

Sustainable, Healthy and “Umai” Nippon seafood

(サステイナブルでヘルシーなうまい日本の魚)

SH“U”N プロジェクト評価

手順書

ver 2.0.2s

国立研究開発法人
水産研究・教育機構

執筆者 亘 真吾・錢谷 弘・岸田 達・大河内 裕之

ver. 2.0.2 抜粋版 令和3年12月26日

目次

はじめに	1
背景と目的	1
引用文献	3
対象魚種と評価手順	4
評価対象魚種	4
対象地域と各評価軸の関係	4
評価手順書	5
評価報告書	5
記載内容	5
評価軸の構成ならびに採点方法	5
評価報告書案作成と査読等の手順	5
評価内容ならびに評価基準	7
資源の状態	7
目的	7
評価範囲	7
1.1 対象種の資源生物研究・モニタリング	9
1.1.1 生物学的情報の把握	9
1.1.1.1 分布と回遊	9
1.1.1.2 年齢・成長・寿命	9
1.1.1.3 成熟と産卵	9
1.1.1.4 種苗放流に必要な基礎情報（種苗放流を実施している魚種についてのみ適用）	10
1.1.2 モニタリングの実施体制	10
1.1.2.1 科学的調査	10
1.1.2.2 漁獲量の把握	11
1.1.2.3 漁獲実態調査	11
1.1.2.4 水揚物の生物調査	11
1.1.2.5 種苗放流実績の把握（種苗放流を実施している魚種についてのみ適用）	12
1.1.2.6 天然魚と人工種苗の識別状況（種苗放流を実施している魚種についてのみ適用）	12
1.1.3 資源評価の方法と評価の客観性	12
1.1.3.1 資源評価の方法	12
1.1.3.2 資源評価の客観性	13
1.1.4 種苗放流効果（種苗放流を実施している魚種についてのみ適用）	13
1.1.4.1 漁業生産面での効果把握（種苗放流を実施している魚種についてのみ適用）	14
1.1.4.2 資源造成面での効果把握（種苗放流を実施している魚種についてのみ適用）	14
1.1.4.3 天然資源に対する影響（種苗放流を実施している魚種についてのみ適用）	14
1.2 対象種の資源水準と資源動向	14
1.2.1 対象種の資源水準と資源動向	14
1.3 対象種に対する漁業の影響評価	15
1.3.1 現状の漁獲圧が対象資源の持続的生産に及ぼす影響	15
1.3.2 現状漁獲圧での資源枯渇リスク	15
1.3.3 資源評価結果の漁業管理への反映	16
1.3.3.1 漁業管理方策の有無	16
1.3.3.2 予防的措置の有無	16
1.3.3.3 環境変化が及ぼす影響の考慮	17
1.3.3.4 漁業管理方策の策定	17
1.3.3.5 漁業管理方策への遊漁、外国漁船、IUU 漁業などの考慮	17
引用文献	18

はじめに

背景と目的

世界の人口は日々増え続けています。国連の世界人口推計によれば、2019年現在の世界人口は77.1億人であり、1969年からの50年間で2.1倍以上に増加しています（UN DESAPD 2019）。一方で、世界では約8.2億人、9人に1人が栄養不足に苦しんでおり、その3分の2はアジアの人々です（FAO et al. 2015）。これら人々のたんぱく質源として、水産資源への需要はこれまでになく高まっています。

世界の漁業は、この数十年のうちに、特にアジア・アフリカ地域の小規模漁業を中心に近代化が進み、漁獲量が飛躍的に増えました（Mathew 2003）。2016年時点における世界の水産資源の利用状況をみると、約60%が満限まで開発され、33%が過剰に漁獲されている状態にあり、まだ十分に開発されていない状態の資源はわずか7%にまで減少しました（FAO 2018）。ここで深刻な問題は、この過剰漁獲の割合が現在も増え続けているという現実です。

1992年にリオ・デ・ジャネイロで開催された、環境と開発に関する国際連合会議（通称地球サミット）では、持続可能な発展を目指した「リオ宣言」と、その行動計画である「アジェンダ21」などが合意されました。その後は水産業においても、国連食糧農業機構（UN FAO）が1995年に「責任ある漁業のための行動規範」を発表し、持続可能な漁業発展のための指針を示しました。2000年にニューヨークの国連本部で開催された国連ミレニアム・サミットでは、2015年までに達成すべき8つの国際目標であるミレニアム開発目標（MDGs）が合意され、その第1番目の目標に掲げられたのが「極度の貧困と飢餓の撲滅」、そして第7番目の目標が「環境の持続可能性確保」です。そしてこのMDGsを土台として2015年に作成された持続可能な開発目標（SDGs）では、第2番目の目標として飢餓への対処と食糧安全保障、14番目の目標に海洋生物資源の持続可能な利用が挙げられています。

水産物に対する世界の需要を満たし、持続可能な形で貧困と飢餓を撲滅していくためには、過剰漁獲状態にある33%の資源を適切に管理し、資源を回復させていくとともに、残りの67%についても持続可能な形で利用をつづけていくことが重要です。特にアジア海域は、世界の漁業者約5,960万人のうち85%、世界の漁船460万隻のうちの75%、世界の海での漁獲量7,900万トンのうち50%を占める、世界の漁業の中心です（FAO 2018）。アジアの魚食国であり、先進国でもある日本は、このアジアにおける漁業の持続可能な発展を実現するうえで、重大な国際的責務を負っています。

