

マジェランアイナメ 南インド洋

(Patagonian toothfish *Dissostichus eleginoides*)



マジェランアイナメ (C) TAIYO A & F CO., LTD.

管理・関係機関

南インド洋漁業協定 (SIOFA)

最近の動き

南インド洋公海域において、マジェランアイナメは南極海を主漁場とする日本・韓国・フランス（海外領土）・スペインの底はえ縄船が航行の途中で一時的に利用する漁業資源として主に使われ、年によって漁獲量のばらつきがあるものの、2016年までは平均で90トン程度が漁獲されていた。日本は2018年以降、同海域でのマジェランアイナメ操業は行っていない。2017年及び2018年にスペイン船がマジェランアイナメをこれまでの平均から大幅に超えて漁獲したことにに対し、SIOFAにおいて強い懸念が示され、2019年に暫定的な管理措置として漁獲量の上限が設定された。また、2024年から南極の海洋生物資源の保存に関する委員会 (CCAMLR) で採用されているトレンド解析（詳細は「メロ類 南極海」を参照）を用いた漁獲枠算出が一部海域に導入されている。南インド洋におけるマジェランアイナメ資源は一部海域での暫定的な評価、あるいは隣接するCCAMLR水域を参照した相対的な資源量推定しか実施されておらず、資源評価結果に基づく具体的な管理目標も設定されていない。

利用・用途

本種は冷凍切身として利用されるほか、みそ漬け等の加工品の原料となる。

漁業の概要

南インド洋におけるマジェランアイナメ漁業は、SIOFA 条約水域の南端に位置する Del Cano Rise 海域及び South Indian Ridge 海域（図1）で2003年から日本・韓国・フランス（海外領土）・スペインにより底はえ縄船で操業が行われてきた。当該海域におけるマジェランアイナメ漁場は大きくないため、隣接するCCAMLR水域でマジェランアイナメと近縁種のライ

ギョダマシ *Dissostichus mawsoni* を漁獲する底はえ縄漁業を行う船が航行の途中で一時的に利用する漁場として主に使われ、年によって漁獲量のばらつきがあるものの、2016年までは平均で90トン程度の漁獲量で推移していた（SIOFA 2020）。しかし、2017年及び2018年にスペイン船がマジェランアイナメをこれまでの平均から大幅に超えて漁獲したことが発覚、特に Del Cano Rise 海域の東側に位置し同じくCCAMLR水域に隣接する William's Ridge 海域（図1）における漁獲が顕著であった（2019年第4回科学委員会）。この突然の大量漁獲について、SIOFA水域に隣接するCCAMLR水域

表1. 南インド洋 SIOFA 水域における日本船によるマジェランアイナメ漁獲量

年	操業隻数	漁獲量(トン)
2004	1	72
2005	1	33
2006	1	4
2007	1	4
2008	1	40
2009	1	7
2010	1	19
2011	-	-
2012	-	-
2013	1	5
2014	-	-
2015	-	-
2016	-	-
2017	1	11
2018	-	-
2019	-	-
2020	-	-
2021	-	-
2022	-	-
2023	-	-

