

勧告 番号	勧告・助言等	対応
1. 資源評価に用いられているデータについて		
1	T1：用いられている総漁獲量の推定値は、3種（ブリ、ヒラマサ、カンパチ）の無視出来ない混合値であり、入手可能な最良の科学的情報（the best scientific information available: BSIA）となっていない。種別の総漁獲量の推定値取得の取り組みを継続することを強く推奨する。これらの推定値は、地域のデータ特性に応じた、地域固有のものである必要があるかもしれない。	現在、ブリ・ヒラマサ・カンパチ類に関しては、データ収集を実施しており、ブリ漁獲量のみを抽出するため作業を進めている。また、抽出方法に関しては地域特性を考慮して、都道府県別、海域別、漁法別に検討を進めている。
2	T2：今後の資源評価では種別のブリだけの漁獲量を使用することを強く推奨する。	T1対応に従い、導入の検討を進めている。
3	T3：資源評価に使用する漁獲量に依然として大きな不確実性がある場合、評価の不確実性をカバーする漁獲シナリオを作成することを強く推奨する。	現状のVPAでは年齢別資源尾数推定値の推定誤差を評価できないため、今後本種に適用する資源評価モデルを検討を進める。その上で、不確実性について考慮する。
4	T4：用いられている総漁獲量では、無視出来ない量の遊漁漁獲量が考慮されておらず、BSIAではない。ブリおよび他の種の遊漁漁獲に関する定期的な調査を計画し、実施することを推奨する。	遊漁漁獲量について、過去にその導入を検討している。ブリの遊漁漁獲量統計値は過去3年分しか存在せず、近年の資源水準（資源量増加後）の統計値は無いことが問題であった。以上から、現状では遊漁漁獲量の資源評価データへの導入に至っていない。現在、水産庁が遊漁漁獲量を把握するためのシステムが構築されつつあり、結果が得られ次第、導入の検討を進めたい。またBSIAの観点から、現在で取得している3年分の遊漁漁獲量を資源評価データに導入することについても今後の検討事項と考える。また、ブリ類に含まれるブリの漁獲量の割合についても情報を収集しており、将来的に資源評価に反映する予定である。
5	T5：遊漁調査の結果を使用してブリの遊漁漁獲量のシナリオを作成し、これらの漁獲量を将来の評価に含めることを強く推奨する。	T4対応に同じ

勧告 番号	勧告・助言等	対応
6	T6：日本以外のブリ漁獲量の潜在的な供給源を特定し、近隣諸国と協力してこれらの漁獲量を定量化する作業を継続することを推奨する。	漁獲量の多い、韓国の漁獲量は資源評価に含めている。台湾ではブリ類としてFAO統計（2023）に示されているが、1,079～2,083トンと日本と韓国の合計漁獲量の0.8～1.8%に相当するに留まっている。また、ブリは中国・台湾沿岸には分布しておらず、カンパチ類が主な漁獲であると考えられる。また、ロシアに関しては、日口科学者委員会等で情報収集に務めているが、纏まった漁獲はないという情報は得られている。しかしながら、数値の公表には至っていないのが現状である。現状、諸外国による漁獲の影響は大きくないと考えているが、今後、近隣諸国の漁獲量入手について可能な限り検討したい。
7	T7：ブリ漁獲物の体サイズデータの収集をさらに実施することを強く推奨する。	現在、新たにサンプリング体制を整え、市場測定情報の収集や精密測定による生物情報収集を行っているところである。
8	T8：市場の銘柄別の漁獲量が主要なデータとなっており、体サイズデータの収集が不十分なすべての都道府県および漁業において、市場銘柄が一貫しており、魚の体サイズの適切な代替指標であるかどうかを調べることを強く推奨する。	集計している銘柄別漁獲量は我国の統計漁獲量の半数をカバーしている。なお、この銘柄別漁獲量は銘柄に信頼がおけるデータのみを用いている。銘柄サイズ情報については、地域・市場によって名称は同じであってもサイズ情報が異なっており、それぞれの特性に応じた年齢銘柄関係を構築し、年齢分解を行っている。また、34都道府県のJV機関と連携してモニターしており、必要に応じて修正するよう務めている。今後、主要な水揚げ地における銘柄内のサイズ組成や年齢組成の調査の実施についても検討したい。
9	T9：利用可能なデータと、空間、時間、漁業によるこれらのキーの変動性に応じて、適切な漁業、地域、期間ごとに、年齢-体長キー、年齢-体重キー、年齢-市場銘柄キー、体長-市場銘柄キー、および体重-市場銘柄キーを作成することを強く推奨する。	現在、大規模なサンプリング調査を実施しており、CAAに関する精度向上に取り組んでいる（T7対応を含む）。また、過去のサンプル情報の収集に取り組んでおり、時空間的な変化の考慮について検討を進めている。なお、年齢-成長に関して現在設定している年齢-成長関係とは大きく変化していないという結果が得られている。