水産研究・教育機構（以下 水産機構）はこれまで長年にわたり、わが国周辺ならびに公海における数多くの魚種の資源量を推定し、その結果を公表してきました（国内資源：水産庁・

水産総合研究センター 2016a, 国際資源: 水産庁・水産総合研究センター 2016b)。その成果は20年以上にわたり、政府による漁獲可能量 (Total Allowable Catch: TAC) の設定や国際的な漁業管理機関における管理ルールの策定、あるいは水産業界による共同管理の取り組みを通して、漁業の持続的な発展に活用されてきました。水産機構は同時に、水産資源の維持回復に向けて、人工的に育成した魚介類種苗を放流する栽培漁業を推進してきました。しかしながら、今日では、水産業界の持続的な発展には行政や国際機関による管理や施策だけでなく、実際に水産物を購入する消費者自身が水産資源に関する理解を深め、正しい選択をしていくことが不可欠だと考えられるようになってきています。これまで主に行政施策に活用されてきた公益性の高い研究の成果を、消費者のみならずの毎日の食生活にも活用していただくことにより、アジアにおける今後の水産業界の持続的な発展に、日本がより大きな貢献ができると考えられます。そこで、政府や水産業界の取り組みに加えて、消費者自身の判断によって資源の持続可能性を担保していく活動を支えるため、科学的な情報を消費者に分かりやすく提供する目的で、SH“U”Nプロジェクトを立ち上げました。「SH“U”N」とは、Sustainable, Healthy and “Umai” Nippon seafood (サステイナブルでヘルシーなうまい日本の魚) を意味しています。

このホームページでは、水産資源の状態を分かりやすくとりまとめ、ホームページなどを通して消費者のみならずに向けて公表するとともに、情報の普及に努めます。消費者のみならずが水産資源の持続性に関する理解を深め、日本の持続的利用可能な水産物を安心して購入していただくこと、そしてまた、その水産物を積極的に購入することで持続的な水産業界を担う生産現場を応援していただくことが目的です。

水産資源の状態についてみると、海にさかながいることが、水産資源の持続的な利用の最も基本的な条件です。1994年に発効した国連海洋法条約 (United Nations Convention on the Law of the Sea) では、沿岸の水産資源は沿岸国が適切に管理することになっており、資源の状態を知り、資源管理を行いつつその持続的な利用を図っていくことは沿岸国の責務となっています。現在では、今後も世界でさかなを獲り続けることができるかについて関心が増しています (Worm et al. 2009)。海の中のさかなの状態は、生物の情報、漁業の情報などを総合的に分析することで知ることができ、これを資源評価と呼びます。水産機構が実施している資源評価は、これまで20年以上にわたり、国による漁獲可能量 (Total Allowable Catch: TAC) の設定や国際機関によるルールづくりなどに活用されてきました。SH“U”Nプロジェクトではまず、評価対象となっている魚種について、十分な調査研究がなされているか、海の中にどれくらい存在しているのか、増えているのか減っているのか、持続的な利用のために透明で適正な評価システムが確立されているか、対象資源が栽培漁業の対象となっている場合には、その効果が検証可能な形で実施されているか、などを評価します。

このような SH“U”N プロジェクトの情報を通じて、消費者のみなさまが水産資源の持続性に関する理解を深め、日本の水産物を安心して食べられる社会が実現されることを期待しています。

引用文献

- FAO, IFAD and WFP (2015) The State of Food Insecurity in the World 2015. Meeting the 2015 international hunger targets: taking stock of uneven progress, Rome, FAO.
- FAO (2018) The state of world fisheries and aquaculture, Rome, FAO.
- Mathew, S. (2003) Small-scale Fisheries Perspectives on an Ecosystem-based Approach to Fisheries Management, *Responsible Fisheries in the Marine Ecosystem*, 47-63, FAO.
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (UN DESAPD) (2019) World Population Prospects 2019
<https://population.un.org/wpp/Download/Standard/Population/>
- 亘真吾 (2015) 瀬戸内海周防灘における Ecopath with Ecosim による多魚種・多漁業を一括対象とした資源解析. 水産海洋研究, **79**, 255-265.
- Worm, B., R. Hilborn, J.K. Baum, T.A. Branch, J.S. Collie, C. Costello, M.J. Fogarty, E.A. Fulton, J.A. Hutchings, S. Jennings, O.P. Jensen, H.K. Lotze, P.M. Mace, T.R. McClanahan, C. Minto, S.R. Palumbi, A.M. Parma, D. Richard, A.A. Rosenberg, R. Watson and D. Zeller (2009) Rebuilding global fisheries. *Science*, **325**, 578-585.