- : 操業が無かったことを示す

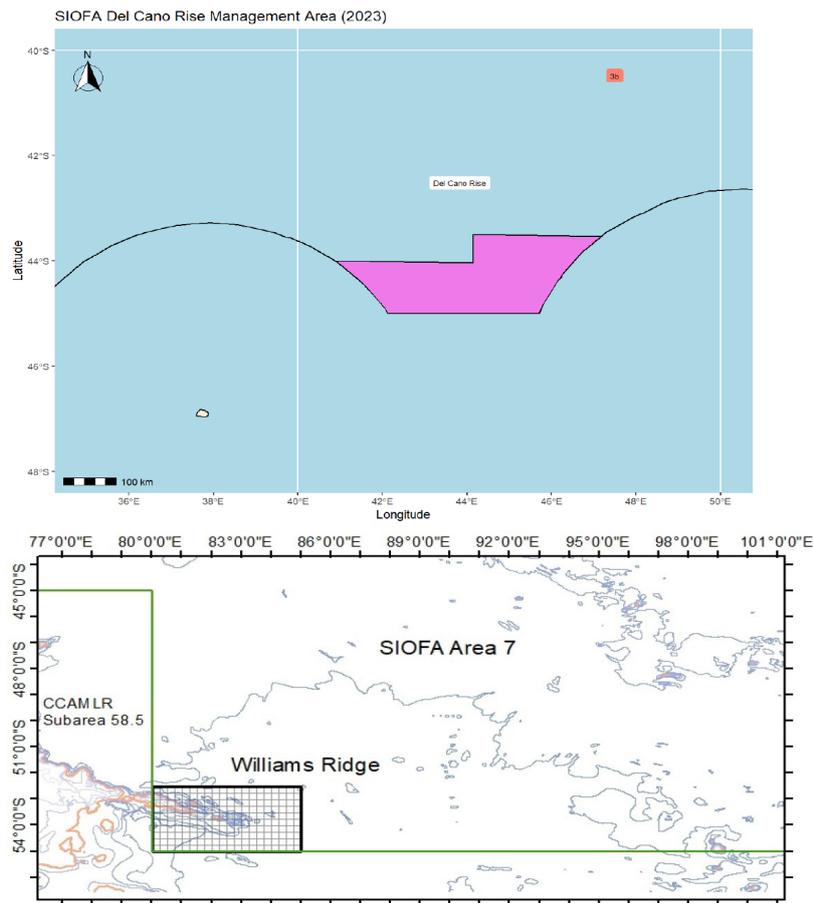


図 1. 南インド洋 SIOFA 水域におけるマジェランアイナメ漁場
 上図 (CMM-15 (2024)を改変) : Del Cano Rise (ピンク) と South Indian Ridge (赤枠)、
 下図 (CMM-15 (2024)) : Williams’s Ridge (黒格子)。

内に EEZ が存在するオーストラリアとフランス (海外領土) が強い懸念を示して、2019 年の締約国会議にて Del Cano Rise 海域と William’s Ridge 海域における暫定的管理措置が設定された (後述)。2020 年には、底魚資源管理措置 (SIOFA CMM-15 (2020)、現在は CMM-15 (2024)) で合意された前述の 2 つの管理区域外にスペイン船の操業が拡大しており、このことについても強い懸念が示されている。

日本の漁船は 2004~2010 年、2013 年、2017 年に操業を行い、年間漁獲量は 4~72 トンであった (表 1)。SIOFA では、EU・オーストラリア等いくつかの加盟国は操業隻数が少ない場合に漁獲等の公表が国内法により制限されている。そのため、現時点で SIOFA 水域におけるマジェランアイナメの正確な漁獲量は公表されていない。

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) にまで分布するものの一つであり、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)。

【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から明瞭に区別できる (Gon and Heemstra 1990)。

【食性】

南インド洋におけるマジェランアイナメの食性に関する直接的な知見はない。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等を食べる (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】

南インド洋におけるマジェランアイナメの成長・成熟に関する直接的な知見は限られている。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 (Evseenko *et al.* 1995)。孵化は 10~11 月くらいとみられている (Evseenko *et al.* 1995)。南極海での漁獲物におけ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)。

2003 年に南西インド洋で行われた調査 (López Abellán 2005) では、雄で全長 70~140 cm、雌で 80~150 cm の範囲に成熟した生殖腺を持つ個体がみられた。雄よりも雌のほうが大きく成長し、135 cm を超える大型個体では雌の割合が高かった。

資源状態

2020 年の第 2 回 SIOFA 資源・生態リスク評価作業部会 (SERAWG2) 及び第 5 回科学委員会において、Del Cano Rise 海域におけるマジェランアイナメ資源量の暫定的な解析結果が議論された (Sarralde *et al.* 2020)。当該文書では、過去 2 回 (2009~2013 年及び 2017~2019 年) 発生した大量漁獲の影響に関し 17 年間の漁獲量・単位漁獲努力量当たりの漁獲量 (CPUE) を用いて 4 種類の方法 (Depletion analysis、CPUE 標準化、Catch-MSY : Catch-only Monte-Carlo method (CMSY)、Just Another Bayesian Biomass Assessment (JABBA)) に基づいて分析した。2 回の大量漁獲について、前者は韓国、後者はスペインによる漁獲で平均各 120 トン・90 トン程度である。解析に使われたデータに不確実性が多いものの、4 種類の方法で解析した結果、2018~2019 年の資源状況が共通して悪化していることが示唆された。

