

SH“U”N プロジェクト評価結果

マダラ日本海

Ver 1.0.0s

国立研究開発法人
水産研究・教育機構

本評価報告書は、SH“U”Nプロジェクト評価手順書(ver 2.0.2s)に基づいて作成された。

報告書案作成：2020年3月28日

Stakeholder consultation：2020年4月27日～6月23日

パブリックコメント：2020年8月28日～2020年10月3日

報告書完成：2020年10月8日

執筆者：佐久間 啓・藤原 邦浩・上田 祐司・吉川 茜・岸田 達

目 次

資源の状態.....	1
目的.....	1
評価範囲.....	1
1 対象種の資源生物研究・モニタリング・評価手法	3
1.1 生物学的情報の把握	3
1.1.1 分布と回遊.....	3
1.1.2 年齢・成長・寿命.....	3
1.1.3 成熟と産卵.....	3
1.2 モニタリングの実施体制	4
1.2.1 科学的調査.....	4
1.2.2 漁獲量の把握.....	4
1.2.3 漁獲実態調査.....	5
1.2.4 水揚物の生物調査.....	6
1.3 資源評価の方法と評価の客観性	6
1.3.1 資源評価の方法.....	6
1.3.2 資源評価の客観性.....	7
1.4 種苗放流効果	7
2 対象種の資源水準と資源動向	7
2.1 対象種の資源水準と資源動向	7
3 対象種に対する漁業の影響評価	8
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	8
3.2 現状漁獲圧での資源枯渇リスク	8
3.3 資源評価結果の漁業管理への反映	9
3.3.1 漁業管理方策の有無	9
3.3.2 予防的措置の有無	9
3.3.3 環境変化が及ぼす影響の考慮	10
3.3.4 漁業管理方策の策定	10
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.....	10
引用文献.....	10

資源の状態

目的

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る。資源の評価は、生物の情報、漁業の情報などを総合的に分析することでできるが、水産庁からの委託により水産研究・教育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（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た。ここでは、評価対象となっている資源について、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、などを評価する。

評価範囲

① 評価対象魚種の漁業と海域

2018年の「我が国周辺水域の漁業資源評価」（佐久間ほか 2019）によれば、2017年におけるマダラ日本海系群の漁獲量は2,490トンであった。このうち底びき網が半数近くを占め、3割弱が刺し網、定置網とはえ縄は1割前後であった。対象海域はマダラ日本海系群が分布する石川県沖及び日本海北部とする。

② 評価対象魚種の漁獲統計資料の収集

長期的な漁獲統計は農林水産省により毎年集計されている漁業養殖業生産統計年報として公表されている。1996年以降については、「我が国周辺水域の漁業資源評価」において漁法別の漁獲統計が収集されている。

③ 評価対象魚種の資源評価資料の収集

水産庁の我が国周辺水域漁業資源評価等推進事業の一環として、水産機構が府県の水産試験研究機関等と共同して実施した調査結果をもとに資源評価が実施され、その結果の報告は「我が国周辺水域の漁業資源評価」として印刷・公表されている。

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。

1 対象種の資源生物研究・モニタリング・評価手法

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 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、1.1.1～1.1.3 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。種苗放流を実施している魚種については、④種苗放流に必要な基礎情報も対象とする。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 分布と回遊

本系群は、青森県の日本海側沖合から能登半島周辺の海域にいたる水深 200～400m 前後に広く分布する。産卵期にいくぶん浅い海域に移動するとされるが（三島 1989、水産庁 1989）、回遊・集団構造に関する知見は少ない（菅野ほか 2001）。広域移動を行う個体がいる一方、比較的限られた海域で地域個体群を形成するものもいると考えられている。以上より 3 点を配点する。

1 点	2 点	3 点	4 点	5 点
利用できる情報は少ない	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詳細に含め把握され、精度の高い十分な情報が利用できる

