

## キンメダイ太平洋系群の資源評価に関する勧告・助言等とそれらへの対応

勧告 番号	勧告・助言等	対応
<b>1. 資源評価に用いられているデータについて</b>		
1	<p>Y1：卓越年級群の漁獲の多い傾向が年齢が進むと顕著でなくなるのは漁獲物の年齢群分解の精度・解像度の問題と考えられる。理想的にはAge-Length keyの頻繁な更新が望ましいが、相当な労力を伴うとともに、卓越年級群の前後の年級群の出現率を過大推定するバイアスが生じてしまう問題がある。これら問題への現実的な対応策として、Age-Length keyの代わりに各年齢群の体長の平均値と標準偏差を固定しつつ、体長組成データ（および銘柄組成データ）を混合正規分布へ分解することで各年齢群の出現率を毎年、推定する手法が有効ではなかろうか。</p>	<p>補足資料にもまとめている、今後検討すべき課題の1つ、「年齢別漁獲尾数の推定精度向上」に直結するコメントとなります。全年を1つのALKとしていますが、その課題の解決に向けた1つの方策として、都県参画機関との検討の参考にさせていただきます。</p>
2	<p>Y2：（Y1の）混合正規分布への分解推定において、状態空間モデルにベイズ推定を組み合わせた解析手法等によって、各年齢群の平均体長の観測誤差を導入して推定を行ったり、各年齢群の平均体長が経年的に漸進変化するという過程誤差を組み入れて推定を行ったり、という発展形を将来的に検討してみることも有益かもしれない。</p>	Y1の回答と同じ
3	<p>Y3：黒潮大蛇行と関連して、海洋環境の影響を除去するため、説明変数に水温等を導入したCPUE標準化を行っている。海洋環境の影響によって一時的に漁具能率が低下したということであれば問題ないが、近年は加入量が低下傾向にあることと関連して、海洋環境の影響で資源水準が低下してCPUEも低下したということはないだろうか。その場合、このCPUE標準化では、資源減少の影響を形式的に除去してしまい、標準化CPUEの値を過大評価してしまう可能性が考えられ、短期的な評価結果よりも長期的な評価結果に大きな影響を及ぼし得ることであり、注意が必要である。</p>	<p>現状のCPUE標準化は黒潮大蛇行の影響で、潮流などが操業に影響し、資源はいるが、CPUEが低下したという現象をうまく表現できたと認識しています。問題は黒潮大蛇行終息した今後2年、3年の資源評価で、我々の現在のモデルの設定の妥当性の検証も可能であると考えます。都県参画機関との検討の参考にさせていただきます。</p>

## キンメダイ太平洋系群の資源評価に関する勧告・助言等とそれらへの対応

勧告 番号	勧告・助言等	対応
	M1：（本資源評価はVPAで）1998～2023年の年齢別漁獲データを使用しているが、漁獲データの最大年齢が15歳以上の比較的長寿の魚種であり、資源動態に関する情報を得るには比較的短い漁獲時系列データである。1998年以降の漁獲量は小幅な変動であり、資源動態についてあまり有益な情報を提供していないように思われる。しかし、	有益なご指摘ありがとうございます。ご提示いただいたアイデアをすぐに資源評価モデルに組む混むことは難しいと考えますが、補足資料にもまとめている、今後検討すべき課題の1つ、「資源評価の高度化に向けた手法の検討」の方向性の1つとして都県参画機関との検討の参考にさせていただきます。
4	1976年からの漁獲量の時系列データがあり、1980年代に大きく増加している。利用可能な漁獲物体長組成データまたは年齢組成データに適合させたAge-structured stock reduction analysisなどの異なる資源評価モデリング手法を適用すると、より広範囲の時系列データによって長期的な資源動態を理解するためのより良い基盤を提供するのに役立つ可能性がある。	
5	M2：年齢別漁獲尾数データには、コホートの強さに関する明確な情報は見当たらず、多数の年齢群を含む年齢別漁獲尾数データの26年間の時系列データにおいて、コホートの強さに明らかな変化が見られない。年齢別漁獲尾数のヒストグラムや表では、通常、大きなコホートが最年少の年齢区分に現れ、その後、年々、より年長の年齢区分へと進んでいくが、本資源ではそのような分布が認められません。	Age length keyが年によらず共通のものを使用しており、年々の年級群豊度に大きな差があっても十分に検出できていない可能性があります。補足資料にもまとめている、今後検討すべき課題の1つ、「年齢別漁獲尾数の推定精度向上」に直結するコメントとなります。Age length keyを年代で分けるなど、その課題の解決に向け都県参画機関との検討の参考にさせていただきます。
6	M3：本資源の推定加入量の26年間の時系列は非常に滑らかであり、コホート強度の年変動が非常に小さい可能性も考えられますが、ある程度の年変動が見られると予想され、実際の年変動が、本資源評価の手法では検出されない理由として考えられるのは、第一に、漁獲物サンプリングにおいてコホートの混合度合いが異なり、大きなコホートの魚が小さなコホートよりも採取頻度が低い可能性がある。第二に、年齢-体長キーを用いて漁獲物体長組成を年齢別漁獲尾数に変換する際に、年齢割当が不正確であったために、大きなコホートの魚が、個体数の少ない隣接するコホートに混入してしまい、大きなコホートは過小評価、隣接する小さなコホートは過大評価される可能性がある。これら2つの代替プロセスによって、推定加入量の時系列が過度に滑らかになった可能性がある。	M2の回答と同じ

