

ナミハタの産卵場での分布状況 (八重山海域資源管理型漁業推進調査)

太田 格^{*1}, 名波 敦^{*2}

Distribution of the White-Streaked Grouper, *Epinephelus ongus*, in the Spawning Ground in Yaeyama Islands

Itaru OHTA^{*1} and Atsushi NANAMI^{*2}

八重山諸島のナミハタは顕著な産卵集団を形成することが知られる。その産卵場は石西礁湖内の限られた海域に形成されるがその規模や産卵集団の実態についてはよく分かっていなかった。本研究では最も規模が大きいとされるA産卵場において異なる時期に計7回の潜水観察によるナミハタ分布調査を実施した。その結果、産卵場での分布状況の概要が把握され、産卵場の範囲は1km²程度であること、非産卵期にはほとんど分布しておらず、産卵期の平均生息密度は非産卵期の150倍に達すること、産卵集団ピーク期の分布量は約14000個体であることなどが分かった。これらのことから、A産卵場は一過性の繁殖場であり、産卵のための個体群レベルの大規模な移動が毎年起こっていることが示唆された。

産卵集団 (Spawning aggregation) は特定の時期、海域に一時的に産卵のために集まる群れ、もしくは群れを成す行動であり、ハタ、フエフキダイ、フエダイ類等多くのサンゴ礁性魚類で認められている (Johannes, 1978; Russell, 2001; Claydon, 2004; Hamilton et al, 2005)。この産卵集団は漁獲対象となりやすく、産卵群が直接高い漁獲圧にさらされるために資源に大きな影響を与えられている (Sadovy and Domeier, 2005)。八重山諸島サンゴ礁域においては、少なくとも13魚種 (漁獲量で全体の30%を占める) の産卵集団が漁獲対象となっており (太田, 2008)、その多くで資源の減少傾向が顕著である (太田ほか, 2007)。八重山漁協では2008年から、イソフエフキを主な対象とした産卵場5海域、3ヶ月 (4—6月) の禁漁区を開始した。しかし、包括的な資源回復のためには、他種の産卵集団についても早急かつ効果のある管理策の実施が必要である。

ナミハタ *Epinephelus ongus* はハタ科の小型種で、八重山諸島サンゴ礁域では、漁獲量で5位、生産額で4位の重要な漁獲対象種のひとつである (太田, 2008)。八重山海域において本種は顕著な産卵集団を形成することが漁業者には広く知られており、その産卵集団はこれまでも漁獲対象となってきた。年間漁獲量は90年代初めから近年までに40%減少しており、資源状態の悪化が懸念されている (太田・海老沢, 2009b)。本稿ではナミハタの早急な資源管理策の提案とその

後の管理効果の評価のための基礎情報として、ナミハタの産卵場調査による産卵場の規模、異なる時期における分布量の変化について報告する。

材料及び方法

八重山諸島で4カ所あるとされるナミハタの産卵場のうち最も規模が大きいといわれるA産卵場で、潜水観察によるナミハタ等魚類の分布量調査を産卵期、非産卵期を含めた2007年4月—2009年5月までに計7回実施した。調査日はナミハタの産卵集団形成の月周期性を考慮して設定した (太田・海老沢, 2009a)。A産卵場は南北に伸びる石西礁湖の水路部であり、非常に潮流の速い海域である。A産卵場のうち漁業者の知る高密度海域 (コアサイト: 以下CS) を漁業者とともに現場で確認し、その海域を中心に調査点を設定した。

1—6回調査では、水路部の西側、中央、東側のライン上に200m間隔で仮設定した調査点から、任意の調査点を調査毎に異なるパターンで選択した (図1A—F)。各点では、SCUBAを用いて潜水し、5分間潮流に沿って (南北方向) 遊泳し、幅5m内のナミハタ等魚類の体長 (全長5cm単位) と個体数を目視によって測定、記録した。記録した個体数は、観察幅5m×遊泳距離の面積当たりの個体数密度に換算した。1回目の調査 (2007年5月9日, 11日) では、調査船のGPSを用いて遊泳距離を記録したが、それ以降は、GPSブイを観察者が牽引

*1 Email:ootaitar@pref.okinawa.lg.jp, 石垣支所

*2 独立行政法人水産総合研究センター西海区水産研究所石垣支所

し、GPS の軌跡記録から遊泳距離を求めた。GPS ブイは防水パックにいれたポータブルGPS (GARMIN GPS map 76) を表層ブイに取り付けたもので、ラインリールによってダイバーが容易に水深調整、牽引できるようにしたものである。