1.1.2 年齢・成長・寿命

本系群は、体長 50cm 台の漁獲加入サイズとなるまで一年で 10cm 以上の早い成長を示し、1 歳で体長 18cm、2 歳で 32cm、3 歳で 44cm、4 歳で 55cm、5 歳で 63cm、8 歳で 81cm に達する（柴田 1994）。寿命は 10 歳と推定されている。以上より 4 点を配点する。

1 点	2 点	3 点	4 点	5 点
利用できる情報は少ない	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

1.1.3 成熟と産卵

雄は体長 40cm 以上、雌は体長 50cm 以上で成熟すると考えられ（中田ほか 1995）、

成熟年齢は 3～4 歳と推察される。産卵期は 1～3 月であり、産卵場は局所的に分布する。その底質は、卵が採集された場所から判断して、泥底、砂泥底、礫砂底、礫底と考えられる（與世田ほか 1992）。また、飼育実験から、産卵は一回の放卵で完了することが報告されている（桜井・吉田 1990）。以上より 4 点を配点する。

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

1.2 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によって、対象魚種の把握並びに資源管理の実施に必要な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、1.2.1～1.2.4 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。種苗放流を実施している魚種については、⑤種苗放流実績の把握、⑥天然魚と人工種苗の識別状況、についても対象とする。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。ここでいう期間の長短とは、動向判断に必要な 5 年間または、3 世代時間（IUCN 2019）を目安とする。

1.2.1 科学的調査

青森県から新潟県にいたる各海域における調査船調査等により、2006 年以降のマダラ 0 歳魚または 1 歳魚の資源量指標値が把握されている（佐久間ほか 2019）。以上より 4 点を配点する。

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

1.2.2 漁獲量の把握

漁獲量は、1980 年代中頃まで 1,700～4,200 トンの間で、1989 年に過去最高の 5,200 トンとなった後 1992～2004 年までは 1,000～2,100 トンの間で、いずれも周期的に変動した（図 1.2.2）。2005 年以降は概ね 3,000 トン前後で推移していたが、2015 年以降減少し、2017 年は 2,500 トンとなった（佐久間ほか 2019）。以上より 5 点を配点する。

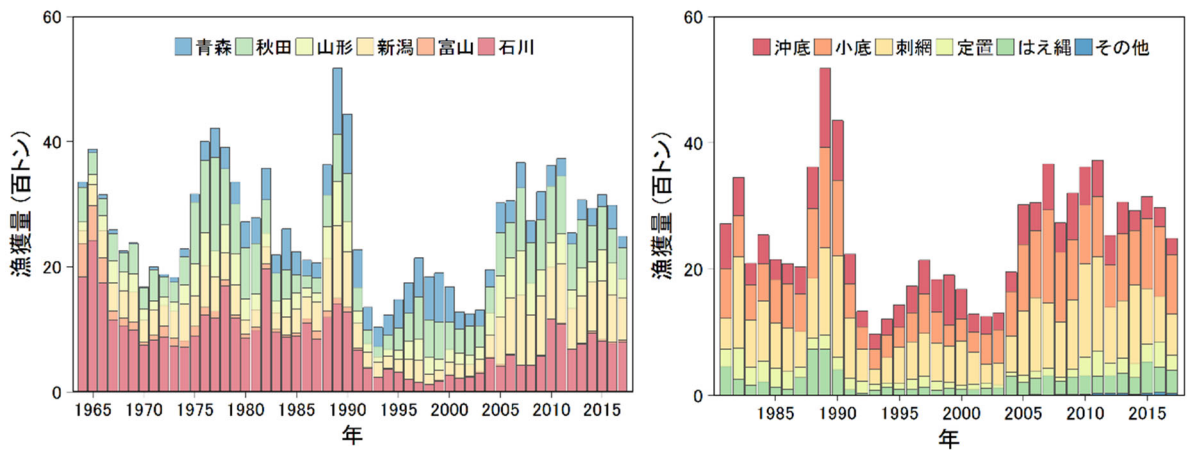


図 1.2.2 県別漁獲量及び漁法別漁獲量

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

1.2.3 漁獲実態調査

沖底小海区区分のうち本系群の範囲に相当する男鹿北部、男鹿南部、新潟沖、能登沖及び加賀沖における有効漁獲努力量は、概ね減少傾向にある(図 1.2.3; 佐久間ほか 2019)。以上より 4 点を配点する。

