

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 渡邊 千夏子

マサバ *Scomber japonicus* 太平洋系群は日本の重要な多獲性浮魚資源であり、漁獲可能量 (TAC) 制度に基づく管理が行われている。資源量は 1970 年代には高水準にあったが 1990 年にはピーク時の 1/30 まで減少した。本論文ではマサバ太平洋系群について、資源変動に伴う成長・成熟の経年変化とその要因、ならびに資源動向に与える漁獲の影響を明らかにし、さらに生物学的許容漁獲量 (ABC) の漁期・漁場への配分を考慮した管理方策の検討を行った。

第 1 章の緒論に続き、第 2 章では資源量が大きく減少した 1970~2006 年の年齢別平均体長の経年変化を明らかにし、その変化の要因を検討した。各年齢の平均体長には経年的に増加傾向がみられ、特に 0 歳魚の 1987~1988 年にかけての増加は顕著であった。年齢別平均体長は加入量、年齢別資源尾数、総資源量とそれぞれ負の相関が認められた。0 歳の平均体長は 4~6 月における三陸沖表面水温と負の相関が認められた。拡張 von Bertalanffy 成長モデルを用いた解析により、年齢別平均体長は、各年齢の資源尾数と水温の影響を受けて変化することが示され、モデルによって経年変化が再現できた。

第 3 章では、1970~2006 年における 1~4 歳魚の年齢別成熟割合、50%成熟体長および成熟年齢の経年変化を明らかにし、その変化の要因を検討した。1~4 歳魚の年齢別成熟割合は経年的に増加する傾向がみられ、特に 2, 3 歳魚の増加は顕著であった。50%成熟体長は 1970~1978 年にかけて減少し、1979 年以降は 30 cm 前後で推移した。50%成熟年齢は 1978 年以前の 3 歳前後から低下し、1988 年以降は 2 歳前後で推移した。各年齢の成熟割合は各年齢の平均体長と正の相関がみられた。1 歳魚の成熟割合は産卵場水温との間に有意な正の相関がみとめられた。50%成熟体長および 50%成熟年齢と資源量には有意な正の相関が認められた。ロジスティックモデルを用いた解析により、年齢別成熟割合は産卵期の体長、資源量、および産卵場の水温の影響を受けて変化することが示された。

第 4 章では、四半期ごとの資源尾数を推定し、漁期 (4 期)・漁場 (3 海域) 別の漁獲率を計算し、マサバ太平洋系群が過去に受けた漁業の影響を評価した。1978~1980 年および 1986~1990 年の資源量が減少し始めた時期に三陸以北海域や常磐海域で 1 歳魚以上の漁獲率の上昇と生残率の低下がみられた。資源量の減少にみあう漁獲努力量の削減ができなかったことが、資源の減少をより深刻なものにしたと考えられた。1992 年以降は三陸以北海域では 1 歳魚、常磐海域では 0~1 歳魚の漁獲率が高まり、生残率はさらに低下した。1995 年以降は新規加入群の漁獲開始時期が 0 歳の 10~12 月と、それ以前に比べ 9 ヶ月程度早くなった。

第 5 章では、前章で明らかになった漁獲特性を考慮し、4 漁期 3 漁場からなる 6 区画を設定して 1970~2006 年の再生産および漁獲動向を再現するモデルを構築し、ABC の配分による管理効果を検討した。ABC 配分として、ある漁場と漁期を禁漁とし他の区画に ABC を

均等配分するような4通りのシナリオを設定した。未成魚が多く集群する漁場を禁漁とした場合に未成魚の選択率が低く抑えられ、資源量・産卵親魚量(SSB)は最も高く、変動が小さくなった。SSBが限界資源量(Blimit)を下回った場合に漁獲係数(F)を引き下げる回復措置はSSBの増加を速めることができたが、回復後のSSBの減少がより大きくなる場合がみられた。Fの基準値を一定の割合で引き下げる予防的措置の効果はいずれのシナリオでも大きく、著しい資源の減少を避けることができた。以上の結果から、漁期・漁場ごとの選択率の制御やABCの引き下げをしなくても、ABC配分を調整することで全体の選択率を制御でき、未成魚を保護し資源を増大・維持できることが示された。

第6章は総合考察である。成長・成熟の変化をモデル化することにより管理効果の検証をより確かにできること、そして未成魚漁獲は資源維持に好ましくないだけでなく資源評価やABC算定においても大きな問題となることを指摘している。最後に資源評価の精度向上と漁獲量配分を考慮した管理方策の可能性を論じている。

以上、本論文はマサバ太平洋系群の資源変動における生物学的特性の変化と漁獲の影響を明らかにし、そして漁期・漁場を考慮した漁獲量配分が管理手法として有効であることを示し、学術上、応用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。