

## 令和4年度 ホッケ道北系群研究機関会議 議事要録

日程：令和4年11月15日（水）13時00分～16時30分

会場：TKP カンファレンスセンター（Web 会議併用）

議事次第：別添1

出席者名簿：別添2

### 概要：

水産研究・教育機構（以下、機構）の資源評価担当者によりホッケ道北系群を対象とした令和4年度の資源評価報告書案が説明された。会議出席者による検討・議論の結果、資源評価報告書案は修正を反映することを条件に承認された。資源評価報告書は議事要録（本文書）とともに、資源評価会議名で水産庁に提出されるほか、一般に公開される。なお、議事要録は本会議の開催に先立ち開催された資源評価の事前検討会（10月18日）にて検討された内容を含む形で取り纏めた。

### 主な論点と概要：

- ✓ 本系群の資源評価は、昨年度から半期単位でのチューニング VPA を用いている。チューニング指数として、沖合底びき網漁業（沖底）の標準化 CPUE および小樽を根拠とした沖底の漁獲報告データ（2016～2022年）を用いて算出した1歳標準化 CPUE を用いた。
- ✓ 沖底標準化 CPUE について、昨年度までは小海区を用いた一般化線形モデル（GLM）で算出された CPUE を小海区面積で重み付けた「面積重み付け標準化 CPUE」をチューニング指数として用いていたが、今年度は1歳標準化 CPUE と同じ手法である2段階デルタ法の一般化線形混合モデル（GLMM）で得られた沖底標準化 CPUE を用いた。なお、事前検討会で GLMM に用いる説明変数およびデータについての意見が出されたため、その内容を検討した結果を共有し、資源評価で用いるモデル（および用いるデータ）を採用することとした。
- ✓ 沖底標準化 CPUE のチューニングでは、上半期の0～4歳の資源量に年齢別の全漁獲量に対する沖底漁獲量の割合を考慮した値に合わせる方法（オメガ法）を使用した。1歳標準化 CPUE は、資源評価最終年の加入量の推定に寄与するため、資源評価最終年の翌年の上半期開始時点までの1歳資源量に合うようにチューニングした。
- ✓ 2つの指数の重みを同等とする場合、親魚量、加入量、資源量および漁獲係数のレトロスペクティブバイアスが大きくなる傾向が見られたため、資源計算（チューニング）において2つの指数間で重みを調整するパラメータを目的関数に追加し、それぞれの推定値のレトロスペクティブバイアスが可能な限り小さくなる重み（沖底

CPUE : 7.3115、1 歳 CPUE : 2.6885) を採用した。

- ✓ 推定された 2021 年の資源量は 9.6 万トン、親魚量は 3.6 万トンであった。2017 年以降、資源量には回復の傾向が見られるが、親魚量は依然として低い水準にあると評価された。2019 年の加入量は昨年度評価より上方修正され、2012 年以降で最も多い 4.5 億尾と推定されたものの、2021 年の加入量は 2.7 億尾と推定された。
- ✓ 参考資料として示した将来予測において、コホート解析最終年の翌年（将来予測 1 年目：本評価の場合は 2022 年）に仮定する漁獲圧には、2017～2021 年の F 値をランダムサンプリングする方法を用いることで、近年の漁獲のされ方の不確実性を考慮した。加入量の予測値に対する観測値の残差が負に偏る傾向は改善しておらず、2010 年以降は負に偏る傾向にあるため、将来予測で主に示す結果には、低加入を仮定した 5 年ブロックのバックワード・リサンプリングでの予測結果を用いた。
- ✓ 以上の資源評価結果が、資源評価会議出席者により承認された。議論での指摘事項を踏まえて追記・修正を行い、確定・公表される。

