

マカジキ 中西部北太平洋

(Striped Marlin, *Tetrapturus audax*)



最近一年間の動き

2011 年 12 月及び 2012 年 4 月に ISC カジキ類作業部会において最新の資源評価が行われた。資源評価結果は 2012 年 7 月に ISC 本会合で承認された後、同年 8 月の WCPFC 科学委員会に報告された。WCPFC 科学委員会は、資源解析において推定された最近年の加入量が低水準であることに懸念を示し、将来の加入を近年の低水準で将来予測を行う追加シナリオの作業を ISC に要請した。本結果は 2013 年 7 月の ISC 本会合、同年 8 月の WCPFC 科学委員会に報告された。追加シナリオの結果は、従来の将来予測より悲観的な結果を示したが、同時に、最近年の漁獲物体長組成から 2010 年に卓越年級群が発生したことが強く示唆されたことから、追加シナリオのように低水準の加入が長期間続く可能性は低いことが指摘された。

なお、本資源の回復策は、2007 年の資源評価結果を基に 2010 年の WCPFC 年次会合で検討され、各国が漁獲量を 2000～2003 年の最高漁獲量から 2011 年は 10%、2012 年は 15%、2013 年以降は 20% 削減する措置が採択されている。しかしながら、最新の資源評価で行われた一連の将来予測結果によれば、この規制で資源回復が見込まれる可能性が低いことから、新たな資源管理方策の導入が望まれる。

利用・用途

刺身、寿司で生食されるほか、切り身はステーキや煮付けとされる。

漁業の概要

北太平洋（赤道以北）における我が国のマカジキの漁獲量は、1970 年代には 1 万トンを超えていたが、その後減少を続け、近年は 2,000 トン前後にとどまっている（図 1）。漁獲の多くははえ縄によるが、一部は突きん棒や流し網、あるいはひき縄でも漁獲される。近年はえ縄による漁獲は減少しているが、流し網による漁獲は増加傾向にある。我が国のマカジキの漁獲のほとんどはまぐろ類を対象とした操業の混獲であるが、釧路沖、常磐沖、房総沖、南西諸島などでは、はえ縄、突きん棒及び流し網が季節的に本資源を主対象とした操業を行っている。

ISC が集計した北太平洋のマカジキの漁獲量を表 1、図 2

に示した (ISC 2013)。北太平洋におけるマカジキの漁獲量は、1980 年代までほとんどが我が国の漁獲量であった。1990 年以降、漁獲量は減少傾向を示し、2010 年には約 2,276 トンとなった。しかしながら、ISC が集計した北太平洋のマカジキの漁獲量には、中国やいくつかの中米諸国等の漁獲の情報が含まれていないので、今後更に整備を進める必要がある。

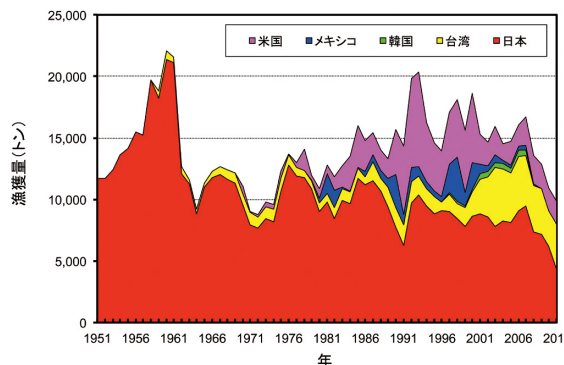


図 1. 北太平洋（赤道以北）の我が国の漁業種別漁獲量 (ISC 2013)

表 1. 北太平洋の国別漁獲量 (ISC 集計分、トン)

国名/年	2006	2007	2008	2009	2010	2011
日本	2,448	2,220	2,408	1,550	1,850	1,493
台湾	888	471	483	400	429	470
コスタリカ	-	-	-	-	-	NA
韓国	56	28	56	44	30	NA
メキシコ	-	-	-	-	-	NA
米国	632	289	440	266	177	313
その他	42	31	154	41	16	0
合計	4,024	3,008	3,387	2,260	2,486	2,276

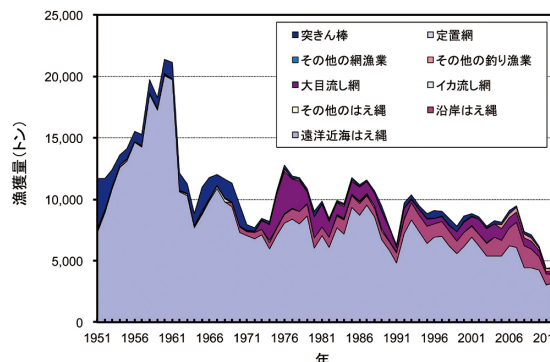


図 2. 北太平洋の国別漁獲量 (ISC 集計分、トン) (ISC 2013)