対象魚種と評価手順

評価対象魚種

評価対象とする魚種については、原則以下のような項目を総合して評価順位を決定する。

1) 評価魚種選択基準を以下の6項目とする。

➤ 安定供給ニーズ

合理的な価格で安定的な供給が望まれている水産物

例 消費地水産物流通統計でおおむね1万トン以上

消費地水産物流通統計でおおむね100億円以上

➤ 消費普遍性

消費者が直接手に取る可能性が高い水産物

例 総務省家計調査・クックパッドに掲載

➤ 漁獲量の多寡

国民生活に係わることから、漁業生産量の大きな割合を占める水産物

例 漁業養殖業生産統計でおおむね2万トン以上

➤ 社会的関心度

例 Google ページの人気度を反映したランキングを行なうサーチエンジンの

日本語版等 (https://www.google.co.jp/#hl=ja&gws_rd=cr)

➤ 地域食文化と伝統

地域限定の重要魚種もしくは地域で伝統的に食されている水産物

例 農林水産省の郷土料理百選・全国漁業協同組合連合会のプライドフィッシュに掲載

対象地域と各評価軸の関係

評価報告書案作成における海域区分、並びに評価対象漁業については、資源評価事業における魚種系群分けを基本とし、評価の原案作成担当者を選定する(図1)。各担当者は報告書原案を執筆する。



図1 大海区分

評価手順書

- 1) 評価手順書については、a) 評価対象種の拡大、b) 法制度の変更、c) 外部からの指摘、等の状況に応じて、再検討並びに改訂作業を行う。
- 2) 改訂作業にあたっては、事務局並びに水産機構内で改訂項目を整理した後、改訂原案を作成する。
- 3) 完成した改訂原案について、複数の外部有識者から査読意見を求めて必要な改訂を行う。
- 4) 一連の作業経過については、その詳細を外部レビュー委員会に報告し、外部レビュー委員からのコメントがあった場合には必要な改善を実施する。

評価報告書

記載内容

評価報告書は魚種系群ごとに取りまとめることとし、評価の概要部分には、評価の下位項目に当たるそれぞれ3つの大項目について、概要を記述する。

資源の状態

- 概要ならびに評価対象範囲
- 各項目の評価結果
- 引用文献

評価軸の構成ならびに採点方法

評価は3つの大項目からなり、各大項目は1つまたは複数の中項目から構成されている。各中項目は1つまたは複数の小項目に細分化されている階層構造にあるが、測定基準の重要性や包含する内容によって評価階層は異なっている。各測定基準について、本手順書に定める評価基準表に従い1～5点で評価する。

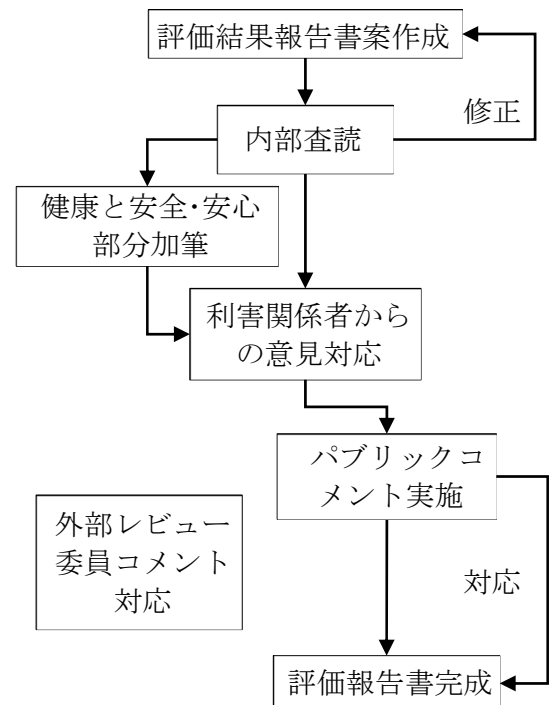
- 1) 各評価軸の総合点は下位項目からの平均集計によって行う。基本的に、各スコアを小項目レベルで平均し、得られた評価点を中項目レベルで平均した後に、3つの大項目を平均した得点を評価軸レベルの総合点とする。
- 2) 評価結果が中間点に位置すると考えられる場合には、理由を付して中間点を配分する。

評価報告書案作成と査読等の手順

評価報告書案の作成とパブリックコメントについては、以下のように実施する。

- 1) 各魚種の評価は、対象魚種と対象地域を特定した上で、評価軸「資源の状態」について、文献情報等を精査・収集した後に項目ごとの評価を記載した評価結果報告書案を作成する。
- 2) 評価結果報告書案ごとに、水産機構内の内部査読担当者 2 名を指名し、全体の体裁や引用文献の漏れなどを含めた内部査読を実施する。
- 3) 内部査読対応後の評価結果報告書案に、利害関係者からの意見聴取（Stakeholder consultation）を実施する。これにより情報の不備や誤解、見解の相違を修正・調整した結果をパブリックコメント案とする。
- 4) パブリックコメントは、パブリックコメント原案を水産機構内ホームページに少なくとも 2 週間掲載することにより実施する。
- 5) パブリックコメント実施結果に基づいて必要な改訂を行うとともに、回答対応案を整理した後、評価結果を確定する。
- 6) 一連の作業経過については、その詳細を外部レビュー委員会に報告し、外部レビュー委員からのコメントがあった場合には必要な改善を実施する。
- 7) 評価結果の公表は、スマホアプリ並びにホームページへの掲載をもって行う。

なお Stakeholder とは、一般に当該資源を利用、管理、調査・研究などする関係者（団体）及び評価に関心を有する団体や個人を指すが、事務作業の限界もあること、並びに別途パブリックコメントを実施していることから、利害関係者からの意見聴取において意見照会する範囲は、関係する都道府県の水産行政機関・水産試験研究機関・漁業組合連合会等とする。



評価内容ならびに評価基準

資源の状態

目的

水産資源は自律的に再生産し増殖する能力を有することから、その再生産能力を知り許容される範囲内で漁獲を行えば、鉱物資源などと異なり枯渇させることなく持続的に利用することが可能である。資源を持続的に利用するためには資源の現状、再生産能力を把握し、過剰漁獲を引き起こさないよう漁獲を管理する必要がある。

