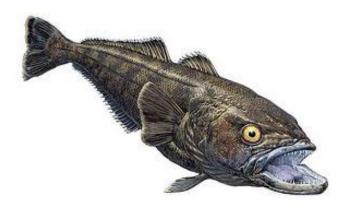
マジェランアイナメ 南東大西洋

(Patagonian Toothfish *Dissostichus eleginoides*)



SEAFO Stock Status Report

管理・関係機関

南東大西洋域における底魚資源の国際管理機関は、南東大西洋漁業国際委員会(ICSEAF: International Commission for the Southeast Atlantic Fisheries、1971~1989年)が最初であったが、マジェランアイナメを対象とする底はえ縄漁業の操業はなく、漁獲はなかった(FAO 2021)。その後、1993年にフラッギング協定が発効され、日本も同年本協定に加盟し本海域において自主管理を行ったが、底はえ縄漁業の操業はなくマジェランアイナメの漁獲はなかった。フラッギング協定とは、国際漁業機関のない公海において操業する漁船に関する旗国の責任を明確化し、便宜置籍等によって漁船が保存・管理のための国際的な措置を遵守せずに操業することを防止することが目的の協定であり、国連食糧農業機関(FAO)総会(1993年)で採択された。

ICSEAF が 1989 年に終了後、本海域の公海域に国際機関がなく、かつ重要水産資源種(マジェランアイナメ、オオエンコウガ二類、オレンジラフィーほか)に特化した管理の必要性の機運が高まり、15 年後の 2003 年に、南東大西洋漁業機関(SEAFO: South East Atlantic Fisheries Organisation)が設立された。折しも SEAFO 設立 1 年前の 2002 年に、本海域においてマジェランアイナメ対象の底はえ縄漁業が EU (スペイン)により初めて開始され 18 トン漁獲した(FAO 2021)。図 1 に SEAFO 条約域における関連海域と定義を示した。日本は、設立年より 2009 年までの 7 年間は協力的非加盟国として、2010年より正式なメンバー国として参加している。2022 年現在、SEAFO 加盟国・地域機関は 6 (日本、アンゴラ、ナミビア、南アフリカ、韓国及び EU)。ノルウェーは設立当初より加盟国であったが、昨年(2021 年)10 月に脱退した。本稿は、SEAFOの最新情報を基に執筆した。

最近の動き

2021 年 11 月に開催された第 17 回科学委員会は、SEAFO (D 海域) におけるマジェランアイナメの次期 2 年間 (2022~2023 年) の総漁獲可能量 (Total Allowable Catch: TAC) を、漁獲 管理ルール(Harvest Control Rule: HCR)で計算した。その結果 261 トンとなり、科学委員会は年次会合へ勧告した(SEAFO 2021c)。この値は前 TAC 値(2019~2021 年)に比べ 14 トン低い。その理由は HCR で使用する最近 5 年間の単位努力量当たりの漁獲量(CPUE)が減少傾向であったためである。同年 11 月の第 18 回年次会合はこの TAC 値を採択した(SEAFO 2021d)。

日本の底はえ縄漁船(1隻)は、SEAFO 設立(2003年)から 2020年まで 18 年操業を継続して行ってきたが、2021年は新型コロナウイルス感染症パンデミックの影響により初めて操業ができなかった。そのため以前から継続していた開発漁業も中止となったが、2022年には第8回開発漁業の実施を予定している(詳細は、開発漁業の項目参照)。SEAFO 設立以来加盟国であったノルウェーが 2020年10月に脱退した。2020年にEU(スペイン)の底はえ縄漁船が9年振りに操業を再開し、2021年も操業を行った。EU(スペイン)が今後も操業を継続すれば、日本との競合に加えさらなる CPUE 減少が懸念されている。

利用・用途

本種は切身(冷凍や解凍)として販売されるほか、みそ漬けや 麴漬け等の加工品の原料としても利用されている。

漁業の概要

【操業】

FAO の水産統計(FAO 2021)によると、南東大西洋では 2002年に初めてマジェランアイナメが EU (スペイン)底はえ縄船により 18トン漁獲された。2003年以降、SEAFO 管理下でマジェランアイナメ操業が、底はえ縄漁業船 1~3隻により、19年間継続して行われてきている(図 2)。2021年までに操業を行った国は、日本、韓国、EU (スペイン)及び南アフリカの4か国で、それぞれ19、4、7及び2年間操業した。その他、2016年に違法・無報告・無規制 (Illegal, Unreported and Unregulated: IUU)漁船(ボリビア籍)1隻が違反操業した。日本の底はえ縄漁船は、SEAFO設立(2003年)以来2020年

