

令和2年度 スケトウダラ・ホッケ・ズワイガニ資源評価会議
スケトウダラ日本海北部系群・太平洋系群・オホーツク海南部・根室海峡、
ホッケ道北系群、ズワイガニオホーツク海南部・北海道西部
議事要録

日程：令和2年9月3日（木）9時30分～17時30分

会場：釧路センチュリーキャッスルホテル（Web 会議併用）

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、スケトウダラ日本海北部系群・太平洋系群・オホーツク海南部・根室海峡、ホッケ道北系群、およびズワイガニオホーツク海南部・北海道西部系群を対象として、令和2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承認された。

各系群に関する論点と結果及び主な意見：

【スケトウダラ日本海北部系群】

《論点と結果》

- ✓ 本系群の資源評価は、調査船による親魚現存量、1歳魚現存量、および0歳現存量の調査結果でチューニングしたコホート解析の結果に基づく。チューニングにあたり、昨年度評価と同様に、リッジVPAによるペナルティの設定、および5歳以上の高齢魚のF値を一定とする仮定により、最終年の年齢別の漁獲係数F値の推定の不安定性を軽減している。
- ✓ 推定された2019年漁期の親魚量（56千トン）は最大持続生産量（MSY）を実現する水準（382千トン）を下回るものの、その動向は近年5年間の推移から増加と判断される。漁獲圧は近年低下傾向にあり、2017年漁期および2019年漁期はMSYを実現する水準を下回った。
- ✓ 2019年漁期の資源量および親魚量は、本年度評価のためのデータ更新により、昨年度評価における予測値から下方修正された。
- ✓ 資源評価結果に基づき、平成31年度の研究機関会議により提案された漁獲管理規則案に基づく将来予測結果が更新された。豊度の高い2015、2016、2018、および2019

年級群の加入により、今後も資源量および親魚量の増加が期待された。

- ✓ 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》

1) 昨年度の資源評価結果からの下方修正について

本年度の資源評価では、2018年漁期および2019年漁期の資源量推定値が、昨年度の評価からそれぞれ34千トンおよび48千トン下方修正された。また、2019年漁期の親魚量は昨年度の評価から8千トン下方修正された（昨年度評価での2019年漁期の値はいずれも予測値）。本年度の資源量計算方法は昨年度と同じであり、この下方修正は本年度追加・更新された直近年の年齢別漁獲尾数および資源量指標値によると認識された。

2) 評価報告書に掲載する過去の漁獲量について

外部有識者より、評価報告書の漁獲量の推移の図には1970年代の情報も掲載し、1970年代も1980年代と同様に漁獲量が多かったことを示すべきとの指摘があった。本件については、来年度以降の評価報告書に反映させることが合意された。

3) 研究機関会議および資源評価会議以降の科学的検証プロセスについて

外部有識者より、資源評価および管理提言に関し、研究機関会議や資源評価会議で議論対象とすべき範囲の整理、および資源管理方針に関する検討会（ステークホルダー会合）を踏まえた合意プロセスの説明が求められた。これに対し、先行して議論されているマサバ・ゴマサバの事例より、資源管理方針に関する検討会で選ばれた漁獲シナリオにて使用される漁獲管理規則が、水産政策審議会での諮問を受けて決定され、それに基づき予測される漁獲量がABCとして示されることになるとのプロセスが機構から説明された。資源管理方針に関する検討会では、研究機関会議より提案された目標管理基準値案や限界管理基準値案に対し、何年後にどのぐらいの確率で資源をそれらの基準値案以上に維持・回復させるか（どのような漁獲管理規則の下で資源利用するか）が議論されるとの認識が共有された。

