

# マジェランアイナメ・ライギョダマシ 南極海

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

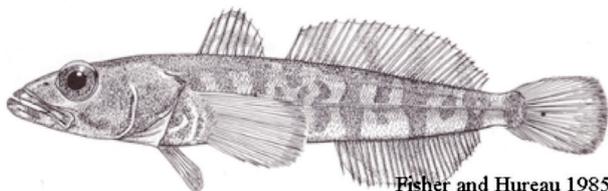


図 1. マジェランアイナメ (Fisher and Hureau 1985)



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

## 最近の動き

2012/13 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 15,330 トン (2011/12 漁期 14,697 トン) と、前年 2011/12 漁期に比べ増加した。我が国の CCAMLR 水域における 2012/13 漁期の漁獲量は 241 トン (マジェランアイナメ 49 トン、ライギョダマシ 192 トン) と、前年漁期の 281 トン (マジェランアイナメ 33 トン、ライギョダマシ 248 トン) より減少した (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 漁期 10,070 トンから 2003/04 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 漁期には最低の 938 トンとなったが、2009/10 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 2012/13 漁期の漁獲量 (SC-CAMLR 2012)  
 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。

2012/13 season		
Subarea/division	Reported catch	Catch limit
48.3	2094	2 600
48.4	109	115
48.5	60	
48.6	290	400
58.4.1	48	210
58.4.2	4	70
58.4.3a	16	32
58.4.3b	0	0
58.4.4	31	50*
58.5.1	5342	0 outside EEZ
58.5.2	2677	2 730
58.6	863	0 outside EEZ
58.7	157	0 outside EEZ
88.1	3162	3 282
88.2	476	530
88.3	0	0
Total	15330	

\* 日本の操業に限定

## 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パ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 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 漁期のサウスジョージア水域と 1970/71 漁期のケルゲレン諸島水域で始まり、1977/78 漁期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、ウミタカズキ (Marbled Rockcod, *Nototothenla rossli*)、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 海区でもマジェランアイナメとともに漁獲されている。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きたが、2013/14 漁期からは、一部水域 (48.6 海区) で魚種別漁獲枠が導入された。

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を開始し、2006/07 漁期から 58 海区でも操業するようになり、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 漁期に 262 トンであったが、翌 2003/04 漁期にはメロ類操業船による 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、その後しだいに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。その後は減少傾向を示している。

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、オートライン漁法、スパニッシュライン漁法、トロットライン漁法に分けられ、我が国の漁船はトロットライン漁法を採用している。トロットライン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。

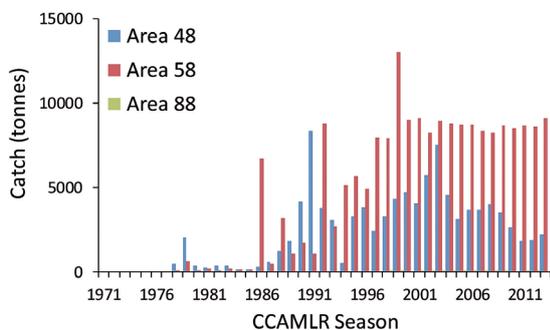


図 3a. CCAMLR 水域におけるマジェランアイナメの漁獲量の海域別の年変化 (CCAMLR 2014)  
CCAMLR Season は CCAMLR で用いられている漁期の年度を示し、単位年度は 12 月 1 日～翌 11 月 30 日である。例えば、CCAMLR の 2014 年度 (もしくは 2013/14 年度) は 2013 年 12 月 1 日～2014 年 11 月 30 日の期間に相当する

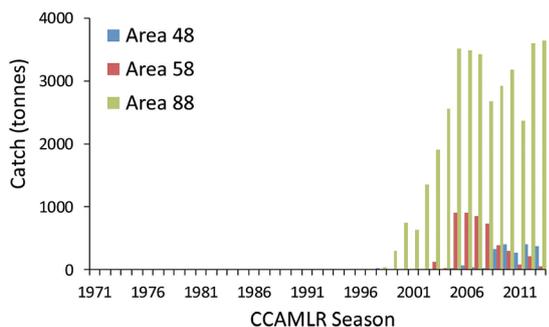


図 3b. CCAMLR 水域におけるライギョダマシの漁獲量の海域別の年変化 (CCAMLR 2014)  
CCAMLR Season は CCAMLR で用いられている漁期の年度を示し、単位年度は 12 月 1 日～翌 11 月 30 日である。例えば、CCAMLR の 2014 年度 (もしくは 2013/14 年度) は 2013 年 12 月 1 日～2014 年 11 月 30 日の期間に相当する。

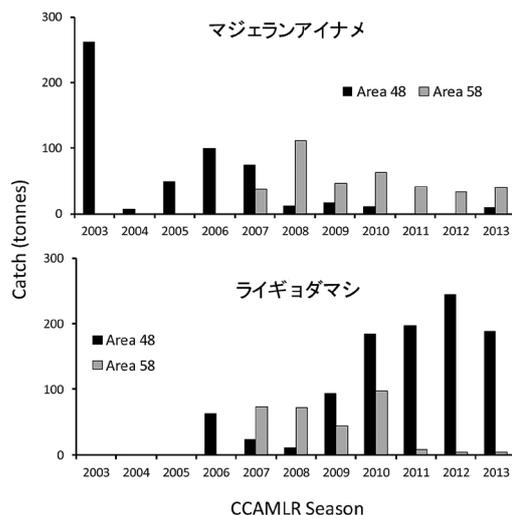


図 4. 我が国におけるメロ類の漁獲量の経年変化 (SC-CAMLR 2014)  
CCAMLR Season は CCAMLR で用いられている漁期の年度を示し、単位年度は 12 月 1 日～翌 11 月 30 日である。例えば、CCAMLR の 2014 年度 (もしくは 2013/14 年度) は 2013 年 12 月 1 日～2014 年 11 月 30 日の期間に相当する。