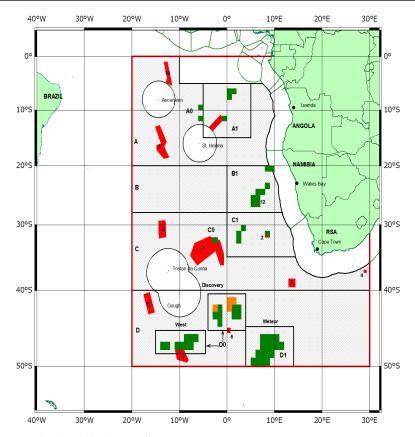


図 1. SEAFO 条約域における関連海域と定義(CM30-15)

- ・SEAFO 条約海域: EEZ を除く公海 (網目海域)
- ・SEAFO 統計海域(4 か所): Sub Area A~D(2006 年採択)
- ・禁漁海域(赤色)(17 か所): 1~17(2015 年に採択)但し、禁漁海域 12 は着底トロール漁業のみ禁漁。
- ・既存漁場(緑色) (7 か所) : Division A0、A1、B1、C0、C1、D0 及び D1 (1 度区画単位) 。

1987~2011 年(15 年間)の操業実績(フットプリント)を基に、2012 年に合意された漁場で全漁法操業可能。

・既存漁場(オレンジ色) (2か所): D0 (Discovery 海域内)

日本の底はえ縄開発漁業で新漁場から既存漁場へ変更された海域。1 区画単位で 2 か所合計 5 個ある。底はえ縄漁業のみ操業可能。詳細は本文開発漁業の項参照。

- 新漁場:既存漁場、禁漁海域以外の海域。
- ・FAO47 統計海域:EEZ も含む赤枠域(SEAFO 北部海域一部は 47 海域に含まれない)

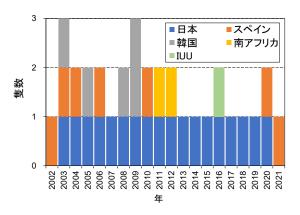


図 2. SEAFO (D 海域) における年別・国別底はえ縄操業船隻数の 推移 (2002~2021 年)

SEAFO データベース(SEAFO 2021b)に基づく。SEAFO は 2003年に設立。

まで毎年 18 年間操業を継続して行ってきたが、2021 年は新型コロナウイルス感染症パンデミックの影響により初めて操業を実施できなかった。

【漁法】

本種は、底はえ縄漁業で漁獲され、2種の漁法(Spanish longline system 及び trotline)による操業が行われており、前者を EU(スペイン)・韓国、後者を日本・南アフリカが使用している。

【漁場】

SEAFO 条約域におけるマジェランアイナメの操業域は D 海域 (図 1) で、そのうち 3 か所が漁場となっている (West、Discovery 及び Meteor) (図 3)。図 4、図 5 にそれぞれ海域 別漁獲努力量 (操業数) 及びその割合の推移 (2009~2020 年)を示した。主漁場は Meteor であるが、年により West 又は Discovery が卓越する。

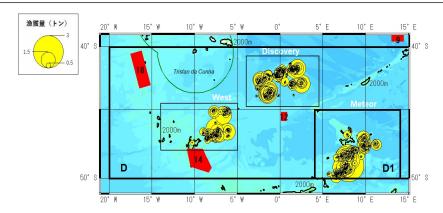


図 3. SEAFO (D 海域) のマジェランアイナメ 3 漁場 (West、Discovery 及び Meteor) における操業 位置と漁獲量 (2012~2020 年)

SEAFO データベース (SEAFO 2021b) に基づく。

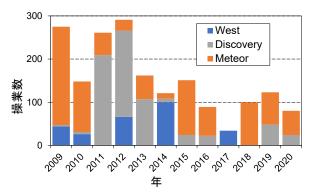


図 4. SEAFO (D 海域) におけるマジェランアイナメ年別・漁場別 操業数の推移 (2009~2020 年)