生物学的特徴

【資源構造】

太平洋のマカジキには外部形態の比較から南北太平洋の 2 系群があるといわれていたが、近年、DNA 分析結果から中西部北太平洋の個体と東部北太平洋の個体とは遺伝学的に異なることが示された (ISC 2011)。ISC では中西部北太平洋系群と東部北太平洋系群の境界線は西経 140 度にあるとして資源解析を行っている (ISC 2011)。

【分布と回遊】

太平洋におけるマカジキの分布は、はえ縄における CPUE の分布から、熱帯太平洋中西部海域を取り囲む馬蹄形をなすことが古くから知られている (図 3)。主たる活動水深帯は表層混合層及びその直下の水温躍層部であり、それより深いところに潜ることは多くない。電子標識装着調査データの解析から、夜半から朝にかけては活動が極端に低下する時間帯があることが報告されている。

【成長と成熟】

体長 (眼後叉長) 組成の解析から 1 歳で 64 cm、3 歳で 150 cm、5 歳で 200 cm に達し、寿命は 10 歳程度 (最大体長 290 cm) と推定されているが、正確な成長及び成熟年齢に関する情報は得られていない。160 cm 前後 (3~4 歳) で約 50% の個体が成熟するものと考えられている。産卵場は、稚魚の採集地点の分布状況から北緯 20 度前後の海域であろうと推定されている。東部太平洋での卵稚仔の採集報告はないが、卵巣の成熟状態から一部の個体は産卵している可能性がある。産卵期は 4~6 月である。

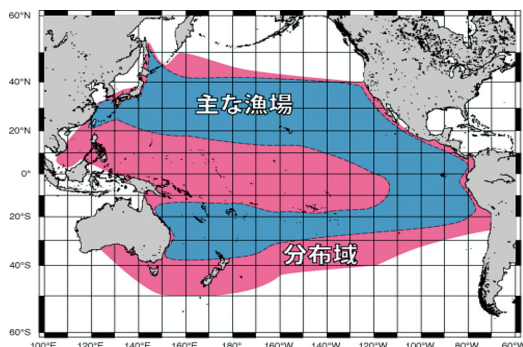


図 3. 太平洋におけるマカジキの分布域 (桃色) と主要漁獲域 (青色) 現在マカジキを主対象とした漁業はごく小規模な沿岸漁業に限られている。はえ縄によって主に漁獲される海域を青色で示した。

資源状態

ISC では中西部北太平洋系群と東部北太平洋系群の境界線が西経 140 度にあるとして、中西部北太平洋資源の資源評価を行っている (ISC 2012a,b, ISC 2013)。2011 年 12 月及び 2012 年 4 月に ISC カジキ類作業部会において最新の資源評価が行われた。資源評価結果は 2012 年 7 月に ISC 本会合で承認された後、同年 8 月の WCPFC 科学委員会に報告された。WCPFC 科学委員会は、資源解析において推定された最近年の加入量が低水準であることに懸念を示し、将来の加入

を近年の低水準で将来予測を行う追加シナリオの作業を ISC に要請した (WCPFC-NC8 2012)。本結果は 2013 年 7 月の ISC 本会合、同年 8 月の WCPFC 科学委員会に報告された。

資源解析に使用した資源量指数は、エリア別の日本の遠洋近海はえ縄 (エリア 1: 北緯 10 度以南、エリア 2: 北緯 10 度以北かつ東経 160 度以西、エリア 3: 北緯 10 度以北かつ東経 160 度以東)、日本の沿岸はえ縄、台湾の遠洋はえ縄 (1995 年以後) 及びハワイのはえ縄の標準化 CPUE であった (図 4)。1990 年代後半から 2000 年代中頃に、日本の遠洋近海はえ縄 (3 エリア)、日本の沿岸はえ縄及びハワイのはえ縄の 5 つの資源量指数の減少が認められたことから、この時期に資源量が大きく減少したと考えられる。モデル解析は、これらの資源量指数を用いて、統合モデル (SS3: Stock Synthesis Version 3.20b) によって行われた。推定された産卵親魚量は、1975 年から 1980 年にかけて 5,000 トンから 2,000 トンに大きく減少し、その後 1990 年代半ばまで 3,500 トン前後で推移したが、1990 年半ば以降に数年で大きく減少し、近年まで 1,500 トン前後で推移している (図 5)。推定された加入量は、1975 年から 1990 年半ばに、250 千~1,700 千尾の範囲で大幅な変動を繰り返したが、その後は近年まで 500 千尾以下と卓越した加入群が出現していない (図 6)。産卵資源量が 1990 年代半ばに大幅に減少してその後回復しなかった原因には、漁獲死亡係数の増加と加入量の減少が考えられる (図 7)。2009 年の産卵親魚量は、1980 年代と比較して約 1/3 と推定された。したがって、SS3 による資源解析結果は、中西部北太平洋のマカジキ資源が近年低位水準にあり、かつ減少していることを示している。

