

審査の結果の要旨

論文題目「北西太平洋に生息するヨシキリザメ
(*Prionace glauca*)の生態学的研究」

学位申請者 藤波 裕樹

本論文は、全海洋に高次捕食者として広く分布し、水産的にも有用種であるヨシキリザメ *Prionace glauca* の北太平洋系群の資源生態を明らかにし、それらから得られる生活史パラメータを資源豊度が減少した時代と比較し、資源動態に関連する生活史戦略を考察したものである。

まず北西太平洋に生息するヨシキリザメの繁殖生態を明らかにすることを目的とし、成熟体長、産仔数、妊娠期間などの基礎的な繁殖パラメータを推定し、これまでに不明瞭であった繁殖周期を明らかにしている。雌雄の50%成熟体長は雄160.9cm、雌156.6cm、一腹当たりの産仔数は15~112(平均35.5)個体で母体サイズに伴い増加すること、妊娠期間は約11か月で胎仔の成長と卵巣内卵の発達が同期し、繁殖周期は1年であることを多数の試料の解析を基に示している。

次に本種の年齢査定を行うにあたり、より精度が高く、また簡易で効率良く作製できる新たな年齢形質法を開発し、それをを用い北西太平洋に生息するヨシキリザメの雌雄別の成長様式を明らかにするために年齢査定を行い、成長率、成熟年齢、寿命などの成長に関するパラメータを推定している。一般に板鰓類の年齢は脊椎骨に形成される輪紋を用いて推定されるが、その輪紋の明確化が客観的判断を行う上で重要課題となっている。申請者はBurn methodという新たな方法により明確化の技法を向上させた点に独創性が認められる。この方法と従来の薄切染色切片法を用いて雌雄の成長様式を明らかにし、本種が他の大型サメ類と異なり、成熟に達すると雌の成長が鈍化し雄よりも最大体長が小さいことを見出した。その要因として雌雄の繁殖に関わるエネルギー量の配分が大きく関与していることを明らかにしている。

さらに北西太平洋に生息するヨシキリザメの食性を明らかにすることを目的とし、胃内容物解析および近年、幅広く利用されている安定同位体比分析を用い本種の胃内容物組成、餌生物の相対的な寄与率を推定している。胃内容物の解析からは本種が季節ごとに様々な動物群を摂餌していることを示し、特にカタクチイワシと頭足類が重要な餌生物であることを明らかにしている。安定同位体分析では本種の炭素と窒素の安定同位体比が餌生物より高く、その分析結果を基に混合モデルにより推定した餌生物の相対的な寄与率は頭足類よりカタクチイワシやハダカイワシ科の魚類のほうが高いことを明らかにし、長期的な食歴を把握するためには胃内容物解析と安定同位体解析の併用が望ましいことを示している。これらの食性調査から本種が表層から中深層にかけて日周鉛直移動をしながら季節ごとに様々な生物を摂餌する日和見的捕食者であることを明らかにしている。

これらの結果を総合して、北太平洋に生息するヨシキリザメにおける近年の生活史パラメータ

は資源豊度が減少した 1980-1990 年代と比較して、大きく変動していないことを明らかにし、本種の生態特性は密度効果による影響を受けにくいことを明示している。その要因として、本種が水温に対して幅広い適応力を有していること、日和見的捕食者として餌生物の資源量変動の影響を受けにくいことから、環境や餌資源の変動に対して高い適応性を有することが起因していると結論づけている。

以上のように本論文は、外洋域で高い豊度を保ちながらこれまで生き残ってきたヨシキリザメの資源生態や生存戦略について総合的に研究し、生態学的上、また有用水産資源として重要な本種の個体群維持の機構を明確にしている。この知見は生態系の高次捕食者によるトップダウン効果を維持し、その生態系のバランスを安定化させるうえで必要な海洋生態学分野の発展に大きく寄与するものと考えられる。さらに当該研究の成果は世界的に水産生物資源対象種として価値のあるヨシキリザメの資源管理や保全に対する基礎的知見を有することから産業界へも寄与するものと思われる。

申請者は 2017 年 12 月 21 日に行われた学位論文公聴会においても理路整然と発表し、その後の質疑応答では理論から応用までの広範の質問にも的確に応答した。加えて本論文に記された研究成果の一部は 2 報の学術誌に筆頭著者として公表されている。

以上の結果、本論文は学位論文として十分な内容を有するものと審査委員全員の一致で判定された。

したがって、申請者 藤波 裕樹 は東海大学博士（水産学）の学位を授与されるに値すると判断した。

論文審査委員

主査	農学博士	鈴木 伸洋	海洋学部教授	(生物科学研究科生物科学専攻)
委員	博士(農学)	福井 篤	海洋学部教授	(生物科学研究科生物科学専攻)
委員	博士(薬学)	庄司 隆行	海洋学部教授	(生物科学研究科生物科学専攻)
委員	博士(農学)	村山 司	海洋学部教授	(生物科学研究科生物科学専攻)
委員	農学博士	田中 彰	海洋学部教授	(生物科学研究科生物科学専攻)