SEAFO データベース (SEAFO 2021b) に基づく。

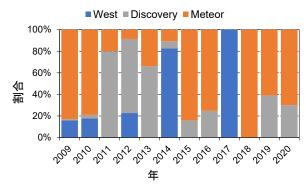


図 5. SEAFO (D 海域) におけるマジェランアイナメ年別・漁場別操業数割合の推移 (2009~2020年)

SEAFO データベース(SEAFO 2021b)に基づく。

【漁獲量・TAC・漁況】

図6及び表1に年別・国別漁獲量及びTACの推移(2002~2020年)を示した。2003年に最大漁獲量393トン、次は2011年の208トンで、その他の年の漁獲量は200トン未満で13~198トンで推移している(全期間の平均漁獲量は124トン)。前半(2002~2011年の10年間)の漁獲量は高レベルで年平均169トン、後半(2012~2020年の9年間)は74トンで前半から56%減少した。減少の主な原因は、漁獲努力量が減少したことである。即ち、前半・後半の年平均操業船隻数はそれぞれ2.0隻、1.3隻で35%減(図2)、平均操業数はそれぞれ228回、128回で44%減であった(図4)。その他、漁況が悪

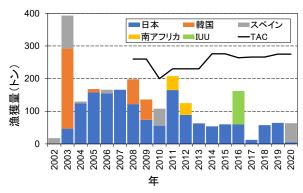


図 6. SEAFO (D 海域) におけるマジェランアイナメ年別・国別漁 獲量・TAC (トン) の推移 (2002~2020 年) SEAFO データベース (SEAFO 2021b) に基づく。 (注) SEAFO は

化したことも関係するとみられる(図 7)。即ち、図 7 の漁況(標準化していない努力量当たりの漁獲量(ノミナル CPUE)で代用、2003~2020 年)によると、前半・後半の平均 CPUE(kg / 1,000 鈎)はそれぞれ 136・99(kg / 1,000 鈎)と 27%減であった。TAC は 2008 年から導入されたが、総漁獲量は 2020 年までの 13 年間 TAC 未満で、5~90%で変動し平均 41%であった。TAC 未消化の原因は、主漁業国である日本の操業が主に CCAMLR 海域で行われており、その漁況によって SEAFOでの操業期間が左右されるためであるが、基本的に TAC を消化する操業日数が十分にないことにある(CCAMLR:Commission for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources、南極の海洋生物資源の保存に関する委員会)。

【混獲・投棄】

2003年に設立。

SEAFO 条約海域で操業する漁船は 2009 年より科学オブザーバーの乗船が義務付けられており、混獲・投棄情報も収集している。2010~2020 年 (11 年間) における底はえ縄船オブザーバーデータ (合計 2,405 操業) によると、

マジェランアイナメの1操業当たりの平均漁獲量は402 kg、平均投棄量は7.9 kg (2.0%) であった。投棄の理由は、魚体に寄生虫が宿り商品(食用)にならないことである。マジェランアイナメ以外の混獲、投棄の実態は以下の通りである。全操業数(n=2,405)のうち2,280操業(95%)で魚類等35種の混

年	日本	韓国	スペイン	南アフリカ	IUU	合計	TAC
2002*	ļ	ı	18	-	ı	18	
2003	47	245	101	-	-	393	
2004	124	1	6	-	-	130	
2005	158	10	-	1	ı	168	無し
2006	155	ı	11	1	ı	166	
2007	166	ı	-	-	ı	166	
2008	122	76	-	-	•	198	260
2009	74	62	-	-	-	136	260
2010	56	-	52	-	-	108	200
2011	165	-	-	43	-	208	230
2012	89	-	-	36	-	125	230
2013	63	1	-	-	-	63	230
2014	54	-	-	-	-	54	276
2015	60	-	-	-	-	60	276
2016	61	-	-	-	101	162	264
2017	13	-	-	-	-	13	266
2018	58	-	-	-	-	58	266
2019	65	-	-	-	-	65	275
2020	6	-	58	-	-	64	275

表 1. SEAFO (D 海域) の底はえ縄漁業によるマジェランアイナメ年別・国別漁獲量(2002~2020 年)(トン)

