

イカナゴ宗谷海峡 1. 資源の状態

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 水産研究・教育機構 公開日: 2025-03-26 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 濱津, 友紀, 河村, 眞美, 境, 磨, 岸田, 達 メールアドレス: 所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2013987

1. 資源の状態

概要

対象種の資源生物研究・モニタリング(1.1)

イカナゴ類宗谷海峡の生物学的情報については、3種のうち主にイカナゴの年齢・成長・寿命や成熟・産卵に関する知見はあるものの、3種の分布・回遊など、不明な点が多い(1.1.1 2.7点)。モニタリングの実施体制については、漁獲量や漁獲努力量、漁獲物の月別体長組成が着実にモニターされているほか、DNA分析による種判別も試みられている(1.1.2 3.3点)。資源評価については、沖合底びき網漁業(以下、沖底)の標準化 CPUE により資源状態が判断されており、資源評価結果は公開の会議で外部有識者を交えて検討され毎年公表されている(1.1.3 4.5点)。

対象種の資源水準と資源動向(1.2)

過去 25 年間(1996～2020 年)の沖底の標準化 CPUE の推移から資源水準は低位、最近 5 年間(2016～2020 年)の沖底の標準化 CPUE の推移から資源動向は減少と判断した(1.2.1 1点)。

対象種に対する漁業の影響評価(1.3)

日本水域とロシア水域にまたがって分布しており、ロシア水域での漁業情報が不足しているため、現状の漁獲圧が対象資源の持続的生産に及ぼす影響は不明であり、現状漁獲圧での資源枯渇リスクは判定していない(1.3.1 1点、1.3.2 1点)。現在は関係者の検討により、「我が国の海洋生物資源の資源管理指針」のもと、資源回復計画で実施した漁獲努力量削減の取り組みを継続しているが、予防的措置は考慮されておらず、環境変化の影響については調べられていない。また、遊漁、外国漁船、IUU の漁獲の影響は考慮されていない(1.3.3 2.2点)。

評価範囲

① 評価対象魚種の漁業と海域

2021 年度の「我が国周辺水域の漁業資源評価」(濱津ほか 2022)によれば、2020 年の宗谷海峡におけるイカナゴ類の漁獲量は 4,277 トンであるが、このうち沖底による漁獲は 4,148 トンで、全体の 97%を占めた。対象海域はイカナゴ類の分布域である宗谷海峡周辺海域とする。

② 評価対象魚種の漁獲統計資料の収集

漁獲統計は水産庁北海道漁業調整事務所と水産研究・教育機構(以下、水産機構)水

産資源研究所水産資源研究センターにより毎年集計され、北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計年報として公表されている(境ほか 2021)。

③ 評価対象魚種の資源評価資料の収集

水産庁の資源調査・評価推進事業の一環として、水産機構が北海道立総合研究機構稚内水産試験場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。

⑥ 評価対象魚種に関する種苗放流事業の有無

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、1.1.1.1～1.1.1.4 の 4 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。

1.1.1.1 分布と回遊

宗谷海峡には、イカナゴ、オオイカナゴ、及びキタイカナゴの 3 種が分布する。キタイカナゴはイカナゴよりも北方に生息するが(三宅 2003)、オオイカナゴとともに分布の詳細は不明である。3 種の回遊についてはよく分かっていない。宗谷海峡におけるイカナゴ類の分布と回遊については利用可能な情報が少ないことから、2 点とする。

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

1.1.1.2 年齢・成長・寿命

イカナゴ仔魚の成長量は寿都、島牧沿岸では 1 日当たり 0.5～0.8 mm。満 1 歳から 6 歳までの体長は、宗谷海峡のイカナゴの場合、それぞれ 14、17、19、21、22、23 cm である。寿命は 7 年以上。オオイカナゴの成長もほぼ同様である(堀本ほか 2018)。キタイカナゴの詳細は不明である。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	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

イカナゴ、キタイカナゴともに、多くが満 3 歳で成魚となる。宗谷海峡のイカナゴの産卵期は4～5月、キタイカナゴは12月～翌年1月である。群れをなし一度に放卵、放精を行うので、ニシンの産卵では群来と呼ばれる、精液で海面が白く濁る現象が見られる。1産卵期間中に雌1個体が産み出す卵は合計1,000～10万粒である。宗谷海峡のイカナゴでは水温4℃の場合、受精から42日で孵化する(三宅2003)。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

1.1.1.4 種苗放流に必要な基礎情報

本資源の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。

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よ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、1.1.2.1～1.1.2.6の6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水揚げ物の生物調査、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 2022)を目安とする。