2017 年までの将来予測では、将来の加入について 3 つの仮定を検討した (① 2004~2008 年と同じ水準、② 1994~2008 年と同じ水準、及び③ Stock Synthesis の結果を用いて推定した再生産関係に従う (①は 2012 年 8 月の WCPFC 科学委員会の要請で追加されたシナリオ))。将来の加入が②または③と仮定した場合、 F_{MSY} または現状の漁獲圧 (F) で漁獲した場合、産卵親魚量は 2017 年までに 2012 年より 45~72% または 14~29% 増加すると予測された。2001~2003 年の平均 F で漁獲した場合、産卵親魚量は短期的には 2012 年より 2% 減少するが、2017 年には 6% 増加すると予測された (ISC 2012b)。しかしながら、①の仮定の場合は、上記 2 つの仮定よりも悲観的になった。しかし 2013 年 7 月に新たに報告された主要漁業の漁獲物体長組成から、2010 年に卓越年級群が発生したことが強く示唆されたことから、追加シナリオのように低水準の加入が長期間続く可能性は低いことが指摘された。同時に、東日本大震災の影響で 2011 年の漁獲量が大きく減少したので、再生産能力の高い本資源は、ISC カジキ類作業部会が示した将来予測よりも高い確率で資源が回復する可能性があることも指摘された。

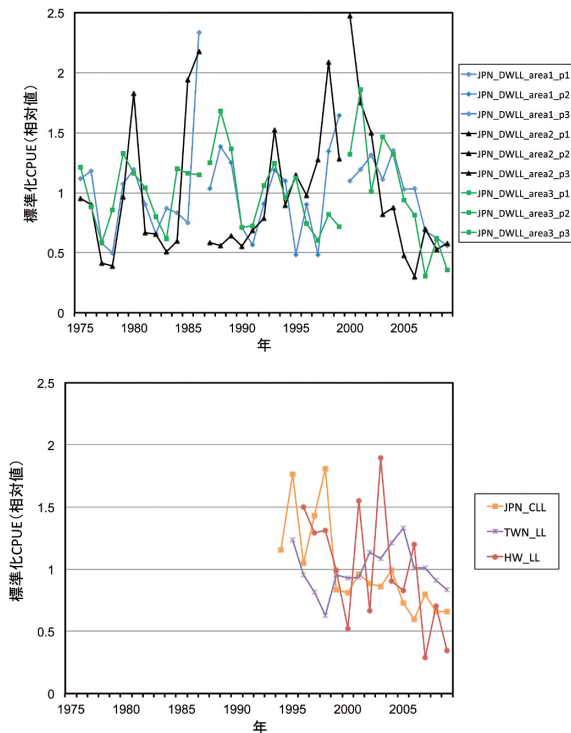


図 4. 中西部北太平洋のマカジキ資源評価に用いた資源量指数 (Brodziak and Katahira 2011)。上図) 日本の遠洋近海はえ縄。青：エリア 1 (北緯 10 度以南)、黒：エリア 2 (北緯 10 度以北かつ東経 160 度以西)、緑：エリア 3 (北緯 10 度以北かつ東経 160 度以東)。下図) オレンジ：日本の沿岸はえ縄、紫：台湾の遠洋はえ縄、赤：ハワイのはえ縄。

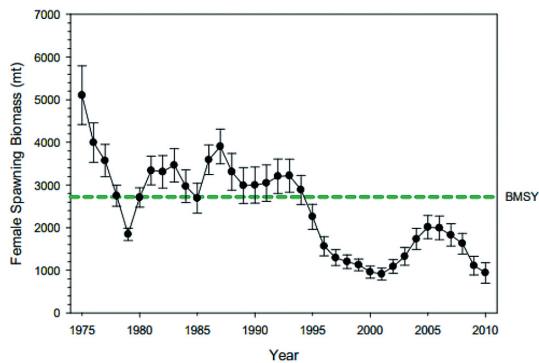


図 5. 統合モデル (Stock Synthesis 3) で推定した産卵親魚量及び最大持続生産量の生産に必要な産卵親魚量 (緑点線、 B_{MSY}) (ISC 2012 a)