注: SEAFO データベース (SEAFO 2020b) に基づく。- 操業無し。 (*) 2002 年は SEAFO 設立の 1 年前。

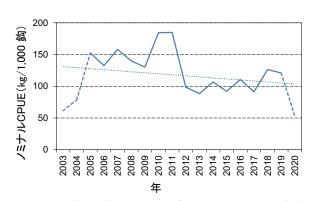


図 7. SEAFO (D 海域) におけるマジェランアイナメ漁況の推移 (2003~2020年)

SEAFO データベース (SEAFO 2020b) に基づく。

(注) おおよその漁況をノミナル CPUE(kg/1,000 鈎)で代用した。ノミナル CPUE をより客観的に表示するため、毎年連続したデータがあり漁獲効率(q: catchability)が同質の日本のデータを使用した。2003~2004 年のノミナル CPUE が低いのは、操業初期において漁場を模索しながらの操業で見かけ上低いとみられるため点線で表示した。また、2020 年から操業船が代わり、初操業で慣れないこと、及び操業数が僅か 24回(平均 167 回の 14%)なため安定した CPUE が得られず、見かけ上低い値と考えられるため点線で表示した。点線部分を除いた 2004~2019 年の漁況(ノミナル CPUE)は徐々の悪化(減少)傾向を示している。

獲があった(注:海鳥類、海亀類、海棲哺乳類及び VME 指標種を除く)。1 操業当たりの平均混獲量・投棄量は、それぞれ52 kg、49 kg であり、混獲の 94%が投棄された。混獲量・投棄量の最も多いものはラットテール(Grenadiers)(混獲量 42 kg、投棄量 39 kg で 93%の投棄)、次にチゴダラ (Blue antimoraまたは deep sea cod) (混獲量 9.5 kg、投棄量 7.9 kg で 83%の投棄)であった。その他 33 種の総混獲量は平均 1.2 kg、総投棄量は 0.8 kg(67%)と極僅かであった。

その他の混獲実態は、以下の通りである。海鳥類の混獲は

2014 年に日本船で 2 種(3 羽)あった。即ち、ミズナギドリ(Great shearwater)及びマユグロアホウドリ(Southern black-browed albatross)の 2 種であった。保全措置(CM:Conservation Measure)26-13 に従い、海鳥が規定の 3 羽以上混獲されたため、昼間操業から夜間操業へ変更した。海亀類、海産哺乳類の混獲は現在までにない。尚、南極海で生息するメロ類の一種でマジェランアイナメの近縁種であるライギョダマシ(Antarctic toothfish *Dissostichus mawsoni*)が、2014 年に日本船の操業で初めて SEAFO (D 海域)で 3 尾混獲された。

脆弱な海洋生態系 (VME) 指標種の混獲の実態は以下の通り。前記オブザーバーデータ(合計 2,405 操業)によると、VME 指標種の混獲記録があったのは 1,537 操業 (全操業の 64%) で、合計 16 種であった。混獲があった操業における 1 操業当たりの平均混獲量の多い上位 3 種は、カイメン類 (Sponges) (0.58 kg)、イソギンチャク類 (Sea anemone) (0.55 kg)及びウミトサカ類 (Gorgonians) (0.40 kg)であった。CM30-15 によると、底はえ縄船の VME 指標種遭遇閾値*は 10 VME ユニット(日本のオブザーバーは kg 使用)であるが、最大の平均混獲値を記録したカイメン類 (0.58 kg) は遭遇閾値の 5.8%であった。個別の最大混獲量の記録はイシサンゴ類 (Stony coral) 8.2 kg で遭遇閾値の 82%に相当するため、これより現在 (2020 年)までに閾値を超えたケースが無いことが理解できる。混獲された VME 指標種は写真撮影後、ワシントン条約の規則により全て投棄される。

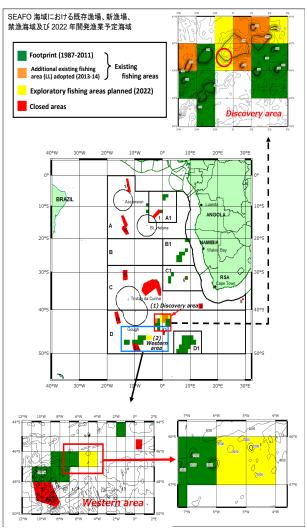
*遭遇閾値は幹縄 1,200 m 又は 1,000 鈎分の長さのいずれか短い方における 10 VME ユニットである。1 ユニットは湿重重量 1 kg 又は容積 1L である。底はえ縄漁業の場合、閾値(10 VME ユニット)を超えた混獲量があった場合、その地点より半径 1 海里の円形海域が禁漁域となる。