## キンメダイ太平洋系群の資源評価に関する勧告・助言等とそれらへの対応

勧告 番号	勧告・助言等	対応
7	M4：VPAは、9つの異なる漁場のCPUEの9つのCPUE資源量指数でチューニングされました。加入量の独立したサンプルを提供すると想定されましたが、9つの資源量指数の時系列傾向がかなり大きく異なっており、VPAが9つの資源量指数すべてに概して適合度が低いことから、加入量全体の実際の根本的な傾向が何であるかという疑問が残ります。それぞれ異なる時系列傾向を示す9つの資源量指数にVPAモデルを適合させると、実際の資源量の動向についてかなりの不確実性が残ります。	漁場ごとの状況を資源評価に明示的に取り込む目的で、9つのCPUEを用いています。以下Y5のコメントのような傾向の類似する海域をまとめるなど、の改善のアイデアもいただいております。補足資料にもまとめている、今後検討すべき課題の1つ、「資源評価の高度化に向けた手法の検討」の方向性の1つとして都県参画機関との検討の参考にさせていただきます。
8	M5：（M4の問題に対して）検討できる代替アプローチとしては、各漁場を個別の層として扱い、各漁場の掃海面積に基づく資源量推定値を算出する方法があります。9つの漁場すべてからのCPUEデータに基づいて導出された単一の資源量指数にVPAを適合させる方が、（現在の手法のように）9つの異なる資源量指数にVPAを適合させるよりも、より信頼性の高い適合が得られるだろう。	M4の回答と同じ
9	M6：年齢構成が大きく異なる沿岸漁場と沖合漁場それぞれで、2つの年齢体長キーを作成し、年齢別漁獲尾数を計算していることは適切なアプローチであると思われます。年齢体長キーは毎年の追加の年齢査定情報で毎年更新されますが、利用可能なすべてのデータで形成されたキー自体は時間不変であると仮定しています。利用可能なデータが許せば、成長と年齢別体長キーが時間とともに変化しないという帰無仮説を検証することは興味深いかもしれません。この仮説が利用可能なデータと矛盾することが判明した場合、体長年齢キーが時間とともに変化するようなアプローチを策定することが適切となる可能性がある。	M2の回答と同じ
10	M7：商業漁獲物体長データから作成された年齢組成データには、ぼやけが生じ、より強い年齢群が過小評価され、隣接する年齢群が過大評価される可能性があります。固定された年齢体長キーを用いて年齢組成データを算出する現在のアプローチの推定性能を定量化するために、シミュレーション推定手法を開発することが適切であろう。	M2の回答と同じ

