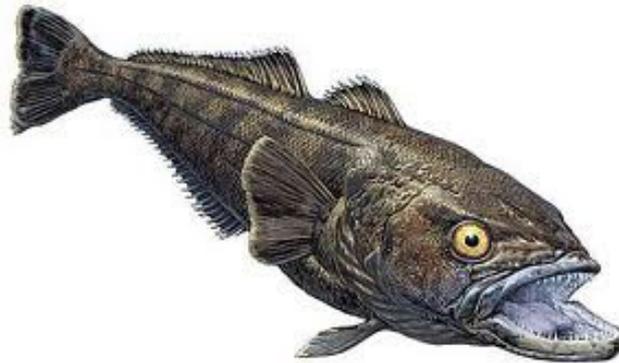


マジェランアイナメ 南東大西洋

(Patagonian toothfish *Dissostichus eleginoides*)



(図版：SEAFO Stock Status Report より)

管理・関係機関

南東大西洋漁業機関 (SEAFO)

最近の動き

2022 年の第 19 回年次会合において、今後の科学委員会及び年次会合を TAC 更新年 (2 年に 1 度) に対面会合、それ以外の年をオンラインで交互に実施することが決定された。2024 年に開催された第 20 回 SEAFO 科学委員会で、SEAFO 管理海域 (図 1) の D 海域におけるマジェランアイナメの 2 年間 (2025~2026 年) の総漁獲可能量 (TAC) を、漁獲管理ルール (HCR) を用いて 274 トンと算出し、同年の第 21 回年次会合で採択された。

近年の操業状況の変化として、スペインの底はえ縄漁船が 2020 年に 9 年振りに操業を再開し、2021 年以降操業を継続している。2024 年にはナミビアも SEAFO 海域でのマジェランアイナメ底はえ縄操業を開始した。日本船は、底はえ縄漁船 (1 隻) が、SEAFO 設立 (2003 年) 後、COVID-19 や船舶故障のため操業ができなかった年を除いて継続して操業を行っている。2024 年は D 海域で 35 トン漁獲した (2022 年は 104 トン)。CCAMLR 海域での操業が長引いたため、2024 年に申請した開発漁業は実施することができなかった。

利用・用途

本種は切身 (冷凍や解凍) として販売されるほか、みそ漬けや麩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

【漁法】

南東大西洋の本種は、底はえ縄漁業で漁獲されている。底はえ縄には 3 種類の漁法 (Spanish longline system、Trotline、及び Autoline) があり、近年漁業実績がある漁船ではスペインと韓国が Spanish longline system、日本と南アフリカが Trotline、ナミビアが Autoline 使用している。

【漁場】

操業海域は、SEAFO 管理海域内の D 海域 (図 1) で、そのうち 3 か所が漁場となっている (海域 D0 の West 漁場、Discovery 漁場及び海域 D1 の Meteor 漁場)。主な漁場は Meteor 漁場であるが、年により Discovery 漁場又は West 漁場の操業が卓越する。