2024年度ピアレビュー

ブリ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
10	T10：ブリ産卵群を対象とするまき網漁業の操業日誌（漁績）データから、ブリ成魚の相対的豊度指数を作成することを強く推奨する。	主産卵場におけるまき網の標準化CPUEを推定し、それを親魚量指標値としたチューニングVPAを試算した文書を公表している。現在、本指標値の資源評価への導入に向けて準備している。
11	T11：モジャコ豊度調査データを検討して、資源の加入指数を作成できるようにすることを推奨する。	モジャコ漁に関するCPUEを作成すべく、日別漁獲量・努力量に関する情報を収集中であり、加入量指標値開発に取り組んでいる。
12	T12：標識放流と再捕データから豊度指数を作成する作業、および／または標識放流と再捕データを評価モデルに直接適用する作業を行うことを推奨する。	中長期的な課題として検討を進める。
13	K1：使用された漁獲データは、ブリ、ヒラマサ、カンパチの3種で構成されて、ブリはその90%以上を占めると報告されている。種ごとの年別の漁獲量の推定値があることが示されており、次回の評価で使用するため、ブリのみの漁獲量の推定値を得ること。	T1対応に同じ
14	K2：利用可能なデータを用いてブリとブリ以外の漁獲量の平均的な割合を検討して、資源評価で使用する漁獲量の時系列に適用し、そのデータ改善の影響を定量化すること。	T1対応に同じ
15	K3：遊漁漁獲データとそれらデータを資源評価に含めた場合の感度評価を示したことを評価する。資源評価では遊漁漁獲データ含めないことの妥当性をさらに示すことを推奨する。	T4対応に同じ

勧告 番号	勧告・助言等	対応
16	K4：年齢別漁獲データの生成はVPAにおける重要な要素であり、本資源評価では港別や月別、銘柄別のデータを用いて推定しているが、そのプロセスは不明瞭でデータの不確実性は高い。長期的な目標として、サンプリングのトレーニングプログラム実施も含め、データ収集方法を大幅に変更して年齢、体長、体重に関するより具体的なデータを収集すること。それによりデータの不確実性が少なくなり、VPA適用が妥当となる。	T7-9対応に同じ
2. 資源評価に使用された生物学的特性について		
17	T13：この評価の群集構造（の理解）は、現在入手可能な情報から判断してBSIAとみなされる。ただし、このトピックに関する研究を継続することを推奨する。	更なる研究を進め、成長・年齢、成熟、分布回遊に関する研究を進めているところである。
18	T14：ブリ資源の自然死亡率（M）を再評価して改善することを強く推奨する。より最近の経験的關係を使用するか、田中（1960）のメタデータより最近のメタデータに組み込み、Mの事前分布を作成して、ブリ資源のMのメタ分析を実行することを推奨する。	自然死亡係数（M）の再評価については、標識放流データを用いたMの算定を含め、検討を進めている。Mに関するメタ解析についても将来的な実施について検討する。
19	T15：将来的には、Mの事前分布を使用して、評価モデル内でMを推定するよう検討することを推奨する。	中長期的な課題として検討を進める。
20	T16：評価モデル内でMを推定できない場合は、M値の推定不確実性（前述のM事前分布）と、合理的な代替Mパターン（すべての年齢の平均M、Lorenzenのサイズ固有のMなど）を表す一連の感度実行を実行することを推奨する。	これまでにMについて感度解析を実施している。魚種横断的にMについて、検討を進めているところである。なお、T14対応にあるように代替Mについても感度解析を踏まえ、様々なパターンでの検討を進めていく予定である。

2024年度ピアレビュー

ブリ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
21	T17：標識放流と再捕データからM事前確率を開発したり、標識放流と再捕データを評価モデルに直接適用して評価モデル内でMを推定したりする作業を行うことも推奨する。	現在採用しているVPAモデルでは、難しいと思われるが、統合モデリング等の他の資源評価モデルを検討する中で、検討を進める。
22	T18：この資源の成熟スケジュール（年齢、体長）について、時間経過による変動や成長との関係とともに検討作業を継続することを推奨する。	現在、年齢別成熟率の再検討に向けてサンプリング体制を整備しており、年齢・成熟について検討を進めている。なお、年齢-成長に関して現在設定している年齢-成長関係とは大きく変化していないという結果が得られている。
23	T19：（T9で指摘の）さまざまなキーのデータギャップを補間するために、将来的には成長研究を取り入れることを推奨する。	T18に同じ
24	K5：モジャコのデータを資源評価に用いることに賛同する。将来的なモデルの感度分析の一つとして、自然死亡係数Mをモジャコは0.6、7~12ヶ月齢の魚は0.3と仮定している影響を評価すること。これら0歳魚（モジャコ（前期）と後期）のMは、より高い可能性があると思う。	管理基準値算出の際にはモジャコのMについては感度解析を実施している。今後、検討を進めたい。
<p>3. 資源評価の前提となる条件の妥当性について</p>		
25	K6：台湾や中国でのブリの漁獲量が比較的少なく、資源構造、分布域の問題はあまりないようだが、利用可能な標識放流データを用いて、資源評価の対象範囲外の漁獲の影響、異なる分布シナリオに対するモデルの感度を検討する必要がある。	東シナ海における標識放流データはないのが現状である。現在資源評価で想定している本種の分布範囲については、今後検討する事項と認識している。上記の通り、現在分布を想定していないロシアにおける本種の漁獲についても、様々な機会を利用して情報を収集する予定である。