1.1.2.1 科学的調査

経年的なDNA分析により、漁獲物中のイカナゴ類各種の構成割合の推定が試みられている(稚内水産試験場2020)。このことから、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	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

本資源の漁獲量は、我が国漁船分については、1980年から把握されている(濱津ほか2022)。沖底の漁獲量は、1982年以降減少傾向を示し、1987年には1.2万トンに落ち込んだが、その後増加に転じ、1995年には5.2万トンに回復した(図1.1.2.2)。2000年以降に再び漁獲量は減少し、2006年に3.1万トンに増加したものの、2010年までは1.0万～2.2万トンの低い水準で推移した。2011年以降の漁獲量は1.0万トンを下回り、2014年に過去最低の429トンに減少したが、その後増加し、2020年は4,148トンであった。沿岸漁業の漁獲量は、沖底と比較して少ない。1980年代後半～1990年代中ごろは1,400～5,600トン程度の漁獲量であったが、2000年以降は50～1,200トンと低い水準となった。2014年に過去最低の14トンに減少したものの、その後増加して、2020年には129トンとなった。沖底と沿岸漁業を合わせた総漁獲量は、2014年には過去最低の443トンに減少したが、その後増加し、2020年は4,277トンであった。以上より、3点を配点する。

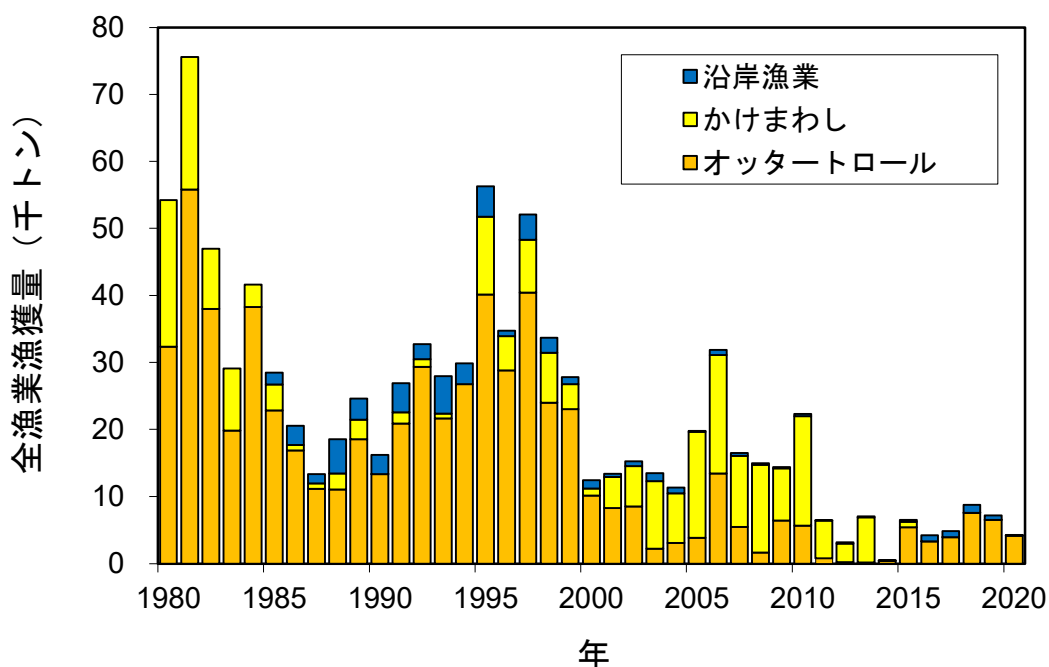


図 1.1.2.2 漁獲量の推移

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

1.1.2.3 漁獲実態調査

本資源の漁獲努力量として、沖底の有漁網数(イカナゴ類の漁獲があった曳網数)が、1980 年から把握されている(濱津ほか 2022)。漁獲の主体を占めるオホーツク海海域での沖底の漁獲努力量(有漁網数)は、1980 年代以降減少傾向を示した(図 1.1.2.3)。そのうちオッタートロールの漁獲努力量は、1986～2001 年は 900～1,800 網程度であったが、2002 年に減少し、2011 年まで概ね 200～700 網程度の低い水準で推移した。2013 年に過去最低の 56 網に減少して以降はやや増加して、2020 年は 383 網であった。かけまわしの漁獲努力量は、1982 年に 6,322 網に増加したが、1983 年以降減少し、1994 年には 0 網となった。その後、概ね 1,000 網前後で推移したものの、2012 年から減少傾向に転じた。2014 年以降はかけまわしの操業海域に漁場が形成されず(稚内水産試験場 2018)、2017 年に 2 網まで減少したが、その後わずかに増加して、2020 年は 5 網であった。これら漁獲努力量を用いて算出した CPUE にもとづき資源状態が評価されている。以上より 4 点を配点する。

