

マジェランアイナメ・ライギョダマシ 南極海

(Patagonian Toothfish, *Dissostichus eleginoides* and Antarctic Toothfish, *Dissostichus mawsoni*)

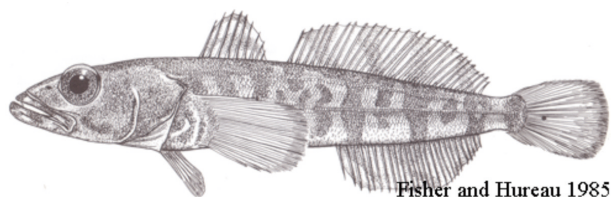


図 1. マジェランアイナメ (Fisher and Hureau 1985)



図 2. マジェランアイナメ漁獲物 (CCAMLR HP) © B. Watkins

最近一年間の動き

2010/11 年漁期の CCAMLR (南極海洋生物資源保存委員会) 水域内のメロ類 (マジェランアイナメ及びライギョダマシ) の報告漁獲量は 13,220 (2009/10 年漁期 14,518) トンと、前年 2009/10 年漁期と比較して 1,298 トン減少した。我が国の CCAMLR 水域における 2010/11 年漁期の漁獲量は 246 トン (マジェランアイナメ 41 トン、ライギョダマシ 205 トン) と、前年漁期の 355 トン (マジェランアイナメ 73 トン、ライギョダマシ 282 トン) より大幅に減少した (表 1)。

なお、CCAMLR は、IUU (違法・無規制・未報告) 操業による資源状態への悪影響に対し、輸出入に係る規制強化等積極的な対策を講じてきた。その結果、IUU 操業による推定漁獲量は、2002/03 年漁期 10,070 トンから 2003/04 年漁期 2,622 トンへと激減した。その後、1,000 ～ 3,000 トン台で推移し、2008/09 年漁期には最低の 938 トンとなったが、2009/10 年漁期は 1,615 トンと増加した。しかし、2010/11 年以降は IUU 船目視報告の精度が問題視され、IUU 操業による漁獲量の推定は行われなくなった。

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。

表 1. メロ類 (マジェランアイナメ+ライギョダマシ) の 2010/11 漁期の漁獲量 (SC-CAMLR 2011) なお、2010/11 以降 IUU (違法・無規制・未報告) による漁獲推定量の推定を行わないようになった。

2010/11 season			
Inside	Subarea/division	Reported catch	Catch limit
	48.3	1,763	3,000
	48.4	54	70
	48.6	277	400
	58.4.1	75	210
	58.4.2	0	70
	58.4.3a	4	86
	58.4.3b	11	15*
	58.4.4	35	53*
	58.5.1	5,235	0 outside EEZ
	58.5.2	2,564	2,550
	58.6	735	0 outside EEZ
	58.7	92	0 outside EEZ
	88.1	1,979	2,850
	88.2	391	575
	88.3	5	0
Total		13,220	

* 日本の漁業に限定

漁業の概要

マジェランアイナメ (Patagonian toothfish, *Dissostichus eleginoides*; 図 1、2) の地理分布は広く、本種を対象とした底はえ縄漁業はもともと、チリとバタゴニアの陸棚斜面域から始まり、1980 年代中頃から南極海洋生物資源保存条約の適用水域内でも漁獲されるようになった。マジェランアイナメに対する高い市場価値が底はえ縄漁業を急速に拡大させた。1996/97 年漁期以降には、近縁種で南極大陸沿岸域に生息するライギョダマシ (Antarctic toothfish; *Dissostichus mawsoni*) も漁獲対象となっている。

南大洋の魚類資源は、発見、開発、そして枯渇の時間サイクルが極めて短かった。南極海の魚類を対象とした漁業は、1969/70 年のサウスジョージア水域と 1970/71 年のケルゲレン諸島水域で始まり、1977/78 年以降はさらに高緯度域へ拡大したが、1980 年代初期に急減した。この結果、ウミタカスズキ (Marbled Rockcod, *Nototothenia rossii*)、コオリカマス (Mackerel Icefish, *Champscephalus gunnari*)、ウロコノト (Grey Rockcod, *Lepidonotothen squamifrons*) 等の底性魚類資源が枯渇した。その後、1982 年に南極海洋生物資源保存条約が発効し、魚類を対象とした漁業に対して次々と規制措置がとられた。これら衰退した底性魚類に替わって、サウスジョージア水域やケルゲレン諸島水域においてメロ類を漁獲対象とした底はえ縄漁業が始まった。CCAMLR 水域におけるメロ類の報告漁獲量の海域別の年変化を図 3a と図 3b に示す。漁獲域は、CCAMLR 水域のインド洋区 (58 海区) と、大西洋区 (48 海区、そのほとんどは 48.3 海区) である。なお、マジェランアイナメ漁業の後発として急速に拡大したライギョダマシ漁業は、以前は漁獲域がロス海域 (88 海区) に集中していたが、2004/05 漁期から 48 海区と 58 海区でマジェランアイナメとともに漁獲され、これら 2 種はメロ類として一括に扱われて漁獲制限枠が設けられている。