勧告 番号	勧告・助言等	対応
<b>2. 資源評価に使用された生物学的特性について</b>		
11	Y4：再生産関係において、加入量の残差の自己相関は考慮されていないが、グラフを見る限り、自己相関があるように見える。（Y1の）年齢群分解の精度の問題に起因する見かけ上の結果である可能性が高いが、近年の加入量が低下傾向にあるということを考慮すると、「補足資料4」の将来予測においても念のため、その点を反映させたシミュレーションを併せて検討すべきかもしれない。	2022年に実施した管理基準値等の検討の際に、自己相関の考慮についても議論、検討、試算を行いました。現在提案している、 $\beta = 0.8$ の漁獲管理規則であれば、ご指摘いただいた不確実性を考慮しても、管理目標は達成できると考えています。過去の検討も引用するような報告書の記載を検討します。
12	M8：本資源評価に用いられた自然死亡係数Mは田中（1960）に基づき年間0.1と仮定した。Mを予測する最も一般的なHoenig（1983）の方法で最大年齢26歳とすると0.16/年となり、Hoenig法で0.1と予測するには最大年齢40歳でなければならない。Mの値が低すぎる・高すぎる場合の影響予測を示しており、ベースケースの1.5倍のM値では親魚量、加入量の推定値が約30～50%大きくなることが確認できる。真鍋博士は、ピアレビュー会議にて日本の資源評価のM推定法は他の一般的な方法よりも平均的に低いM値が得られる傾向がある研究結果を発表した。しかし、本資源評価のMが、他の方法によるM値よりも低いかどうかは確認できなかった。Mの仮定値が小さすぎると、SSB管理基準値も真の値に比べて小さくなりすぎる可能性がある。	自然死亡係数の設定が資源評価結果にどの程度影響があるかは、感度解析を通じて現行の資源評価でも把握をしております。M22とも関連し、自然死亡係数の違いが神戸プロットに与える感度解析など、提案している管理基準値の頑健性を考えるうえでも有益な視点でのご意見と理解しました。
<b>3. 資源評価の前提となる条件の妥当性について</b>		
13	Y5：海域間の漁獲量やCPUEの推移傾向の差異として見られる、海域間の資源動向の差異に対応するため、資源評価においてもそれに対応可能な方法へと順次、改善・移行していくことが望まれ、対象海域をいくつかのBoxに分けて評価するというのも一案かと思われる。クラスター解析等によって、CPUEの推移傾向の類似する海域をまとめたいうえで、いくつかのBoxに分けることを試みられてはいかがだろうか。より大きな海域（Box）を単位としてデータの収集・解析を行うことで、個別に各海域を扱うよりも、データ収集にもさほど大きな労力を追加せずに、無理なく、かつ従来よりも柔軟に、海域間の差異を反映した評価を進めることができるのではなかろうか。	有益なご指摘ありがとうございます。将来予測において、Box間の移動率の仮定が肝になると考えられます。すぐに資源評価モデルに組み込むことは難しいと考えますが、補足資料にもまとめている、今後検討すべき課題の1つ、「資源評価の高度化に向けた手法の検討」の方向性の1つとして都県参画機関との検討の参考にさせていただきます。
14	Y6：海域をBox別とする評価に、Y1で提案した体長組成解析法を組み合わせ、海域間の年々の加入動向の違いを反映させた評価を行うことができれば、現場漁業者にも、より有益な情報を提供する体制を構築できると期待される。	Y5の回答と同じ

## キンメダイ太平洋系群の資源評価に関する勧告・助言等とそれらへの対応

勧告 番号	勧告・助言等	対応
15	Y7：CPUEの標準化において、水温と流速、黒潮北縁の緯度など、互いに強い相関（多重共線性や非線形相関）のある説明変数が同時に用いられている。強い相関があってもCPUEの予測性能自体はさほど影響されないかも知れないが、係数の解釈や変数選択の観点で問題となりうるため注意が必要である。強い相関関係にある説明変数のうち一方を除く、または複数の説明変数を合成して1つの変数にまとめる、などの対策も検討してみる必要があるのではなかろうか。	次回の管理基準値の更新の際に、CPUE標準化の手法の検証は必要な項目の1つと考えます。ご指摘いただいた説明変数の再検討はその際の材料とさせていただきます。
16	Y8：用いられているホッケースティック型再生産関係は、データ範囲に「折れ点」の位置を限定させることで目標管理基準値がそこから大きくは外れないようにできる点で便宜上使用されている関係であり、実際の生物個体群の真の再生産関係としてはあり得ない関係である。当面の措置として許容するとしても科学的な資源評価を目指すうえで最終的にはその使用を極力、避けるように方向づけしていくべきであろう。ホッケースティック型以外の再生産関係においても、例えば、ベイズ推定によるパラメータの事前分布を適切に設定して解析を行うことで、データ点の存在する範囲からピークの位置が大きく外れないように再生産関係を推定することは技術的に可能である。	次回の管理基準値の更新の際に、再生産関係についても追加された親魚量、加入量情報を基に検討する。その際はホッケースティック型再生産以外も候補となります。今後の都県参画機関との議論の参考にさせていただきます。
17	M9：漁場分布図は、漁獲量の分布と一致しているように見えます。北太平洋には、本種が漁獲される非常に広い海域が存在するようです。北太平洋全体の資源構造を評価する研究はありますか？この魚種は単一の繁殖群として行動すると考えるのは妥当でしょうか？それとも、北太平洋には複数の独立した繁殖群が存在する可能性はあるでしょうか？	本種の資源評価はいわゆるStock遺伝的に同一の集団というよりは、日本の太平洋側の沿岸沖合域のキンメダイを局所個体群、ローカルポピュレーションと考えています。実効性のある一元管理のための情報を提供するという事で、日本のEEZ内の局所個体群を考えて、資源解析を行っています。
<b>4. 資源評価に使われた手法について</b>		
18	M10：チューニングVPAアプローチは、入手可能な年齢別漁獲尾数データに適しているように思われる。しかし、（M4のように）9つの異なる漁業資源量指数時系列にVPAを適合させた場合、資源動向の信頼できる推定値を提供する能力が損なわれる可能性があり、VPAは9つの資源量指数時系列すべてに対して比較的適合度が低かった。9つの異なる漁場のデータから資源の単一の資源量指数を導出する努力をすれば、より信頼できる結果が得られたであろう。VPAを少なくとも1つの漁業に依存しない資源量指数でもチューニングできれば、資源量推定の信頼性が高まったであろう。	M4の回答と同じ

