 第1章 成長と性様式

耳石による年齢査定および生殖腺の組織学的観察により、ナミハタの成長、成熟、性様式について調査した。その結果、八重山諸島のナミハタの最高齢は20歳、ベルタランフィの成長式のパラメータ： $L_{\infty}$  = 全長 34.35 cm;  $K = 0.187$ ;  $t_0 = -0.975$  が明らかとなった。また、雌の最小成熟サイズは全長 18.9 cm, 50%成熟年齢は3.3歳と推定された。雌雄の全長と年齢には有意差があり、雄 (平均全長  $\pm$  SD:  $29.2 \pm 3.3$  cm, 平均年齢  $\pm$  SD:  $9.0 \pm 2.7$  歳) は、雌 ( $23.5 \pm 3.4$  cm,  $5.9 \pm 1.8$  歳)に比べ、大型かつ高齢であった。両性個体は、雌と雄の中間の体長と年齢に出現したことから、雌から雄へ性転換中の個体であることが示唆された。これらの結果から、八重山海域のナミハタは、雌雄同体であり、単雄性の雌性先熟種であることが示唆された。さらに、両性個体は、産卵期前の限られた期間にのみ出現したことから、性転換に季節性があることが示唆された。

## 第2章 繁殖生態

生殖腺の組織学的観察および卵細胞発達の解析により、産卵集群を形成するナミハタの繁殖生態について調査した。その結果、本種の主産卵期が4~6月であること、産卵が月周期に同調し、連続する2か月間の各下弦(月齢23日)以降に行われることが分かった。また、雌個体は、1産卵周期において、1回または複数回産卵し、その産卵数は、事前決定型であることが示唆された。また、産卵数は、体長に比例し、1個体あたり、数千から約100万個であることが分かった。加えて、産卵期の漁業データを詳しく解析した結果、産卵期の漁獲量は、2か月間で年間漁獲量の約40%に達することが分かった。また、産卵期における日漁獲量の2段階の増加は、産卵集群を対象とした漁獲物における成熟した雄と成熟した雌の出現と一致し、漁獲量の下弦のピークは、産卵の開始とそれぞれ一致することから、産卵集群の形成過程を反映していると考えられた。これらの事実から、ナミハタの産卵は、下弦に一斉に行われ、その後の数日間に集中していることが示唆された。

## 第3章 食性

ナミハタおよびその他八重山海域のサンゴ礁域に生息する8種のハタ類(アカハタ *E. fasciatus*, ヒレグロハタ *E. howlandi*, キビレハタ *E. macrophilus*, シロブチハタ *E. maculatus*,

スミツキハタ *E. melanostigma*, カンモンハタ *E. merra*, マダラハタ *E. polyphkadion*, ヒトミハタ *E. tauvina*) について、胃内容物分析により、食性を調べるとともに、栄養段階(TRL)を算出した。ナミハタの摂餌率は、4, 5月に低く、産卵期に摂餌活性が低下することが示唆された。また、餌生物の重要度指数の百分率(%IRI)を各ハタ類について算出した結果、甲殻類(主にカニ類)、魚類または頭足類(主にタコ類)の%IRIの合計が96%以上に達したことから、これらの分類群が、ハタ類に重要な餌生物であることが分かった。しかし、餌生物組成の割合や栄養段階は、種によって違いが認められた。アカハタ(TRL:3.52)とカンモンハタ(3.52)は、ほぼ甲殻類のみを餌としており、前者がエビ類、カニ類を食べていたのに対し、後者はカニ類のみを食べていた。一方、シロブチハタ(4.10)とヒトミハタ(4.24)は主に魚類のみを食べていたのに対し、キビレハタ(4.09)は主にタコ類を食べていた。ナミハタとその他3種については、主に甲殻類と魚類を食べており、ナミハタ(3.76)、ヒレグロハタ(3.85)、スミツキハタ(3.95)、マダラハタ(4.07)の順に、甲殻類の割合が高く、反対に、魚類の割合が低くなった。さらに、ナミハタとヒレグロハタでは、体長が大きくなるに従い魚類の割合が高くなった。これらの事実から、サンゴ礁の浅海域に同所的に生息するハタ類は、種やサイズによって、栄養要求もしくは餌の好みが異なり、一部の種では、特定の餌を選択的に利用していることが示唆された。

#### 第4章 産卵場における産卵集群の分布

八重山海域のナミハタの産卵場のうち、最も集群規模が大きいとされる主要産卵場「ヨナラ水道」において、産卵場の範囲、集群状況等、実際のナミハタの産卵集群の分布状況を明らかにすることを目的に、潜水観察調査を実施した。予備調査として、漁業者の経験的な知識に基づき、ヨナラ水道のナミハタの高密度海域(CS)を、漁業者とともに現場で事前に確認し、CSを中心とするヨナラ水道南側海域(面積1.1 km<sup>2</sup>)を調査海域とした。調査の結果、産卵集群ピーク期(産卵期下弦頃)における、ナミハタの生息密度は、CSおよび水道西側で高く、調査地点毎の最大で11.4 個体/100 m<sup>2</sup>となった。また、同ピーク期の平均生息密度(1.27 個体/100 m<sup>2</sup>)は、非産卵期(0.008 個体/100 m<sup>2</sup>)の150倍であった。これらの事実から、ヨナラ水道は、ナミハタの産卵群が高密度に集群する一過性の産卵場であることが明らかとなった。調査範囲(約1.1 km<sup>2</sup>)におけるナミハタの分布個体数は、2008年後期ピーク期の平均密度を仮定すると、約14,000 個体と推定された。

#### 第5章 漁業データを用いた産卵集群形成の動態解析

20年間の漁業データを基に、八重山海域のナミハタ個体群及び産卵集群形成の動態について解析した。漁業データは、継続した減少傾向を示したことから、資源量が減少していることを示唆した。また、産卵集群の形成過程を反映すると想定される産卵期の日別漁獲量について、詳しく解析した結果、漁獲量の顕著なピークは、20年間一貫して、本種の産卵が開始される月相(下弦)に一致していた。一方で、産卵集群形成の開始月と頻度には年変動が認められ、産卵前の水温が、産卵集群形成のタイミングと回数を決定することが分かった。また、産卵が2回行われる場合、前期と後期の産卵集群量には負の相関が認められた。これらの事実と生殖腺の組織学的観察の結果を合わせると、水温は、産卵親魚群

の生殖腺発達に影響し、産卵集群形成を調整すること、ほとんどの個体は、年に1度だけ産卵集群に参加し、産卵することが示唆された。

## 第6章 個体群動態と管理策の評価

長年にわたり蓄積された漁獲統計データ、漁獲物の体長組成データ及びナミハタの生物学的な情報に基づき、VPA (Virtual Population Analysis: 実質個体群解析) により、八重山海域のナミハタの資源状態の評価と保護区設置による管理策の評価を試みた。漁獲量および努力量あたり漁獲量 (CPUE) の1989~2012年までの推移、VPAによる2003~2012年までの推定資源量の推移に基づき、2012年の資源状態を評価した結果、「低位・減少傾向」と評価された。また、2010~2019年の資源量をシミュレーションにより予測した結果、現行のヨナラ水道産卵場保護区 (産卵集群期の5~14日の禁漁) による資源の回復効果は限定的であるが、再生産成功率 (RPS) が20%増加するならば、資源の減少傾向を抑えられることが分かった。しかし、資源の回復のためには、大幅な漁獲圧の低減が必要であり、産卵期2か月間の全面禁漁 (現在の漁獲圧を40%削減) は、比較的、資源回復の効果が高く、漁業者にも受け入れやすいと考えられた。