Del Cano Rise 海域以外のマジェランアイナメ主漁場である South Indian Ridge 海域と William's Ridge 海域の資源状態については、現時点でまだ評価が実施されていない。South Indian Ridge 海域については後述するトレンド解析を用いて資源量推定を行ったが、隣接する CCAMLR 水域の資源評価結果を参照して相対的な資源量を算出する手法であるため、資源水準の評価を行うことはできない。

管理方策

上述したように、スペイン船による大量漁獲に対するオーストラリアとフランス (海外領土) による強い懸念を動機として、2019 年の第 6 回締約国会議においてマジェランアイナメに関する管理措置 (SIOFA CMM-15 (2019)、現在は CMM-15 (2024)) が策定された。その中で、Del Cano Rise 海域と William's Ridge 海域における総漁獲可能量 (Total Allowable Catch : TAC) がそれぞれ 55 トンと 140 トンに設定された。なお、William's Ridge 海域は 2018 年のスペインの大量漁獲前に漁業実績がなかったとされたため商業漁業が承認されず、新規漁場における調査操業として扱われ、厳格な規定に基づく操業が求められる「調査 TAC」とされた。一方で、Del Cano Rise 海域は 2016 年以前も各メンバーの操業実績があるため、「商業漁業としての TAC」として設定された。

2023 年に開催された第 8 回科学委員会では、上述のような管理海区外 (Del Cano Rise 及び William's Ridge の管理区域の外側) のマジェランアイナメを効果的に管理するための措置として、Del Cano Rise の管理区域を北東に延長すべき、また Del Cano Rise と William's Ridge の外側に新しい管理区域 South Indian Ridge を設定すべき、と締約国会議に勧告した。これを受けて、同年の締約国会議では Del Cano Rise の管理区域を北東に延長することに合意し管理措置の更新が行われた (SIOFA CMM-15(2023)、現在は CMM-15 (2024))。一方、新たな管理区域 (South Indian Ridge) の設定については同海域の適切な漁獲制限の在り方と、既存の管理区域の管理措置との整合性を科学委員会において議論した上で改めて検討するまで延期されることとなった。

2024 年 3 月に開催された第 9 回科学委員会では、CCAMLR のデータが限られた漁業 (data limited fishery) で適用されているトレンド解析を、Del Cano Rise 海域と South Indian Ridge 海域におけるマジェランアイナメの資源量推定と漁獲枠設定手法にも適用することに合意した。なお、William's Ridge 海域については、『本海域のマジェランアイナメ漁獲量は、CCAMLR 基準に基づく CASAL を用いた Heard Island and McDonald Islands (HIMI) 海域のマジェランアイナメ資源評価に使われているため、William's Ridge 独自のトレンド解析で漁獲枠を設定することは適当ではない』という理由により、トレンド解析による漁獲枠算出は行われていない。同年 7 月に開催された第 11 回締約国会議は、上記手法によってマジェランアイナメ漁獲枠を算出することについて承認し、Del Cano Rise 海域においては 44 トンの漁獲枠が設定された (SIOFA CMM-15 (2024))。一方で、漁業管理単位としての South Indian Ridge 海域を新設して漁獲枠を設定して管理するという科学委員会からの勧告についても承認し、議論を行ったものの、具体的な管理措置の策定は合意されず、2025 年の締約国会議に向けて議論が継続されている。

管理措置 (SIOFA CMM-01(2024)) として、漁獲量・努力量を過去の平均レベルに制限し、既存漁場外での操業を行わないこと、及び科学オブザーバーの 100% 乗船が義務付けられている。