図 6. 統合モデル (Stock Synthesis 3) で推定した中西部北太平洋マカジキの加入量 (ISC 2012a)

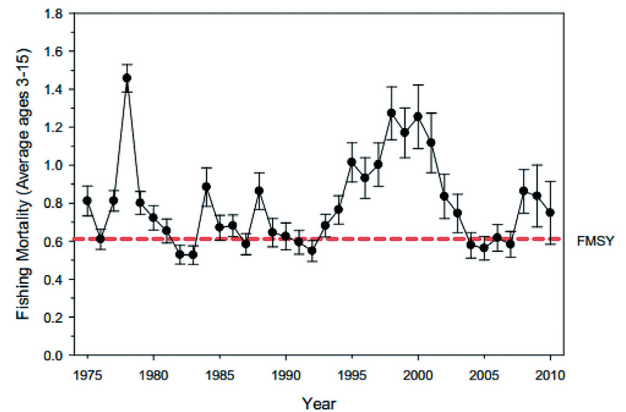


図 7. 統合モデル (Stock Synthesis 3) で推定した中西部北太平洋マカジキの産卵親魚 (3 ~ 15 歳の平均) に対する漁獲死亡係数及び最大持続生産量の生産に必要な漁獲死亡係数 (赤点線、 F_{MSY}) (ISC 2012a)

表 2. 漁獲方策別加入シナリオ別の 2017 年に予測される産卵親魚量 (2012 年の産卵親魚量比)。3 つの加入シナリオを仮定；2004 ~ 2008 年または 1994 ~ 2008 年の加入量をリサンプリング、Beverton-Holt 再生産曲線を仮定。4000 試行結果の 5,25,50,75,95 パーセント点を示す。赤色は 2017 年の産卵親魚量が 2012 年より小さくなった場合を示す。

Run.	Harvest scenario	Recent recruitment ($R_{y=2004-2008}$)					1994-2008 recruitment ($R_{y=1994-2008}$)					Beverton-Holt spawner-recruit relation (SR)				
		5th.	25th.	50th.	75th.	95th.	5th.	25th.	50th.	75th.	95th.	5th.	25th.	50th.	75th.	95th.
1.	$F_{2001-2003} = F_{12\%}$	0.45	0.51	0.61	0.75	0.87	0.72	0.87	0.98	1.06	1.18	0.66	0.88	1.06	1.25	1.52
2.	$F_{2007-2009} = F_{14\%}$	0.53	0.61	0.72	0.86	1.00	0.85	1.03	1.14	1.23	1.36	0.83	1.09	1.29	1.51	1.82
3.	$F_{MSY} = F_{17.8\%}$	0.69	0.79	0.92	1.09	1.25	1.12	1.32	1.45	1.55	1.69	1.14	1.47	1.72	1.98	2.34
4.	$F_{20\%}$	0.78	0.89	1.05	1.21	1.39	1.26	1.48	1.62	1.72	1.88	1.32	1.68	1.95	2.24	2.62
5.	$F_{30\%}$	1.19	1.34	1.58	1.76	1.97	1.90	2.18	2.35	2.48	2.68	2.08	2.56	2.91	3.28	3.79
6.	No fishing = $F_{100\%}$	3.37	3.65	4.21	4.53	4.96	4.93	5.49	5.82	6.06	6.47	5.43	6.33	7.07	7.81	8.72
7.	Catch = 2,500 mt.	0.61	0.71	0.95	1.27	1.80	1.41	1.97	2.33	2.67	3.10	1.63	2.49	3.23	4.03	5.28
8.	Catch = 3,600 mt.	0.60	0.65	0.75	0.88	1.12	0.98	1.18	1.48	1.80	2.25	1.05	1.51	2.20	3.01	4.37

管理方策

本資源の回復策は、2007 年の資源評価結果を基に 2010 年の WCPFC 年次会で検討され、各国が漁獲量を 2000～2003 年の最高漁獲量から 2011 年は 10%、2012 年は 15%、2013 年以降は 20% 削減する措置が採択されている。しかしながら、最新の資源評価で行われた一連の将来予測結果によれば、この規制で資源回復が見込まれる可能性が低いことから、新たな資源管理方策の導入が望まれる。