#### 主な議論内容：

##### 1) 資源計算（チューニングおよび選択率更新法）について

- 外部有識者より、本系群ではチューニング指標値として沖底 CPUE と 1 歳 CPUE を用いており、1 歳の CPUE に 1 歳の F を合わせるように選択率を仮定しているため、全体の CPUE とは合いにくくなり、今年度はチューニングの目的関数に重みのパラメータを入れることになったという認識でよいか確認された。評価担当者より今年度重みを入れる経緯について示され、認識が共有された。
- JV 機関より、選択率更新法に用いる年数について、過去 3 年平均の選択率で妥当かどうか、特に 2019 年級のように高い年級が入ることにより選択率が高くなり、最近円の 2 歳は過去の平均では上手くいかないという懸念が示された。これに対し、評価担当者より、2019 年を含む過去 3 年で設定しているものの、他の参照年数については今後の検討課題とする認識が共有された。
- JV 機関より、選択率の縛り（50000）が昨年度との設定（1000）と異なることについて、与える縛りの強さによって推定される F が異なることへの影響と懸念が示された。評価担当者より、昨年度の評価では縛りを 1000 とすることでうまく計算出来ていたが、今年度は沖底 CPUE のデータが追加されたことにより、昨年度と同じ値を用いると 1～4 歳の選択率更新法で若齢部分の相対バイアスが大きくなるため、相対バイアスが 0.1 以下になるよう今年度は 50000 としていることが示された。なお、エクセル計算でのダブルチェックを行っていて結果に齟齬はないこと、また基本的に 1～4 歳は選択率更新法を用いているという認識が共有された。
- JV 機関より、今年度の資源評価に際し、沖底 CPUE のデータでリッジ VPA の試算結果について質問があった。評価担当者より、リッジ VPA の試算を行った結果、元々

リッジ VPA は F を抑える効果があることから、今回の試算において推定値が非常に大きくなること、またレトロスペクティブバイアスも大きくなることから、今年度の評価では採用しなかった旨の説明が行われた。

## 2) 2019 年級群の推定結果および将来予測結果について

- 外部有識者より、2023 年の漁獲量について、同じ  $\beta$  で比較した場合に事前検討会案より資源評価案で小さくなっていることについての理由を問われた。これに対し、評価担当者より、事前検討会からの CPUE 標準化手法の変更に伴い、2019~2021 年の加入尾数が事前検討会案の値より若干小さくなっていることが影響している可能性が示された。直近年までの加入尾数が事前検討会より小さくなることにより、将来予測においても事前検討会で示した平均的な加入尾数と比較して資源評価案の方が小さい値となるため、2023 年漁獲量に差が生じるとの認識が共有された。
- JV 機関より、年齢別漁獲尾数に新しくデータが加わったことにより、2019 年級群は上方修正になるという印象だが、昨年度評価と比べて今年度評価で実際に上方修正されているか確認された。評価担当者より、昨年度評価では 2019 年級群の資源尾数は 3.9 億尾と推定されているのに対し、今年度評価では 4.5 億尾と上方修正されたことが示された。その理由としては、年齢別漁獲尾数のデータが更新されたことに加え、今年度評価手法の変更も関わっているという見解が示された。

## 3) 標準化 CPUE について

- 標準化 CPUE について事前検討会で検討課題とされた点 (2 段階デルタ GLMM モデルの再検討、ノミナルと標準化 CPUE の違いが生じる要因、昨年度評価で用いた GLM が今年度の資源計算ではうまく行かなかった要因) について、評価担当者より検討結果が示された。その中で、モデルの説明変数や扱うデータの違いからはノミナルと標準化 CPUE の違いが生じる要因を明らかにすることは困難であったため、水準が CPUE 標準化に与える影響の大きさの評価 (FRA-SA2022-SC09-105) を用いた検討結果が示された。
- 外部有識者より、今回の検討は他魚種におけるノミナル CPUE と標準化 CPUE の違いについての議論でも参考になるだろうという見解が示された。一方、図の解釈および文書の記述については不正確な部分もあるとの指摘を受けたため、再確認の上で修正を行うこととなった。
- JV 機関より、過去年についてノミナルと標準化 CPUE の違いが生じる状況については理解した一方、近年の若齢魚の獲り控えを行っている漁場に関しては、JV 機関で把握している状況とは見解が異なり、うまく標準化 CPUE として反映出来ていないのではないかという懸念が示された。  
これに対し、評価担当者より、2 段階デルタモデルでは、漁区に関する交互作用を含

めた説明変数を扱っており、モデルの予測値と観測値は良く一致していることから、年ごとの標準化 CPUE としてはそれらの影響を取り除けているのとして認識していることが示された。一方、ノミナル CPUE は密度と努力量（サンプリング率）などの影響も受けるため、個別の小海区における獲り控えの状況を表現することが難しい部分もあるとの認識が共有された。この点については、資源評価会議後に JV 機関より更なる検討の要望があったため、より詳細な漁区ごとに状況を確認するなど、検討を続けることとなった。

- JV 機関より、CPUE 標準化に際し、影響しているとされたサンプルサイズは標準化で影響を考慮出来ているか質問があった。評価担当者より、標準化の目的はサンプリングサイズのバイアスを取り除くということでもあり、直接的にはサンプルサイズは出て来ないものの、標準化のプロセスで考慮されていることが説明された。

以上を踏まえた上で、本資源の資源評価報告書について修正を加えることで承認された。