

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 森本晴之

北西太平洋のマイワシ *Sardinops melanostictus* は日本における重要な漁業資源であるが、過去に大規模な個体数変動を繰り返してきた。その資源量は 1960 年代から 1980 年代への 20 年間で十数万トンから数千万トンへと増加したが、1988 年からの連続した加入量の激減の結果、1990 年代に入ってピーク時の 1/10 以下までに減少した。本研究では、資源が急減した 1989～1996 年の間、土佐湾及びその周辺海域においてマイワシを定期的に採集し、雌魚の成熟・産卵及び成長・栄養状態に関する特性値の経年変動とそれらの関係について検討し、1988 年以降の資源量急減の原因の一つとして、産卵数・卵質を通して雌親魚が資源変動に与える影響について論議した。

1. 成熟と産卵生態

マイワシ雌の生殖年周期、成熟産卵様式及び産卵開始時刻など成熟産卵生態について検討した。雌魚の生殖腺指数 (GSI)、卵巣成熟段階、及び吸水卵母細胞、排卵後濾胞、退行卵母細胞の保有率の経月変化によって生殖年周期を検討した結果、秋季 (11～12 月) と春季 (2～3 月) の産卵群の存在が認められた。秋季・春季産卵群ともに 1～2 歳の若齢魚、及び両群のそれぞれ 5 歳以上、7 歳以上の高齢魚は、1 回当たりの産卵数が少なく、卵サイズが小さいことが判明した。産卵時刻については、夜間に約 1 時間間隔で採集した雌から、卵母細胞の吸水完了と産卵開始の時刻がそれぞれ 20 時、21 時頃であることが判明した。

2. 生物学的特性値の経年変化

主産卵群である春季産卵群について、1990～1996 年の間、土佐湾で産卵する雌魚を採集し、成長・栄養状態、成熟産卵に関する特性値及び年齢組成の経年変化について検討した。1987～1992 年級の成長は経年的に良化し、各年級とも肥満度が有意に増加した。また、最終成熟直前の雌の GSI、1 回当たりの産卵数及び卵黄体積も有意に増加した。このことは資源の急減が始まった 1989 年前後のマイワシは、栄養状態が悪く、再生産能力が低かったことを示している。年齢組成の経年変化は、1988～1991 年級群の極端な加入の不調により、主たる親魚の年齢が 3 歳から 5、6 歳へと高齢化したことを示した。1 回当たりの産卵数、卵黄体積、産卵回数及び吸水雌の割合 (産卵加入率) において高齢魚が若齢魚に有意に劣る現象が観察され、加入の不調による産卵群の高齢化は資源減少を助長したことが考えられる。

3. 成熟産卵特性と栄養状態との関係

産卵雌の肥満度及び筋肉脂質含有率と卵巣重量の間、卵巣重量と 1 回当たりの産卵数の間には有意な正の相関関係が認められ、産卵期前に十分栄養を蓄積した親魚はより多くの卵を産出することがわかった。また、卵巣と背部普通筋肉の脂質含有率の間、両組織の総脂質脂肪酸に占める海産魚の必須脂肪酸であるエイコサペンタエン酸 (EPA) の割合の間において、有意に高い正の相関関係が認められ、卵の脂質は量的・質的に母体の脂質の影響

を強く受けることが判明した。

夏季の索餌期を青森東方沖で過ごすマイワシは土佐湾沿岸域で過ごすマイワシに比べて、肥満度が有意に高く、腹腔内脂肪量、肝臓重量、肝臓・筋肉の脂質含有率が2~3倍、肝臓、筋肉の中のトリグリセリド含有率が3~4倍、肝臓のEPA含有量が5倍以上多く、有意な差異が認められた。このような夏季索餌期における大きな栄養蓄積量の違いは、冬春季の成熟したマイワシの肥満度、産卵数及び卵質に影響することが明らかになった。

4. 生物学的特性値の地理的变化と回遊型

土佐湾沿岸域と四国・九州沖合域のマイワシ雌における年齢組成、成長・栄養状態及び成熟・産卵に関する特性値を比較した。成長速度は、沖合域の雌魚が土佐湾の雌魚に比べて有意に大きく、肥満度も有意に高かった。また、肥満度における有意な差異に対応して、GSI、1回当たりの産卵数及び卵黄体積の平均値は、沖合域の雌魚が土佐湾の雌魚に比べて有意に高かった。以上のような生物学的特性値の地理的变化は、夏季の索餌期の餌料環境の良否も影響したことが推察され、大回遊型、小回遊型といった生活型の違いに起因する可能性が示唆された。

以上、本論文では、マイワシ雌親魚の再生産能力が栄養状態に強く影響を受けること、そして、1988年以降のマイワシ資源の急減の一要因として、マイワシ雌親魚の栄養状態と再生産能力の低下があったことを明らかにした。この結果は資源変動要因として仔魚の生残に及ぼす雌親魚の影響に関する新たな知見を与えるものである。従って本研究は学術上、応用上の寄与はきわめて大きく、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。