

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

申請者氏名 サラ ゴンザルボ マロ

日本の固有種であるアカメ(*Lates japonicus*)は、西日本の大きな河川の河口域に分布し、環境省のレッドリストでは絶滅危惧 1 類に指定されている。成長すると 1m を超すものがあること、捕獲するのが大変困難なことから、スポーツフィッシング愛好者に幻の魚として人気がある。河口域に生息するアカメには、沿岸開発、河川改修、陸域利用などの影響が及ぶ可能性がある。漁業の対象種ではなく、釣りによっても多く捕獲されず、謎に包まれているアカメの生態、特に生息場利用の解明は、本種の保全のための喫緊の課題となっている。このような背景から、本論文では、高知県の四万十川河口域に生息するアカメを対象に、それらの生息場利用を明らかにすることを目的として、アカメの耳石の日齢と Sr/Ca 安定同位体解析を行い、成長に伴う生息場の変化を調べるとともに、飼育されていたアカメ未成魚と、釣りにより捕獲したアカメ成魚とにコード化ピンガーを装着して、時間から季節スケールでの生息場利用を、また、カメラデータロガーを装着したアカメ成魚の時間スケールでの行動を、調べた。

四万十川河口域では、アマモ場でアカメ稚魚が採集される。これらの稚魚を保護し、未成魚まで育て放流する取り組みが行われている。この過程で死亡した稚魚から得た耳石、釣りで捕獲して死亡し冷凍していたアカメ成魚個体の耳石を用いて日齢と Sr/Ca 安定同位体の解析を行った。塩分 17-19 の汽水で飼育している個体の Sr/Ca は 4-8、塩分 20-29 の環境にあるアマモ場で採集した稚魚の Sr/Ca は 8-12 となった。そこで、Sr/Ca が 4 以下の塩分 16 以下の準河川域、Sr/Ca が 4-8 の低塩分河口域、Sr/Ca が 8-12 の高塩分河口域、Sr/Ca が 12 以上の塩分 29 以上の沿岸域、とに分けて、アカメの成長に伴う生息域を推定した。ふ化時の耳石中心部の Sr/Ca はおよそ 4-8 にあり、低塩分河口域でふ化したことが分かった。その後、約 1 か月後に高塩分河口域のアマモ場に稚魚として着底した。7 歳以上の成魚個体の耳石解析から、稚魚期以降は成長に伴って低塩分河口域に移動するが、河口域の範囲に留まっていることが示された。

超音波受信機を河口域中流部から下流部まで 7 基設置し、飼育されていた 4 個体（全長約 42.5cm）のアカメ未成魚体内にコード化ピンガーを手術により挿入して縫合し、1 日経過観察後、四万十川河口域で放流した。2015 年 2 月から 6 月に得られたデータを解析した結果、アカメ未成魚はアマモ場周辺に出現することが明らかになった。昼と夜で生息域が変化しており、少なくとも 2 か所以上の生息場を利用していることが分かった。また、稚魚期から未成魚期の死亡率を減少させる目的で飼育した個体は、放流しても長期期間生存することが初めて示された。

全長 62-92 cm の 5 個体のアカメ成魚を釣りにより捕獲し、コード化ピンガーつき矢型タグを体外から個体に装着して放流し、2016 年 6 月から 10 月までの期間に 9 基の超音波受信機を河口域上流部から下流部まで配置し、アカメ成魚の位置を計測した。実験終了後、7 基の超音波受信機を回収できた。河口域上流部で 4 個体、中流部で 1 個体捕獲され、中流部の個体を除いて放流後、超音波信号を受信できた。そのうち 2 個体は上流部に留まったが、1 個体は 6 月の、もう 1 個体は 8 月の満月の日に河口域下流部に移動した。6 月の個体は 2 度、8 月の個体は 1 度、上弦または下弦の月の時に河口域からいなくなった。近縁のバラマンディ (*Lates calcarifer*) では卵の出現が上弦と下弦の月であることが知られており、産卵に関係する行動の可能性が示唆された。耳石解析により卵のふ化が低塩分河口域で、遊泳力の弱い稚魚が河口域下流部のアマモ場に着底することから、産卵は、河口域下流部の滞留的な場所で産卵しているものと推定される。

カメラおよび水温・塩分・水深センサーを搭載したデータロガーを装着したアカメ成魚個体（全長 89cm）が取得した 5 時間のデータを解析した。4563 枚の画像が得られ、生息場の底質は砂質 62%、砂利 34%であった。472 枚の画像に他のアカメ成魚、最大で 4 個体が写っており、同じ方向を向いて群れが移動する shoal で行動していたことが分かった。

以上、本論文は、アカメがふ化から成魚まで河口域で生活すること、稚魚期から未成魚期にはアマモ場に強く依存していること、成魚期には河口域上流部で生活し、産卵時期には河口域下流部に移動することを明らかにした。これらの結果は、河口域下流部に分布するアマモ場の保全が不可欠であること、河口域で閉じた生活を行っていることからアカメの保全には、河口域全域の環境保全が必要であることを具体的に明らかにした。河口域の河川改修や利用において注意すべきアカメの生息場条件についての新たな知見は、今後、アカメ保全に役立つものであり、保全生物学上、また、応用上意義のある研究である。よって、審査委員一同は本論文が博士（農学）の学位論文として価値あるものと認めた。