

SH“U”N プロジェクト評価結果

アカガレイ日本海

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30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：藤原 邦浩・上田 祐司・八木 佑太・吉川 茜・佐久間 啓・久保田 洋・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.....	4
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	8
2.1 対象種の資源水準と資源動向	8
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

2016年の「我が国周辺水域の漁業資源評価」によれば、2015年における日本海系群の漁獲量は4,945トンであった。このうち沖底が6割以上を占め、約3割が小底、刺網はわずかであった。対象海域はアカガレイ日本海系群が分布する日本海西区および日本海北区とする。

② 評価対象魚種の漁獲統計資料の収集

本種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では扱われたのは2007年以降であり、2006年以前は原則として各府県における集計値を使用している。1999年以降については「我が国周辺水域の漁業資源評価」において漁獲統計が収集されている。努力量は沖底漁獲成績報告書から収集している。

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

日本海では150～900mの水深帯に分布する。成長段階ごとに分布水深が異なり、さらに成魚は季節的に水平および浅深移動も行う（永澤 1993、内野ほか 1997、山崎ほか 1999、廣瀬ほか 2002）。2～4月に水深180～200mに産卵場を形成し、産卵期終了後もしばらくは産卵場付近に留まるが、6月下旬頃より深場への移動を始める（廣瀬・南 2003）。晩秋には、深場から浅場の産卵場へと移動を始める（永澤 1993）。標識放流の結果に基づき、若狭沖から但馬沖以西への成魚の移動が報告されている（内野ほか 1997）。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	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

2歳で14cm前後、5歳では20cm前後、10歳では雄が23cm前後、雌は30cm前後となる。2011年の調査で確認された最高齢は、雄19歳、雌24歳であり、寿命はおおよそ20歳と考えられる（藤原ほか 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

50%成熟体長は、雄で17cm、雌で25cmである（藤原ほか 2009）。産卵期は2～4月で、産卵場は分布域のうち浅い水深180～200m付近に局所的に形成される。繁殖期間中、雄は性的活性を長く保ち、長期間産卵場に留まる（山崎ほか 1999）。一方、雌は水深250m前後から順次産卵に加わり、産卵後速やかに220m以深に移動するため、産卵場では常に雄が多く分布する。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

日本海西部海域では5～6月に水深190～550mにおいて調査船による着底トロール調査を行っているほか、石川県沖、京都府沖および兵庫県沖において新規加入量調査を行っている（藤原ほか 2019）。本海域を沖底小海区と同様の8海区（浜田沖はさらに東西に分けた）と、3水深帯（190～300, 300～400, 400～550m）に区分し、約140調査点の雌雄別の採集尾数より、面積密度法を用いて資源量を推定している。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

沖底（1 そうびき）の漁獲量は、1981年をピークに、1992年まで大きく減少した。以後は低い水準で推移したが、2004～2008年に増加し、その後は横ばいである。全漁業種の漁獲量は1991年以降増加し、1997～2005年は3,000トン台で推移した。2006年以降再び増加し、2011年には6,000トンを超えたが、以後は減少し、2017年は4,453トンであった（藤原ほか 2019）。以上より5点を配点する。

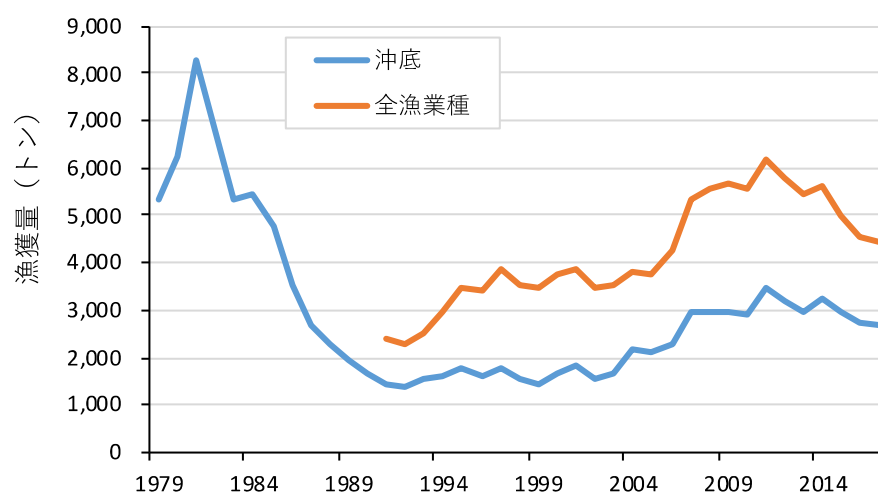


図 1.2.2 漁獲量の推移

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（1 そうびき）の有効漁獲努力量は、1980年代後半には30万回を超えていたが、その後減少し、1990年代半ばには約20万回となった。2000年代に入っても減少を続け、近年は最低の水準である。直近5年間（2010年以降）では、2011年と2012年にやや増加したものの、2013年から減少し、2017年は過去最低の13.8万回であった（藤原ほか 2019）。以上より5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