【開発漁業】

SEAFO 条約海域ではマジェランアイナメが既存漁場で漁獲

される他、新漁場においても日本の開発漁業により試験的に漁獲されてきている。既存漁場は、1987~2011年の操業実績(フットプリント)に基づき2012年に合意された操業可能な海域である。新漁場は、既存漁場・禁漁海域以外の海域である(既存漁場は1度区画に基づく海域)(図1)。

新漁場において、例えば底はえ縄漁業の開発漁業を数年実施し、1度区画単位で一定条件(VME 指標種遭遇閾値以上の混獲がない、2,000 m 以浅の海域を万遍なく開発漁業でカバーする等)を満たすと、既存漁場に変更され通常操業の実施が可能となる(CM30-15)。日本の底はえ縄漁業場合、2012 年にフットプリントが設定された時、必要情報が不十分で既存漁場に認可されなかった海域がその周辺に多くあった。そのため、日本はそれらの海域をなるべく広く既存漁場に変更する目的で、開発漁業を同年(2012年)から2021年まで3年間(2017~2018年及び2021年)を除き7年間実施した。



BOX1. SEAFO 条約海域における日本底はえ縄船による開発漁業 関連マップ

(注) LL: longline

- ・緑色海域:既存漁場(フットプリント)(全漁法対象)。(1987~2011年操業実績に基づく1度区画海域)。
- ・オレンジ色海域:日本の底はえ縄の開発漁業により既存漁場に変更された海域。 (4個の1度区画海域ではえ縄漁業のみ操業可能)
- ・黄色海域: 2022 年実施予定の日本はえ縄漁船による開発漁業海域。(5個の1度区画海域)。

BOX1 に、既存漁場、禁漁海域、新漁場、過去の開発漁業によって変更された禁漁海域、及び今年(2022 年)に予定されている開発漁業海域を示した。これが示す通り日本は当初から、既に開発漁場海域から変更された既存漁場(オレンジ色)4か所に加え、開発漁業申請海域(黄色)5か所を、開発漁業海域から既存漁場へ変更する予定であった。今後黄色の申請海域で開発漁業を実施した場合、既存漁場に変更される条件が整い、その可能性が最も高いのは Discovery 海域の赤丸のある一度区画(BOX1)である。その他の4か所は現在までに開発漁業が殆ど実施されておらず、今後既存漁場へ変更するための条件を満たすまで幾年か開発漁業を実施する必要がある。

生物学的特性

【分布】

マジェランアイナメと近縁種ライギョダマシの両種を含むスズキ目ナンキョクカジカ科(ノトセニア科)の魚類は、南極周辺海域を中心とする南半球高緯度海域に分布する。マジェランアイナメはナンキョクカジカ科のうち、比較的北方(低緯度)にまで分布する種の一つであり、南緯30~35度以南の南極大陸を取り囲んだ海域の陸棚の浅瀬から水深2,500~3,000m程度の陸棚斜面にまで広く棲息する。極前線付近ではマジェランアイナメとライギョダマシの分布が重なることが報告されており、一般に棲み分けの直接的要因は水温と考えられている。近縁種のライギョダマシと異なり、マジェランアイナメは不凍糖ペプチドを持たず、通常は1~2℃未満の低水温には生息しない(Collins et al. 2010、Hanchet et al. 2015)。

SEAFO 条約海域におけるマジェランアイナメの分布域は、 漁獲情報に基づくと図4で示した通り南緯40~50度の3か所 (West、Discovery 及び Meteor) と考えられる。

2016年に SEAFO (D 海域)で標識を装着し放流したマジェランアイナメ 1 個体が CCAMLR 条約域で再捕された。一方、CCAMLR 管理水域から放流された 2 個体が SEAFO 条約域で2017年と2018年に再捕獲された。これらのことより、2 つの条約域間でマジェランアイナメ個体群の交流があることが示唆されている。

