

[別紙 2]

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 ミゲル ベイガ シマオ ロペス ルアノ
Miguel Veiga Simão Lopes Ruano

申請者は、三浦半島周辺のアカメバル *Sebastes inermis* の生活史特性と資源構造を明らかにするため、同半島周辺の 3 地域（佐島湾、油壺湾、東京湾）で漁獲されたアカメバルのサンプルについて、以下の調査分析を実施した。

1. 年齢と成長

漁獲物の体長組成、耳石日周輪・年輪の解析を行った。いずれの湾でも湾内（沿岸）のサンプルでは当歳魚および未成魚が、湾外（沖合）のサンプルでは成魚が主体であった。海岸からの距離が遠いほどサンプルの体長が大きい傾向が認められ、成長に伴って浅海から沖合へ向けて生息場を移動していくことが示唆された。検討した成長式のうち、von Bertalanffy の 3 乗式の妥当性が最も高く、成長の地域差が認められた。

2. 初期生活史の特性

仔魚の孵出、成長速度、着底パターンに影響を与える要因を特定するため、佐島湾と油壺湾で採集した稚魚・幼魚サンプルの耳石日周輪の解析を行った。また、生息場所の質を評価するために、魚体栄養状態の指標（RNA:DNA 比、総タンパク質、Fulton の肥満度指数 K）の解析を行った。日齢を用いた逆算推定により、月ごとの 4 つの孵出群が認められた。浮遊仔魚期の成長速度は水温および浮遊期の期間の長さとの正の相関があった。各群の着底時期が可変的であったことから、好適でない水温を経験した仔魚は小さな体長で早期に着底を行って着底後に速く成長するという、環境変動に対する適応戦略の存在が示唆された。浮遊期および着底後の種々の形質に関する湾間の違いにより、浮遊期仔魚の沖合での混合は生じていないことが示唆された。佐島湾の稚魚は速い成長速度と高い栄養指標値を示したことから、当湾は生息場所としての質が高いと考えられた。

3. 繁殖特性

各地域における繁殖特性を明らかにするため、月別の成熟段階、生殖腺指数（GSI）の調査を行うとともに、魚体栄養状態の解析を行った。成熟段階と GSI の月別推移から、佐島湾と東京湾での産卵期は 11 月から 1 月で、12 月が盛期であり、瀬戸内海よりも約 1 ヶ月早かった。産卵期における性比が雌に偏ったことから、繁殖に伴う雌雄別の移動が示唆された。50%成熟年齢と体長は、雌では 3.4 歳、177 mm、オスでは 3.2 歳、171 mm で、メスのほうが成熟体長が大きかった。また、高齢の個体のほうが若齢の個体よりも早く産卵期を迎えることが示唆された。雌の栄養状態は、いずれの指標でも産卵期に向けてピークを迎えた。佐島湾のサンプルの栄養状態の指標は他地域と比べて高い値を示した。佐島湾では同一体長での産仔数が他地域よりも多く、同湾はアカメバルの繁殖にとって優れた条件を備えていると考えられた。

4. 耳石微量元素組成

当歳魚, 未成魚, 成魚の耳石微量元素組成を ICP-AES で分析し, 成長段階別, 地域別の組成の差異を調べた。正準判別分析 (CDA) の結果, 成長段階間, 地域間のいずれにおいても明瞭な差異が認められ, 判別成功率はそれぞれ 74%, 85%であった。地域間では Ba:Ca 比, Mn:Ca 比, Sr:Ca 比の違いが判別に大きく寄与していた。湾内のサンプル (当歳魚と未成魚) は地域間で明瞭な差異が認められ, さらに湾外のサンプル (成魚) とも明瞭に区別された。判別成功率はそれぞれ 75%, 97%であった。成長段階の判別には Na:Ca 比と Sr:Ca 比の違いが大きく寄与していた。以上により, 三浦半島周辺には耳石微量元素組成の異なる複数の地域グループが存在することが示唆された。

5. 耳石の形態

当歳魚, 未成魚, 成魚の耳石形態の指標 (Circularity, Roundness, Solidity, Aspect ratio, elliptic Fourier descriptors) を解析し, 成長段階別, 地域別の耳石形態の差異を調べた。CDA による解析の結果, 成魚では耳石形態の雌雄差が認められた。地域間にも明瞭な差異が認められ, 判別成功率は 77%であった。成長段階間でも明瞭な差異が認められた。以上により, 三浦半島周辺には耳石形態の異なる複数の地域グループが存在することが示唆された。

6. 総合考察

以上の研究により, 三浦半島周辺のアカメバルの生活史特性と資源構造に関する有用な知見を得ることができた。同半島周辺の沿岸・湾内に着底した稚魚は, 成長に伴って浅海から沖合へ向けて徐々に移動していくが, 他地域の個体との混合の度合いは低く, 同半島周辺には複数の地域グループが存在することが示唆された。

以上, 本論文は, アカメバルの個体群に関して, 地理的に相当近接した地域間でも交流の少ない, 互いに異なる複数の地域グループが存在することを明瞭に示したものであり, 学術上の貢献は大きく, 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。