【スケトウダラ太平洋系群】

《論点と結果》

- ✓ 本系群の資源評価は、沖合底びき網漁業の年齢別標準化 CPUE、すけとうだら刺し網漁業の漁獲成績報告書に基づく資源量指標値、および同刺し網漁業の代表船の操業日誌に基づく標準化 CPUE でチューニングしたコホート解析の結果に基づく。チューニングにあたり、リッジ VPA を用いることで最終年の年齢別の漁獲係数 F 値の推定の不安定性を軽減している。

- ✓ 本年度の資源評価から、リッジVPAのペナルティ項の重み (λ , η) の探索を容易にするためペナルティ式を改善し、ペナルティ項の重みの探索に用いる指標として平方二乗誤差率 (RSMPE) を導入した。また、これまで直近3年級群の資源尾数は、その前5年級群の加入量平均値で仮定される加入量に基づいていたのに対し、本年度の資源評価からは、6-7月の音響トロール調査で得られた1歳魚現存尾数指標と、コホート解析で推定される1歳魚資源尾数との関係から線形外挿して推算する方式に変更した。
- ✓ 本年度の資源評価では2016年および2017年の加入量が昨年度の資源評価から大きく上方修正された。これは昨年度の資源評価では加入量に仮定値を与えた2016年級群が新たにコホート解析から推定された値に置き換わったこと、および調査現存量の多かった2017年級群を含む直近3年の加入量を調査データに基づく推定方法へ変更したことによる。これに伴い、近年の資源量も上方修正された。この上方修正は近年の親魚量の推定値には影響しない。
- ✓ 推定された2019年漁期の親魚量 (302千トン) は最大持続生産量 (MSY) を実現する水準 (220千トン) を上回り、その動向は近年5年間の推移から横ばいと判断される。2019年漁期の漁獲圧はMSYを実現する水準を下回った。
- ✓ 資源評価結果に基づき、平成31年度の研究機関会議により提案された漁獲管理規則案および漁獲管理規則案に基づく将来予測結果が更新された。
- ✓ 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》

1) 直近3年級群の資源尾数の与え方の変更と昨年度評価からの上方修正について

直近3年級群の資源尾数について、6~7月の音響トロール調査 (2006年度~現在) で得た1歳魚の現存尾数指標値と、コホート計算の1歳魚資源尾数推定値とを対数変換して求めた線形関係式に、直近3年間の調査 (2018~2020年度) での1歳魚の現存尾数指標値を当てはめ線形外挿して推算する手法に変更した。ただし2005年級群および2007年級群については、1歳魚時点では調査海域内に十分に分布していなかった可能性が考えられるため解析から除いた。外部有識者からは、評価報告書の補足資料に掲載した上記の線形関係式の図に対し、クロスバリデーション法による予測精度の検証結果を重ね描きすることが提案され、来年度に向けた課題として整理された。また、今後2016年級群が3歳魚になってから日本海域に来遊してきた「順次来遊型」の年級群と判断された場合には、線形外挿に用いる関係から除くことも考えられた。

昨年度の資源評価からの加入量および資源量の上方修正には、本年度の資源評価から加入量の与え方を変えた影響が大きいと認識された。外部有識者より、今後も推定の精度に注意して信頼できる値が推算されているか判断していくことになるが、方向性としては良い

と考えられる旨がコメントされた。

2) 将来予測について

予測される漁獲量について 2020 年漁期から 2021 年漁期にかけて急増する理由が議論された。評価担当者より、2020 年漁期は現状の漁獲圧 (F2015-2019) を仮定して漁獲量を予測したのに対し、2021 年漁期からは漁獲管理規則案での漁獲になること、漁獲管理規則案での漁獲圧の上限となる F_{msy} は現状の漁獲圧の 2 倍程度となるため、安全係数 β に大きな値を用いると 2021 年漁期の漁獲圧は 2020 年漁期に比べるとかなり高くなること、その結果、予測される漁獲量が 2021 年漁期に急上昇することが説明された。この漁獲量の上昇は資源量や親魚量を短期的に引き下げる結果をもたらすことに留意する必要があると説明された。なお、この資源量や親魚量の減少には、直近で調査データから推算される 2018 年漁期、2019 年漁期の加入量が低めであることも影響すると認識された。

