

SH“U”N プロジェクト評価結果

マダラ北海道日本海

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 2.0.4s)に基づいて作成された。

報告書案作成：2020年11月25日

Stakeholder consultation：2020年11月30日～2021年1月8日

パブリックコメント：2021年3月23日～2020年4月18日

報告書完成：2021年4月20日

執筆者：千村 昌之・境 磨・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.....	5
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.....	9
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	11

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

北海道日本海において、マダラは沖合底びき網漁業1 そうびき(以下、沖底)に加えて刺網漁業(以下、刺網)、はえ縄、底建網等の沿岸漁業によって漁獲される。ほぼ周年漁獲されるが、冬～春季に漁獲量が多い。沖底の大部分は100トン以上のかけまわし船である(千村ほか 2020)。

② 評価対象魚種の漁獲統計資料の収集

北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計及び北海道水産現勢において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

水産庁の水産資源調査・評価推進委託事業の一環として、水産研究・教育機構(以下、水産機構)が都道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等の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

北海道日本海からサハリン西岸にかけての沿岸及び陸棚斜面域に分布すると報告されているが(三島 1989)、詳細には不明な点も残っていることから 2 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	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

寿命は 10 歳以上で、道北日本海における年齢別平均尾叉長は 3 歳で 41cm、4 歳で 51cm、5 歳で 61cm、6 歳で 65cm、7 歳で 68cm であり、道西日本海における年齢別平均尾叉長は 2 歳で 33cm、3 歳で 53cm、4 歳で 59cm、5 歳で 65cm、6 歳で 70cm、7 歳で 74cm である(星野ほか 2017)。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

産卵場は分布域全体に散在し、産卵親魚は沖合から沿岸へ移動して産卵を行う(水産

庁研究部 1986, 三島 1989)。産卵期は12月～翌年3月下旬で、50%成熟体長は雄が50cm、雌が53cmである(北海道区底曳資源研究集団 1960, 三宅・中山 1987, 北海道水産林務部水産局漁業管理課・北海道総合研究機構水産研究本部 2020)。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

スケトウダラを対象とした現存量調査の着底トロールで混獲され、資源のいくつかの項目の経年変化が把握できる(千村ほか 2020)。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

漁獲量は経年的に把握されており、図 1.2.2 に示すように、1992 年漁期の 1.22 万トン
を最高に減少した。2011、2012 年漁期に増加したが、その後減少して 2014 年漁期は過
去最低の 2,513 トンであった。2015 年漁期以降再び増加して、2018 年漁期の漁獲量は
前年漁期を大きく上回
る 1.16 万トンであった
(千村ほか 2020)。以上
より 5 点を配点する。

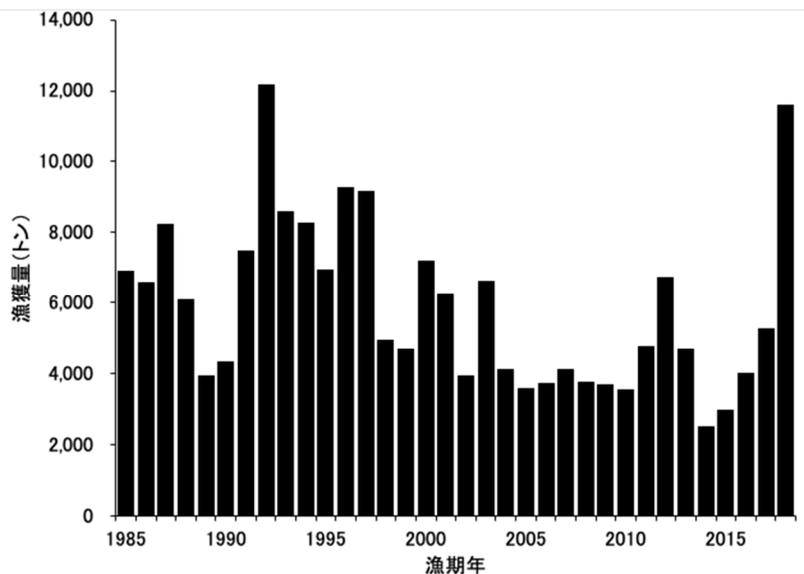


図1.2.2 北海道日本海に
おけるマダラの漁獲量

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

沖底の大部分は 100 トン以上のかげまわし船であり、図 1.2.3 に示すように、漁獲努力量(マダラの有漁網数)は 2000 年代に入ってから減少して、2015 年漁期は過去最低の
4,200 網であった。その後やや
増加して、2018 年漁期は
5,600 網であった(千村ほか
2020)。以上より 5 点を配点す
る。

