

氏 名	す 首 藤 宏 幸
学位(専攻分野)	博 士 (農 学)
学 位 記 番 号	論 農 博 第 2194 号
学位授与の日付	平 成 10 年 5 月 25 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 題 目	志々伎湾におけるマダイ若魚のヨコエビ類に対する選択的捕食とその捕食圧

(主査)

論文調査委員 教授 田 中 克 教授 久 野 英 二 教授 林 勇 夫

論 文 内 容 の 要 旨

沿岸浅海域生態系の主要な構成要素であるマダイ若魚は、長崎県志々伎湾では6～10月に湾奥部砂底域に高密度で分布し、ヨコエビ類を主食として尾叉長約2.5から12cmに成長する。本論文では、このマダイのヨコエビ類に対する捕食パターンを検討し、食物選択のメカニズムを明らかにした。また、このメカニズムがネンブツダイのヨコエビ類に対する選択的捕食をも説明することを示し、ベントス食魚類の食物選択に広く適用できることを考察した。次に、ヨコエビ類の中でもマダイ若魚の餌として最も重要な種である*Byblis japonicus*の生活史を解明し、生産量を推定するとともに、マダイ若魚の捕食量を*B.japonicus*の生産量と比較することにより、捕食圧を検討した。以下に結果の要旨を述べる。

1. マダイ若魚に捕食されたヨコエビ類の種組成は、マダイの成長に伴い、表在・浅潜行性種から内在管棲性種の*B.japonicus*へと変化した。環境中の種組成とは一致しなかった。7月中旬以前のマダイによる選択性はヨコエビ類のmicrohabitatと密接に関係しており、砂底中での生息深度が浅い種ほど選択度指数が高くなった。一方、7月中旬以降では、体サイズの大きい*B.japonicus*以外の小型種は捕食されず、ヨコエビ類の体サイズが選択性を決定する主要因であった。ヨコエビ類のmicrohabitatと体サイズがマダイ若魚の食物選択を決定する2大要因であると結論できる。この2つの要因は餌の発見と処理の容易さに影響することにより、広くベントス食魚類の食物選択において中心的な役割を果たすものと考えられた。

2. ネンブツダイが*B.japonicus*の成熟雄を専食する理由を餌のmicrohabitatと体サイズの2つの要因から説明した。ネンブツダイの摂餌時間帯である夜間には*B.japonicus*を含めた多くのヨコエビ類が海底直上に浮上する。この鉛直移動、すなわちmicrohabitatの変化が、表在・浮遊性生物食のネンブツダイが内在管棲性種の*B.japonicus*を利用できる理由である。ただし、夜間浮上したヨコエビ類の中では*B.japonicus*の幼若個体や他種が優占したが、これらの個体は体サイズが小さ過ぎて利用されない。結局、表在・浮遊性および大型という条件を同時に満たす餌生物としては*B.japonicus*の成熟雄が優占したためにネンブツダイによる専食が起こったと結論できる。一方、*B.japonicus*の浮上行動には、幼若個体の分散と成熟雄の交尾(成熟雌の発見)の2つの機能があることが示唆された。

3. 周年採集した*B.japonicus*の体長組成からコホートを検出した結果、本種は年間3世代8コホート(春に加入する春世代が3コホート、夏世代2コホート、秋冬世代3コホート)から構成されていることが明らかとなった。春世代は、速い成長速度、早期の成熟、少ない抱卵数、小さい成熟体長と最大体長により特徴づけられる。秋冬世代は春世代とは逆の生活史特性をもつ。一方、夏世代は、春世代と秋冬世代の両方の特性を示す。すなわち、1番目のコホートは春世代と同様の特性をもつ。しかし、2番目のコホートは最初の成熟までは春世代と同様の特性を示すものの、その後ゆっくり成長して越冬し、翌春には抱卵数の多い大型個体として再び成熟するという秋冬世代に似た特性を示した。同様に、減耗様式にも世代間で相違が見られ、春世代と夏世代の1番目のコホートの寿命は2.5～3.5ヶ月と短く、減耗が寿命の終期に集中したのに対し、夏世代2番目と秋冬世代のコホートの寿命は7～8ヶ月と長く、終生一定の低い減耗率を示した。