7 回目の調査 (2009 年 5 月 18 日) では CS 付近のより詳細な分布状況を把握するために、CS を中心に南北 600m の調査線を 50m 間隔で平行に 5 本設定した (図 1H)。各線の調査では、観察者は GPS ブイを牽引し、コンパスを用いて始点から

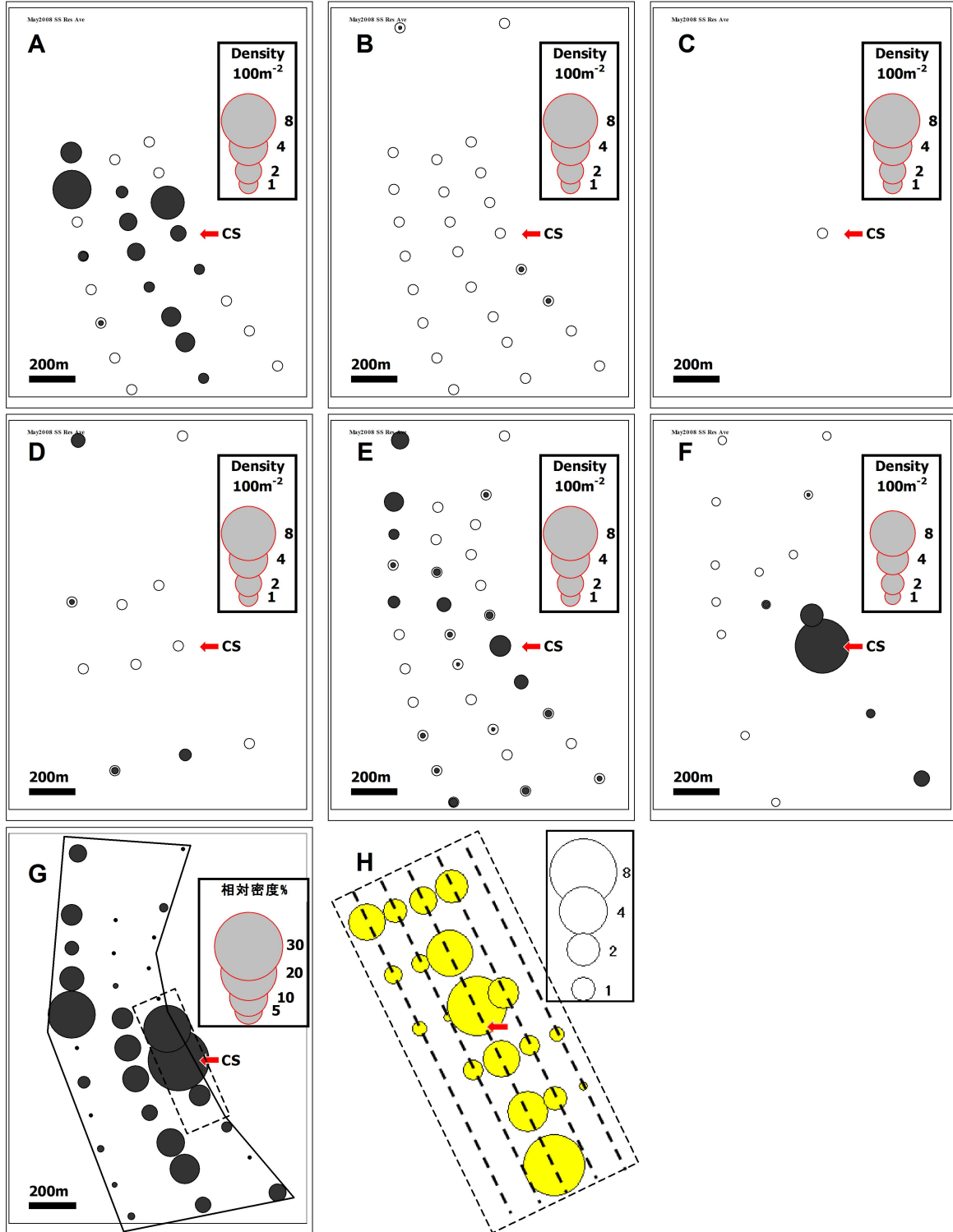


図1. ナミハタの産卵場海域における調査日ごとの生息密度。南北方向に伸びた水路部の東側、中央、西側を調査。A) 2007年5月9, 11日 (産卵集群前期ピーク期LM04/23, 25), B) 2007年12月26, 27日 (非産卵期), C) 2008年4月9日 (LM04/4), D) 2008年4月21日 (産卵集群前期ピーク期LM04/16), E) 2008年4月27日, 5月1日 (前期ピーク期LM04/22, 26), F) 2008年5月27日 (後期ピーク期LM05/23), G) 産卵集群ピーク期 (A, E, F) 平均の相対密度 (分布割合) % (調査海域全体を100%とする), H) CSを中心とした200×600mの詳細調査 (Gの破線範囲用), 2009年5月18日 (前期ピーク期LM04/24)。○調査点。← CS: コアサイト (漁業者の知る高密度海域)

終点までを遊泳し、ナミハタ等魚類の体長と個体数、水深と生きたサンゴの被度（目視で5段階評価）を1分間隔で記録した。後にGPSの軌跡記録と観察記録の時刻から、調査線の長さ100m×観察幅5m区画当たりの生息密度を求めた。

1回目及び7回目の調査では観察者1名のデータ、それ以外は調査点毎に観察者2名の平均値を用いた。観察者が2名の場合、互いに5m以上離れて平行して遊泳、観察を行った。調査した水深の範囲は水路部西側で6–18m、中央で14–24m、4–17mであった。

結果

八重山海域におけるナミハタの産卵集団は月周期性があり、定義した朔望月（年初めの新月をLM01/1、周期を旧暦と同様29または30日とする）LM03–05月の下弦にピークを形成すること、また産卵集団の形成はLM04月に1回の場合と、LM03、04月及びLM04、05月の2回の場合があることが分かっている（太田・海老沢, 2009a）。2007年は前者であり、2008年は後者でLM04、05月に2回の産卵集団が形成された（太田・海老沢, 2009a）。