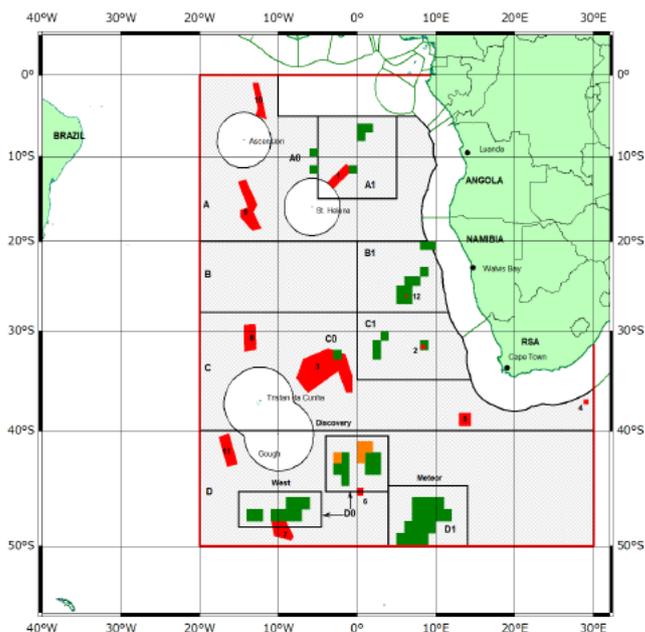
【操業】

FAO の水産統計 (FAO 2022) によると、南東大西洋では 2002 年にスペインの底はえ縄船により初めてマジェランアイナメが 18 トン漁獲された。翌 2003 年に SEAFO が設立されて以降、日本、韓国、スペイン及び南アフリカの 4 か国のマジェランアイナメを対象とする底はえ縄漁業船 1~3 隻が、2024 年まで 23 年間継続して操業している (図 2)。2024 年にはナミビアも SEAFO 海域でのマジェランアイナメ底はえ縄操業を開始した。SEAFO 海域では、2016 年に違法・無報告・無規制 (Illegal, Unreported and Unregulated : IUU) 漁船 (ボリビア籍) 1 隻の違法操業が確認されている。日本の底はえ縄漁船は、SEAFO 設立以来継続して操業を行っているが、2021 年は COVID-19 の影響により、2023 年は船舶の故障により操業を行っていない。

【漁獲量・TAC】

表 1 に年別・国別漁獲量及び TAC の推移 (2002~2024 年) を示した (SEAFO 2024)。2003 年に最大漁獲量 393 トン、次いで多いのは 2011 年の 208 トンで、その他の年の漁獲量は 200 トン未満 (13~198 トン) で変動している (全期間の平均漁獲量は 118 トン)。国別漁獲割合は、SEAFO が設立された 2003 以降では、日本船が操業する年は日本が最も多かったが、2024 年はスペインが最多の漁獲国となった (図 2)。

TAC は 2008 年から導入されたが、一度も TAC に到達した年は無く、消化率は 5~90% で変動し平均 39% であった (表 1)。TAC 未消化の原因は、主漁業国である日本の底はえ縄操業が主に CCAMLR 海域で行われており、その漁況によって SEAFO 海域での操業期間が左右されるためであるが、基本的に TAC を消化するためには操業日数が十分でないことにある。



海域の種類	海域数	定義
SEAFO条約海域	1か所	EEZを除く公海(網目海域)。
SEAFO Sub area	4か所	海域A~D。
既存漁場(Division) (緑色)	15か所	A0(2カ所)、A1(2)、B1(2)、C0(1)、C1(2)、D0(5)及びD1(1)。 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に変更された海域。1区画単位で2か所の合計5個ある。底はえ縄漁業のみ操業可能。
禁漁海域 (赤色)	11か所	但し禁漁海域12は、かにかご・底はえ縄漁業のみ操業可能。
新漁場		SEAFO条約域の既存漁場及び禁漁海域以外の海域。

図1. SEAFO 条約域における関連海域と定義 (CM30-15)

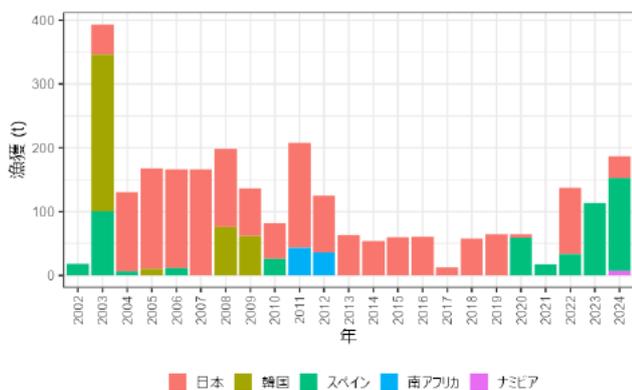


図2. SEAFO (D 海域) におけるマジェランアイナメ国別漁獲量 (2002~2024年) (SEAFO 2024)

2024年の日本船の操業はSEAFO(2024)集計期日以降に行われたため、本表には暫定値を記載している。
SEAFOは2003年に設立。

【混獲・投棄】

SEAFO 条約海域で操業する漁船は2009年より科学オペレータ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。マジェランアイナメの投棄の理由(特に日本)は、魚体に寄生虫(ウオジラミ等)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、投棄も科学オペレーターによって記録されており、主要な混獲魚はソコダラ科のラットテール *Macrourus* spp. (Grenadiers)、及びチゴダラ科のトガリカナダダラ *Antimora rostrata* (Blue antimora または deep sea cod) である。

