

## カタクチイワシ太平洋系群・対馬暖流系群及びウルメイワシ対馬暖流系群の 新たな資源評価に関する研究機関会議議事要録

日程：令和 3 年 2 月 16 日（火）10 時 ～ 17 時

リモート形式

参加者：資源評価参画機関（以下、参画機関）、外部有識者（山川卓先生、平松一彦先生、北門利英先生）、水産研究・教育機構（以下、機構）

### 概要：

機構が作成したカタクチイワシ太平洋系群・対馬暖流系群およびウルメイワシ対馬暖流系群を対象とする「管理基準値等に関する研究機関会議資料」（以下、会議資料）と、これに関連した説明資料に基づき検討を行った。その結果、上記 3 系群について、神戸プロットまでを示した会議資料の簡易版を令和 2 年度内に公表することが承認された。各系群に関する具体的な検討内容と外部有識者からの講評内容を以下に示す。

### <カタクチイワシ太平洋系群>

#### ① 再生産関係

- 外部有識者より、再生産関係の誤差分布として対数正規分布を仮定しているが、再生産関係の推定において平均値の補正は行っているのか、また、補正を行っていない場合には問題がないのかという質問を受けた。検討の結果、再生産関係の推定において平均値の補正は行っていないが、会議資料の内容に大きく影響するのではないと判断された。
- 外部有識者より、再生産関係について自己相関を考慮する場合、自己相関を 2 段階で推定した再生産関係については、最尤法に基づきパラメータが推定されていないため、AICc に基づくモデル選択の対象には厳密には含めることはできないとの指摘を受けた。
- 外部有識者より、ベバートン・ホルト型の再生産関係については、大域解が得られない場合が多いため、将来的には、再生産関係のパラメータが大きくなりすぎないように重し（制約）を付けた推定などを検討すべきとの指摘を受けた。
- 外部有識者より、カタクチイワシ太平洋系群については、資源変動が漁獲圧の強弱と連動しているため、レジームシフトの有無に関する判断が難しいとの指摘を受けた。機構より、本系群については、資源の高水準期には大型の沖合回遊型が出現するが、現在のような低水準期には、例え資源管理を強化しても、海洋環境が好適にならない限り沖合回遊群が出現して、過去の高水準期のような資源状態まで回復する可能性は低いと推測されることから、参画機関においても、レジーム分けを行うことへの反対意見がない

旨の回答を行った。外部有識者からは、生態的变化の有無については理解しているが、VPAの結果は、資源変動が漁獲圧によってもたらされることを支持していることは懸念すべきとの指摘を受けた。

- 参画機関より、体長 12cm 以上の大型個体へ成長するには、カタクチイワシ太平洋系群は 2 年程度要することから、1988 年にレジームシフトが起こり、1990 年より大型個体が増加するとともに、2010 年にもレジームシフトが起こり、2012 年より大型個体が減少するというシナリオについては矛盾なく説明できるため、1988～2009 年を高加入期とすることは、生態学的にも支持されるとの指摘を受けた。

## ② シラス

- 参画機関より、カタクチイワシ太平洋系群について、シラスを含まない資源評価を行っている科学的理由について質問を受けた。機構より、①過去については、カエリ期以降の漁獲量に対するシラスの漁獲量の割合も低く、シラスを漁獲することによる資源への影響が小さいと考えられてきたこと、②シラス期における自然死亡係数 (M) は値が高いとともに変動も激しいと考えられるため、M がある程度は安定していると推測されるカエリ期以降とシラス期を同一の VPA で扱うことは妥当でないと考えていること、③ 0 歳魚の漁獲尾数として、シラスの漁獲尾数とカエリ期以降の漁獲尾数を単純に合計すると、漁獲尾数が圧倒的に多いシラスの影響のみが検出されてしまうことなどから、本系群についてはシラスを含まない資源評価を行っている旨の説明を行った。これに対し、参画機関より、本系群のシラスの漁獲量が親魚量に依らず安定している理由について追加の質問も受けたため、機構より、①本系群については、漁獲能力以上にシラスが存在する可能性や、②加工業などの陸上の処理能力が決まっているため、それがキャップになっている可能性などが理由として考えられる旨の回答を行った。

## ③ 資源評価

- 外部有識者より、親魚量や加入量などの VPA の結果には不確実性が含まれているため、将来的には、そのような不確実性も考慮できるよう検討すべきとの指摘を、他の研究機関会議などと同様に受けた。
- 参画機関より、①資源量は減ってきているのに、シラスの漁獲量はなぜ安定しているのか、②資源が多い時と少ない時で M は同一の値でよいのか、といった資源評価自体について検討すべき事項がある旨の指摘を受けた。これに対し、機構からは、M については時間をかけて検討していく一方で、チューニングの実施や加入量推定手法の検討などについては、令和 3 年度の資源評価に向けても検討するなど、段階的に対応していく旨の回答を行った。