## キンメダイ太平洋系群の資源評価に関する勧告・助言等とそれらへの対応

勧告 番号	勧告・助言等	対応
19	<p>M11：漁獲量は1998～2023年で比較的变化が少なく、最も若い年齢層（2～4歳魚）の選択率とFは全期間を通して非常に低い値を示しています。これは、資源評価におけるコホート強度の推定能力を制限する可能性があり、相対的なコホート強度の推定にはかなりの不確実性が存在すると考えられます。コホート強度に関する資源評価データの情報が明らかに不足していることから、コホート強度の推定精度向上に役立つ新たなデータを提供する、毎年実施される漁業非依存型の調査を開発することは、資源評価にとって非常に有益であると考えられます。例えば2～5歳魚などの若い年齢層の群の流入が多く密度が高い海域で実施される漁業非依存型の底延縄調査となる可能性があります。</p>	<p>若齢個体の情報を収集することは本種の資源評価の精度向上に大きく資すると考えます。複数の県で実施している、継続的な調査の必要性をご支持頂くコメントと理解します。今後も都県参画機関とも協力し調査を進めていきたいと考えます。</p>
20	<p>M12：レトロスペクティブ解析によるVPA推定性能の診断結果には、親魚量（SSB）、資源量、高齢魚の年齢別個体数、Fには深刻なレトロスペクティブパターンは見られませんでした。しかし、2・3歳魚の個体数および加入量については、顕著なレトロスペクティブパターンが認められ、これらを数年間連続して大幅に過大評価または過小評価する可能性があることを示し、推定値が非常に不確実であることを示唆しています。これは、特に2～4歳魚に対する選択率が非常に低く、漁獲データにおけるコホート強度に関する情報が比較的限られていることを考えると当然のことです。</p>	<p>M11の回答と同じ</p>
21	<p>M13：バイオマス、尾数、年齢別Fのレトロスペクティブパターンについては、異なる年と年齢群の時系列データが混在しているため、検証が非常に困難です。2歳から14歳以上まで幅広い年齢層が存在するため、これら14の過去の時系列データすべてを同一のグラフ上にプロットすると、年齢層ごとの過去のパターンを詳細に分析することが不可能になります。パターン分析を容易にするため、バイオマスプロットにおけるバイオマス値の範囲を最小30,000、最大50,000に絞り込み、年齢別尾数と年齢別Fの過去の時系列プロットを、より小さな年齢層を含む個別のプロットに分割することが推奨されま</p>	<p>資源評価報告書をより見やすくするためのアイデアとして、今後の参考にさせていただきます。</p>