我が国では、2002/03 漁期より 48 海区でマジェランアイナメを対象とした漁獲が開始され、2006/07 漁期から 58 海区にも操業されるようになり、また、ライギョダマシも漁獲対象となった (図 4)。メロ類の漁獲量は、2002/03 年に 262 トンであったが、翌 2003/04 年にはメロ操業船による

CCAMLR 水域外の他魚種の開発操業実施に伴い 7 トンにまでに減少した。しかし、その後漸次メロ類の漁獲は増加し、2006/07 漁期～2008/09 漁期は 200 トン台を示し、2009/10 漁期は過去最高の 355 トンであった。

現在のメロ類の漁法は、大きくトロール、底はえ縄、籠漁業に分けられる。このうち、底はえ縄漁法は、オートライン、スパニッシュ、トロット漁法に分けられ、我が国の漁船はトロット漁法を採用している。トロット漁法の漁獲効率等の特性については他の 2 種に比べ不明な点が多く、このことが CPUE（単位縄長当たりの漁獲量）を用いたメロ類の資源状態の解析を難しくしている。

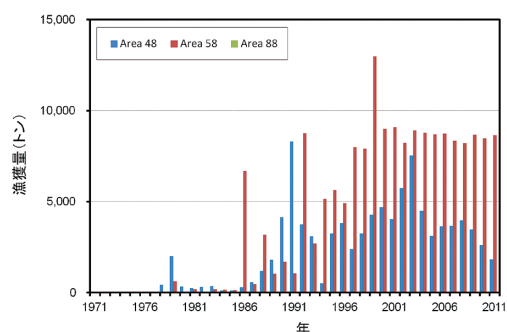


図 3a. CCAMLR 水域におけるマジェランアイナメの漁獲量の海域別の年変化 (CCAMLR 2012)

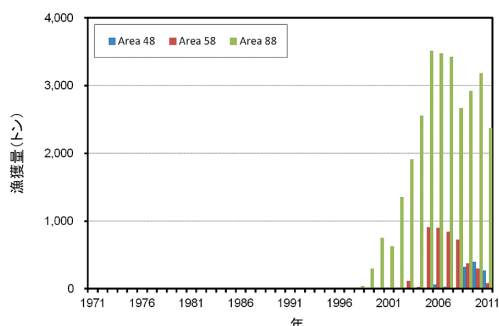


図 3b. CCAMLR 水域におけるライギョダマシの漁獲量の海域別の年変化 (CCAMLR 2012)

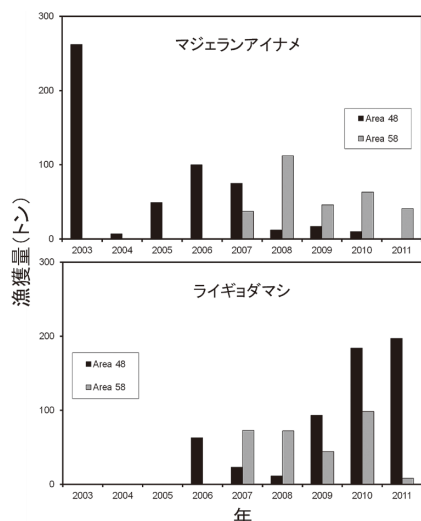


図 4. 我が国におけるメロ類の漁獲量の経年変化 (SC-CAMLR 2012)

生物学的特性

マジェランアイナメとライギョダマシは、スズキ目ナンキョクカジカ科（ノトセニア科）の魚類でメロ類と総称される。両種を含むナンキョクカジカ科の魚類は、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、比較的北方にまで分布するものの一つである。全身は細かい鱗で覆われているが、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（図 1、2）。小型は色がやや薄い。ライギョダマシは、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。