4. 各コホートの生産量を合計した*B.japonicus*の年間生産量は7.53g/m²(乾燥重量)であり、年間P/B比は10.83と計算さ

れた。このP/B比はこれまで世界から報告されたスガメソコエビ科の他種に比べるとはるかに高い値であった。

5. マダイ若魚の*B.japonicus*に対する捕食量は、主食となる春世代3番目のコホートの生産量の77~84%、夏世代も加えた餌となるコホート全体の生産量の45~77%と計算され、*B.japonicus*の生産量の多さにも関わらずマダイの捕食圧が極めて高いことが明らかとなった。また、捕食圧と各コホートの減耗様式の変化の一致は、*B.japonicus*の減耗を左右する最も大きな要因の1つがマダイ若魚の捕食であったことを示している。

論文審査の結果の要旨

マダイ若魚は、わが国周辺の沿岸浅海域生態系を構成する最も主要な魚種の1つである。本種の若魚は水深10m以浅の成育場に分布し、底生無脊椎動物、特に甲殻類のヨコエビ類を主食として初夏から秋にかけて数cmから12cm前後に成長する。この時期の成育場の餌生物環境はこの間の成長や生き残りに直接関連するが、これまでマダイ若魚とヨコエビ類の捕食-被食関係の動態を定量的に捉えた研究は見られなかった。本論文は、マダイ若魚が多種多様なヨコエビ類のうち、特定の種*Byblis japonicus*を選択的に捕食することに注目し、その機構を解析するとともに、緻密な周年採集によって得た試料に基づき世代解析を行い、マダイ若魚による捕食圧を検討したものである。評価すべき点は以下のとおりである。

1. マダイ若魚の胃内容物中と環境中のヨコエビ類の種組成を比較し、マダイはヨコエビ類を選択的に捕食していることを明らかにした。その選択性は、ヨコエビ類の砂底中での分布様式 (microhabitat) と体サイズによって規定されることを見出した。

2. マダイ若魚が活動を停止する夜間に成育場に出現するネンブツダイは内在管棲性種*B.japonicus*の成熟雄のみを摂餌した。この現象は、夜間に*B.japonicus*の雄が海底表面に出現あるいは海底直上を浮遊するという日周鉛直活動と体サイズによって説明できた。

3. スミスマッキンタイヤー型採泥器によって周年採集した*B.japonicus*の体長組成からコホートを検出した結果、本種は春・夏・秋冬の年間3世代8コホートから構成されることを明らかにした。

4. 各コホートの生産量を合計した*B.japonicus*の年間生産量は7.53g/m² (乾燥重量) となり、年間P/B比は10.83に達することを示した。この値はこれまで世界各地から報告されたスガメソコエビ科の近縁種の値に比べて著しく高いことを明らかにした。

5. マダイ若魚の*B.japonicus*に対する捕食量は、餌となる時期のコホート全体の生産量の45~77%と計算され、マダイ若魚による捕食圧が極めて高いことならびにマダイ若魚の生産を支える上で本種が極めて重要な役割を果たしていることを明らかにした。

以上のように、本論文は、沿岸浅海域におけるマダイ若魚のヨコエビ類に対する選択的捕食を詳細に解明するとともに、key speciesとしての*Byblis japonicus*の生産生態とそれへの捕食圧を解明したものであり、海洋生物生態学ならびに海洋無脊椎動物学の分野に寄与するところが大きい。

よって、本論文は博士 (農学) の学位論文として価値あるものと認める。

なお、平成10年3月16日、論文ならびにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士 (農学) の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。