海鳥類の混獲は2014年に日本船で2種、ズクロミズナギドリ (Great shearwater) 及びマユグロアホウドリ (Southern black-browed albatross) の計3羽のみであった。この時には、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 *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。

科学オペレーターは脆弱な海洋生態系(VME)指標種の混獲も記録している。CM30-15で定められた底はえ縄船のVME指標種遭遇閾値^{*}は10VMEユニット(日本のオペレーターは重量で記録しているため混獲湿重量10kgに相当)であるが、これまでに閾値を超えたケースは無い。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1,200m又は1,000鈎分の長さのいずれか短い方における10VMEユニットである。1ユニットは湿重量1kg又は容積1Lである。底はえ縄漁業の場合、閾値(10VME

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・TAC (トン) 及び TAC 消化率 (2002~2024 年)

年	日本	韓国	スペイン	南アフリカ	ナミビア	合計	TAC	TAC消化率(%)	IUU
2002	-	-	18	-	-	18	-	-	-
2003	47	245	101	-	-	393	-	-	-
2004	124	-	6	-	-	130	-	-	-
2005	158	10	-	-	-	168	-	-	-
2006	155	-	11	-	-	166	-	-	-
2007	166	-	-	-	-	166	-	-	-
2008	122	76	-	-	-	198	260	76	-
2009	74	62	-	-	-	136	260	52	-
2010	56	-	52	-	-	108	200	54	-
2011	165	-	-	43	-	208	230	90	-
2012	89	-	-	36	-	125	230	54	-
2013	63	-	-	-	-	63	230	27	-
2014	54	-	-	-	-	54	276	20	-
2015	60	-	-	-	-	60	276	22	-
2016	61	-	-	-	-	61	264	23	101
2017	13	-	-	-	-	13	266	5	-
2018	58	-	-	-	-	58	266	22	-
2019	65	-	-	-	-	65	275	23	-
2020	6	-	58	-	-	64	275	23	-
2021	-	-	16	-	-	16	275	6	-
2022	104	-	32	-	-	136	261	52	-
2023	-	-	113	-	-	113	261	43	-
2024	35	-	145	-	7	187	261	72	-
平均	84	98	55	40	7	118	257	39	101

注：SEAFO (2024) に基づく。2024 年の日本船の操業は SEAFO (2024) 集計期日以降に行われたため、本表には暫定値を記載している。

- 操業無し。SEAFO は 2003 年に設立。

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 (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の場合、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 2022 年までの 11 年間に 4 年間 (2017~2018 年及び 2021~2022 年) を除き 7 年間実施した (Nishida 2022)。日本船の開発漁業の実績により、4 か所が新漁場から既存漁場に変更されている。

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 2,500~3,000 m 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°C 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、漁獲情報に基づく南緯 40~50 度の 3 か所 (West、Discovery 及び Meteor) と考えられる。現在、SEAFO と CCAMLR の両海域で漁獲量のうち一定の割合を標識放流することが義務づけられている。CCAMLR と SEAFO の両海域での底はえ縄操業において、2 つの条約海域間を移動するマジェランアイナメの標識個体が再捕獲されており、両海域間でのマジェランアイナメ個体群の交流があることを示唆している。

【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】

SEAFO 海域におけるマジェランアイナメの食性に関する知見はない。一般に、マジェランアイナメの稚魚は、海面近くでオキアミ類を食べる (Collins *et al.* 2010)。3歳魚から餌の種類が変わり、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)。

一般に、南極海ではシャチ等の海産哺乳類やサメによる食害が発生し、メロ類底はえ縄漁業における問題点の一つとされている。

【成長・成熟】

SEAFO 海域におけるマジェランアイナメの成長・成熟の知見はない。一般に、マジェランアイナメの 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)。6~9 月に南極周辺海域の陸棚斜面上で産卵するが、成熟後の個体でも産卵に参加しない年があることが示唆されている (Collins *et al.* 2010)。総抱卵数は、体長や地域によって変化が大きい (Evseenko *et al.* 1995)、約 5 万~50 万个以上に達する (Collins *et al.* 2010)。卵の大きさは直径 4.3~4.7 mm で浮遊性を示し、南極周辺海域では一般に水深 2,200~4,400 m の海域の 500 m 以浅で見つけられる (Evseenko *et al.* 1995)。孵化は 10~11 月くらいと見られている (Evseenko *et al.* 1995)。南極海での漁獲物にお