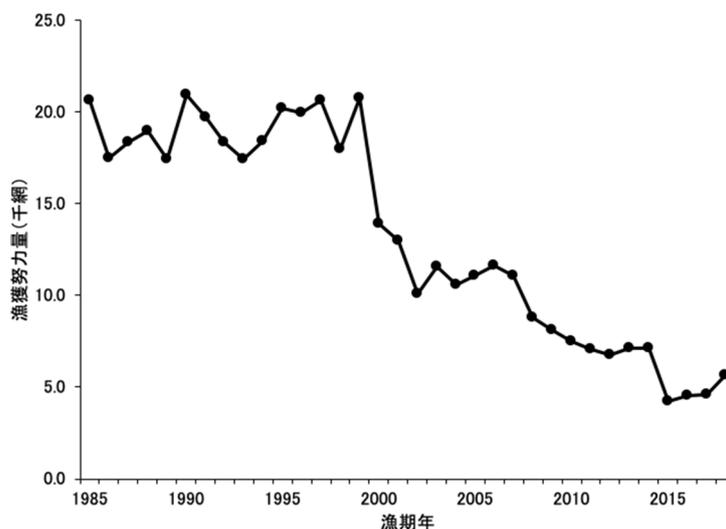


図1.2.3 北海道日本海のマダラ
に対する沖底(かけまわし100ト
ン以上)の漁獲努力量

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

対象海域の主要な市場で、体長・体重・年齢・成熟データ収集のための調査が北海道や水産機構等によって実施されている(千村ほか 2020)。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

100トン以上の沖底かけまわし船によるマダラの有漁操業のCPUEに基づいて資源状態を判断した(千村ほか 2020)。以上より評価手法2により判定し、3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

水産庁の水産資源調査・評価推進委託事業の参画機関である、水産機構及び都道府県の水産試験研究機関等は解析及びデータ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。資源評価報告書は使用したデータを含めて年度末までにホームページで公開している。報告書作成過程では、複数の有識者による助言協力を仰ぎ、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。マダラ北海道日本海は9月上旬に開催される北海道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、本会議は公開されており、一般傍聴も受け付けている。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ことから、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

資源水準は、過去34年間(1985～2018年漁期)の沖底CPUEの平均値を50として各年のCPUEを指標値(資源水準値)化し、65以上を高位、35以上65未満を中位、35未満を低位とした(千村ほか2020)。図2.1に示したように、2018年漁期の資源水準値は230であり、資源水準は高位と判断した。資源動向は、直近5年間(2014～2018年漁期)の沖底

CPUE の推移に基づいて増加と判断した。以上より5点を配点する。

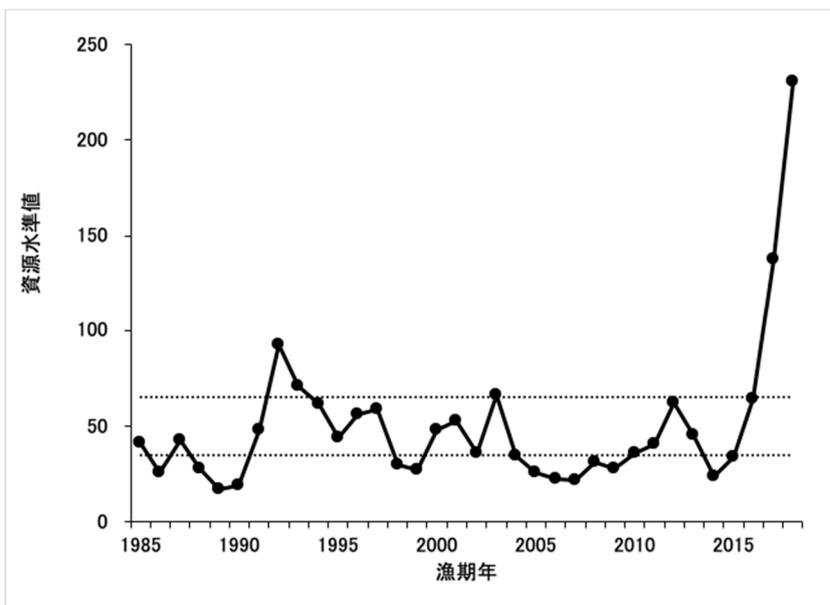


図2.1 北海道日本海のマダラの資源水準値

評価手法	1点	2点	3点	4点	5点
①	限界管理基準値以下	目標管理基準値～限界管理基準値・減少	目標管理基準値～限界管理基準値・横ばい	目標管理基準値～限界管理基準値・増加	目標管理基準値以上
②	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