3) 研究機関会議で推奨した漁獲管理規則案について

本系群の漁獲管理規則案に用いる安全係数 β として、平成 31 年度の研究機関会議では 0.8 が推奨されている。推奨値の見直しのプロセスに関する道総研からの質問に対し、資源評価の更新において推奨値を強く否定する材料がでてこない限り、基本的に研究機関会議から推奨値は変更されないと考えている旨が機構より説明された。なお、先行して議論されているマサバ・ゴマサバでは、研究機関会議の推奨値よりも高い安全係数 β が資源管理方針に関する検討会にて採用されたものの、漁獲量の上限が F_{msy} 以下である (β が 1 以下である) ことから、その漁獲管理規則で予測される漁獲量は ABC として取り扱われるとの認識が共有された。

【ホッケ道北系群】

《論点と結果》

- ✓ 本系群の資源評価は、沖合底びき網漁業の面積重み付け標準化 CPUE でチューニングしたコホート解析の結果に基づく。チューニングでは、標準化 CPUE の変動傾向に対応させる予測値に、0~4 歳の資源量と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を用いる方法 (オメガ法) を使用している。また、本年度から特に高齢魚の F 値の推定の不安定性の軽減のためリッジ VPA を導入した。
- ✓ 推定された 2019 年の資源量は 107 千トン、親魚量は 24 千トンであった。2016 年以降、資源量と親魚量には若干の増加が見られるが、長期的に見ると依然として過去最低水準にある。2019 年の加入量は 2012 年以降最も多い 5.9 億尾と推定された。
- ✓ 2018 年の加入量は、昨年度の資源評価では 2 千万尾と推定していたが、本年度の資源評価では 1.3 億尾と大きく上方修正された。この上方修正は、昨年度の段階では 0

歳魚の取り控えの影響からその資源尾数を上手く推定できなかったこと、および当該年級が 2019 年に 1 歳魚として漁獲され始めたことにより、漁獲情報からより現実を反映した資源尾数推定値に置き換わったことによる。

- ✓ 参考資料として示した将来予測では、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 2020 年）の漁獲圧として、近年の 3 年分の F 値をランダムサンプリングする手法が導入された。これにより直近数年の F 値の平均値で漁獲圧を仮定する手法に比べて、直近の年級の漁獲のされ方の不確実性を考慮した予測を実現した。
- ✓ 参考資料の補足資料として、過去 10 年に 2 度の極端な低加入年級が発生したことなどを考慮し、バックワードリサンプリングによる低加入シナリオの将来予測を示した。
- ✓ 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》

1) リッジ VPA の導入による推定への影響について

本系群では、チューニングにおいてリッジペナルティを導入し、高齢魚の F 値の推定の不確実性を軽減した結果、ペナルティ項を用いない場合と比べて最終年の高齢魚 F 値が 1.2 から 0.95 に低下した。これにより、近年の自主管理により若齢時点での漁獲圧を下げて、高齢になるまで資源を残してきたことと整合する評価結果となり、また直近の 2020 年漁期前半の暫定的な漁獲情報にも矛盾しない資源尾数推定値となることが説明された（2019 年の推定資源尾数が、3 歳で 3 百万尾、4+歳で 4 百万尾）。一方で、本手法の導入により 2019 年の加入尾数推定値が高くなること、また直近の F 値が下がることで、将来予測がやや楽観的になることを留意する必要があるとの意見が出された。ただし、2019 年の加入尾数として、今回の推定値（5.9 億尾）よりも低い値にすべき根拠は現段階では得られていない。本資源は加入から 2 年後に親魚となるため、将来の漁獲は直近の加入量の多寡に大きく左右される。資源の利用としては親魚を 3 歳・4 歳まで如何に獲り残せているかが重要であり、評価においても年齢別の資源尾数に注目する必要があると指摘された。