そこでSH“U”Nにおける資源の状態に関する評価では、1.1で資源の評価に必要となる分布域、繁殖特性などの研究・調査、また漁獲量、年齢組成などに関するモニタリング体制が資源評価のニーズに合わせて実施されているかを評価した後、資源評価の手法・精度について、また資源評価が客観的に透明性を保ちながら行われているかという体制について評価を行う。1.2、1.3においては、資源が高位水準か低位水準か、増加傾向か減少傾向かといった資源の状態、また漁獲圧が適正か過剰かといった漁業の現状を評価し、科学的根拠を有した管理方策が策定されているかなどを評価する。

評価範囲

① 評価対象魚種の漁業と海域

評価対象魚種の漁業と海域の決定。

② 評価対象魚種の漁獲統計資料の収集

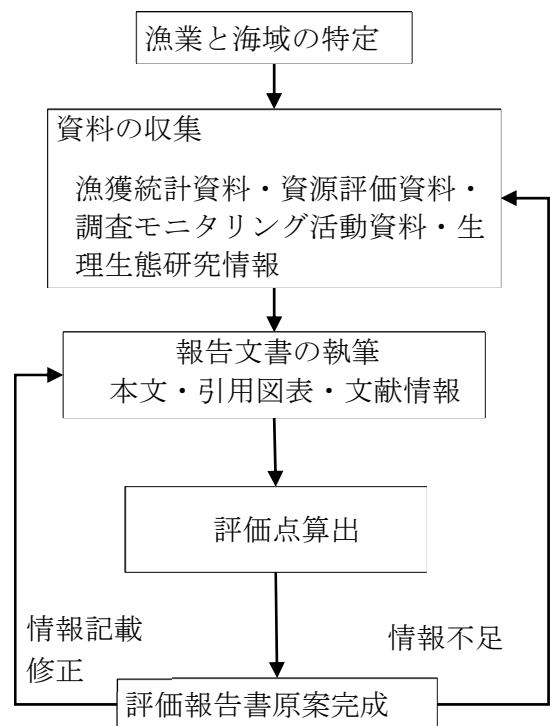
評価対象魚種の資源評価が行われている海域のうち、対象とする海域における漁獲統計資料等を収集する。

③ 評価対象魚種の資源評価資料の収集

国際資源調査・我が国周辺資源調査・資源動向要因調査・県の資源評価事業・過去の単発的な研究成果等を収集する。

④ 評価対象魚種を対象とする調査モニタリング活動に関する資料の収集

評価対象魚種について行われている、モニタリング調査に関する論文・報告書を収集する。



⑤ 評価対象魚種の生理生態に関する情報の集約

評価対象魚種について行われている、生理生態研究に関する論文・報告書を収集する。

⑥ 評価対象魚種に関する種苗放流事業の有無

評価対象魚種について行われている、種苗放流事業の有無について、資料を収集の上で判断する。ただし、試験研究機関が実施する実験規模の種苗放流については考慮しない。

1.1 対象種の資源生物研究・モニタリング

1.1.1 生物学的情報の把握

資源の管理や調査を実行するためには生活史や生態など対象魚種の生物に関する基本的情報が不可欠である(田中 1998)。対象魚種の資源状況を 1.2 以降で評価するために必要な、生理・生態情報が十分蓄積されているかどうかを、1.1.1.1～1.1.1.3 の 3 項目について評価する。評価対象となる情報は、①分布と回遊、②年齢・成長・寿命、③成熟と産卵の各項目とする。個別に採点した結果を単純平均して総合得点を算出する。

1.1.1.1 分布と回遊

回遊の把握は、系群の判定に不可欠であるばかりでなく、それぞれの系群の生活史を追跡し、漁獲の影響を評価し、資源管理の方策を考えるためにも欠かせない(田中 1998)。分布域と回遊に関する情報の有無と内容について、文献資料等を引用し具体的に記述した上で採点する。

1点	2点	3点	4点	5点
利用できる情報は ない	生活史の一部のステージにおいて、把握され、十分ではないが、いくつかの情報が利用できる	生活史のほぼ全てのステージにおいて把握され、資源評価に必要な最低限の情報がある	生活史の一部のステージにおいて、環境要因による変化なども含め詳細に把握され、精度の高い情報が利用できる	生活史のほぼ全てのステージにおいて、環境要因などによる変化も含め詳細に把握され、精度の高い十分な情報が利用できる

1.1.1.2 年齢・成長・寿命

個体の年齢、成長、寿命を把握することは資源管理において非常に重要な役割を果たす。資源評価においても、対象とする資源の動態特性に関連する年齢の範囲、成長曲線、死亡係数などは個体の年齢を知らないまま論ずることはできない(田中 1998)。年齢と成長並びに寿命に関する情報の有無と内容について、文献資料等を引用し具体的に記述した上で採点する。

1点	2点	3点	4点	5点
利用できる情報は ない	対象海域以外など十分ではないが、いくつかの情報が利用できる	対象海域においてある程度把握され、資源評価に必要な最低限の情報が利用できる	対象海域においてほぼ把握され、精度の高い情報が利用できる	対象海域において環境要因などの影響も含め詳細に把握され、精度の高い十分な情報が利用できる