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

漁獲量は2015年漁期以降増加して、2018年漁期の漁獲量は前年漁期を大きく上回る1.16万トンであった。資源量指標値である沖底CPUEは2015年漁期以降増加して、2018年漁期は過去最高の811kg/網であった(千村ほか2020)。現状の漁獲量(2018年漁期漁獲量)はABCを上回っている。ただし、直近5年間(2014～2018年)を見ると、漁獲量の急激な増加が始まる前の2014、2015、2016年はABCが実漁獲量を上回っている。以上より評価手法3により判定し、2点を配点する。

評価手法	1点	2点	3点	4点	5点
①	$SB_{cur} \leq SB_{target}$ $F_{cur} > F_{msy}$	.	$SB_{cur} > SB_{target}$ $F_{cur} > F_{msy}$ または $SB_{cur} \leq SB_{target}$ $F_{cur} \leq F_{msy}$	.	$SB_{cur} > SB_{target}$ $F_{cur} \leq F_{msy}$
②	$B_{cur} \leq B_{limit}$ $F_{cur} > F_{limit}$	.	$B_{cur} > B_{limit}$ $F_{cur} > F_{limit}$ または $B_{cur} \leq B_{limit}$ $F_{cur} \leq F_{limit}$	.	$B_{cur} > B_{limit}$ $F_{cur} \leq F_{limit}$

③	$C_{cur} > ABC$	.	.	$C_{cur} \leq ABC$	.
④	漁業の影響が大きい	.	漁業の影響が小さい	.	.
⑤	不明、判定不能	.	.	.	.

3.2 現状漁獲圧での資源枯渇リスク

本種については、現状漁獲圧での資源枯渇リスクを評価していないが、日本海系群と太平洋北部系群に関する希少性評価結果から、本海域の3世代時間(18.4年)以内の絶滅確率は 4.73×10^{-243} である(水産庁 2017)。現状の漁獲圧において資源が枯渇するリスクは極めて低いと考えられる。評価手法3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	.	.	.	.

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

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

1点	2点	3点	4点	5点
漁獲制御規則はない	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管理規則(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

資源変動は生活史初期に経験する水温や餌密度など、さまざまな環境の影響を受けていると考えられるが詳細は不明である。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

資源評価結果は、国の定める資源管理指針に参照されていることから2点とする。

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

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

サハリン西岸水域でロシア漁船による漁獲があるが、詳細な漁獲情報がないため、ロシアの漁獲を加味した資源解析は行われていない。遊漁による漁獲は無視できる程度に少なく、IUU 漁業による漁獲もほとんど存在しないと考えられる。全体として遊漁、外国漁船、IUU 漁業等を考慮する必要は少ないと考えるが、不確実な部分もあるため3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に向けた努力がなされている	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

- 千村昌之・境 磨・石野光弘・濱津友紀 (2020) 令和元(2019)年度マダラ北海道日本海の資源評価. 水産庁・水産機構 <http://abchan.fra.go.jp/digests2019/details/201931.pdf>
- 千村昌之・山下夕帆・境 磨・石野光弘・千葉 悟・濱津友紀 (2020) 令和 2(2020)年度スケトウダラ日本海北部系群の資源評価、水産庁・水産機構 http://www.fra.affrc.go.jp/shigen_hyoka/SCmeeting/2019-1/detail_suketou_n_20201014.pdf
- 北海道区底曳資源研究集団 (1960) タラ. 北海道中型機船底曳網漁業, 北海道機船漁業協同組合連合会, 札幌, 63-64.
- 北海道水産林務部水産局漁業管理課・北海道立総合研究機構水産研究本部 (2020) マダラ オホーツク海海域. 北海道水産資源管理マニュアル 2019 年度,12.
- 星野昇・田中伸幸・本間隆之・鈴木祐太郎 (2017) 北海道周辺海域におけるマダラの年齢組成(資料). 北水試研報, 92, 33-42. <https://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2010920249.pdf>
- 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. https://nc.iucnredlist.org/redlist/content/attachment_files/RedListGuidelines.pdf
- 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. 北太平洋漁業国際委員会研究報告, 42, 172-179.
- 三宅博哉・中山信之 (1987) 日本海武蔵堆海域におけるマダラの成熟体長と産卵期. 北水試月報, 44, 209-216.
- 水産庁 (2017) 海洋生物の希少性評価(マダラ) <https://www.jfa.maff.go.jp/j/signen/attach/pdf/20170321redlist-34.pdf>
- 水産庁研究部 (1986) 底びき網漁業資源, 234 pp.
- 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