2) 将来予測（参考資料）での加入量および漁獲圧の仮定について

平成 31 年度に開催された研究機関会議報告書の参考資料として別途公開する将来予測について、今後、直近の低加入が続くと仮定する低加入シナリオ（バックワードリサンプリング法を使用）に基づいた予測結果も引き続き示すことが支持された。生物学的なメカニズムは未だ十分に解明されていないものの、過去 10 年に起きたような低い再生産成功率が 1 度でも発生すると、今後 10 年での資源回復が困難になると考えられるため、今後も加入の低迷を警戒すべきであると注意喚起された。

2020 年の漁獲圧として、2017～2019 年の F 値からランダムにサンプリングして仮定する

手法が導入された。従来の手法と比較すると、2020年の漁獲圧を抑えることで2021年の漁獲が下がることを防ぐことができるとの説明が可能である旨が指摘された。なお、漁獲管理規則案での漁獲圧を仮定する2021年以降について、F値の選択率がF_{msy}推定当時のものを使用するため1歳魚への選択率が強い仮定になっていることが指摘された。

3) チューニングに使用するCPUEについて

資源評価でVPAのチューニングに使用している沖底かけまわし漁法の標準化CPUEについて、海域ごとのトレンドの違いや、CPUE低下に伴う漁獲海域の縮小の有無が議論された。海域や漁船根拠地により漁業を取り巻く状況は異なっており、特に狙い魚種による操業特性の違いがでてきていると考えられることから、今後、魚種横断的・海域横断的に沖底CPUEのレビューを行うこと、ホッケでは年齢別のCPUEの開発を進めることが提案された。資源評価会議だけではなく、様々な機会を利用して議論を進めていくことが合意された。

【スケトウダラオホーツク海南部】

《論点と結果》

- ✓ 本資源は、日本水域とロシア水域とに跨って分布し、日本水域には生活史の一時期に来遊する「跨り資源」である。資源管理方針に関する検討会で本資源の利用の仕方（漁獲管理規則等）が議論されている最中であるため、本年度の資源評価では、漁獲量の推移と資源量指標値（沖底かけまわし漁法のCPUE）の水準・動向判断の記載に留められた。
- ✓ 本資源の漁獲量は、近年では2018年漁期に33千トン、2019年漁期に56千トンと増加している。近年の漁獲の主体である沖底かけまわし漁法のCPUEは、2019年漁期に過去最大値の8.5千トン/網となった。累積正規分布を適用して求めた水準値は100%水準であった。
- ✓ 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》

1) 漁況予測の可能性について

本海域のスケトウダラが来遊資源であるとの前提に立つと、全体の資源量を評価する必要はなく、むしろ漁期前にその漁期の来遊状況の予測について情報を示すことが求められているのではないかと外部有識者より指摘された。これは他魚種（浮魚等）で行われている漁況予測に相当する情報になると考えられること、および、これまで行政・漁業現場から来遊量の予報を求められていなかったため、取り組まれていなかったことが説明された。来遊量の予報は現実的に簡単なことではなく、直近の沖底CPUEの解釈にもかかわる問題であ

るため、まずは魚種横断的に沖底 CPUE の狙い操業の変化などを検討する際に併せて情報整理を始めるとの方針が示された。

【スケトウダラ根室海峡】

《論点と結果》

- ✓ 本資源は、日本漁船の操業水域と隣接水域に跨って分布し、日本漁業のみへの漁獲管理では十分な管理効果が想定できない「跨り資源」である。資源管理方針に関する検討会で本資源の利用の仕方（漁獲管理規則等）が議論されている最中であるため、本年度の資源評価では、漁獲量の推移と資源量指標値（すけとうだら専業の刺し網漁船 CPUE）の水準・動向判断の記載に留められた。
- ✓ 本資源の漁獲量は、近年低迷しており、2019 年漁期は 4.3 千トンである。すけとうだら専業の刺し網漁船の CPUE、2019 年漁期に過去最低値の 0.71 トン/隻日となった。累積正規分布を適用して求めた水準値は 20%水準であった。
- ✓ 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》