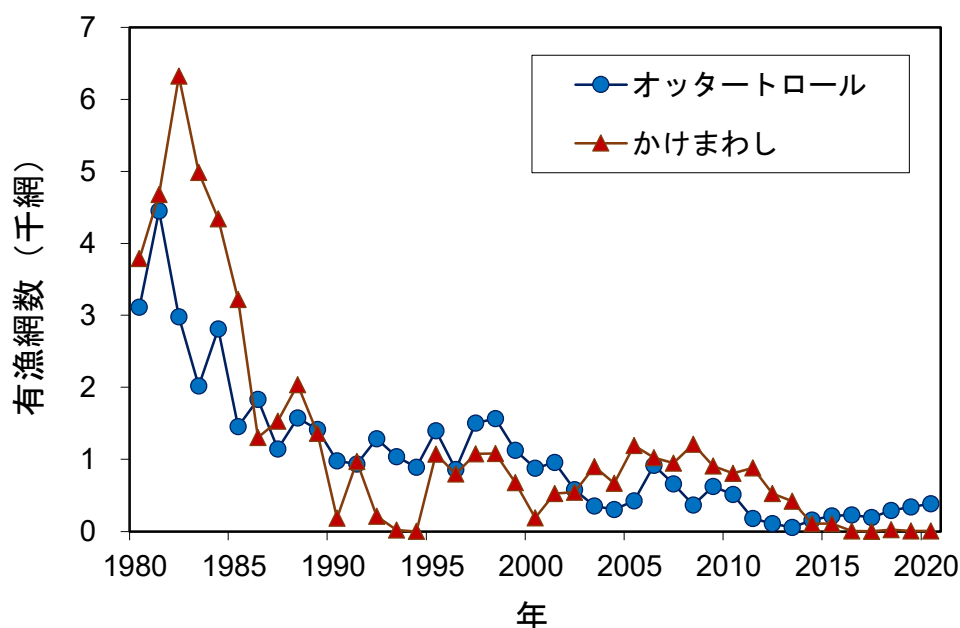


図 1.1.2.3 努力量の推移

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

1.1.2.4 水揚げ物の生物調査

主要な市場において、月別体長組成データ収集のための調査が、北海道立総合研究機構稚内水産試験場によって実施されている(稚内水産試験場 2020)。分布域の一部について長期間の情報が利用できることから、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

1.1.2.5 種苗放流実績の把握

本資源の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。

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

本資源の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。

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 1.1.3.1、1.1.3.2 の2項目で評価する。

1.1.3.1 資源評価の方法

沖底の標準化 CPUE の推移から資源水準及び動向を判断した。1996～2020 年の標準化 CPUE の平均値を 50 として、各年の相対値を資源水準指数とした。また、過去 5 年間(2016～2020 年)における標準化 CPUE の推移から、資源動向を判断した(濱津ほか 2022)。以上のことから評価手法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	.	.	.	.

1.1.3.2 資源評価の客観性

水産庁の資源調査・評価推進事業の参画機関である水産機構及び北海道の水産試験研究機関等には、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。資源評価の翌年度までに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、有識者の意見に沿った修正がブロックの資源評価会議でなされる。本資源は 9 月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。本会議は公開し一般傍聴を受け付けている。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

1.1.4 種苗放流効果

第7次栽培漁業基本方針(水産庁2015)によれば、放流種苗を成長後にすべ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。あわ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

本資源の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。

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

本資源の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。

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

本資源の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。

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

1996～2020年の標準化 CPUE の平均値を 50 として、各年の相対値を資源水準指数とした。図 1.2.1 に示したように水準指数 70 以上を高位水準、30 以上 70 未満を中位水準、30 未満を低位水準としたところ、2020 年の水準指数は 23 であったため、資源水準は低位と判断した。また、最近 5 年間(2016～2020 年)における標準化 CPUE の推移から、資源動向は減少と判断した。以上のことから評価手法②により判定し 1 点を配点する。