【形質】

マジェランアイナメの全身は細かい鱗で覆われており、頭部背面には細長い無鱗域が散在する。背鰭は2つあり、胸鰭は大きく扇状である。側線は2本あり、下のものは体の中央付近から始まる。体色は全身が黒褐色である。小型は色がやや薄い。近縁種のライギョダマシとは、マジェランアイナメ頭部背面にみられる細長い無鱗域がないこと、下方の側線がマジェランアイナメのものより顕著に後方より始まること、耳石の形がマジェランアイナメの卵形もしくは紡錘形と異なり円板状もしくは正方形に近い形を呈すること等、から明瞭に区別できる(Gon and Heemstra 1990)。

【食性】

南東大西洋におけるマジェランアイナメの食性の知見はないが、隣接する南極海の以下の知見に類似すると考えられる。 成魚は魚類、イカ類及び甲殻類を食べ、腐肉食性も示すように なる (Collins et al. 2010)。

【成長・成熟】

南東大西洋におけるマジェランアイナメの成長・成熟の知見 はないが、隣接する南極海の以下の知見に類似すると考えられ る。50%の個体が成熟する体長は海域によって異なるが、雄で 約60~100 cm、雌で約80~120 cm であり、それぞれ6~10 歳と 10~13 歳に相当する (Collins et al. 2010)。総抱卵数は、 体長や地域によって変化が大きいが(Evssenko et al. 1995)、 約5万~50万個以上に達する(Collins et al. 2010)。卵の大き さは直径 4.3~4.7 mm で浮遊性を示し、一般に水深 2,200~ 4,400 m の海域の 500 m 以浅で見つけられる (Evssenko et al. 1995)。孵化は 10~11 月くらいと見られている (Evssenko et al. 1995)。また寿命は 40~50 歳程度と言われている (Andrews et al. 2011) 。

【体長・体重】

図8・図9に、SEAFO (D海域) のオブザーバーデータ (2009) ~2020年)に基づく、性別体長(5 cm 階級)及び体重(5 kg 階級)頻度(%)分布図をそれぞれ示した。体長の頻度分布は 雄雌共に似ているが、最頻値は雄90~95 cm クラス(平均97 cm) (n=4,788)、雌 95~100 cm クラス(平均 102 cm) (n =9,035) で、雌が平均 5 cm 程度長い。体重の頻度分布は雌雄 共に似ており最頻値も 5~10 kg クラスであるが、平均体重は、 雄 10.3 kg(n=3,302)、雌 14.6 kg(n=6,106)で雌が 4.1 kg 重い。これは雌が抱卵するためである。

日本オブザーバーデータ(2013年)をもとに推定した雌雄 別体長(全長、cm)・体重(全重量、kg)関係を図10に示し た(SEAFO 2021a)。体長が 130 cm を超えると抱卵するため 雌の体重が雄より重くなる傾向がある。また同じ海域における 2009~2020年(12年間)のオブザーバーデータ(n=58,917 尾) によると、最大体長(全長)は252cm(雌雄不明)、最 大重量(全重量)は157kg(雌)という記録がある。

資源状態

SEAFO 第 5 回科学委員会(2010年)及び第 9 回~第 10 回 科学委員会(2013~2014年)において、マジェランアイナメ CPUE 標準化及び資源評価を、Yield Per Recruit (Y/R) 解析、 体長コホート解析、プロダクションモデル(A Stock-Production Model Incorporating Covariates: ASPIC) により行 った。しかし、使用するデータの期間が短いこと、及び標準化 CPUE のノミナル CPUE への当てはまりが悪いという理由で合 意が得られなかった(西田 2011、2016)。但し、資源評価の 結果は、漁獲死亡係数(F)がMSYを実現するFであるFMSYよ りかなり低いことを示唆しており、これに関し科学委員会の意 見は一致した。

2021年の科学委員会は、以下の理由で現時点(2020年)も 同様の状況が継続していることで認識が一致した(SEAFO 2021a)。即ち、以前の資源評価で使用した 2002~2012 年 (11 年間) の平均漁獲量は 165 トン、その後(2013~2020年、9 年間)の平均漁獲量は67トンとなり59%減少しているため、 現時点(2020年)のFもF_{MSY}より相当低いという見解がその