1) ブロック操業の CPUE について

本資源では、複数の経営体がグループを作り、代表する 1 隻が操業を行うブロック操業が 2002 年漁期から本格的に導入されているが、近年、漁獲効率が良いと想定されるブロック操業と、それ以外の操業（非ブロック操業）とで CPUE の差がほとんど無い状況となっている。この理由として、漁獲の低迷によりブロック操業への参画者が減少し、ブロック操業と非ブロック操業とで操業に違いがなくなった可能性が考えられると説明された。これに対し、外部有識者よりブロック操業と非ブロック操業とでの漁獲効率の変化を定量的に示せる情報を得ること、それによりブロック操業と非ブロック操業の両方を含めた CPUE の標準化を行うことが提案された。また、非ブロック操業についても、ブロック操業の導入前と導入後で異なる時系列データになっている可能性があることが指摘された。本件については検証・評価に使用できる詳細な漁業データが存在するか否か、存在していても漁業者側から提供を受けられるか否かわからない点があるため、今後、道総研釧路水試と機構とで相談しつつ対応を検討するとの方針が説明された。

【ズワイガニオホーツク海南部】

《論点と結果》

- ✓ 本資源は、日本水域とロシア水域に跨って分布し、両水域を季節移動している可能性

が高い「跨り資源」である。資源管理方針に関する検討会で本資源の利用の仕方（漁獲管理規則等）が議論されている最中であるため、本年度の資源評価では、漁獲量の推移と資源量指標値（調査船調査による漁獲対象資源の分布密度推定値）の水準・動向判断の記載に留められた。

- ✓ 本資源の漁獲量は、1999～2003年漁期に736～1,164トンとなった後、増減を繰り返しつつ推移し、2019年漁期には237トンとなった。調査船調査による分布密度指標値は、2018年まで概ね減少傾向にあったが、2019年に43 kg/km²、2020年には52 kg/km²へと増加した。累積正規分布を適用して求めた2019年漁期（2020年）の水準値は19%水準であり、平均水準を下回るが過去最低値を上回った。
- ✓ 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》

1) 漁獲量と調査船調査による漁獲対象資源の分布密度推定値について

漁獲量と調査船調査による漁獲対象資源の分布密度推定値とで、値が全く連動していないことを懸念する意見が示された。

【ズワイガニ北海道西部系群】

《論点と結果》

- ✓ 本系群は日本海北部海域かにかご漁業により漁獲されている。この漁業ではベニズワイガニを対象とした操業に並行してズワイガニの漁獲が行われており、近年の操業隻数は3隻のみである。資源管理方針に関する検討会で本系群の利用の仕方（漁獲管理規則等）が議論されている最中であるため、本年度の資源評価では、漁獲量の推移と資源量指標値（武蔵堆、忍路海山、および積丹海山の各漁場のCPUEを一括して取り扱う形で算出した標準化CPUE）の水準・動向判断の記載に留められた。
- ✓ 本資源の漁獲量は、1997年漁期以降、11～43トンの範囲にあり、2019年漁期の漁獲量は11トンである。資源量指標値は1986～1996年漁期には低下傾向にあったが、1997年漁期からは横ばい傾向となり、2000～2013年漁期に上昇し、近年は比較的高い水準が維持されている。累積正規分布を適用して求めた2019年漁期の水準値は54%水準であった。この資源量指標値は資源全体の動向を反映した指標値として取り扱うには精度的に十分ではないと考えられることから、まずは有効な資源量指標値の探索に取り組む必要がある。
- ✓ 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》