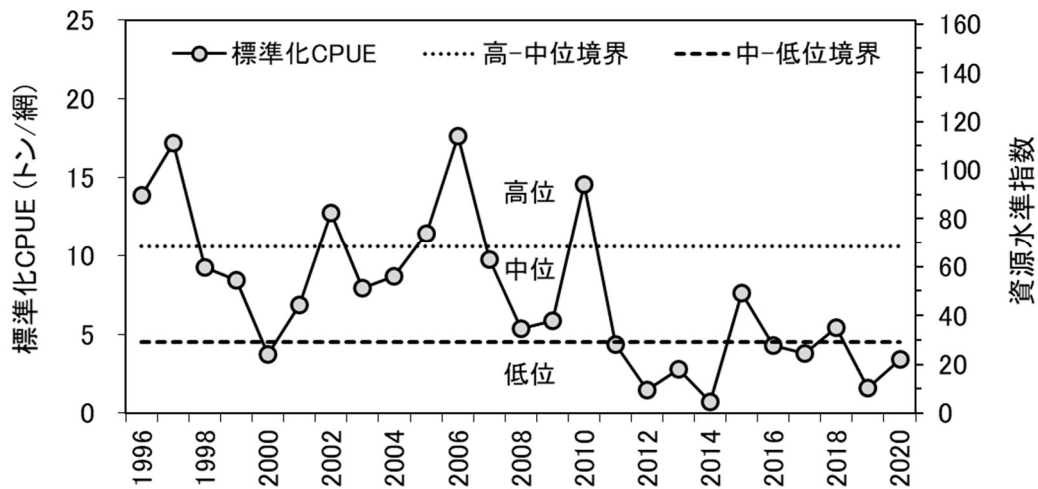


図 1.2.1 水準・動向

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

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

本資源は日本水域とロシア水域にまたがって分布しており、ロシア水域での漁業情報が不足しているため、現状の漁獲圧が対象資源の持続的生産に及ぼす影響は判定不能である。以上のことから評価手法⑤により判定し、1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	.	.	.	.

1.3.2 現状漁獲圧での資源枯渇リスク

またがり資源であり、漁業情報が不足していることから、現状漁獲圧での資源枯渇リスクは判定していない。以上のことから評価手法④により判定し、1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	.	.	.	.

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

「我が国の海洋生物資源の資源管理指針」のもと、資源回復計画で実施した漁獲努力量削減の取り組みを継続していることから(濱津ほか 2022)、4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

1.3.3.2 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

1.3.3.3 環境変化が及ぼす影響の考慮

環境変化の影響については、調べられていない。以上より 1 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
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

現在は関係者の検討により、漁獲努力量削減の取り組みを継続していることから(濱津ほか 2022)、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

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

遊漁、外国漁船、IUU の漁獲の影響は考慮されていない。以上より 1 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
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

濱津友紀・河村眞美・境 磨 (2022) 令和 3 (2021) 年度イカナゴ類宗谷海峡の資源評価、水産庁・水産機構 <http://abchan.fra.go.jp/digests2021/details/202154.pdf>

堀本高矩・後藤陽子・甲斐嘉晃・鈴木祐太郎・美坂正 (2018) 北海道北部海域で採集されたイカナゴ属魚類の成長. 北水試研報、94、47-51

IUCN Standards and Petitions Committee (2022) Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 15. Prepared by the Standards and Petitions Committee. https://nc.iucnredlist.org/redlist/content/attachment_files/RedListGuidelines.pdf

北田修一 (2001) 栽培漁業と統計モデル分析、共立出版、335pp.

- 松宮義晴 (1996) 水産資源管理概論、水産研究叢書 46、日本水産資源保護協会、77pp.
- 三宅博哉 (2003) イカナゴ、「新北のさかなたち」、水島敏博・鳥澤 雅監修、北海道新聞社、pp.220-223
- 境 磨・千葉 悟・千村昌之・石野光弘・河村眞美・根上綾子 (2021) 北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計年報 2020 年 (令和 2 年)、水産機構水産資源研究所水産資源研究センター編、釧路
- 水産庁(2015) 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
- 田中昌一(1998) 水産資源学総論(増補改訂版) 新水産学全集、恒星社厚生閣、406pp
- 稚内水産試験場 (2018) イカナゴ類 (宗谷海峡海域)、2018 年度水産資源管理会議評価書、北海道立総合研究機構水産研究本部、11pp.
<http://www.fishexp.hro.or.jp/exp/central/kanri/SigenHyoka/Kokai/>
- 稚内水産試験場 (2020) イカナゴ類 (宗谷海峡海域)、2020 年度水産資源管理会議評価書、北海道立総合研究機構水産研究本部、13pp.
<http://www.fishexp.hro.or.jp/exp/central/kanri/SigenHyoka/Kokai/>