1.1.1.3 成熟と産卵

水産資源は自己調整的更新資源であり、その繁殖生態について知ることは資源を理解するうえで本質的に重要である。環境変動による加入量の変動は資源全体の増減を左右し、資源

の予測や管理上重要な問題であり、親魚の成熟から卵・稚仔魚の生残まで含めて研究される必要がある（田中 1998）。成熟開始年齢、産卵期と産卵場に関する情報の有無と内容について、文献資料等を引用し具体的に記述した上で採点する。

1点	2点	3点	4点	5点
利用できる情報はない	対象海域以外など十分ではないが、いくつかの情報が利用できる	対象海域においてある程度把握され、資源評価に必要な最低限の情報が利用できる	対象海域においてほぼ把握され、精度の高い情報が利用できる	対象海域において環境要因などの影響も含め詳細に把握され、精度の高い十分な情報が利用できる

1.1.1.4 種苗放流に必要な基礎情報（種苗放流を実施している魚種についてのみ適用）

効率的な種苗添加と放流後の生残率向上のため、適正放流数、放流適地、放流サイズ等が、調査・研究によって把握されているかなどを評価する。

1点	2点	3点	4点	5点
把握されていない	データはあるが分析されていない	適正放流数、放流適地、放流サイズ等の利用できる情報があり分析が進められている	適正放流数、放流適地、放流サイズは経験的に把握されている	適正放流数、放流適地、放流サイズは調査・研究によって把握されている

1.1.2 モニタリングの実施体制

資源生物学的情報を収集するためのモニタリング調査は対象魚種の把握並びに資源管理の実施において多数の有益な情報を得ることができる。モニタリング体制としての項目並びに期間について、1.1.2.1～1.1.2.4の4項目において資源評価の実施に必要な情報が整備されているかを評価する。評価対象となる情報は、①科学的調査、②漁獲量の把握、③漁獲実態調査、④水揚物の生物調査、である。個別に採点した結果を単純平均して総合得点を算出する。ここで言う期間の長短とは、動向判断に必要な5年間または、3世代時間(IUCN 2014)を目安とする。

1.1.2.1 科学的調査

調査船による調査では、基礎生産量、プランクトン量、卵稚仔など、対象資源に関連する情報を対象海域の偏りのなく観測することが可能である。精度の高い資源評価に貢献するために実施されている、研究者や調査員による資源評価に必要な科学的調査の有無と内容、並びに精度や期間について、文献資料等を引用し具体的に記述した上で採点する。

1点	2点	3点	4点	5点
利用できる情報はない	資源評価に必要な短期間のいくつかの情報が利用できる	資源評価に必要な短期間の十分な情報が利用できる	資源評価に必要な長期間のいくつかの情報が利用できる	資源評価に必要な長期間の十分な情報が利用できる

1.1.2.2 漁獲量の把握

対象資源の漁獲量は漁獲統計から入手することができるが、統計の調査対象でない魚種は研究機関などが独自に集計する必要がある。遊漁についても、無視できるケースもあるが、魚種や海域によっては遊漁の捕獲量が漁獲量に匹敵する場合もある。また、対象資源が我が国の排他的経済水域外にも分布する場合は、外国漁船による漁獲量や、IUU (Illegal, Unreported and Unregulated)漁業による漁獲量も把握する必要がある。対象魚種について総漁獲量が把握できるかについて、文献資料等を引用し具体的に記述した上で採点する。

1点	2点	3点	4点	5点
漁獲量は不明である	一部の漁獲量が短期間把握できている	一部の漁獲量が長期間把握できているが、総漁獲量については把握できていない	総漁獲量が短期間把握できている	総漁獲量が長期間把握できている

1.1.2.3 漁獲実態調査

漁獲量の総量については 1.1.2.2 で評価しているが、操業ごとの漁獲量、努力量、位置などの情報からは、対象資源の相対量、時空間分布、漁獲量の経年変化など様々な有益な情報を把握することができる。これらの情報源としては、漁獲成績報告書、標本船日誌調査、操業記録などが相当する。科学オブザーバーによる調査は、操業ごとの生物情報や漁獲物組成の収集が可能である。操業位置は不明な場合もあるが市場における漁船別の取引記録（水揚伝票）の集計によっても漁獲量や努力量に関する情報を得ることが可能である。資源評価に必要な操業に関する調査の有無と内容並びに精度、期間について、文献資料等を引用し具体的に記述した上で採点する。

1点	2点	3点	4点	5点
利用できる情報は少ない	分布域の一部について短期間の情報が利用できる	分布域の全体を把握できる短期間の情報が利用できる	分布域の一部について長期間の情報が利用できる	分布域の全体を把握できる長期間の情報が利用できる

1.1.2.4 水揚物の生物調査

漁獲物の体長や体重、生殖腺重量の計測、年齢査定の実施などが行われていることにより、対象生物についての詳細な情報を得ることができ、資源評価、資源管理の精度向上に大きく貢献する。例えば、体長別漁獲尾数や年齢別漁獲尾数などサイズ組成に関する情報があると同一年級群の減耗過程を追跡することが可能となり、年齢構造や親子関係を考慮した解析につながる。資源評価に必要な水揚物調査について、情報の細かさ、利用できる情報の期間について、文献資料等を引用し具体的に記述した上で採点する。

1点	2点	3点	4点	5点
利用できる情報は少ない	分布域の一部について短期間の情報が利用できる	分布域の全体を把握できる短期間の情報が利用できる	分布域の一部について長期間の情報が利用できる	分布域の全体を把握できる長期間の情報が利用できる