マジェランアイナメは、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 あたりの陸棚斜面に棲息する（図 5）。ライギョダマシは、極前線より南側の約 60 度以南に生息し、ロス海では海深 279 ～ 2,210 m で漁獲されている。通常極前線より北側を主分布するマジェランアイナメと棲み分けるが、ロス海、サウスサンドウィッチ諸島周辺、バンザレバンク等いくつかの海域では極前線付近で分布が重なることが報告されている。日本漁船の主漁場の一つであるバンザレバンクでは深度によって棲み分けているが、一般に棲み分けの直接的要因は水温と考えられている。ライギョダマシは、体液中に不凍糖ペプチドを有し、-1℃を下回るような低水温の環境でも体の凍結を防止することができる。一方、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。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。3 歳魚から餌の種類が変わり、成魚は魚類、いか類及び甲殻類を食べ、腐食性も示すようになる。ライギョダマシは、未成年時には主に小型のナンキョクカジカ科魚類を食べ、マジェランアイナメと同様に成長に従って餌の種類とサイズの範囲が広がる傾向を示し、ロス海では主にコオリウオ（Icefish）やソコダラ類（Macrourus 属）を食べる。また、イカ類をよく食べることも知られている。

マジェランアイナメは、6 ～ 9 年で 70 ～ 95 cm に成長して、性的に成熟し、6 ～ 9 月に陸棚斜面上で産卵する。産卵数は、体長や地域によって変化が大きい 48,000 ～ 500,000 個の範囲である。卵の大きさは直径 4.3 ～ 4.7 mm で浮遊性を示し、一般に水深が 2,200 ～ 4,400 m の海域の 500 m 以浅で見つけられる。孵化は 10 ～ 11 月くらいと見られている。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。ロス海におけるライギョダマシは、雌は 16.6 年で 133.2 cm に成長し、全体の 50% のものが産卵を行うようになると推定されている。また、産卵期は 6 ～ 11 月で、海深 1,000 ～ 1,600 m の海台や海嶺で産卵していると考えられている。産卵数は 500,000 ～ 1,700,000 個、卵の

大きさは 4.0～4.3 mm である。ライギョダマシの卵はマジェランアイナメと同様に浮遊性を示すと考えられているが定かでない。孵化の時期は、耳石輪紋数の解析より 11～2 月（最盛期 12 月）と推定されている。ライギョダマシの体長と体重は大型で 200 cm 以上、100 kg 以上で、寿命はマジェランアイナメと同様に 40～50 歳程度である。

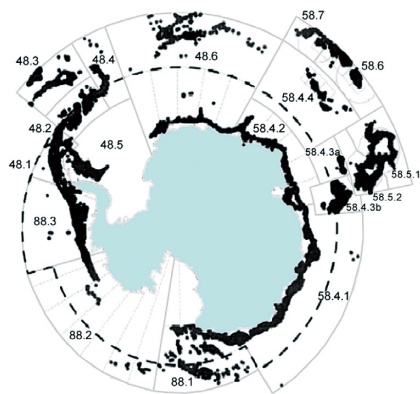


図 5. メロ類の主棲息深度と漁獲枠設定の単位となる小海区 (Subarea/division)

影の部分は、両種の主棲息深度 500～1,800 m の陸棚斜面域。太破線は 2 種の区分線。北側域；マジェランアイナメ、南側域；ライギョダマシ (CCAMLR 保存管理措置)

資源状態

南極海の CCAMLR 水域内において、日本漁船が主漁場とする南東大西洋区や南極海インド洋区ではメロ類の資源量については十分な資源調査が行われていないため正確な値は不明である。現在、標識放流調査並びに耳石等生物データの収集の実施が行われており、これらのデータをもとに、近い将来、より正確な資源評価が行われる予定であるが、上述のように、1990 年代～2000 年代初めの活発な IUU 操業による乱獲とメロ類の高寿命による資源回復の遅れから、メロ類の資源の水準は低位～中位にあると考えられる。また、最近の IUU 操業の鎮静化や日本漁船のトロット漁法に基づく CPUE の経年変化から、資源動向は横ばいと考えられる。一方、48.3 海区やロス海等十分な資源調査が行われている小海区 (Subarea/division；図 5) では、資源状態がほぼ横ばいと考えられ、持続的利用が図られている。これらの海域では、現在主に CASAL (後述) により資源量が推定されており、2 年ごとの作業部会で検討され、管理措置に反映されている。資源の情報が少ない中で行われる南東大西洋区や南極海インド洋区のメロ漁業は、CCAMLR では“データプア漁業 (data poor fisheries)”と位置づけられ、今後標識放流法等を用いた資源状態の把握が急務となっている。