る最大の体長と体重は、238 cm と 130 kg が観察され、寿命は 40~50 歳程度と言われている (Andrews *et al.* 2011)。

【体長・体重】

図 3・図 4 に、SEAFO (D 海域) のオブザーバーデータ (2009~2020 年) に基づく、雌雄別体長 (5 cm 階級) 及び体重 (5 kg 階級) 頻度分布を、図 5 に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・体重関係を示した。体長の頻度分布は雌雄共に似ているが、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。体重の頻度分布も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 4.3 kg 重い。これは、体長が 130 cm を超えると抱卵のため雌の体重が雄より重くなる傾向があるためである。また同じ海域における 2009~2020 年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 252 cm (雌)、最大重量 (全重量) は 157 kg (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く、標準化 CPUE のノミナル CPUE への当てはまりも悪いという理由で結果は合意されなかった。但し、資源評価の結果は、漁獲死亡係数 (F) が F_{MSY} (MSY を実現する漁獲死亡係数 F) よりかなり低いこ

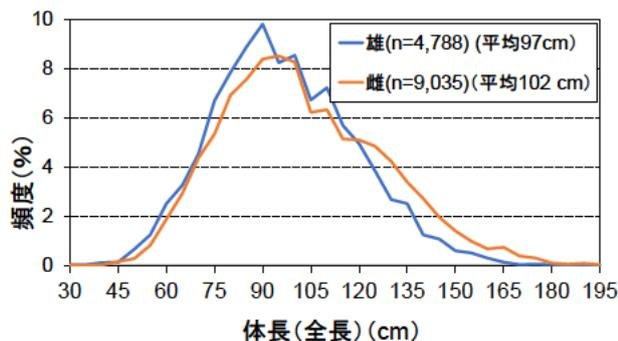


図 3. SEAFO (D 海域) のオブザーバーデータ (2009~2020 年) に基づく雌雄別体長 (5 cm 階級) 頻度 (%) 分布

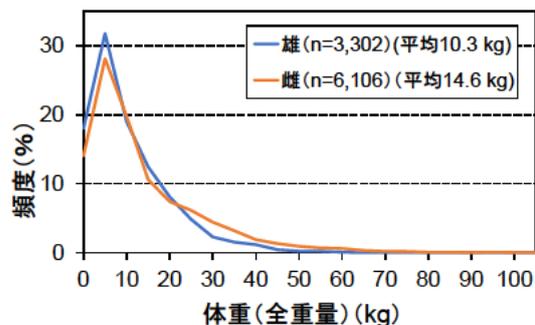


図 4. SEAFO (D 海域) のオブザーバーデータ (2009~2020 年) に基づく雌雄別体重 (5 kg 階級) 頻度 (%) 分布

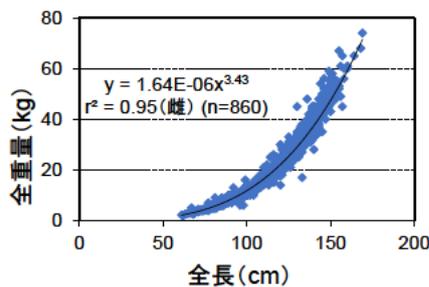
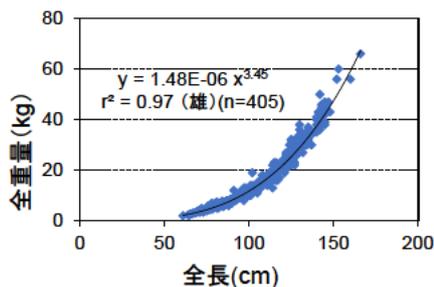


図 5. SEAFO (D 海域) における雌雄別体長・体重関係 (日本のオブザーバーデータに基づく) (SEAFO 2024)
r: 相関係数

とを示唆していると、科学委員会で意見が一致した。2022 年の第 18 回科学委員会において、年平均漁獲量が前半 (2002～2011 年) から後半 (2012～2020 年) にかけて 56% 減少しているため、現在も F は F_{MSY} より低いという同様な見解が確認された (SEAFO 2024)。

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 で使用された最近 5 年間の CPUE の傾向が増加傾向にあるため増加と、それぞれ判断した。