勧告 番号	勧告・助言等	対応
	4. 資源評価に使われた手法について	
26	T20：採用されているVPAモデルは、前提として年齢別漁獲量が誤差なくわかっていると想定しているものだが、この評価の年齢別漁獲データは適切なサンプリングと年齢測定に基づいておらず、VPAモデルの基本的想定に大きく違反している。	都道府県および海区・漁法別にそれぞれの銘柄別漁獲量（統計値の約50%をカバー）を用いて年齢別漁獲尾数を算出している。年齢銘柄関係についても月別で構築している。サイズあるいは年齢ごとの漁獲量の代替となる銘柄別漁獲量のデータ量は十分であると考え。指摘の通り、データに基づく各銘柄のサイズ組成や年齢組成の情報の不足については課題として認識しており、今後取り組む予定である。
27	T21：VPAモデルの齢構成について、0歳魚に2つの6か月期間が含まれているものの年の時間ステップに準拠しており、年齢別Nの計算で0歳魚が「二重カウント」されるという不都合が生じ、良い方法とはみなされずBSIAでもない。プラスグループとして3歳以上を選択しており、3歳以上のFが2歳と同じと想定しているが、これらの年齢での対象漁業の変化があることを考えると、この想定は有効ではない可能性があることが示唆されている。	年別資源量を計算する際には0歳（後期）の資源尾数のみを使用し、0歳（モジャコ期）の資源尾数は使っていない。したがって、懸念されるようなダブルカウントは適切に回避されている。VPAにおいて、2歳と3歳のFが同値であるとの仮定については今後の資源評価においても検討事項として留意する。
28	T22：現在の資源評価のサンプリングプログラムとデータは比較的貧弱で（T1、T4、T7などの指摘のように）、VPAモデルには適していないため、将来の評価ではVPAモデルではなく、統合モデリングアプローチ（例：Stock Synthesis、Woods Hole Assessment Model）の使用を検討することを強く勧める。	中長期的な課題として認識している。
29	T23：モデリングにあたり、（十分でないデータ、パラメータに）強力で無効な仮定をおくのではなく、利用可能なデータ、生物学的パラメータとモデリングとが一致するように、資源評価の全体的なアプローチを再検討することが重要。	VPAよりもより柔軟なモデリングの導入の提案と認識する。T22に同じ。

勧告 番号	勧告・助言等	対応
30	K7：資源評価モデルとしては、将来、データ収集方法を変更してデータの不確実性を少なくするまでの現状の利用可能なデータには統合モデル（Stock Synthesisなど）の方が適している可能性がある。このアプローチにより、データの不確実性とモデル結果への影響が、現在、提示されているよりも明確になる。	中長期的な課題として認識している。
5. 資源評価結果の妥当性について		
31	T24：この資源評価には多くの問題があり、現在のモデリング手法（VPA）が不適切であることは明らかであり、資源評価の結果はBSIAに基づいていないと判断される。	現状、特に年齢別漁獲尾数の推定において現在採用している手法はbest availableと言えるが、指摘事項についても十分に理解する。インプットの年齢別漁獲尾数の不確実性を小さくするための取り組み、そしてより柔軟にモデリングできる統合モデルへの移行を中長期的な課題として取り組む。
6. 将来予測手法および予測結果の妥当性について		
32	T25：VPAモデルの結果が、資源量と加入量との関係（SRR）の推定に使用され、短期および長期の予測に使用された。VPAモデルのデータと結果はBSIAとは見なされなかったため（T1、T24など）、予測の結果もBSIAではないと結論付ける。	T24対応に同じ
33	T26：SRR（再生産関係）の作成に使用される加入量とSSB（親魚量）の推定値には不確実性が伴うことを考慮すること。	今後、検討を進める。
34	T27：最終年の年齢別資源尾数の不確実性を短期および長期予測に組み込むことを推奨する。	今後、検討を進める。
7. その他、総評		
—		