

メカジキ 南大西洋

(Swordfish, *Xiphias gladius*)



最近の動き

2017年に大西洋まぐろ類保存国際委員会 (ICCAT) の科学委員会 (SCRS) により本資源の資源評価が実施された。資源評価にはプロダクションモデル Just Another Bayesian Biomass Assessment (JABBA) 及び Bayesian Surplus Production 2 (BSP2) が用いられ、JABBAの結果を元に資源状態は乱獲状態にあり、漁獲は過剰漁獲の状態ではないものの、最大持続生産量 (Maximum Sustainable Yield : MSY) レベルに近いことが示された。また、SCRSは将来予測の結果から、総漁獲可能量 (Total Allowable Catch : TAC) を近年の15,000トンで維持した場合、2028年に資源がMSYレベルに回復する可能性が26%であり、50%以上の可能性で資源を維持するためには、TACを14,000トンとする必要があることを指摘した。本結果を受けて、2017年のICCAT年次会合において、2018~2021年のTACを14,000トンと設定した。なお、日本の漁獲割当は901トンである。なお、2020年の年次会合は、新型コロナウイルスの影響のため、中止となり、管理方策は更新されていない。

利用・用途

刺身、寿司、切り身 (ステーキ)、煮付け。

漁業の概要

南大西洋のメカジキは、1980年代末まで主に日本、台湾、韓国のはえ縄の混獲物として漁獲されており、総漁獲重量は10,000トン未満と少なかった (図1、2)。1989年からメカジキを目的にはえ縄の浅縄操業を行うスペインの船団が参入し、1995年の総漁獲量は21,930トンへと急増した。これは、スベ

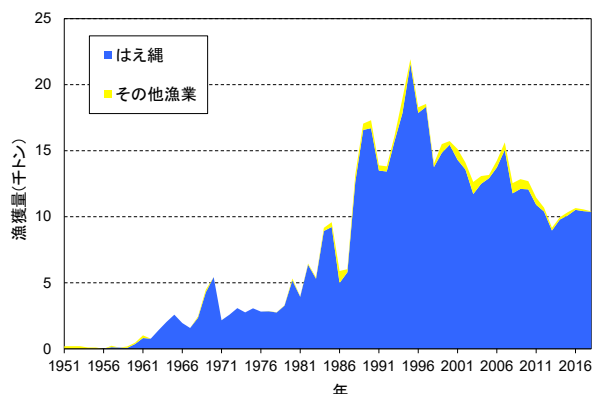


図1. 南大西洋におけるメカジキの漁法別漁獲量 (1951~2018年) (ICCAT 2020)

インの漁場が徐々に北大西洋及び他の大洋から南大西洋へとシフトしたことによるが、加えて、ブラジル、ウルグアイ等の沿岸国が漁獲を伸ばしたことも影響している。近年これらの国々のメカジキ漁獲量は減少傾向にある。大西洋全体を見ると、南大西洋では、北大西洋よりも広範囲でメカジキが漁獲されている (図3)。2018年の漁獲量は1995年より約53%減の10,405トンであり、前年の漁獲量 (10,556トン) より減少した (表1)。

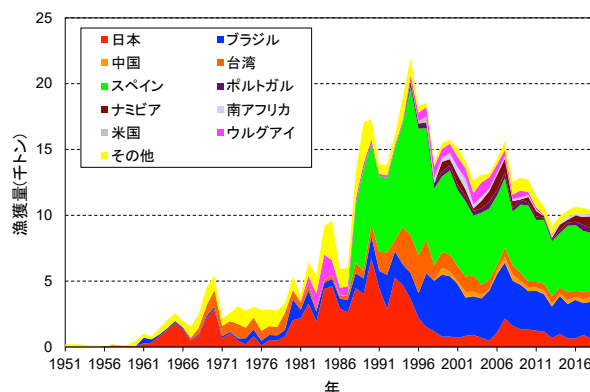


図2. 南大西洋におけるメカジキの国別漁獲量 (1951~2018年) (ICCAT 2020)