## キンメダイ太平洋系群の資源評価に関する勧告・助言等とそれらへの対応

勧告 番号	勧告・助言等	対応
22	<p>M14：資源評価の重要な要素の一つである、資源量-加入量モデルはホッケースティックモデルが選択された。選択の理由は、他のモデルでは、親魚量管理基準値が外挿となる懸念があったためである。図 4-9と表4-1 に示されている加入量データは 4 桁も異なっていることがわかりました。どちらの加入量セットが正しいかを確認し、パラメータが正しい加入量を使用して推定されたかどうかを確認することをお勧めします。正しくなかった場合は、資源量と加入量のモデルの適合とパラメータ推定をやり直すことを検討してください。</p>	<p>英文報告書翻訳の際の誤植です。和文のオリジナルの報告書では、正しく数値が記載されています。混乱させたこととお詫びいたします。</p>
23	<p>M15：報告書に記載の本資源での共食いの存在は、資源量-加入量モデルとしてベバートン・ホルトモデルやホッケースティックモデルなどの他の関数よりも、過剰補償を伴うリッカーモデルの方が適切である可能性を示唆している。</p>	<p>今回の管理基準値の更新の際に、再生産関係についても追加された親魚量、加入量情報を基に検討いたします。その際はホッケースティック型再生産曲線以外も候補として、本資源に適した再生産関係式を検討します。ホッケースティック型再生産曲線は固定ではなくて、データの蓄積に伴って、見直し・更新をするというものです。今後の検討の際、都県参画機関との議論の参考にさせていただきます。</p>
24	<p>M16：加入率対数値<math>\ln(R/S)</math>と親魚量のプロットでは、適合させた線形モデルが有意な負の傾きを示し、リッカー型の加入の特徴があった。この適合から得られた標準化残差には外れ値は見られなかった。しかし、標準化残差には非常に強い正の自己相関があり、単純なリッカーモデルを当てはめた場合のこの強い残差パターンは、個々の加入強化が数年連続して持続する潜在的に強い外部からの加入促進要因が存在することを示唆している。加入強度の推定における時系列誤差の副産物である可能性もある。若齢魚を対象とした新しい漁業非依存型調査の実施など、コホート強度を推定するための経験的基盤を改善することに大きな利点がある可能性を示している。</p>	<p>M15の回答と同じ</p>
25	<p>M17：ホッケースティックモデルの適合の場合にも同様の強い自己相関が見られる可能性が高いにもかかわらず、資源評価では、加入残差の自己相関を推定または考慮しようとはしなかったようである。加入残差のラグ1の自己相関は、資源量-加入モデルの残差でテストできます。報告書でホッケースティックモデルを用いた加入残差に自己相関がないと主張されているのは誤りであり、ホッケースティックモデル残差におけるラグ1の自己相関の推定をやり直す必要があります。得られた結果は、代替的な漁獲管理オプションを評価するための資源予測に用いる必要があります。</p>	<p>M15の回答と同じ</p>

## キンメダイ太平洋系群の資源評価に関する勧告・助言等とそれらへの対応

勧告 番号	勧告・助言等	対応
26	M18：ホッケースティックモデルの使用に伴う異常なアーティファクトの一つとして（平衡状態における）平均親魚量と年齢別平均漁獲量との関係の曲線が準三角形になることが挙げられます。実際の漁業では、このような分布になることは決して期待できず、特定の漁獲政策オプションの下での漁獲量対SSB曲線は、鋭角なピークはみられない比較的滑らかな曲線になることしか期待できません。ホッケースティックモデルはこの資源の資源量-加入量データに妥当な適合を提供するよう見えますが、現実の個体群動態の挙動に適合しない予測を避けるために、代替の資源量-加入量モデルを採用することが推奨されます。	M15の回答と同じ
27	M19：9つのCPUE指数時系列は資源量と線形関係にあると仮定した。本資源評価では、VPAの推定値（親魚量、資源量、加入量）について95%信頼区間を示した。チューニング指標に基づく単純なブートストラップ法を適切に適用した。	今後もこれら誤差評価などを掲示した資源評価報告書の作成を進めていきます。
<b>5. 資源評価結果の妥当性について</b>		
28	M20：報告書p3記載の最大持続生産量（MSY）が、平均MSYを生み出す親魚量（SSB <sub>msy</sub> ）よりも大きいと推定されている点は信憑性に欠け、漁獲率が100%を超えることを示唆し、到底あり得ない。近年の漁獲量はこの数値よりも桁違いに少ないため、誤植であると考えられる。	英文報告書翻訳の際の誤植です。和文のオリジナルの報告書では、正しく数値が記載されています。混乱させたこととお詫びいたします。
29	M21：報告書p3記載のMSYが誤植あると仮定すれば、得られた資源評価結果は適切であり、漁業管理の目的に適している。本資源評価では、資源量、SSB、加入量の時系列データについて信頼区間が適切に計算され、示されている。これは、2025年頃から始まる資源量、SSB、加入量の推定値に中程度の不確実性があることを示しています。これは、本種が比較的長寿で年齢別漁獲データが15歳以上までであるため、コホート別の個体数情報が不完全である過去10年間の時系列では不確実性が高くなることから予想されることです。	資源評価結果の妥当性について適切であるとのコメントと理解しました。引き続き、不確実性にも留意しながら、解釈をしていきたいと考えます。
30	M22：神戸プロットは、資源評価結果が得られた期間における管理基準値、F <sub>msy</sub> に対する資源量と漁業の状況の推移を適切に示しています。ベースケースのモデルについてのみ示され、資源量のプロットには不確実性は示されていません。異なるM値で感度分析を実施する場合は、付録に2つの神戸プロットを追加で示すことを推奨します。1つは分析におけるMの最大値の仮定に、もう1つはMの最小値に基づきます。	M8の回答と同じ