1.1.2.5 種苗放流実績の把握（種苗放流を実施している魚種についてのみ適用）

種苗放流の効果や生態系へ及ぼす影響などを評価するためのデータを、記録・管理しているかを評価する。

1点	2点	3点	4点	5点
放流実績等の記録はほとんどない		一部の項目、地域、時期については、放流実績等が記録されていない	親魚の由来、親魚数、放流数、放流サイズ、放流場所の大部分は継続的に記録されている	対象資源について、親魚の由来、親魚数、放流数、放流サイズ、放流場所が全て把握され継続的に記録されている

1.1.2.6 天然魚と人工種苗の識別状況（種苗放流を実施している魚種についてのみ適用）

放流効果などを評価するため、標識等により人工種苗と天然種苗を識別し、放流魚の水揚げ尾数を推定できる計画となっているかを評価する。

1点	2点	3点	4点	5点
天然魚と放流魚の識別が出来ない状態である		標識等により人工種苗と天然種苗の識別が可能である		標識等により人工種苗の放流履歴（年、場所等）まで把握可能である

1.1.3 資源評価の方法と評価の客観性

資源評価は、漁業が与える影響に対し漁獲生物資源がどのように変化したか、また、将来の動向を予測するため、漁獲統計資料や各種の調査情報を収集解析することであり、資源（漁業）管理のための情報として非常に重要である(松宮 1996)。資源評価方法、資源評価結果の客観性の 1.1.3.1、1.1.3.2 の 2 項目で評価する。

1.1.3.1 資源評価の方法

資源管理のために資源の状況の評価する手法として大きく、漁業を通じて得られる情報に基づいた評価と、漁業から独立した調査に基づく評価の 2 種類に分類できる。資源評価においては、対象魚種の生物特性、利用可能な情報の種類などにより、これらの中からいずれか適切な手法により実施される。本項目では、まず、いずれの手法で資源評価が実施されているかを判定し、以下の 2 つの基準に基づき、資源評価を実施している方法を推定精度の面から評価する。

対象魚種を漁獲物の年齢組成、相対資源量の指標値、CPUE、漁獲量などの漁業情報に基づいて資源評価をしている場合に本基準により評価する。①コホート解析のように年齢別に資源量を推定する方法、及びプロダクションモデルや DeLury 法のように年齢構成を含まない資源量を推定する方法、②CPUE を用いる方法、③漁獲量を用いる方法や CA

(Consequence Analysis, MSC 2014) など限定的な情報に基づく方法について、解析手法などによる精度も加味して評価する。④漁業から独立した調査とは、対象魚種を調査船による捕獲調査（面積密度法）、卵稚仔調査（卵数法）、目視調査（目視法）、音響学的調査（魚探

法) などの漁業から独立した情報に基づいて資源評価をしている場合に適用する。

評価手法	1点	2点	3点	4点	5点
①				単純な現存量推定の経年変化により評価	努力量情報を加えるなど詳細に解析した現存量推定の経年変化により評価
②			単純なCPUEの経年変化により評価	標準化を行うなど詳細に解析したCPUEの経年変化により評価	
③		一部の水揚げ地の漁獲量経年変化のみから評価または、限定的な情報に基づく評価	漁獲量全体の経年変化から評価または、限定的な情報に基づく評価		
④				分布域の一部での調査に基づき資源評価が実施されている	分布域全体での調査に基づき資源評価が実施されている
	資源評価無し				

1.1.3.2 資源評価の客観性

資源評価において、データや検討の場が適切に公開されていること、資源評価手法について第三者が適切に助言を与えること、それを反映させる仕組みが存在することは、そのプロセスの透明性を確保する上でも重要である（FAO 2009）。資源評価のプロセスにおいて、その透明性を確保するには、評価に用いた情報や評価検討の場が適切に公開されている必要がある。資源評価を行う際にデータと解析過程の情報がどの程度公開され、資源評価を検討する場においても広く出席者の意見が反映されているかどうかを評価する。

さらに、資源評価のプロセスで用いる解析手法について、定期的なレビューや必要に応じて改訂される仕組みの存在は評価結果の信頼性を担保するうえでも重要である。資源評価手法並びに結果の査読が行われ、その結果に基づく修正がなされているかを評価する。

1点	2点	3点	4点	5点
データや検討の場が非公開であり、報告書等の査読も行われていない		データや検討の場が条件付き公開であり、資源評価手法並びに結果については内部査読が行われている		データや検討の場が公開されており、資源評価手法並びに結果については外部査読が行われている

1.1.4 種苗放流効果（種苗放流を実施している魚種についてのみ適用）

第7次栽培漁業基本方針（水産庁 2017a）によれば、放流種苗を成長後に全て漁獲するこ

とを前提に放流を継続する従来の取り組みではなく、栽培漁業が沿岸資源の維持及び回復に確実に寄与するよう親魚を獲り残して再生産を確保する資源造成型栽培漁業を推進することが謳われている。ここでは従来の一代回収型としての栽培漁業（1.1.4.1）、及び資源造成型としての栽培漁業の効果（1.1.4.2）について評価を行う。併せて天然資源への影響（北田2001）についても評価を行う（1.1.4.3）。