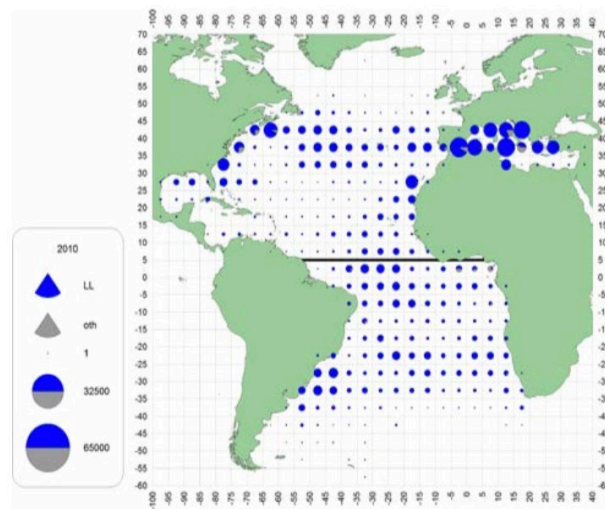


図3. 大西洋における漁法ごとのメカジキの累積漁獲量 (2010~2015年の合計) の分布図 (ICCAT 2017)

青がはえ縄漁法、灰色がその他の漁法による漁獲量を示す。円の大きさは漁獲量の相対的な比を表す。凡例の丸は上から32,500トン、65,000トン。南北の系群は北緯5度 (太線) で仕切られている。

表 1. 南大西洋におけるメカジキの近年の国別漁獲量 (ICCAT 2020)

国名/年	2014	2015	2016	2017	2018
ブラジル	2,892	2,599	2,935	2,406	2,798
中国	206	328	222	302	355
台湾	451	554	480	527	472
スペイン	4,113	5,059	4,992	4,654	4,404
ポルトガル	252	236	250	466	369
日本	976	659	637	915	640
ナミビア	395	225	466	600	881
南アフリカ	152	218	164	189	189
ウルグアイ	0	0	0	0	0
その他	520	461	512	496	298
合計	9,956	10,338	10,658	10,556	10,405

大西洋で行われる我が国の漁業において、メカジキは主に熱帯・亜熱帯域で操業するメバチを対象としたはえ縄操業の混獲物である。1995年以降メバチの漁場がそれまでの南大西洋から徐々に北大西洋に移行したため、南大西洋の我が国のメカジキ漁獲量は減少傾向にあり、2018年は640トンだった。

生物学的特性

南大西洋のメカジキは、最大で下顎叉長が4.68m、体重が500kg程度まで成長すると考えられている。大西洋のメカジキの資源構造については、1990年半ばから2000年代中期にかけて分子遺伝学的手法による研究が精力的に行われ、2006年にはICCATでメカジキの資源構造に関するワークショップが開催された (ICCAT 2006a, 2006b)。これまでの研究結果は、ミトコンドリアDNA・核DNAの塩基配列の違いに基づき、地中海、北大西洋、南大西洋、太平洋の4つの独立した系群の存在を示唆している。大西洋におけるメカジキの南北の境界線については、便宜的に北緯5度線が境界として定められているが (Miyake and Rey 1989)、この境界よりも北であるとの指摘がある (Chow and Takeyama 2000)。また、Chow and Nohara (2002) は、南大西洋系群はアフリカ沿岸では北緯15度付近まで分布する可能性を示唆している。2006年のワークショップでは、同様な指摘が複数報告されたが、どの研究もカバーする水域や時期が限られており、境界を変える判断を下すには不十分であるとされた。その後、北緯10~20度において広く標本が収集・分析され、境界線が北緯15度付近にあることが示された (Chow *et al.* 2007)。最新の遺伝解析による知見 (Smith *et al.* 2015) では、南北大西洋の境界線が北緯20~25度、西経45度付近にあり、地中海と大西洋の境界線が西経10度にあることが示されたが、資源の境界線については、資源分布の季節的な変化の影響を十分に調べる必要があるため、現在の境界線を維持することとなった。

メカジキの産卵場は熱帯及び亜熱帯域にあり、成長したメカジキはアフリカ沿岸方面やウルグアイ沖合水域に摂餌のために回遊すると考えられている (ICCAT 2014)。南大西洋のメカジキの年齢、成長、成熟に関して本格的な研究は議論が始まったところである。

資源状態

最新の資源評価は、2017年にSCRSによって1950~2015年までのデータを用いて実施された。資源評価にはJABBA及び

BSP2が用いられ、資源量指数と将来予測の計算にはJABBAが、感度解析にはBSP2が使用された。JABBAとBSP2はモデルの構造が類似している。JABBAは、オープンソースのソフトウェアであるため、将来、資源評価を検証する際に役立つとの判断から、SCRSは、JABBAの結果を管理報告へ用いることとした。両モデルともに資源量指数として、日本、台湾、スペイン、ブラジル、ウルグアイ、南アフリカのはえ縄の資源量指数を使用した (図4)。一方、前回の資源評価では、各国のCPUEトレンドが大きく異なる上に変動も大きいため、ブラジルを除いた一本の複合CPUEとブラジルと台湾の両方を除いた一本の複合CPUEの2パターンが使用された。CPUEは資源のトレンドを示す重要な情報のため、CPUEの取り扱いが変更された今回の資源評価結果は、単純に前回の資源評価結果と比較することはできない。