## <カタクチイワシ対馬暖流系群>

### ① 資源評価

- 外部有識者より、シラスを資源評価に含めるか含めないかで、どうしてこれほど資源評価の結果が違うのかという指摘を受けた。これに対し、自然死亡係数、体重、漁獲死亡係数の年齢別選択率など複合的なパラメータの違いによるため、これといった原因をあげることは困難と回答した。また、これに関し機構から、シラスを含めると資源管理をした場合将来的に親魚量が増えるため Yield（漁獲量）曲線などの形が変わらないかとの指摘を受けた。これに対し、詳細に検討をしていないものの、補足資料などから指摘通りの結果が見て取れることを回答した。
- 参画機関より、対馬暖流系群の漁獲量の過半数以上を漁獲しており、その上5割以上が特定の海域での漁獲であり、ほとんどが煮干しに加工される。加工場に直接輸送されるため、サンプリングが難しく、0歳魚の正確な体長組成が分かっていない問題があるとコメントがあった。これに対し、過去の体長組成にバイアスがあること、および現在はそのバイアスを改善するための調査をさせていただいていることについて認識していると発言した。
- 参画機関より、シラス期の自然死亡係数は高いと想定され、かつ現在の資源評価では0歳魚の成熟率が実際よりも低く見積もられていると感じられることから、この会議で1つの案に絞るのではなく、すべてのシナリオを提示し漁業者に選択をさせるべきだとの意見が出された。これに対し、意見として尊重をするが、提案しているシナリオ（シラスを含めず、自然死亡係数を1.0）をまず示し、そのほかのシナリオは別にまとめて示したいと回答した。

### ② シラスの扱い

- 機構および外部有識者から、この会議でシラスを含める、含めないのようなシナリオを絞るのではないのか、次回の会議もしくは漁業者への説明会での議論にゆだねるのかの発言があった。これに対し、参画機関から何か一つのシナリオに絞り込むのは反対であり、シナリオの設定による結果の違いなどを漁業者に示して選択をさせるべきだとの発言があった。この発言に対し機構から、研究機関会議では科学的に決められるところを決め、資源管理やシラスの漁獲の在り方などについてはステークホルダーに諮ることもあり得るのではないかと発言があった。
- 機構から、再生産関係はホッケースティック型の同時推定および最小二乗法で決めることで良いかとの提案があり、異論はなかった。

- 機構から、シラスを含めるほうが良いか含めない方が良いかは科学的に明確に決められないが、0歳魚の自然死亡係数を7.5にするのは得られた結果から非現実的と判断されるので、今後説明するシナリオから削除で良いかと提案がなされた。これに対し、参画機関から、非現実的と判断されるのなら削除でも構わないが漁業者からリクエストがあれば提示いただきたいと発言があった。
- 外部有識者から、シラスを含めず、自然死亡係数を1.0のシナリオをデフォルトとして示すことに賛成意見があった。また、シラスを含める場合に、自然死亡係数を1.0にするのはおかしいとの発言があった。
- 機構から、韓国の漁獲量を含んだうえでシラスを含まない場合について、今後も資源評価のシナリオの一つにするのかという発言があり、参画機関のリクエストでもあるので、今後も残すこととなった。

### ③ その他

- 参画機関から、年齢別漁獲量による計算ではなく、シラスやカエリといった0歳魚のステージごとの資源計算は可能かとの質問があった。これに対し、機構から原理的には可能と思うが、様々な仮定が必要であるし、すぐに計算が可能なものではないと回答があった。

## <ウルメイワシ対馬暖流系群>

### ① 資源評価

- 外部有識者より、結果に異論はなく、比較的判断しやすいと発言があった。ただし、Kobeプロットはシナリオごとに差があること、凡例について年代別に分けるなどの工夫をしていただきたいと発言があった。
- 外部有識者から、再生産関係を判断する基準であるAICcについて、「自己相関同時推定のAICc」と「自己相関がない場合のAICc（自己相関二段階推定においてもAICcの欄にはこの値が示されている）」は、最尤法で計算をしているので比較可能である。自己相関二段階推定において示されているdelta\_AICcは、この方法で残差の自己相関を考慮した場合のAICcの変化を示しており、自己相関を考慮する妥当性があるかの目安になるかもしれない。ただし、全体として最尤推定となっているわけではないので、 $AICc + \text{delta\_AICc}$ の値を自己相関二段階推定のAICcとして扱うことは厳密には出来ないとの発言があった。これに対し、機構は以後の資料から注意をして作成することとなった。

## <外部有識者の講評>

### ① 山川先生

再生産関係については、資源評価担当者が各系群について検討を要するパターンが多く、資源評価担当者へ大きな負担がかかっているため、今後はパターンの集約が必要と考える。例えば、最小絶対値法については省略する方向性や、真の再生産関係については、どの魚種でも同じとみなすような方向性もあり得るのではないか。

### ② 平松先生

令和3年度からは、現時点ではTAC対象となっていない資源がMSYベースの資源評価の検討対象になっていくが、TAC対象種に比べると資源評価について深く検討されていない資源が多く、困難を伴うと予想される。また、カタクチイワシ太平洋系群については、直近年の資源評価結果の信頼性が低いとともに、若齢魚が漁獲の主体となっていることには注意が必要である。さらに、将来予測結果などは平均値で示しているが、平均値通りに推移していくことはないため、バラツキが大きいことを、漁業者などに上手く説明していく必要がある。

### ③ 北門先生

再生産関係のモデル選択において、平均値補正やAICcに基づく比較などについては、近似的には大きな問題はなく大勢には影響しないと考えられるが、理論的に正しいかどうかの検討は必要と考える。また、今回、担当者が実施したような様々な不確実性に対する感度分析は、資源評価の客観性や透明性を確保する上でも重要と考える。一方、Mについては、特化した調査を行わない限り新たな知見は得られないため、Mに関する研究・調査の方向性を検討すべき時期にあると考える。さらに、レトロスペクティブ解析については、個体群動態だけでなくMSY水準などへも拡張するとともに、レジームシフトの有無については、データ解析に基づく検討に加え、環境条件や生態学的な変化といったレジームシフトを引き起こす背景に関する検討も必要と考える。

以上