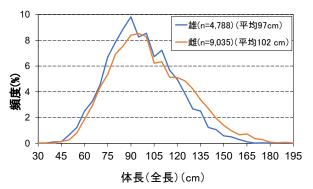


図 8. SEAFO (D 海域) のオブザーバーデータ (2009~2020年) に基づく性別体長(5 cm 階級)頻度(%)分布

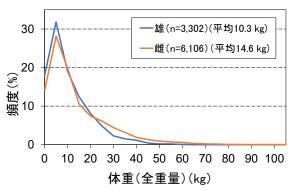
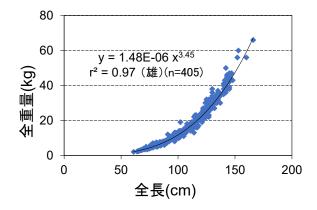


図 9. SEAFO (D 海域) のオブザーバーデータ (2009~2020 年) に基づく性別体重(5 kg 階級)頻度(%)分布



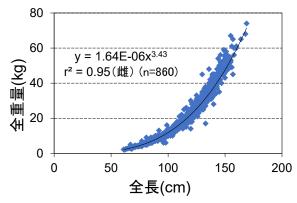


図 10. SEAFO (D 海域) における性別体長・体重関係 (日本のオ ブザーバーデータに基づく)

r:相関係数(Correlation Coefficient)

理由である。資源水準は、合意された資源評価結果がないため 不明、資源動向は HCR で使用する最近 5 年間の CPUE の傾向 が減少傾向にあるため(図11)減少と、それぞれ判断した。

管理方策

CM30-15 には、底魚漁業、禁漁海域、VME を含む深海生態 保全、科学オブザーバー乗船義務、開発漁業等の規則が定めら れている。TAC 設定規則の背景並びに内容は以下の通り。 SEAFO で最初に TAC が設定されたのは 2008 年である。資源 評価が実施されたものの結果は合意されていないため、関連情 報 (CCAMLR の資源評価結果、漁獲量及び CPUE の動向)を参 考に TAC 値は 2014 年までは任意に決定された。決定された TAC は科学的な根拠が無く予防的取り組みを適用したより保 全的な値となっている。この問題を打開するため、第12回年 次会合(2015年)において、科学委員会で合意された資源評 価結果がない場合、HCR で TAC を決定することが採択された。 適用された HCR は、最近 5 年間の CPUE の平均的傾きに基づ くもので、以前に北西大西洋漁業機関(NAFO:Northwest Atlantic Fisheries Organization) のカラスガレイで使用された ものと同じである(BOX2)。HCR に使用される CPUE は、SEAFO 設立(2003年)以来毎年継続して操業があり漁獲効率(q)が 同質の日本の底はえ縄船のデータとなっており、科学委員会・ 年次会合ともに合意している(図7参照)。2015年以降マジ

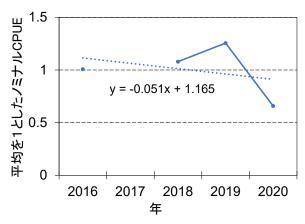


図 11. HCR によるマジェランアイナメ TAC 計算で使用された最 近5年間(2016~2020年)のノミナル CPUE の傾向と傾き

(注) SEAFO (D 海域) 2 か所の漁場 (Discovery・Meteor) で漁 獲効率 (q) が同質で長期間データのある日本底はえ縄船ノミナル CPUE の双方の平均値(kg/1,000 鈎)が科学委員会の合意に基づ き使用されている (標準的な TAC 計算ができるようノミナル CPUE の平均値を 1 としてある)。2017 年は、両海域での操業が なく West のみで操業したためノミナル CPUE が欠損している。

$$TAC_{y+1} = \begin{cases} TAC_y \times (1 + \lambda_u \times slope) & if \quad slope \ge 0 \\ TAC_y \times (1 + \lambda_d \times slope) & if \quad slope < 0 \end{cases}$$

Slope: average slope of the Biomass Indicator (CPUE, Survey) in recent 5 years

- λ_u :TAC control coefficient if slope > 0 (Stock seems to be growing): λ_u =1
- λ_d : TAC control coefficient if slope < 0 (Stock seems to be decreasing): λ_d =2 TAC generated by the HCR is constrained to \pm 5% of the TAC in the preceding year.