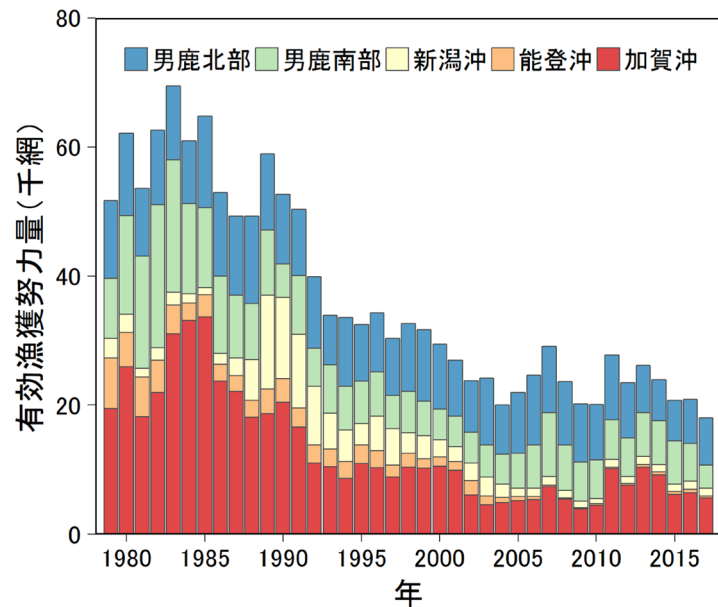


図 1.2.3 沖底の小海區別有効漁獲努力量

1点	2点	3点	4点	5点
利用できる情報はない	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

1.2.4 水揚物の生物調査

本海域では底びき網の漁獲物については山形県において 2000 年以降、刺し網の漁獲物については青森県において 2005 年以降、それぞれ体長測定が行われ、体長組成が得られている（佐久間ほか 2019）。以上より 4 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
利用できる情報はない	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

1.3 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より漁獲生物資源がどのように変化したかを把握し、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を 1.3.1、1.3.2 の 2 項目で評価する。

1.3.1 資源評価の方法

チューニング VPA により、2000～2017 年の年齢別資源尾数及び資源重量を推定した。計算には漁業種類別漁獲統計、漁獲物の体長組成（底びき網及び刺し網）、年齢－体長関係及び体長－体重関係を用いた。自然死亡係数(M)は 0.28 とした(佐久間ほか 2019)。以上より評価手法 1 により判定し、4 点を配点する。

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
⑤	資源評価無	.	.	.	.

1.3.2 資源評価の客観性

水産庁の我が国周辺水域漁業資源評価等推進事業の参画機関である、水産研究・教育機構及び都道府県の水産試験研究機関等ではデータと解析結果を資源評価検討の場であるブロック資源評価会議前に公開している。資源評価の翌年度までにデータを含め、水産庁のホームページにて公開している。報告書作成過程では、複数の有識者に助言協力を仰ぎ、有識者の意見にそった修正がブロックの資源評価会議でなされる。マダラ日本海系群は9月上旬に開催される日本海ブロック資源評価会議でその資源評価案が議論される。資源評価への関心が高まっていることを踏まえ、本会議は一般傍聴を認めており、パブリックコメントも受付けている。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。以上より5点を配点する。

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

1.4 種苗放流効果

本種については、大規模な種苗放流は行われていないため、本項目は評価しない。

2 対象種の資源水準と資源動向

2.1 対象種の資源水準と資源動向

親魚量及び資源量から、資源水準及び動向を、それぞれ判断した。資源水準の区分を2000～2017年の親魚量の最高値（2005年、8,000トン）とBlimit（3,600トン）の間を3等分する境界とした（図2.1右）。2017年の親魚量は7,800トンであり、高位と判断した。資源動向は、最近5年間（2013～2017年）の資源量の推移から、増加と判断した（図2.1左）（佐久間ほか2019）。以上より5点を配点する。