1) 研究機関会議での提案内容との整合性について

令和2年4月に開催された研究機関会議では本系群のABCとして従前と同じ43トンが提案されているものの、本資源評価報告書にその数値が全く記載されないことについて、外部有識者から整合性の観点から質問があった。これに対し、本年度の資源評価の結果を踏まえても、現時点では研究機関会議での提案を変更しなければならないような問題は生じていないということである旨が説明された。本系群の資源管理方針に関する検討会が終了し、研究機関会議からの提案の通りとなれば、評価報告書ではABCとして43トンが提案されることになる。

2) にかかご CPUE の解釈について

外部有識者より、近年のCPUEについては、ほぼ同じ漁業者（漁船）が同じような場所で同じように操業を行った結果であり、不確実性が高いため資源全体の動向を反映していないとは言えず、むしろ他の資源よりも不確実性の低いデータが得られていると考えるべきと指摘された。これに対し道総研より、当該漁業がベニズワイガニを対象とした漁業の付随的な漁業でしかなく、CPUEを指標として考える場合には、絶対的にサンプルとしての量・頻度が足りず、資源状態の代表性に問題があると考えられる旨が説明された。月別の漁獲努力量などの操業の実態を丁寧に記述することで、データの背景の理解が進むと認識されるが、漁船数が非常に少ないことから、詳細情報を掲載すると個人情報保護に関わる問題が生じる懸念が示された。

外部有識者より、標準化CPUEの改善のため、ズワイガニの単価に関わる情報を標準化に組み入れること、およびベニズワイガニ漁業の情報も合わせた解析を行うことが意見された。これに対し、CPUEと単価とで関係があるように見えたのは偶然にすぎない可能性が指摘され、また、ベニズワイガニの操業データは機構では保有していないため、分析が可能か否かは道総研との相談が必要であることが説明された。

3) 更なる資源利用の提言について

漁獲努力量の実態や、令和元年度から開始した調査船調査の結果からは、本系群の漁獲量では、資源に対し利用度が低いことが共通認識となる旨が指摘され、その場合はより一層の資源利用を促す評価になるのか否かが質問された。機構からは、調査船調査は始まったばかりで、調査結果に基づきそのような提言を行うには、まだ調査年数が少ないと考えられる旨が回答された。また、43トンのTACでは少なすぎるので漁業者側も積極的に獲りにいかない可能性が考えられるため、資源管理方針に関する検討会では本系群についてさらに詳細な説明をすべきとの指摘があった。

【魚種横断的な議論】

1) 評価報告書に書き込むべき管理に関する内容について

従来の資源評価報告書では、跨り資源においても ABC 算定に相当する算定漁獲量の提示を行うなど、管理の内容にまで踏み込んだ記述がおこなわれてきたが、新たな方式での資源評価では管理面にはあまり踏み込まない方が良い旨の指摘があった。資源評価報告書に管理についてどこまで言及するか、仕分ける必要があると認識された。

2) 2系資源のルールについて

従来の資源評価では、資源量を推定できない資源（新ルールでの2系資源）について、指標値を2つ使い分けていた場合や、来遊状況を参考情報として使っていた場合などあるが、新たな2系資源のルールでは基本的に1つの資源量指標値で水準・動向の判断から ABC 算定までを行う形になる。この方式では上手く対応できない資源も出てくる可能性について外部有識者から懸念が示された。また、補足資料に2系資源のルールの適用結果を掲載した跨り資源について、資源評価報告書本体で資源量指標値に累積正規分布を当てはめて水準を求める必要性について質問された。跨り資源において2系資源のルールを準用しているのは、もし横並びでルールを適用したらどのようなようになるかを示す以上のものではなく、あくまでも参考情報であると機構より説明された。なお、「累積正規分布」という文言が正しいのか否か（正規分布の累積分布関数ではないか）問題提起され、今後確認の上で、必要であれば文言の修正を行うこととなった。

以上