BOX2.SEAFO (D 海域) のマジェランアイナメ TAC 計算に使用さ れる HCR

ェランアイナメの資源評価が実施されていないため、現在まで HCR で TAC が決定されている。TAC は原則 2 年毎に更新され る。最新の TAC (2022~2023年) は、2021年第17回科学委 員会が5年間(2016~2020年)のCPUE傾向(図11)を使い 本 HCR で計算した結果、D 海域で 261 トン (他の海域では TAC なし)となり、その値が勧告され、同年の第18回年次会合も これを採択した(CM-TAC-01-2021)。

その他の管理方策には、CM04-06(サメ類保全)、CM14-09 (海亀類保全)、CM25-12 (海鳥類保全:トリライン設置、ボ トルテスト、残滓処理規則、混獲数制限、夜間操業他)等があ る。

執筆者

水産資源研究所 水産資源研究センター 研究企画部 西田 勤

水産資源研究所 水産資源研究センター 広域性資源部 外洋資源グループ 奥田 武弘

参考文献

Andrews, A.H., Ashford, J.R., Brooks, C.M., Krusic-Golub, K., Duhamel, G., Belchier, M., Lundstrom, C.C., and Cailliet, G.M. 2011. Lead-radium dating provides a framework for coordinating age estimation of Patagonian toothfish (Dissostichus eleginoides) between fishing areas. Mar. Freshw. Res., 62: 781-789.

Collins, M.A., Brickle, P., Brown, J., and Belchier, M. 2010. The Patagonian toothfish: biology, ecology and fishery. Adv. Mar. Biol., 58: 227-300.

Evseenko, S.A., Kock, K.-H., and Nevinsky, M.M. 1995. Early life history of the Patagonian toothfish, Dissostichus eleginoides Smitt, 1898 in the Atlantic sector of the Southern Ocean. Antarct. Sci., 7: 221-226.

FAO. 2021. FishStatJ. https://www.fao.org/fishery/en/statisti cs/software/fishstatj/en (2022年1月9日)

Gon, O., and Heemstra, P.C. 1990. Fishes of the Southern Ocean. J.L.B. Smith Institute of Ichthyology. 462 pp.

Hanchet, S., Dunn, A., Parker, S., Horn, P., Stevens, D., and Mormede, S. 2015. The Antarctic toothfish (Dissostichus mawsoni): biology, ecology, and life history in the Ross Sea region. Hydrobiol., 761(1): 397-414.

西田 勤. 2011. NAFO・SEAFO 平成 22 年度事業報告書 (No. 10). 水産庁 増殖推進部 漁場資源課 国際資源班 国際資源 対策推進委託事業(外洋資源ユニット、外洋底魚サブユニッ ト) .90 pp.

西田 勤. 2016. NAFO・SEAFO 平成 27 年度事業報告書 (No. 15). 水產庁 增殖推進部 漁場資源課 国際資源班 国際資源 評価等推進委託事業(外洋資源ユニット、外洋底魚サブユニ ット) .123 pp.

SEAFO. 2021a. (edited by Nishida). Stock Status Report -Patagonian toothfish. SEAFO DOC/SC/06/2021. 20 pp. SEAFO. 2021b. SEAFO 事務局データベース(非公開).

 ${\sf SEAFO.\,2021c.\,Report\,of\,the\,17th\,Annual\,Meeting\,of\,the\,SEAFO}$ Scientific Committee. DOC/COM/03/2021. Virtual. SEAFO. 2021d. Report of the 18th Annual Meeting of the SEAFO Commission. DOC/COM/09/2021.Virtual.

マジェランアイナメ(南東大西洋 SEAFO 条約海域)の 資源の現況(要約表)

質別の現代(安利衣)							
不明							
減少							
13~162トン 最近(2020)年:64トン 平均:72トン(2016~2020年)							
6~65 トン 最近(2020)年:6 トン 平均:40 トン(2016~20 年)							
HCR に基づく TAC(2022~2023 年) (D 海域: 261 トン、その他の海域 0 トン)							
-							
不明							
CM30-15 (底魚漁業、禁漁海域、VMEを含む深海生態保全、開発漁業等の規則)。 CM-TAC-01-2021 (D海域における 2022~2023 年 TAC: 261 トン)。 CM04-06 (サメ類保全措置)。 CM14-09 (海亀類保全措置)。 CM25-12 (海鳥類保全措置)。							
SEAFO							
2013~2014年 (結果の合意なし)							
未定							