2種類のモデルによる本資源の資源評価結果の結果は概ね一致していた。BSP2は、現在の資源量 (B_{2015}) は B_{MSY} よりも低く ($B_{2015}/B_{MSY}=0.64$)、現在の漁獲圧 (F_{2015}) は F_{MSY} よりも高い ($F_{2015}/F_{MSY}=1.15$) と推定した (図5)。JABBAは、 F_{2015} が F_{MSY} ($F_{2015}/F_{MSY}=0.98$) に非常に近く、 B_{2015} は B_{MSY} ($B_{2015}/B_{MSY}=0.72$) 未満であると推定した (図6)。SCRSは、JABBAの結果から本資源の資源状態は乱獲状態にあり、漁獲は過剰漁獲の状態ではないものの、MSYレベルに近いと結論づけた。また、SCRSは、JABBAを用いて2028年までの将来予測を行

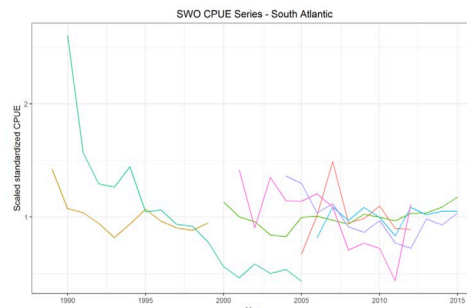


図4. 国別の標準化されたCPUE (ICCAT 2017)

平均値でスケール化されているため単位はない。

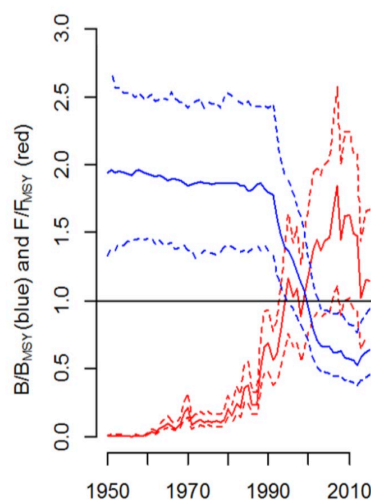


図5. BSP2で推定された相対資源量 (B/B_{MSY} : 青線) 及び相対漁獲係数 (F/F_{MSY} : 赤線) (ICCAT 2017)

実線は推定値、破線は90%信頼区間。

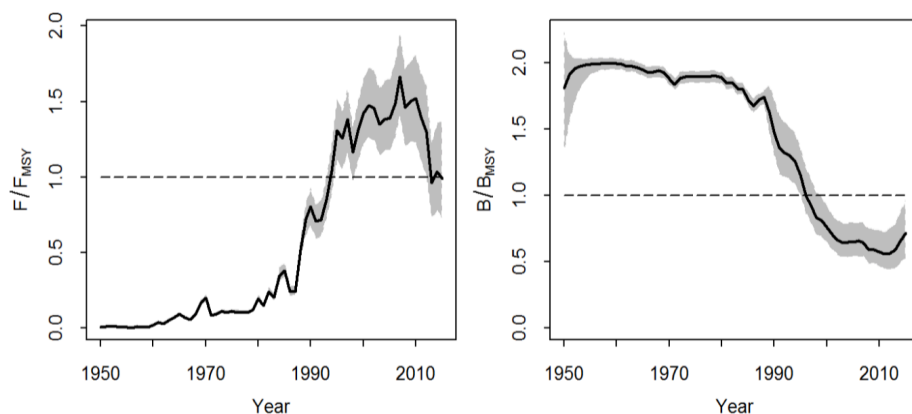


図 6. JABBA で推定された相対資源量 (B/B_{MSY} : 右図) 及び相対漁獲係数 (F/F_{MSY} : 左図) (ICCAT 2017) 灰色は 95%信頼区間。

表 2. 将来予測による一定の漁獲量 (Y 軸: TAC) に対してある年までに $B > B_{MSY}$, $F < F_{MSY}$ となる確率 (ICCAT 2017)