管理方策

南東大西洋域における底魚資源の地域漁業管理機関 (RFMO) は、南東大西洋漁業国際委員会 (International Commission for the Southeast Atlantic Fisheries : ICSEAF, 1971～1989 年) が最初であった。ICSEAF 終了後、本海域に国際機関が 10 年以上無く、1990 年後半から重要水産資源種 (マジェランアイナメ、オオエンコウガニ類、オレンジラフィーほか) 管理の必要性の機運が高まり、2003 年に SEAFO が設立されるに至った。日本は、設立年から 2009 年までの 7 年間は協力的非加盟国として、2010 年から正式なメンバー国として参加している。2024 年 1 月現在 SEAFO は 6 加盟国・地域機関が参加している (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、2021 年 10 月に脱退した。

SEAFO の管理措置決議 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。SEAFO では 2008 年に TAC が設定されている。ただし、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、2014 年までは関連情報 (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措置に基づく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) のカラスガレイで使用されたものと同じで、傾きが正なら TAC が増え、傾きが負であれば TAC が減るように自動的に計算される。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。一方で、近年ではスペイン船も継続して操業しているため、スペイン船のデータも使用できるように 2025 年の科学委員会に向けて現行の HCR を見直す作業を進めていく予定である。

2015 年以降マジェランアイナメの資源評価が実施されていないため、現在まで前述の 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 (2025～2026 年) の TAC は、2024 年第 20 回科学委員会が 5 年間 (2019～2023 年) における日本船の CPUE 傾向に基づいて HCR で計算した

結果、D 海域で 274 トン (他の海域では TAC なし) が同年の第 21 回年次会合で採択された (CM-TAC-01-2024)。

その他の管理措置 (決議) 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、延縄沈降速度試験) 等がある。2022 年の第 19 回年次会合で、マジェランアイナメ標識に関し CCAMLR のプロトコルに準拠し、魚種重量 1 トンにつき 1 尾を標識放流することが勧告され、2024 年の第 21 回年次会合で CM-TAC-01-2024 に当該標識放流尾数が明記された。

さらに 2022 年の第 19 回年次会合では、今後の科学委員会及び年次会合は TAC 更新年 (2 年に 1 度) には対面会合、それ以外の年はオンラインで交互に実施することが決定した。

執筆者

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. 2022. FishStatJ. <https://fishstatj.software.informer.com/> (2022 年 12 月 26 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.
- Nishida, T. 2022. Report of the Japanese exploratory fishing by FV Shinsei-maru No. 3 (2019) and No. 8 (2020). The 18th Annual Meeting of the SEAFO Scientific Committee. DOC/SC/12/2022. 21 pp.
- SEAFO. 2024. Stock Status Report – Patagonian toothfish. The 20th Annual Meeting of the SEAFO Scientific Committee. DOC/SC/05/2024. 26 pp.

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）

世界の漁獲量 (最近 5 年間)	16～187 トン 最近 (2024) 年：187 トン 平均：103 トン (2020～2024 年)
我が国の漁獲量 (最近 5 年間)	0～104 トン 最近 (2024) 年：35 トン 平均：29 トン (2020～2024 年。2021、2023 年は操業無し)
資源評価の方法	Y/R 解析、体長コホート解析及びプロダクションモデル (ASPIC)
資源の状態 (資源評価結果)	過去に 2 回、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 (ASPIC) を用いた資源評価を行ったが、使用するデータの期間が短く、標準化 CPUE のノミナル CPUE への当てはまりも悪いという理由で結果は合意されていない。 資源解析の結果や近年の漁獲量の推移から、漁獲死亡係数 (F) が F_{MSY} より低いため過剰漁獲の発生は無いと考えられている。 資源水準：不明 資源動向：増加 (HCR において CPUE が正の傾きを示すため)
管理目標	HCR に基づく TAC (2025～2026 年) (D 海域：274 トン、その他の海域 0 トン)
管理措置	<ul style="list-style-type: none"> ● 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 ● D 海域における 2025～2026 年 TAC：274 トン ● サメ類保全措置 ● 海亀類保全措置 ● 海鳥類保全措置
管理機関・関係機関	SEAFO
最近の資源評価年	2013～2014 年 (結果の合意なし)
次回の資源評価年	未定