

学位論文審査の結果の要旨

氏名	山本 宗一郎
審査委員	主査 一見 和彦 副査 多田 邦尚 副査 三浦 猛 副査 高木 基裕 副査 深田 陽久

論文名

生息南限海域に分布するマコガレイの生態に関する研究

審査結果の要旨

マコガレイは北海道南部から大分県まで広く分布する重要な漁業資源であるが、近年、全国的に漁獲量の減少が著しい。マコガレイの再生産を阻害している環境要因には、海水温の上昇、低酸素水塊、底質悪化等が挙げられ、資源の維持・増大には生活史に対応した良好な生息環境の保全・創出が重要である。本種の生息南限付近に位置する周防灘および別府湾では、近年水温が上昇傾向にあり、当該海域でマコガレイの生態を把握することは将来の資源動態を予測する上で重要である。さらに各生活史で利用する海域の環境特性を把握することで生息域の保全や漁場造成に関する有用な知見を得ることができる。

本研究では、周防灘において本種の産卵場を特定して環境特性を把握すると共に、当該産卵場に蟠集した成魚の行動をモニターし解析を行った。また、周防灘と別府湾に生息する稚魚の初期生態について水温と餌料生物との関連から検証を行った。さらに周防灘で採捕した成魚に水温・深度ロガーを装着することで、夏季から冬季の経験水温・深度について明らかにした。本研究で明らかとなった生息南限海域に分布するマコガレイの生態的特性は、生息域の保全や漁場造成、資源管理の手法開発に寄与するものである。

本研究の内容は以下のように要約される。

1. 周防灘における産卵場と成熟状況

周防灘南部海域における産卵場の特定と成魚の成熟過程を把握するため、スキューバ潜水による卵の採集と定置網で漁獲された成魚のモニタリングを行った。卵が確認された海域は岩石が点在する粗砂帯であり、最大卵密度は 340 粒/m²であった。調査海域における成魚の成熟は底層水温が 16℃以下で認められ、卵のふ化適水温 (6~16℃) の上限付近で産卵していることが明らかになった。また、成魚は雌雄共に大型魚かつ高齢魚から順に本調査海域に移入し、成熟個体の割合が高い産卵期前期には性比が雄に偏り、産卵期中期から後期にかけては同程度で推移した。この結果は産卵期における雌雄の回遊行動の違いを表していると考えられた。

2. 産卵場における滞留期間と行動

周防灘南部海域の産卵場において、産卵盛期前の 11 月末に成魚の雌 9 尾、雄 11 尾に超音波発信機を装着して放流し、設置型受信機により追跡を行った。18 尾は調査海域内を徘徊したり、一時的な移出・移入後、12 月中旬には完全に移出した。一方で 2 尾は 1 月中旬まで滞留し、産卵盛期にはシルト・クレイ帯～極粗砂帯で徘徊していた。これよりほとんどの個体は産卵場の探索と共に移出し、一部が調査海域内で産卵・放精していたと考えられた。また、移出した個体のうち 1 尾は福岡県沿岸で、1 尾は山口県の沖合で再捕され、成熟状況はそれぞれ放卵後、成熟途中であった。以上の結果から、調査海域のマコガレイはある特定の産卵場に集中することなく、産卵場を分散することで再生産に関するリスク分散をしていることが示唆された。

3. 夏季から冬季にかけての経験水温・深度

周防灘姫島地先で得た成魚 30 個体に水温・深度ロガーを装着し、7 月上旬に放流後、再捕された 2 個体から 12 月ないし 1 月までのデータを得た。最高水温となる 9 月の経験水温の最頻値は 24～25℃ (53.9～57.6%) であり、26℃以上の頻度は 3.9～4.5%と低かった。また経験深度の最頻値は 0～5 m (44.3～73.9%) であった。以上の結果から、高水温期であっても調査海域のマコガレイは適水温 (9～22℃) を上回る比較的浅場に生息していることが明らかとなった。また周防灘全域における 9 月の底層水温と水深の水平分布から、再捕された 2 個体は国東半島北岸に滞在していたと推定された。当該海域はベントス量が年間を通して多いことから、マコガレイは摂餌目的で当該海域に滞在していたと考えられた。

4. 稚魚の着底期、成長および生息環境

マコガレイ稚魚は一般的に 20℃を超える水温帯でほとんど採捕されず、近年の水温上昇は稚魚の生残に影響を与えている可能性がある。そこで周防灘および別府湾において月に 1 度の頻度で稚魚を採捕し (4～6 月)、着底期、成長状況、生息環境を調査した。耳石の微細構造解析から、両海域ともに着底期は 1～3 月であること、経験水温と耳石輪紋幅の関係から、60 日齢までの成長は 8.5℃以上で良くなることが示された。両海域とも 4 月以降に稚魚密度が低下したものの、6 月には水温が 20℃を上回る定点でも残存する個体が確認された。5～6 月の底生生物の現存量と稚魚密度には高い正の相関関係が認められたことから、稚魚の一部は高水温下においても摂餌目的で生育場に留まっていたと考えられた。

以上のように本学位論文は、マコガレイの再生産に関わる現場生態について、地道な現地観測に加え、バイオロギングやバイオテレメトリー技術を駆使し、これまで知られてこなかった生息南限海域に生息している本種の特徴を明らかにしている。これらの研究成果は、保全すべき生息域の特徴や漁場の造成および資源管理を考える上で極めて重要な知見であり高く評価できる。

学位論文公開審査会は、令和 4 年 7 月 30 日に愛媛大学農学部で開催され、論文発表と質疑応答が行われた。引き続き行われた学位論文審査会で、本論文の内容を慎重に審査した結果、審査委員全員一致で博士 (農学) の学位を授与するものと判定した。