1.1.4.1 漁業生産面での効果把握（種苗放流を実施している魚種についてのみ適用）

種苗放流により、一代回収型としての効果判定がなされていること、さらにその効果が認められるかどうかを、混入率や回収率を指標として評価する。

1点	2点	3点	4点	5点
混入率、回収率は調査されていない		一定期間混入率、または回収率が調査されているが、放流効果は顕著とはいえない		一定期間以上混入率または回収率が調査されており、放流効果が顕著に認められる

1.1.4.2 資源造成面での効果把握（種苗放流を実施している魚種についてのみ適用）

種苗放流により、資源回復への貢献が認められるかどうかを評価する。

1点	2点	3点	4点	5点
漁獲物中に人工種苗が成長し親魚になった個体は見られない		漁獲物中に人工種苗が成長し親魚になった個体が時々見られる	漁獲物中に人工種苗が成長し親魚になった個体が常に見られる	人工種苗が再生産に寄与していることが確認されている

1.1.4.3 天然資源に対する影響（種苗放流を実施している魚種についてのみ適用）

人工種苗を放流することにより、天然資源との餌の競合、捕食（共食い）など天然資源への影響が起きた結果、天然資源への置き換わりが起きていないかを評価する。競争者との競合や餌生物に対する捕食は、評価軸2で評価する。

1点	2点	3点	4点	5点
放流魚による天然資源の置き換えについて調査されていない	放流魚による天然資源の置き換えについて調査し、発生が疑われている			放流魚による天然資源の置き換えについて調査し、発生していないことが確認されている

1.2 対象種の資源水準と資源動向

1.2.1 対象種の資源水準と資源動向

資源評価から得られる水準と動向の情報は、対象資源の生物学的側面にとどまらず、社会、経済にも直結する重要な情報である。このため、資源評価結果から得られる資源水準と動向については単一項目として評価する。我が国では Allowable Biological Catch（ABC）算

定のための基本規則を制定し、資源水準と動向を組み合わせた資源評価を実施してきた（水産庁・水産総合研究センター2016）。本評価では、同規則に従い対象資源の資源水準（高位、中位、低位）と動向（増加、横ばい、減少）の組み合わせより、資源状態を評価する。ここで、資源水準とは、過去20年以上にわたる資源量（漁獲量）の推移から「高位・中位・低位」の3段階で区分したもの、動向とは資源量（資源量指数、漁獲量）の過去5年間の推移から「増加・横ばい・減少」に区分したものと定義する。

資源評価報告書など既往の調査などで水準と動向が判定されていない種については、上記定義の情報をを用い、判定する。

1点	2点	3点	4点	5点
低位・減少 低位・横ばい 判定不能、不明	低位・増加 中位・減少	中位・横ばい	高位・減少 中位・増加	高位・増加 高位・横ばい

1.3 対象種に対する漁業の影響評価

1.3.1 現状の漁獲圧が対象資源の持続的生産に及ぼす影響

現状の漁獲圧が対象資源の持続的生産に対して悪影響を与えているか否かを評価する。基本的には、①現状の資源（親魚）量（ B_{cur} ）、 B_{limit} 、現状の漁獲係数（ F_{cur} ）、 F_{limit} の関係から評価し、資源が B_{limit} を上回り、漁獲圧が F_{limit} を下回っている状態が好ましいと考える。

B_{limit} 、 F_{limit} など推定されていない場合、②漁獲量から算定される ABC と現状の漁獲量との関係、または③CA（Consequence Analysis, MSC 2014）により評価する。ABC が算定されていない魚種について②の基準を採用する場合は、ABC 算定のための基本規則の2系を用いて ABC を算出する（水産庁・水産総合研究センター 2016）。

評価手法	1点	2点	3点	4点	5点
①	$B_{cur} \leq B_{limit}$ $F_{cur} > F_{limit}$		$B_{cur} > B_{limit}$ $F_{cur} > F_{limit}$ または $B_{cur} \leq B_{limit}$ $F_{cur} \leq F_{limit}$		$B_{cur} > B_{limit}$ $F_{cur} \leq F_{limit}$
②	$C_{cur} > ABC$			$C_{cur} \leq ABC$	
③	漁業の影響が大きい 不明、判定不能		漁業の影響が小さい		

1.3.2 現状漁獲圧での資源枯渇リスク

資源評価結果の将来予測、シミュレーション等により現状漁獲圧での資源枯渇リスクを評価する。①確率論的な将来予測に基づく場合、②決定論的な将来予測に基づく場合、③希少

性評価による絶滅確率評価に基づく場合を考慮し、リスクの大きさにより評価する。絶滅確率評価結果も可能であれば使用する(水産庁 2017b)。

評価手法	1点	2点	3点	4点	5点
①	資源枯渇リスクが高いと判断される		資源枯渇リスクが中程度と判断される		資源枯渇リスクがほとんど無いと判断される
② ③	資源枯渇リスクが高いと判断される	資源枯渇リスクが中程度と判断される		資源枯渇リスクが低いと判断される	
	判定していない				

1.3.3 資源評価結果の漁業管理への反映

資源評価は、それ自体が最終的な目的ではなく資源管理、漁業管理のための情報を増大させる一環として位置づけられる(松宮 1996)。漁業管理方策策定における資源評価結果の反映状況を、規則と手続きの視点から評価する。