管理措置

CCAMLR の科学委員会の魚類資源評価作業部会が、魚類の資源管理のための科学的検討を行っている。検討方法は海区ごとに異なり、漁獲量と CPUE の動向から判断する場合、標識調査の結果から判断する場合、資源動態モデルを用いたシミュレーションによって判断する場合がある。資源動

態モデルを用いた方法は、一般生産量モデル（推定された加入力量を基に漁業開始以降の資源動態の将来予測を行い、将来資源量がある特定の基準を下回らないような許容漁獲量を推定する手法）や CASAL（年齢や体長の不確実性を考慮した包括的な資源評価モデル）等が用いられている。現在、資源に関する情報が豊富な海区（48.3 海区、48.4 海区、58.5.1 海区、58.5.2 海区、88.1 海区、88.2 海区）では資源動態モデルを用いた方法が頻繁に用いられ、資源パラメータを個々に推定する一般生産量モデルよりも、初期資源量を含む多くのパラメータを一括して推定する統合モデル CASAL の方が一般的に用いられている。2010/11 漁期の CCAMLR 水域内では 14 の小海区で操業が行われている（表 1）。そのうち 8 つの小海区では標識放流調査と体長や耳石等生物データ採集を義務付けられる新規・開発漁業（48.6 海区、58.4.1 海区、58.4.2 海区、58.4.3a 海区、58.4.3b 海区、88.1 海区、88.2 海区）と、禁漁区における資源状態を明らかにするための調査漁業（58.4.4 海区と 88.3 海区）が行われ、毎年資源評価に基づき漁獲枠が決定されている。我が国は 1 隻の漁船の操業が認められており、ロス海域（88.1 海区と 88.2 海区）を除く新規・開発操業域と調査漁業域（58.4.4 海区）で操業を行っている。なお、58.4.3b 海区では豪州の EEZ に近接することなどから、IUU 操業による資源枯渇を前提とした予防措置に基づく厳しい漁獲枠が提唱され、2009/10 漁期以降調査操業に準じた厳しい保存措置のもとで操業を行ってきたが、標識再捕の成果が上がらないことなどから 2012/13 漁期以降禁漁となった。その他の我が国の操業域の許容漁獲量については、48.6 海区では漁業の動向、58.4.1 海区と 58.4.2 海区では CPUE の動向 (CPUE 比較法と除去法)、58.4.3a 海区では標識調査の結果（標識再捕データを組み込んだ Pella-Tmlinson モデル）に基づき各々 2007/08～2008/09 漁期に設定されたが、その後は資源評価に必要なデータの不足により毎年の許容漁獲量はほとんど更新されていない。2012/13 漁期における許容漁獲量は、48.6 海区で 400 トン、58.4.1 海区で 210 トン、58.4.2 海区で 70 トン、58.4.3a 海区で 32 トンと設定された。なお、58.4.3a 海区の許容漁獲量は日本による Petersen 法に基づく暫定的な資源量推定によりそれまでの 86 トンから 32 トンに減少した。また、88.1 海区は保存管理措置上は入漁可能であるが、地理的条件により実際の入漁は難しい。今後、これらのデータプア海域において標識放流調査や耳石等の生物データの収集を図り、メロ類の生活史を解明していくとともに、CASAL を用いた資源評価が必要である。特に、CASAL モデル構築のためには標識放流調査の成功が鍵となっている。2012 年の CCAMLR 年次会合において日本はデータプア海域（開発操業域）においてこれまで放流された標識魚の再捕増を目的として計 11 の調査ブロックを設定し、日本を含む 5 漁業国に対して各ブロック内での操業限定を提案し、CCAMLR 加盟国のコンセンサスで採択された。2012/13 漁期以降標識魚再捕の成果が期待される。また、禁漁区である 58.4.4 海区では、日本による Petersen 法に基づく資源量推定値と豪州の提案した予防措置的な開発率をもとに漁獲枠 50 トン（前年度 70 トン）での我が国の調査漁業が認められた。ただし、適切