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

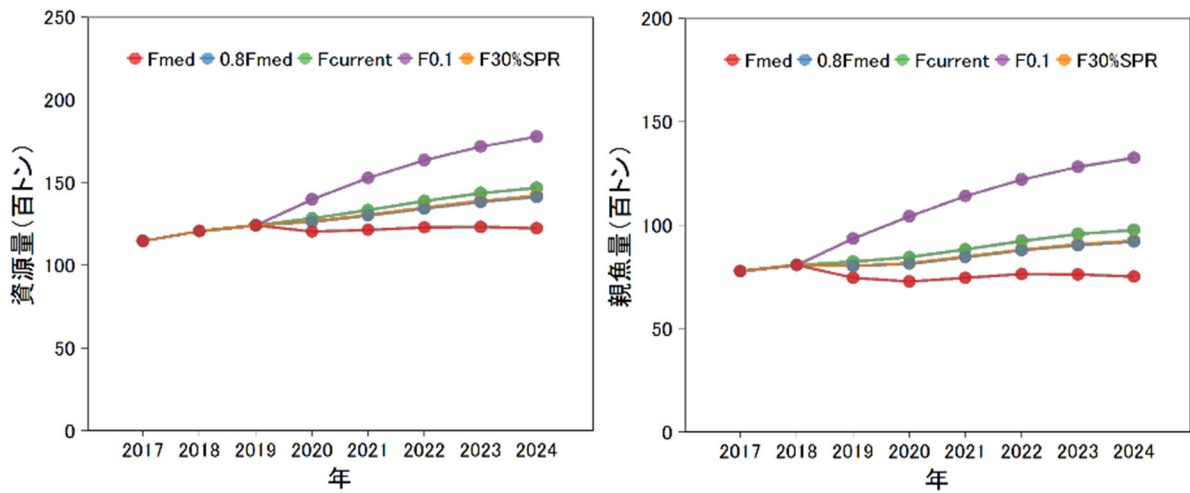


図 2.1 資源量及び親魚量

3 対象種に対する漁業の影響評価

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($F_{current}=0.36$)は $F_{limit}(F_{med}=0.49)$ よりも低いため(佐久間ほか 2019)、持続的生産に影響はないと判断される。以上より評価手法 1 により 5 点を配点する。

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	.	漁業の影響が小さい	.	.
④	不明、判定不能	.	.	.	.

3.2 現状漁獲圧での資源枯渇リスク

現状の漁獲圧が続いた場合、2024 年の資源量、親魚量ともに増加すると予測されるため(図 3.2; 佐久間ほか 2019)、資源枯渇のリスクは低いと判断される。以上より評価手法 2 により判定し、4 点を配点する。

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
②③	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	.
④	判定していない	.	.	.	.