1.3.3.1 漁業管理方策の有無

資源評価結果を漁業管理に反映させる過程で、低位の場合に回復が見込まれる管理方策が提案されているか、中位から低位になった際の措置の有無があるか、親魚量を一定に保つ方策があるか、などの事前に合意された漁獲に関する規則(漁獲制御規則)の有無と、漁業管理施策への反映に関して評価する。ここでは、漁獲制御規則が最初から全く考慮されていない場合と、考慮はされているが社会・経済的な要因などにより現状の漁業管理には取り入れられなかった場合の評価を分けている。

1点	2点	3点	4点	5点
漁業制御規則はない	漁獲制御規則があるが、漁業管理には反映されていない		漁獲制御規則があり、その一部は漁業管理に反映されている	漁獲制御規則があり、漁業管理に十分反映されている。若しくは資源状態が良好なため管理方策は管理に反映されていない。

1.3.3.2 予防的措置の有無

資源評価の実施において、資源量推定の不確実性を考慮して予防的措置を踏まえた検討が行われ、管理施策に反映されているかを評価する。ここでは、予防的措置が最初から全く考慮されていない場合と、考慮はされているが社会・経済的な要因などにより現状の施策には取り入れられなかった場合の評価を分けている。

1点	2点	3点	4点	5点
予防的措置が考慮されていない	予防的措置は考慮されているが、漁業管理には反映されていない		予防的措置は考慮されており、その一部は漁業管理に十分反映されている	予防的措置が考慮されており、漁業管理に十分反映されている

1.3.3.3 環境変化が及ぼす影響の考慮

対象魚種の漁獲や資源状況は、全球的な気候変動や地球温暖化の進行によって大きく影響を受ける。また、漁業以外の要因による沿岸環境の変化など、生息域の変化が対象魚種の分布や資源状態に及ぼす変化も大きいと考えられる。ここでは、環境変化が資源状況や漁獲量の変化に及ぼす影響について、現象が把握され資源管理において十分に考慮されているかどうかについて評価する。

1点	2点	3点	4点	5点
環境変化の影響については、調べられていない	環境変化の影響が存在すると思われるが、情報は得られていない	環境変化の影響が把握されているが、現在は考慮されていない	環境変化の影響が把握され、一応考慮されている	環境変化の影響が把握され、十分に考慮されている

1.3.3.4 漁業管理方策の策定

資源評価結果の漁業管理への反映過程で、管理者のみでなく外部専門家や利害関係者を含めた議論と検討の場があるかという視点から評価する。地方自治体ごとの管理方策、自主的な管理方策なども評価対象とする。

1点	2点	3点	4点	5点
外部専門家や利害関係者の意見は全く取り入れられていない、または、資源評価結果は漁業管理へ反映されていない		内部関係者の検討により、策定されている	外部専門家を含めた検討の場がある	外部専門家や利害関係者を含めた検討の場が機能している

1.3.3.5 漁業管理方策への遊漁、外国漁船、IUU 漁業などの考慮

対象魚種が無視できないレベルで、遊漁による捕獲や外国漁船、IUU 漁業などによる漁獲の影響がある場合、それらを漁業管理方策の提案に反映させることは、適切な資源管理の実施においても重要な課題である。本評価では、漁業管理方策の策定において、遊漁、外国漁船、IUU (Illegal, Unreported and Unregulated) 漁業による漁獲の影響を考慮しているかどうかを評価する。遊漁、外国漁船、IUU 漁業による漁獲がないかまたは無視できる程度である場合も評価する。

1点	2点	3点	4点	5点
遊漁、外国漁船、IUU の漁獲の影響は考慮されていない	遊漁、外国漁船、IUU 漁業による漁獲を考慮した漁業管理方策の提案がなされている	遊漁、外国漁船、IUU 漁業による漁獲を考慮する必要があり、一部に考慮した漁業管理方策の提案がなされている	遊漁、外国漁船、IUU 漁業による漁獲を殆ど考慮する必要がないか、もしくは十分に考慮した漁業管理方策の提案がなされている	遊漁、外国漁船、IUU 漁業による漁獲を考慮する必要がないか、もしくは完全に考慮した漁業管理方策の提案がなされている

引用文献

FAO (2009) Guidelines for the Ecolabelling of Fish and Fishery Products from Marine Capture Fisheries. Revision 1. FAO, Rome, 97pp.

IUCN Standards and Petitions Subcommittee (2014) Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 11. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. (<http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>.)

北田修一 (2001) 栽培漁業と統計モデル分析、共立出版、pp335.

松宮義晴 (1996) 「水産資源管理概論」. 日本水産資源保護協会, 東京, 77pp.

農林水産省 (2015) 水産動物の種苗の生産及び放流並びに水産動物の育成に関する基本方針 (<http://www.jfa.maff.go.jp/j/kikaku/attach/pdf/170202-8.pdf>)

水産庁 (2017a) 第7次栽培漁業基本方針
http://www.jfa.maff.go.jp/j/koho/bunyabetsu/pdf/saibai_kihon_housin_7.pdf

水産庁 (2017b) 海洋生物レッドリストの公表について.
<http://www.jfa.maff.go.jp/j/sigen/20170321redlist.html>.

水産庁・水産総合研究センター (2016) 平成27年度我が国周辺水域の漁業資源管理. 水産庁, 東京, 1938pp.

MSC (2014) MSC Fisheries Certification Requirements and Guidance. Version 2.0. Annex PF., 74-106.

田中昌一 (1998) 「増補改訂版 水産資源学総論」. 恒星社厚生閣, 東京, 406pp