な開発率については十分なコンセンサスは得られていない。2012 年の CCAMLR 年次会合では、58.44 海区について日本からデータプア海域としては初めて CASAL を用いた予備的な資源解析を行い報告した。今後、体長－年齢関係の正確な把握などにより本モデルの改善が求められる。

執筆者

外洋資源ユニット

外洋底魚サブユニット

国際水産資源研究所 外洋資源部 外洋生態系グループ
瀧 憲司

国際水産資源研究所 国際海洋資源研究員

一井 太郎

参考文献

- CCAMLR. 2012. Statistical Bulletin, Vol. 24 (2002-2011) . CCAMLR, Hobart, Australia. 269pp.
http://www.ccamlr.org/pu/e/e_pubs/sb/intro.htm (2012 年 12 月)
- Collins, M.A., P. Brickley, J. Brown and M. Belchier. 2010. The Patagonian toothfish: Biology, ecology and fishery. CCAMLR WG-FSA-10/P5.
- Welsford, D. C. 2011. Evaluating the impact of multi-year research catch limits on overfished toothfish Populations. CCAMLR Science, 18: 47-55.
- Fisher, W. and J.C. Hureau (eds.). 1985. FAO species identification sheets for fishery purpose. Southern Ocean (Fishing area 48, 58 and 88). With the support of CCAMLR, FAO, Rome, Vol. 2, 233-470.
- Gon, O. and P.C. Heemstara. 1990. Fishes of the Southern Ocean. J.L.B. Smith Institute of Ichthyology, Grahamstown, South Africa. 462 pp.
- Hanchet, S.M. 2010. Updated species profile for Antarctic toothfish (*Dissostichus mawsoni*). CCAMLR WG-FSA-10/24.
- Kock, K.H. 1992. Antarctic fish and fisheries. Cambridge Univ. Press, Cambridge, UK. 359 pp.
- Kock, K.H. (ed.). 2000. Understanding CCAMLR' s approach to management. CCAMLR, Hobart, Australia. 63 pp.
- Moller, P.R., J.G. Nielsen and I. Fossen. 2003. Patagonian toothfish found off Greenland. Nature, 421: 599.
- SC-CAMLR. 2012. Report of the working group on fish stock assessment. Part 2-APPENDICES E to R (Fishery Reports). SC-CAMLR-XXXI/4. CCAMLR, Hobart, Australia.
- SC-CAMLR. 2012. Report of the twenty-ninth meeting of the Scientific Committee. SC-CAMLR-XXXI. CCAMLR, Hobart, Australia. 69 pp.
- Taki, K., M. Kiyota, T. Ichii and T. Iwami. 2011. Distribution and population structure of *Dissostichus eleginoides* and *D. mawsoni* on BANZARE Bank (CCAMLR Division 58.4.3b), Indian Ocean. CCAMLR Science, 18: 47-55

マジェランアイナメ・ライギョダマシ (南極海) の資源の現況 (要約表)

資 源 水 準	低位～中位
資 源 動 向	横ばい
世 界 の 漁 獲 量 (最近 5 年間)	CCAMLR 水域 1.3 ～ 1.6 万トン 平均：1.5 万トン
我 が 国 の 漁 獲 量 (最近 5 年間)	CCAMLR 水域 200 ～ 355 トン 平均：243 トン
管 理 目 標	安定した加入を確保する水準への資源の回復と維持及び関連種との生態学的関係の維持
目 標 値	以下のうち、達成の要件が厳しい(許容される漁獲量が少ない)方： 35 年間漁獲を続けた場合の産卵親魚量(推定値)が、 ①いずれの年も、漁獲を行わない場合の産卵親魚量(推定値)の 20% 以下とならないこと ② 35 年後に、漁獲を行わない場合の産卵親魚量(推定値)の 50% 以上となること
資 源 の 現 状	調査・検討中
管 理 措 置	CCAMLR 分割海区・EEZ 毎に毎年または 2 年に 1 回予防的漁獲制限量を定める。2012/13 年漁期の我が国の新規・開発漁業予定の小海区は 4 つで、48.6 海区で 400 トン、58.4.1 海区で 210 トン、58.4.2 海区で 70 トン、58.4.3.a 海区で 32 トン、88.1 海区で 3,282 トンの漁獲枠が設定されている。また、禁漁区である 58.4.4 海区では我が国に漁獲枠 50 トンの調査漁業が認められている。
管理機関・関係機関	CCAMLR