初めの産卵集団を前期、翌月のものを後期とし、下弦頃をピーク期としたときの、A産卵場でのナミハタの分布調査結果を図1、図2に示す。3回の産卵集団ピーク期の分布状況は調査期間毎に若干異なるが（図1A, E–F）、CS周辺と北西側で比較的密度が高かった。最大値は2008年後期ピーク期のCSであり、100m²あたり11.4個体であった（図1F）。産卵場でのナミハタは枝状またはテーブル状のミドリイシなどの下に隠れているのが頻繁に観察された。大型の雄と思われる個体は通常単独であり、大型個体が他個体を追い払う行動がみられた。腹部の膨張した雌と思われる個体は複数寄り添うように分布している場合も頻繁に見られた。

一方、非産卵期ではナミハタはほとんど分布しておらず、平均生息密度は100m²あたり0.01個体以下であった（図1B、図2）。また2008年産卵前期ピーク期の約3週間前まではCSでは観察されなかった（図1C）。2008年産卵前期ピーク期の約1週間前まではナミハタが出現し始め（産卵集団開始期：図1D）、2008年前期ピーク期に開始期の2倍の生息密度となった（図1E）。2008年後期ピーク期ではCS付近を中心に局所的に増加し（図1F）、分布範囲は狭いが、調査海域の平均密度では2007年前期ピーク期と同程度になった。これらピーク期の平均生息密度は非産卵期の約150倍であった。これらの結果から、A産卵場はナミハタの産卵期における一過性の生息場であり、産卵群が高密度に集群する産卵場であることが明らかとなった。また、高密度域はCS周辺の調査海域の中心付近にあり、生息密度は南北方向に離れるに従って低くなる傾向があること、また漁業者の操業も同海域に集中することから、ナミハタのA産卵場の範囲は調査範囲と同じ1.1km²程度であると考えられた。2008年後期ピーク期の平均密度100m²あたり1.26個体とするとA産卵場でのナミハタの推定個体数は約14000個体となった。

2009年前期ピーク期に東側CS周辺域（図1Hの破線範囲：

200×600m）において詳しい調査を実施した。CSを中心に設定した5本の調査線のうち、CSを含む中央のラインで顕著に生息密度が高かった（図1H）。CS付近は水深13mほどでパッチリーフが筋状に伸長し、テーブル状や枝状のミドリイシ等サンゴの成育が良かった場所であるが、2009年の調査の際はかなり死滅したようであった。5本のうち東側の2本では平均水深9m程度でやや浅いが、中央を含む残りの3本では平均水深12m程度で大きな違いはなかった。またサンゴ被度の平均値にも顕著な違いは見られなかった。