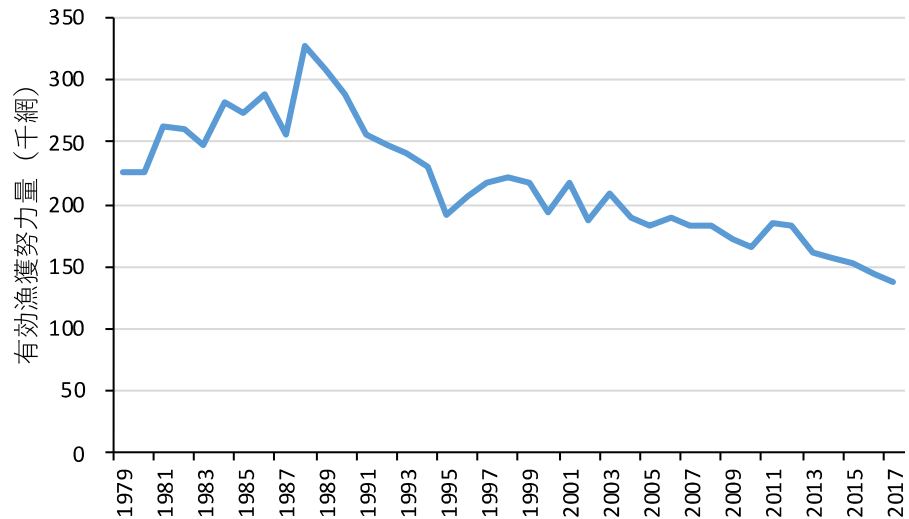


図 1.2.3 沖合底びき網の有効漁獲努力量

1.2.4 水揚げ物の生物調査

2000年頃から日本海西部の主要港における体長測定を行い、水揚げ物組成を把握している（藤原ほか 2019）。石川県と鳥取県および島根県は水揚げ物の全長規制を行っており、日本海における水揚げ物の主体は雌で体長 25cm 以上、雄で 20cm 以上である。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

漁業の主体である沖底の資源密度指数を用いて資源水準および資源動向を判断した。また、生物情報収集調査から漁獲状況を、トロール調査から年齢組成を、新規加入量調査から加入状況を推察した（藤原ほか 2019）。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	.	.	.	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、国立研究開発法人水産研究・教育機構および都道府県の水産試験研究機関等は解析およ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。アカガレイ日本海系群は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、本会議は公開し一般傍聴を受け付けている。また、パブリックコメントの受け付けもしている。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

沖底（1 そうびき）の資源密度指数を用い、1979年以降の最高値レベルである30を三等分し、20を高位と中位の境、10を中位と低位の境とした。直近5年間（2013～2017年）の資源密度指数は、高位と中位の境界付近で推移して、2017年は19.6となった。資源水準は中位、動向は横ばいと判断した（藤原ほか2019）。以上より3点を配点する。