灰色の部分はそれぞれ $B > B_{MSY}$, $F < F_{MSY}$ となる確率が 50%以上を示す。

TAC	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
10000	35	51	65	75	81	85	88	90	92	93	95
10500	35	51	63	72	78	82	86	88	90	91	92
11000	35	49	59	67	74	79	82	85	87	88	90
11500	36	47	57	64	70	75	78	81	83	85	86
12000	36	46	54	60	66	70	74	77	79	81	83
12500	36	44	51	56	60	65	68	71	73	75	76
13000	36	42	47	52	56	59	62	65	66	68	70
13200	36	41	45	50	53	57	59	61	63	65	65
13400	35	40	45	49	51	54	56	58	59	61	62
13600	35	39	43	46	49	51	52	55	56	57	58
13700	35	39	42	45	47	50	52	53	54	56	57
13800	35	38	41	44	46	48	50	51	53	53	54
13900	34	37	40	43	45	46	48	49	50	52	52
14000	35	37	40	42	44	46	47	48	48	49	50
14500	33	34	35	36	36	37	38	38	38	38	39
15000	30	30	30	29	29	28	28	28	27	27	26
15500	26	25	23	22	20	19	18	17	16	16	15
16000	22	19	17	15	13	12	11	9	8	8	7

った。漁獲量を既存の TAC (15,000 トン) とした場合では、10 年後に MSY レベルに回復する可能性は 26%であり、50%の確率で資源量と漁業を MSY レベルにするためには漁獲を 14,000 トンに減少させる必要があることが示唆された(表 2)。

資源量は B_{MSY} を下回るため、資源水準は低位と判断した。また、漁獲圧 (F) は 2010 年以降、急激に下がっているため、資源動向は増加と判断した。

管理方策

ICCAT は 2014~2017 年の間、各年 15,000 トンの TAC を設定していたが、2017 年の ICCAT 年次会合において、2018~2021 年までの TAC を 14,000 トンとした。日本の割当量は 901 トンである。国別割当分を超過もしくは余った場合には、2 年後の割当分から差し引きまたは上乘せを行い調整することができる。ただし、調整分は前年の割当量の 20%を超えない範囲とする (ICCAT 2013)。

現在、大西洋全域について、①下顎叉長 125 cm/体重 25 kg 未満の個体の水揚量を 15%以下に抑える、または②下顎叉長 119 cm/体重 15 kg 未満の個体の水揚量を 0%にする (投棄

量の評価含む)、という 2 種類の最小体長規制がある (ICCAT 2019)。2006~2008 年の大西洋全体で水揚げされた 125 cm 以下の個体の割合は 24% (尾数) と推定されている (北系群では 28%、南系群では 20%) (ICCAT 2013)。

なお、漁獲量規制の導入に伴って、混獲されるメカジキの水揚量を調節するために、生きて漁獲されたメカジキを放流する動きが出てきたが、一部の国では放流個体数等についての情報収集が十分にされていないこと、過少報告の可能性があると指摘されている (ICCAT 2013)。なお、2020 年の年次会合は、新型コロナウイルスの影響のため、中止となり、管理方策は更新されていない。

執筆者

かつお・まぐろユニット
 かじき・さめサブユニット
 水産資源研究所 水産資源研究センター
 広域性資源部 まぐろ第 4 グループ
 井嶋 浩貴

参考文献

Chow, S., Clarke, S., Nakadate, M., and Okazaki, M. 2007. Boundary between the north and south Atlantic populations of the swordfish (*Xiphias gladius*) inferred by a single nucleotide polymorphism at calmodulin gene intron. *Mari. Biol.*, 152: 87-93.

Chow, S., and Nohara, K. 2002. Further implication on boundary between north and south Atlantic stocks of the swordfish. *SCRS/2002/141. ICCAT Col. Vol. Sci. Pap.*, 55: 1719-1722.

Chow, S., and Takeyama, H. 2000. Nuclear and mitochondrial DNA analyses reveal four genetically separated breeding units of the swordfish (*Xiphias gladius*). *J. Fish Biol.*, 56: 1087-1098.