現在、漁獲戦略及び管理基準値の策定に向けて議論が進めら

れている。2023年の第10回締約国会議において、科学委員会からの勧告に基づき、暫定的な目標管理基準値及び限界管理基準値がそれぞれ初期資源量の50%及び20%とすることが合意され、また、漁獲管理ルールとしては(1)十分な情報量のデータが得られるまで、漁獲量の現状維持(資源量の顕著な減少がみられない限り)、(2)現存量に関する何らかの指標(CPUE等)を継続的に収集した結果に比例して漁獲量を増減させる、 $F_{\text{status-quo}}$ (現状維持型)の漁獲戦略を実施、(3) F_{MSY} または B_{MSY} を使って計算する漁獲戦略を実施、の3つとすることも合意された(SIOFA 2023)。また、2024年の第11回締約国会議では、目標管理基準値が初期資源量の40-50-60%以上となる確率を50-60-70%とした代替の感度分析を実施することが合意された(SIOFA 2024)。

執筆者

外洋資源ユニット

外洋底魚サブユニット

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・橋本 緑

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. *In*

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.

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. *Hydrobiologia*, 761: 397-414.

López Abellán, L.J. 2005. Patagonian toothfish in international waters of the Southwest Indian Ocean (Statistical Area 51). *CCAMLR Science* 12: 207-214.

Sarralde, R., Massiot-Granier, F., Selles, J., and Soeffker, M. 2020. Preliminary analysis of the Patagonian toothfish fishing data of the Del Cano Rise SIOFA. SIOFA SERAWG-02-11, Online meeting. 32 pp.

SIOFA. 2020. Report of the Fifth Meeting of the Scientific Committee of the Southern Indian Ocean Fisheries Agreement (SIOFA). SIOFA SC5 report, Yokohama, Japan. 102 pp.

SIOFA. 2023. Report of the 10th Meeting of the Parties to the Southern Indian Ocean Fisheries Agreement (SIOFA). SIOFA MoP10 Report, Balacava, Mauritius / Hybrid Format. 231 pp.

SIOFA. 2024. Report of the 11th Meeting of the Parties to the Southern Indian Ocean Fisheries Agreement (SIOFA). SIOFA MoP11 Report, Seoul, Republic of Korea / Hybrid Format. 337 pp.

マジェランアイナメ（南インド洋）の資源の現況（要約表）

世界の漁獲量 (最近 5 年間)	EU・オーストラリア等いくつかの加盟国は創業席数が少ない場合に漁獲等の公表が国内法により制限されているため、SIOFA に提出されるナショナルレポートにも魚種組成でしか報告されておらず、SIOFA 水域における総漁獲量値も非公表となっている。
我が国の漁獲量 (最近 5 年間)	0 トン 最近年：操業なし 平均：0 トン（2020～2024 年） 注：2018 年以降は SIOFA 海域でマジェランアイナメ操業は行われていない
資源評価の方法	Del Cano Rise 海域のみ、1) Depletion analysis、2) CPUE 標準化、3) CMSY モデル、4) JABBA モデルによる暫定的な資源評価を実施している。その他の海域については資源水準を判断できる資源評価を実施していない。
資源の状態 (資源評価結果)	Del Cano Rise 海域において 4 種類の方法で解析した結果、2018～2019 年の資源状況が共通して悪化していることが示唆された。 Del Cano Rise 海域以外の資源状態については、現時点でまだ資源水準を判断できる評価が実施されていない。 2024 年 11 月時点で、SIOFA 海域におけるマジェランアイナメの合意された推定資源量は存在せず、漁獲情報等も不足しているため、資源水準、資源動向ともに不明。
管理目標	検討中
管理措置	SIOFA 保存管理措置によって下記が規定されている。 【SIOFA CMM-01(2024)】 ・漁獲量・努力量を過去の平均レベル以下に制限 ・既存漁場外の操業を禁止 ・科学オブザーバーの 100%乗船 【SIOFA CMM-15(2024)】 1) Del Cano Rise 海域 漁獲量上限 44 トン（商業漁業 TAC） 2) William's Ridge 海域 漁獲量上限 140 トン（調査 TAC、商業操業不可）
管理機関・関係機関	SIOFA
最近の資源評価年	2020 年
次回の資源評価年	未定