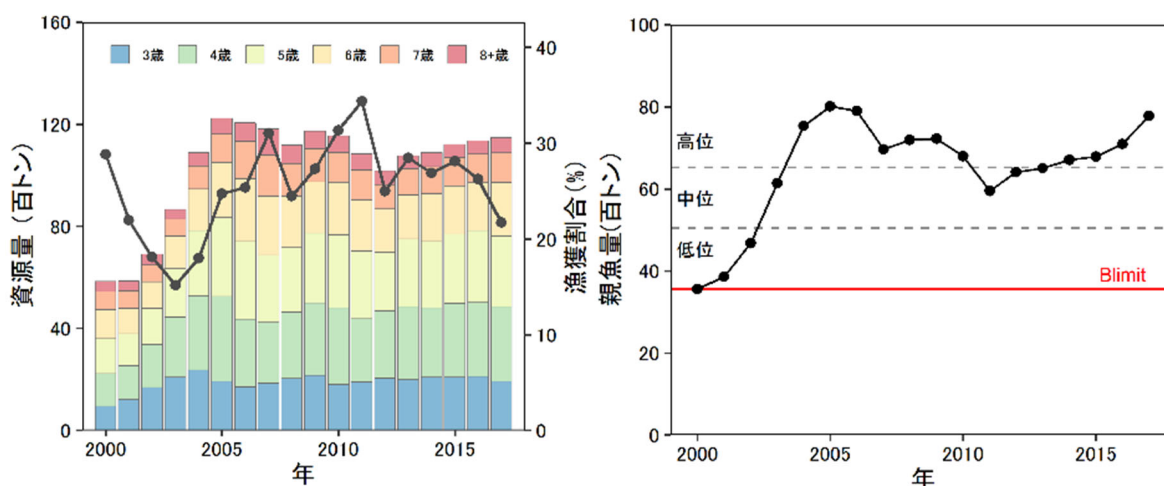


図 3.2 資源量 (左) と親魚量 (右) の将来予測 (佐久間ほか 2019)

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。

3.3.1 漁業管理方策の有無

資源評価結果を受けて ABC は設定されるが、その値は漁業管理方策には反映されていない。以上より 2 点を配点する。

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

3.3.2 予防的措置の有無

我が国の資源管理のための漁獲方策 (harvest control rule) では、管理基準設定に際し不確実性を考慮した管理基準が設定されているが、施策には反映されていない。以上より 2 点を配点する。

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

3.3.3 環境変化が及ぼす影響の考慮

新規加入量の変動に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。以上より 2 点を配点する。

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

3.3.4 漁業管理方策の策定

本系群は、産卵期の成魚が主な漁獲対象であり、若齢魚への漁獲圧は、他系群と比べて低いと判断されており（後藤ほか 2017）、特段の漁業管理方策は策定されていない。以上より 1 点を配点する。

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

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

平成 20 年度遊漁採捕量調査報告書（水産庁 2008）によると、2008 年のマダラ日本海系群における遊漁での採捕量は 172 トンであるが、遊漁による影響は小さいと考えられ資源管理方策には考慮されていない。また、外国漁船及び IUU 漁業による漁獲は確認されていない。以上より 4 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
遊漁、外国漁船、IUU など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る、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あるか、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

後藤常夫・藤原邦浩・上田祐司・佐久間啓 (2017) 平成 28(2016)年度マダラ日本海系群

- の資源評価. 平成 28 年度我が国周辺水域の漁業資源評価 第 2 分冊, 986-1024.
- IUCN Standards and Petitions Subcommittee (2019) Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 14. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee.
- 菅野泰次・上田祐司・松石 隆 (2001) 東北地方および北海道太平洋側海域におけるマダラの系群構造. 日水誌, 67, 67-77.
- 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
- 三島清吉 (1989) 日本周辺におけるマダラ(*Gadus macrocephalus* TILESIIUS)の資源とその生物学的特性. INPFC 研報, 42, 172-179.
- 中田凱久・早川 豊・佐藤恭成 (1995) まだらの生態と資源に関する研究 (まだら資源高度利用管理技術開発研究). 平成 5 年度 青森県水産試験場事業報告, 170-174.
- 佐久間啓・藤原邦浩・上田祐司・吉川 茜 (2019) 平成 30 (2018) 年度マダラ日本海系群の資源評価. 平成 30 年度我が国周辺水域の漁業資源評価 第 2 分冊, 1115-1153.
- 桜井泰憲・吉田英雄 (1990) 我が国におけるマダラ資源とその生態. 水産技術と経営, 40-54.
- 柴田 理 (1994) 地先資源漁場形成要因研究事業 (マダラの生態と資源に関する研究). 平成 5 年度 秋田県水産振興センター事業報告書, 103-111.
- 水産庁 (1989) 我が国漁獲対象魚種の資源特性(II). 水産庁研究部, 1-96.
- 水産庁 (2008) 平成 20 年度遊魚採捕量調査報告書 <http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?lid=000001055630>
- 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.
- 與世田兼三・広川 潤・長倉義智・有瀧真人・小林真人 (1992) 石川県能登島周辺海域におけるマダラ成魚の成熟状況と卵・稚仔魚の分布. 栽培技研, 21, 21-30.