### 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 (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、ロス海では水深 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域と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った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

アミ類等を食べる。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、未成魚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 (Icelfish) やソコダラ類 (*Macrourus* 属) を食べる。また、いか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が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、水深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。

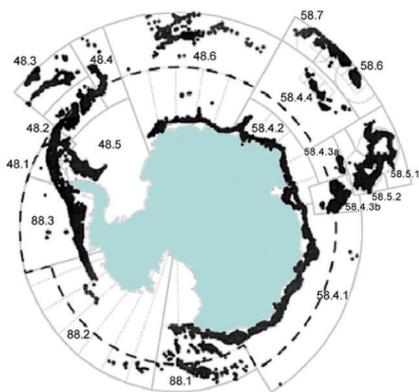


図5. メロ類の主棲息深度と漁獲枠設定の単位となる小海区 (Subarea/division)

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水域内のうち、日本漁船が主漁場とする南東大西洋区 (48.6 海区) や南極海インド洋区 (58.4.1 海区、58.4.2 海区、58.4.3a 海区、58.4.4 海区) では、メロ類について十分な資源調査が行われていないため正確な資源量は不明である。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

タブア漁業 (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。現在、標識放流調査及び耳石等の解析から生物データが収集されており、これらのデータを基に、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、資源水準は低位～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 海区やロス海など資源調査が十分に行われている小海区 (Subarea/division；図5) でも、資源動向は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、主に資源評価モデル (CASAL (後述)) により資源量が推定されており、作業部会で2年ごとに検討され、管理措置に反映されている。なお、ロス海では2013年の資源量は初期資源量の75%と推定されている。

## 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、標識放流調査の結果から判断する場合及び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、58.6 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が一般的に用いられている。2012/13年漁期のCCAMLR水域内では13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、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48.5 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、ロス海及び隣接域 (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) で操業している。なお、58.4.3b 海区は豪州のEEZに近接し、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、許容漁獲量は0トンに据え置かれている。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。2014/15

漁期の海区別の許容漁獲量は前年度と同じく、48.6 海区で 538 トン、58.4.1 海区で 724 トン、58.4.2 海区で 35 トン、58.4.3a 海区で 32 トン、58.4.4 海区では 60 トンと設定された。なお、禁漁区の 58.4.4 海区では 2013/14 漁期にそれまでの effort limited (グリッド状定点の調査が消化次第終漁とする方法) の調査から catch limited (グリッド状定点の調査が完了した後許容漁獲量に達するまで自由に操業ができる方法) の調査に格上げされ、許容漁獲量 60 トンに達するまで自由に操業することが承認されている。

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. 2014. Statistical Bulletin, Vol. 26. CCAMLR, Hobart, Australia.  
<http://www.ccamlr.org/en/document/publications/ccamlr-statistical-bulletin-vol-26/>

CCAMLR MEMBER\_Japan. 2012. Revised research plan for the exploratory longline fishery for *Dissostichus* spp. in 2012/13 Subarea 48.6 and Divisions 58.4.1, 58.4.2 and 58.4.3a. WG-FSA-12/60 Rev.1.

CCAMLR MEMBER\_Japan. 2013. Revised research plan for the 2013/14 exploratory longline fishery of *Dissostichus* spp. in Subarea 48.6. WG-FSA-13/37.

Collins, M.A., P. Brickle, 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.

Mormede, S., A. Dunn, S.M. Hanchet. 2013. Assessment models for Antarctic toothfish (*Dissostichus mawsoni*) in the Ross Sea for the years 1997-98 to 2010-13. WG-FSA-13/51.

SC-CAMLR. 2014. Report of the thirty-third meeting of the Scientific Committee. SC-CAMLR-XXXIII. CCAMLR, Hobart, Australia. 88 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.

Taki, K. 2013. Assessment models for Patagonian toothfish in Division 58.4.4 SSRU C on Ob and Lena Banks for the years 1989/90 to 2012/13. WG-FSA-13/35.

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(2009～2013年)
我が国の漁獲量 (最近5年間)	CCAMLR 水域 200～355 トン 平均: 265 トン(2009～2013年)
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 ②35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 ごとに毎年または2年に1回予防的漁獲制限量を決める。2014/15 漁期の我が国の新規・開発漁業予定の小海区は5つあり、48.6 海区で 538 トン、58.4.1 海区で 724 トン、58.4.2 海区で 35 トン、58.4.3.a 海区で 32 トン、88.1 海区で 3,044 トンである。また、その他の新規・開発漁業区として 88.2 海区で 619 トンの漁獲枠が設定されている。禁漁区である 58.4.4 海区では漁獲枠 60 トンの調査漁業が認められている。
管理機関・関係機関	CCAMLR
最新の資源評価年	—
次回の資源評価年	—