

1. レポートの概要

提案された資源評価結果は、詳細な漁獲情報に基づく年齢別漁獲尾数をデータとする VPA によって推定されたもので、年齢ごとの年別 F を個別に推定する VPA の精度は高いと考える。また、チューニングも現時点で得られる広域かつ時系列の変動特性を反映した大中まきと中・小型まき網 CPUE による年齢別資源量指標値を活用することにより妥当な推定値が得られていると考える。チューニングに使用している 2 種類の資源量指標値については、これらの指標値に影響を与えると考えられる要因によるバイアスを取り除き、データの信頼度を上げるために標準化を検討してはどうか。再生産関係については、統計的なモデル選択に加え、外挿値での保守的な加入量水準となる HS が採用されており、十分な説明がなされていると考えるが、一方で、折れ点付近の頻出範囲で加入量の過大推定の可能性が懸念される。

2. 資源評価に使用されているデータについて

マサバ対馬暖流系群の資源評価では、1973 年以降の漁期年単位で集計した年齢別漁獲尾数に基づく VPA により漁期年ごとの資源量が推定されている（補足資料 1, 2）。VPA による資源量推定は、ベースとなる年齢別漁獲尾数の誤差レベルが大きな影響を及ぼす。本系群は、大部分が大中まきと中・小型まき網で漁獲されている（3-(1)）。本系群の年齢別漁獲尾数の算出方法は補足資料 2 補注 1~3 により詳細に示されており、大変良く理解できた。ここで示されている漁法別・地区別の漁獲量推定方法は、大部分が大中まき・中小型まきで占められる本系群では十分な精度が確保できていると考える。また、年齢別漁獲尾数の推定方法については、綿密な市場調査を通じた銘柄単位の入り尾数と年齢の関係に基づいて行われており、十分な精度が確保されていると考える。

チューニングに用いた指標値は、大きな変動の評価に大中まきの CPUE、詳細な変動に大中まきの銘柄別 CPUE を用いており、太平洋系群に比べて少ない漁法による漁獲に偏っている本系群の広域的かつ長期的な資源水準把握においては有効な指標値であると考えられる。

本系群の資源評価において、韓国船による漁獲は無視できない。本評価で用いた韓国船漁獲物組成の推定については、年代ごとに韓国から入手可能なデータを最大限活用しており（補足資料 2 補注 2）、妥当であると考えられる。

2. 資源評価に使用された生物学的パラメータについて

本系群は、太平洋系群ほど大きな生物学的パラメータに年級間差がみられないことが補足資料 4 で窺われ、1997 年以降は毎年の詳細な現場でのデータ収集によって得

られた結果が年齢別の体重として反映されており、信頼性の高いものとする。

3. 資源評価の前提となる条件の妥当性について

本系群に関する分布範囲や回遊については、複数の既往知見を引用して定義づけられており、概ね妥当と判断される (2-(1))。2011 年以降日本海西部での漁獲が増加している (3-(1)) など、年代ごとに漁場が変化しているとみられることから、分布・海洋パターンも変化していると考えられるが、近年生じている分布範囲や回遊の変化に関する知見の充実を希望する。補足資料 5 では東シナ海での操業位置の解析が行われているが、日本海における同様な操業位置の解析が望まれる。また、調査船による卵稚仔調査結果が補足資料 3 により示されているが、本海域の海洋構造に変化がみられている中、卵稚仔の分布特性の変化を示すなど、より最新の情報も加味した記述が望まれる。

4. 資源評価に使われた手法の妥当性について

本系群の資源評価では、VPA により各年・各年齢の F 推定を行うことによって資源量が推定されている。年齢別漁獲尾数の精度が十分に高ければ、全 F 推定による VPA の精度は高いパフォーマンスを有することが知られている (市野川・岡村 2014)。本系群については、過去に渡って精度の高い年齢別漁獲尾数の推定がなされており、太平洋系群と比較して年齢別漁獲尾数の変動も小さいことから、本手法による資源量推定は適切である。韓国による漁獲物の組成が把握できていないことが問題点として上げられるが、本評価で行われた境港中まきと大中まきの年齢別 CPUE (補足資料 2) を用いたチューニング VPA は現時点においては最良の手法であるとする。

5. 資源評価に使われた統計的手法の妥当性について

本系群の資源評価で用いられている資源評価結果は、得られているデータに基づいて概ね適切な統計的な扱いをとおして導き出されており、再生産関係の推定、将来予測を含めて適切な処理により求められているとする。

チューニングに用いる指標値として境港中まきと大中まきの年齢別 CPUE が用いられている (補足資料 2)。大中まきの指標値は、漁績に基づき狙い操業を仮定して推定されたもの、境港の中・小まきの指標値は銘柄別水揚げ量に基づくもので、現場での詳細な漁獲物把握調査に基づいており、妥当な評価方法であるとするが、値の分布特性が条件によって異なる可能性があることから、もう一步進んで CPUE の標準化を検討すると良いとする。

再生産モデルの選択 (研究機関会議報告書補足資料 1) については、HS を選択した根拠となる統計的な判断は妥当であるとするが、AIC Δ の順位の低かった HS を採用した根拠として、最低親魚量水準以下のデータ外挿部分で保守的な値をとる HS が採用されている。判断は理路整然としており、妥当なものと考えられる。しかし、その一方で、HS の折れ点付近となっている付近では HS での残差が負の値を取ること

が多く、現実的な水準では加入量の期待値を過大とってしまう懸念がある。

6. 資源評価結果の妥当性について

これらの手法により推定された資源量推定値は、得られているデータセットから求められる最良の分析に基づいて導き出されており、妥当なものであると考える。

7. 将来予測に使用された手法および予測結果の妥当性について

将来予測は、得られた再生産関係と直近年の親魚量に基づいて手法により推定されており、妥当な予測結果であると考えられる。

8. その他および総評

1990年代半ばを境に F の F_{msy} 比に変化がないにもかかわらず親魚量水準が SB_{msy} を下回るフェーズに急速に移行しているようにみられる。すでに 90年代に入って $F > F_{msy}$ となっているので過剰漁獲気味で推移していると考えられるが、おそらく加入豊度に依存した変化とのセットあるようにも見える。図 4-6 では有効努力量、 F ともに 96年に急増しており、プロット上ではこれが急激に SB_{msy} を下回る要因とみられる一方で、図 4-4 では 90年代に入って加入量、親魚量ともに増加しており、努力量の増大がこれに同調した現象と推察される。Kobe プロット上で示される大きな変化について、加入量の変動と漁獲努力量など漁業側の変化との関わりから詳しく分析した記述が加えられると良いと考える。

文献

市野川桃子・岡村寛 (2014) VPA を用いた我が国水産資源評価の統計言語 R による統一的検討. 水産海洋研究 78: 104–113.