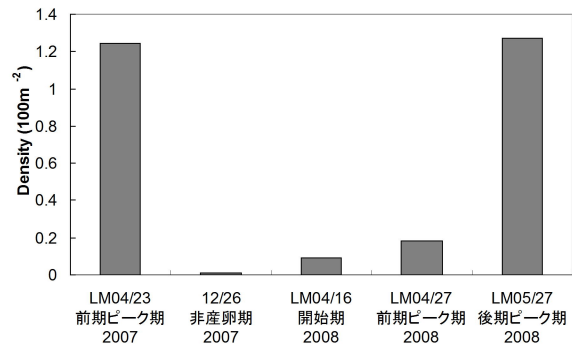


図2. ナミハタのA産卵場での調査ごとの平均生息密度

考察

本稿で報告した潜水調査は断続的であり、調査期間の前後また当日にもナミハタの産卵集団を狙った操業が続けられているため、分布密度、産卵場範囲のどちらも過小評価の可能性はある。しかし、産卵場の範囲、分布状況、高密度域についての概要が把握できたことは有用だと考えられる。産卵集団ピーク期の平均生息密度は非産卵期の150倍であり、また本種が周年観察される名蔵湾浅海域（水深3–20m）の平均生息密度（100m²あたり0.07個体：太田・工藤, 2007）の約18倍であった。非産卵期にはほとんど分布していないことから、A産卵場は一時的、季節的な繁殖場であることが確認できた。またこのことは、ナミハタでは産卵のための個体群レベルの大規模な移動が毎年起きていることを示唆した。その規模は明らかではないが、八重山諸島では主要な産卵場が石西礁湖に4カ所あるといわれており、八重山全域のサンゴ礁域に生息すると考えられるナミハタでは数kmから十数km程度のかかなり大きな移動もあり得るだろう。また、産卵場での分布の概要を把握したことで、本種の繁殖保護のための禁漁区の効果について議論できると考えられる（太田・海老沢, 2009b）。

謝辞

野外調査では八重山漁協興儀正氏、砂川政信氏、柴田安廣氏、浅野正彦氏、比嘉勝氏に多大なるご協力をいただいた。また多くの漁業者に魚類の産卵場や生態に関する情報を提供していただいた。この場を借りてお礼申し上げる。非常勤職員として本研究の補助をいただいた山本以智人氏、福田嘉彦氏、矢野暁嗣氏には心から感謝する。

文献

- Claydon J., 2004: Spawning aggregations of coral reef fishes: Characteristics, hypothesis, threats and management. *Oceanography and Marine Biology: An annual Review* 42, 265-302.
- Hamilton R. J., Matawai M., Potuku T., Kama W., Lahui P., Warku J., Smith A. J., 2005: Applying local knowledge and science to the management of grouper aggregation sites in Melanesia. *SPC Live Reef Fish Information Bulletin* 14, 7-19.
- Johannes R. E., 1978: Reproductive strategies of coastal marine fishes in the tropics. *Environmental Biology of Fishes* 3, 65-84.
- 太田格, 工藤利洋, 2007: 名蔵湾周辺における沿岸性水産重要魚類の分布. 平成17年度沖縄県水産試験場事業報告書, 181-193.
- 太田格, 工藤利洋, 海老沢明彦, 2007: 八重山海域の沿岸性魚類資源の現状. 平成17年度沖縄県水産試験場事業報告書, 165-175.
- 太田 格, 2008: 八重山海域における主要沿岸性魚類の漁獲状況 II (八重山海域資源管理型漁業推進調査). 平成19年度沖縄県水産海洋研究センター事業報告書69, 95-102.
- 太田 格, 海老沢明彦, 2009a: ナミハタの産卵集群形成と月周期および水温との関係 (八重山海域資源管理型漁業推進調査). 平成20年度沖縄県水産海洋研究センター事業報告書, 70, 28-35.
- 太田 格, 海老沢明彦, 2009b: ナミハタ産卵期の禁漁区, 禁漁期設定による漁獲量削減効果の推定 (八重山海域資源管理型漁業推進調査). 平成20年度沖縄県水産海洋研究センター事業報告書, 70, 40-44.
- Russell M., 2001: Spawning aggregations of reef fishes on the Great Barrier Reef: Implication for management. *Great Barrier Reef Marine Park Authority*. pp, 37.
- Sadovy Y, Domeier M, 2005: Are aggregation fisheries sustainable? Reef fish fisheries as a case Study. *Coral Reefs* 24, 254-262.