ICCAT. 2006a. Report of the 2006 Atlantic swordfish stock assessment session (Madrid, September 4 to 8, 2006). *SCRS/2006/015*. <http://www.iccat.int/Documents/Meetings/Docs/SCI-040%20EN.pdf> (2020 年 12 月 4 日)

ICCAT. 2006b. 8 Executive summaries on species.8.8 SWO-ATL-Atlantic swordfish. *In* ICCAT (ed.), Report of the standing committee on research and statistics (SCRS) (Madrid, Spain, October 2 to 6, 2006). *PLE-014/2006*. 83-91 pp. <http://www.iccat.int/Documents/Meetings/Docs/PLE-014%20EN.pdf> (2020 年 12 月 4 日)

ICCAT. 2013. 8 Executive summaries on species.8.9 SWO-ATL-Atlantic swordfish. *In* ICCAT (ed.), Report of the standing committee on research and statistics (SCRS) (Madrid, Spain, September 30 to October 4, 2013). 161-180 pp. https://www.iccat.int/Documents/Meetings/Docs/2013-SCRS-REP_ENG.pdf (2020 年 11 月 26 日)

ICCAT. 2014. 8 Executive summaries on species.8.9 SWO-ATL-Atlantic swordfish. *In* ICCAT (ed.), Report of the standing committee on research and statistics (SCRS) (Madrid, Spain, September 29 to October 3, 2014). 145-164 pp. https://www.iccat.int/Documents/Meetings/Docs/2014-SCRS-REP_ENG.pdf (2020 年 11 月 26 日)

ICCAT. 2017. 8 Executive summaries on species.8.9 SWO-ATL-Atlantic swordfish. *In* ICCAT (ed.), Report of the standing committee on research and statistics (SCRS) (Madrid, Spain, October 2 to 6, 2017). 156-178 pp. https://www.iccat.int/Documents/Meetings/Docs/2017_SCRS-REP_ENG.pdf (2020 年 11 月 26 日)

ICCAT. 2019. 8 Executive summaries on species.8.9 SWO-ATL-Atlantic swordfish. *In* ICCAT (ed.), Report of the standing committee on research and statistics (SCRS) (Madrid, Spain, September 30 to October 4, 2019). 158-176 pp. https://www.iccat.int/Documents/Meetings/Docs/2019/REPORTS/2019_SCRS_ENG.pdf (2020 年 11 月 26 日)

ICCAT. 2020. ICCAT statistical databases. Nominal Catch Information.

https://www.iccat.int/Data/t1nc_20191104.7z (2020 年 12 月 4 日)

Miyake, P.M., and Rey, J.C. 1989. Status of Atlantic broadbill swordfish stocks. *In* Stroud, R.H. (ed.), *Planning the Future of Billfishes Part I*. National Coalition for Marine Conservation Incorporation, Athens, Georgia, USA. 115-136 pp.

Smith, B.L., Lu, C.-P., García-Cortés, B., Viñas, J., Yeh, S.-Y., and Alvarado Bremer, J.R. 2015. Multilocus Bayesian Estimates of Intra-Oceanic Genetic Differentiation, Connectivity, and Admixture in Atlantic Swordfish (*Xiphias gladius* L.). *PLoS ONE*, 10(6): e0127979. Doi: 10.1371/journal.pone.0127979

メカジキ (南大西洋) の資源の現況 (要約表)

資源水準	低位
資源動向	増加
世界の漁獲量 (最近 5 年間)	9,956~10,658 トン 最近 (2018) 年 : 10,405 トン 平均 : 10,383 トン (2014~2018 年)
我が国の漁獲量 (最近 5 年間)	637~976*1 トン 最近 (2018) 年 : 640 トン 平均 : 765 トン (2014~2018 年)
管理目標	MSY : 約 14,600 トン
資源評価の方法	プロダクションモデル (JABBA、BSP2)
資源の状態	$B_{2015} / B_{MSY} = 0.72$ (0.53~1.01) *2 $F_{2015} / F_{MSY} = 0.98$ (0.70~1.36) *2
管理措置	<ul style="list-style-type: none"> ・2018~2021 年の TAC を各年 14,000 トン (日本の割当は 901 トン) とする。国別割当について、割当分を超過もしくは余った場合には、2 年以内であれば差し引きまたは上乘せを行い調整することができる。ただし、調整分は前年の割当量の 20% を超えない範囲とする。 ・下顎叉長 125 cm / 体重 25 kg 未満の個体の水揚量を 15% 以下に抑えるか、下顎叉長 119 cm / 体重 15 kg 未満の個体の水揚量を 0% にする (投棄量の評価含む)。
管理機関・関係機関	ICCAT
最近の資源評価年	2017 年
次回の資源評価年	未定

*1 この値は日本の近年の漁獲割当量を上回っているが、これは、ICCAT の合意に基づいた過去の漁獲割当の未消化分の漁獲が含まれているためである。

*2 JABBA の中央値と 95% 信頼区間。