キンメダイ太平洋系群の資源評価に関する勧告・助言等とそれらへの対応

勧告 番号	勧告・助言等	対応
<b>6. 将来予測手法および予測結果の妥当性について</b>		
31	M23：将来予測の出発点としてベースケースモデルによる年齢別個体数の推定値を用いているが、推定値の不確実性が考慮されていない。これは、VPAでは最新年度は利用できるデータ量が最も少ないため、通常、推定値が最も不確実な値となり、最新年度の推定年齢別個体数に完全な確実性を持たせることは不可能であることから非現実的である。将来予測の出発点における年齢別個体数の不確実性を組み込むように将来予測のアプローチを更新することを推奨する。	将来予測における不確実性の考慮はキンメダイ単体の課題ではないので、我国資源評価全体の扱いに準じて検討を進めたいと思います。本資源についてのコメントは、全体に共有し検討の材料とさせていただきます。
32	M24：加入残差の不確実性は将来の予測に伝播されます。特定の漁獲政策の下では将来予測において、近年の年齢別選択率の平均での年齢別漁獲死亡率が適用されますが、本資源では1998-2023年において、年齢別相対漁獲死亡率が年々変化し、一部の年齢層の漁獲死亡率が隣接する年齢層の死亡率を上回ったり下回ったりしていることから明らかです。時間とともに変化する選択率に関連する不確実性を予測値、MSYとSBMSYの管理基準値の算出において考慮することが推奨される。	M23の回答と同じ
33	M25：資源量-加入量関係に適合させたホッケースティックモデルにおける自己相関の検証は行われていませんが、私が単純なホッケースティックモデルを適合させたところ、非常に大きな正の加入残差自己相関が認められました。モデルの残差の自己相関がこれほど大きい場合、そしてこの値を用いて資源量予測において加入量残差の自己相関をシミュレーションした場合、現在の自己相関がゼロであると仮定した場合と比べて、漁獲管理政策の選択枝の結果は大きく異なる可能性があります。したがって、ホッケースティックモデルの残差における自己相関を検証し、漁獲管理政策の評価のための資源量予測において、その自己相関の推定値を適用することを推奨します。	2022年に実施した管理基準値等の検討の際に、自己相関の考慮についても議論、検討、試算を行いました。現在提案している、 $\beta = 0.8$ の漁獲管理規則であれば、ご指摘いただいた不確実性を考慮しても、管理目標は達成できると考えています。過去の検討も引用するような報告書の記載を検討します。

勧告 番号	勧告・助言等	対応
34	<p><b>7. その他、総評</b></p> <p>Y9：「6. その他」の「加入あたり漁獲量（最適な漁獲圧と年齢の関係）」で「現状の選択率かつ、現実的な漁獲圧の変化の範囲でYPRの最大化は困難である」としているが、漁業者に対する管理メッセージとして、漁獲開始年齢の引き上げによって全体のYPRがどのように変化（増加）するかも計算して示しておいてはいかがだろうか。本種は寿命の長い魚種であり、漁獲開始年齢の引き上げによるYPRの引き上げ効果はおそらくかなり高いのではないかと期待される。地域によって漁獲される年齢構成に違いがあるにしても、いずれの地域でも漁獲開始年齢の引き上げによってYPRは大幅に向上するのではなかろうか？</p>	<p>ピアレビュー会合時の説明スライドで示した試算の通り、加入年齢と設定している2歳、また3、4歳まで選択率も低く、若齢のFを0としても、YPR自体の引き上げにはなりませんでした。現状は小型魚を相当絞って漁獲している自主的管理の効果と考えます。YPR自体は増加しませんが、内訳として高齢魚の量が増えますので、たとえば金額ベースで試算すると、より高い値になるだろうと理解しております。資源評価結果を漁業現場にいか提示するかという観点で、今後も、都県参画機関と報告書の構成については検討を進めたいと考えます。</p>

M：Murdoch McAllister、Y：山川 卓