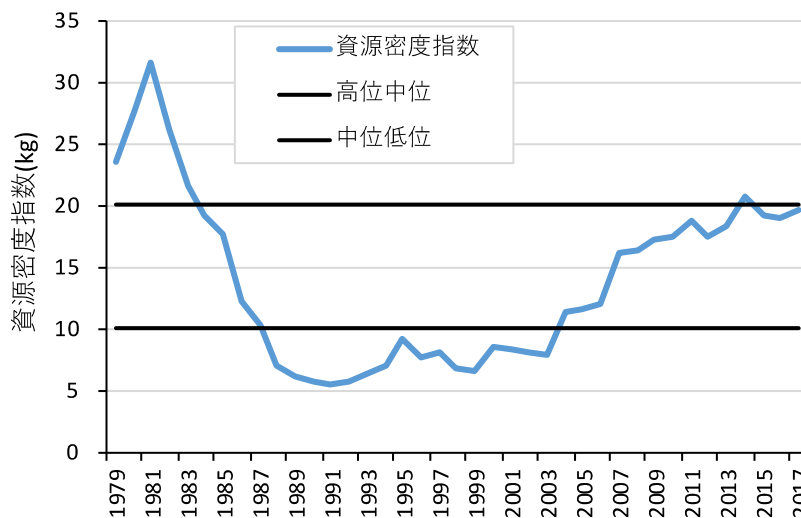


図 2.1 沖底の資源密度指数の推移

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

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

Blimit や Flimit、Fcurrent は計算されていない。直近5年の資源評価結果では、漁獲量がABC以下であったのは2年、上回ったのは3年である。以上より評価手法2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	$B_{cur} \leq B_{limit}$ $F_{cur} > F_{limit}$	.	$B_{cur} > B_{limit}$ $F_{cur} > F_{limit}$ 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

希少性評価結果から、本系群の3世代時間（33年）以内の絶滅確率は 6.62×10^{-50} 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。以上より評価手法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

資源評価で提示されるABCに基づく漁獲量管理はなされていないが、資源評価結果は日本海西部あかがれい・ずわいがに広域資源管理検討協議会により漁獲努力量削減方策に反映されている(水産庁 2019)。以上より3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

新規加入量の変動等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

水産庁が平成14(2002)年度から実施した資源回復計画により、加賀沖以西で保護区域の拡大や保護礁の増設ならびに新たな休漁期間の設定等の漁獲努力量削減措置がなされた(水産庁 2002)。そして、生息環境整備のための海底清掃、海底耕耘、網目拡大や改良漁具(二段式分離選択網)の導入等も取り組まれてきた。資源回復計画は平成23(2011)年度で終了したが、同計画で実施されていた措置は、平成24(2012)年度以降、新たな枠組みである資源管理指針・資源管理計画のもとで継続されている。石川県と鳥取県および島根県は水揚げ物の全長規制を行っている。以上より3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

遊漁、外国船、IUU 漁業等の影響はないと考えられる。以上より5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

- 藤原邦浩・廣瀬太郎・宮嶋俊明・山崎 淳 (2009) 京都府沖合におけるアカガレイ *Hippoglossoides dubius* 雌の成熟体長の小型化. 日水誌, 75, 704-706.
- 藤原邦浩・上田祐司・佐久間啓・後藤常夫 (2017) 平成 28(2016)年度アカガレイ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, 1782-1798.
- 藤原邦浩・上田祐司・八木佑太・吉川 茜・佐久間啓・久保田洋 (2019) 平成 30(2018)年度アカガレイ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, 1969-1990.
- 廣瀬太郎・永澤 亨・白井 滋・南 卓志 (2002) 夏季の山陰・北陸海域におけるアカガレイの分布. 平成 14 年度日本水産学会大会講演要旨集, 34.
- 廣瀬太郎・南 卓志 (2003) 西部日本海における産卵期終了後のアカガレイの水深帯別分布. 平成 15 年度日本水産学会大会講演要旨集, 58.
- 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.
- 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
- 永澤 亨 (1993) 山陰海域におけるアカガレイの産卵場. 漁業資源研究会議北日本底魚部会報 26, 19-25.
- 水産庁 (2002) 日本海西部あかがれい(ずわいがに)資源回復計画
https://www.jfa.maff.go.jp/j/suisin/s_keikaku/pdf/akagarei.pdf 2020/03/18
- 水産庁 (2017) 海洋生物の希少性評価(アカガレイ)
<http://www.jfa.maff.go.jp/j/sigen/attach/pdf/20170321redlist-53.pdf>
- 水産庁 (2019) 日本海西部あかがれい・ずわいがにの広域資源管理について
https://www.jfa.maff.go.jp/j/suisin/s_kouiki/nihonkai/attach/pdf/index-125.pdf 2020/03/18
- 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.
- 内野 憲・藤田眞吾・戸嶋 孝 (1997) 京都府沖合海域のアカガレイの生態に関する研究-III. 標識放流からみたアカガレイの移動. 京都海洋センター研報, 19, 7-13.
- 山崎 淳・大木 繁・内野 憲・葭矢 護 (1999) 京都府沖合海域のアカガレイの生態に関する研究-IV. 産卵期の分布様式. 京都海洋センター研報, 21, 1-7.