

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

申請者氏名 松本 隆之

本論文は、マグロ属魚類のうち、太平洋、大西洋、インド洋の熱帯域を中心に温帯域まで広く分布し、商業的にも非常に重要な水産資源であるメバチ (*Thunnus obesus*) およびキハダ (*Thunnus albacares*) の遊泳行動、とくに鉛直行動と水平移動に関わる特徴や分布に影響を与える要因をアーカイバルタグと呼ばれるデータ記録型標識を用いて明らかにした論文である。本種の持続的な利用のためには、より精度の高い資源評価が必要であるが、そのための科学的知見に基づいた生物学的基礎情報を提供できたことに意義がある。得られた研究成果は国際的に評価の高い学術誌に掲載されるなど研究のレベルは高いといえる。研究成果の概要は以下の通りである。

メバチの鉛直行動は、漁礁等に蟬集せず、夜間は水温 20℃以上の層、昼間はそれ以深に分布する明瞭な日周鉛直移動を伴う「典型的行動」、昼夜ともに浅層に分布し漁礁等に蟬集する「蟬集行動」、これら以外の「その他の行動」の3つに分けられるが、キハダは、昼間の半分以上の時間を 50m 以浅に滞在する「浅い行動」、100m 以深に滞在する「深い行動」、それら以外の「中間的行動」の3つに分類できることが分かった。メバチは成長とともに、「典型的行動」の比率は増加するが、「蟬集行動」の比率は減少し、とくに 60~70cm FL (1 歳魚) においてその変化が大きかった。キハダの「浅い行動」、「中間的行動」および「深い行動」の出現比率に大きな相違はなく、成長とともに「浅い行動」の比率が増加する傾向が認められた。両種ともに頻繁に行動パターンが変化していること、とくにメバチは季節および魚体サイズによって鉛直行動の明瞭な変化があり、暖かい時期に「蟬集行動」が多くなることがあることなどが分かった。

メバチの「典型的行動」は、昼間 10~20℃、夜間 20~30℃の水温帯で認められ、成長とともに昼間の平均分布水温が低くなる傾向にあった。夜間の 30m 以浅の表層分布比率は、高温 (27~29℃) になる 7~9 月には低く、水温が低く (22~24℃) なる 12~3 月には高くなり、分布は水温勾配ではなく水温そのものに依存していることが分かった。キハダの「深い行動」は、昼間 15~30℃、夜間 20~30℃の水温帯で認められ、メバチと同様に成長とともに昼間の平均水温は低くなる傾向にあった。しかし、分布水温と表面水温との差が 1℃以下である場合が 6 割を占め、表層に留まることが多く、分布は水温そのものではなく水温勾配に依存することが示された。以上より、メバチは 10~30℃の幅広い水温勾配の範囲に分布し、一方、キハダの分布は水温勾配に規定され、主として表層水温に近い層に分布していることが分かった。

メバチの場合には 550m 以深、キハダの場合には 500m 以深を「深層への潜行」と定義すると、メバチでは計 733 回 (平均 0.31 回/日) の深層への潜行が観察され、最大深度は 1616m に達することが分かった。300m 以深の深層から潜行を開始し再び深層に戻る行動パターンが最も多く、とくに 70cm FL 以上の個体では 0.3~0.6 回/日と高頻度であった。到達深度は報告されている

DSL 層（深海散乱層）の分布深度とも一致することから、摂餌行動が主な理由と見られる。また、メバチは溶存酸素濃度が 1ml/l 付近まで分布できること、および眼にタペタム（光反射組織）を有していることが報告されており、深層を含む広い深度帯に生息できる能力を有している。つまり、メバチは海洋環境への広い適応性および視覚能力を生かして、餌環境がよい深度を選択し、それが明瞭な日周鉛直移動をもたらしていることを初めて明らかにした。一方、キハダの深層への潜行行動は平均 0.02 回/日と頻度が低く、摂餌行動というよりも逃避行動の可能性が高いと見られる。つまり、メバチのように昼間に深度 500m 付近の DSL 層に滞在して摂餌することはできないものの、一時的に亜表層に潜行することで摂餌をする戦略を取っているとみられる。

本研究により、日本近海におけるメバチおよびキハダの鉛直行動の特徴、体長・季節・海域による行動パターン出現の違い、水平分布および移動に関する知見が初めて明らかにされた。資源が減少しその保全が叫ばれているマグロ属魚類の中で、今まで知見が少なかったメバチとキハダの遊泳行動の違いが明確に示されたことは、各種漁具による漁獲効率の検討やハビタットモデルなどの鉛直分布を考慮したモデルへの応用などに有益な情報を提供するものであり、クロマグロやタイセイヨウクロマグロなどの研究にも貢献する極めて意義深い研究成果である。また、本論文における主要な成果は、論文提出者が主体となって分析および検証を行ったもので、論文提出者の寄与が十分であると判断できる。

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。