執筆者

くろまぐろユニット

みなみまぐろサブユニット

国際水産資源研究所 くろまぐろ資源部

温帯性まぐろグループ

木元 愛

国際水産資源研究所 国際海洋資源研究員

余川 浩太郎

参考文献

- Barut, N. 2003. National tuna report Philippines. SCTB/NFR-22. 8 pp.
- Brodziak, J., and Katahira, L. 2011. Patterns in Catches, Standardized CPUEs, and Fishery Length Compositions of the Western and Central North Pacific Striped Marlin Stock. ISC/11/BILLWG-3/04.
- 魚崎浩司. 1995. 太平洋のマカジキ資源. 月刊海洋, 27(2): 96-100.
- 農林省統計情報部. 1973. 昭和 51 年 漁業・養殖業生産統計年報. 農林統計協会, 東京. (4) +317 pp.
- 農林水産省統計情報部. 1974-2003. 昭和 52 年 - 平成 13 年 漁業・養殖業生産統計年報. 農林統計協会, 東京.
- 農林水産省統計部. 2004. 平成 14 年 漁業・養殖業生産統計年報 (併載: 漁業生産額). 農林統計協会, 東京. (8) +364 + (10) pp.
- 農林水産省統計部. 2005. 平成 15 年 漁業・養殖業生産統計年報 (併載: 漁業生産額). 農林水産省大臣官房統計部, 東京. (8) +272 + (10) pp.
- 農林水産省統計部. 2006. 平成 16 年 漁業・養殖業生産統計年報 (併載: 漁業生産額). 農林水産省大臣官房統計部, 東京. 335 + (9) pp.
- Graves, J. E. and McDowell, J. R. 1994. Genetic analysis of striped marlin *Tetrapturus audax* population structure in the Pacific Ocean. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 51: 1762-1768.
- Holts, D. and Bedford, D. 1989. Activity patterns of striped marlin in the Southern California Bight. In: Stroud, R.H., (Ed.) Planning the future of billfishes. Research and management in the 90's and beyond. Proceedings of the second international billfish symposium, Kailua-Kona, Hawaii, 1-5 August 1988. Part 2. Contributed papers.
- ISC. 2007. Report of the marlin and swordfish working group (March 19-26, 2007, Taipei, Taiwan), In ISC (ed.), Report of the seventh meeting of the international scientific committee for tuna and tuna-like species in the north Pacific Ocean. (25-30 July 2007 Busan, Korea). Annex 8. http://isc.ac.affrc.go.jp/pdf/ISC7pdf/Annex_8_ISCMAR-SWOWG_Mar_07.pdf (2012 年 12 月 1 日)
- ISC. 2009. Report of the billfish working group (15-20 July 2009, Kaohsiung, Taiwan), In ISC (ed.), Report of the ninth meeting of the international scientific committee for tuna and tuna-like species in the north Pacific Ocean. (25-30 July 2007 Busan, Korea). Annex 7. http://isc.ac.affrc.go.jp/pdf/ISC9pdf/Annex_7_ISC9_BILLWG_May09.pdf (2012 年 12 月 1 日)
- ISC. 2012a. Report of the billfish working group (6-16 December 2011, Honolulu, USA). In ISC (ed.), Report of the twelfth meeting of the international scientific committee for tuna and tuna-like species in the north Pacific Ocean. (18-23 July 2012 Sapporo, Japan). Annex 5.
- ISC. 2012b. Report of the billfish working group (2-9 April 2012, Shanghai, China). In ISC (ed.), Report of the twelfth meeting of the international scientific committee for tuna and tuna-like species in the north Pacific Ocean. (18-23 July 2012 Sapporo, Japan). Annex 7.
- ISC. 2013. Report of the ninth meeting of the international scientific committee for tuna and tuna-like species in the north Pacific Ocean. (17-22 July 2013; Busan, Korea).
- Sun, C., Hsu, W., Su, N., Yeh, S., Chang, Y., and Chaing, W. 2011. Age and growth of striped marlin (*Kajikia audax*) in the waters off Taiwan: A revision. ISC/11/BILLWG-2/07.
- WCPFC-NC8. 2012. Summary report of the eighth regular session of the scientific committee (3-6 September 2012, Nagasaki, Japan).
- Williams, P.G. 2003. Estimates of annual catches for billfish species taken in commercial fisheries of the western and central Pacific Ocean. SCTB/SWG-3. 21 pp.

マカジキ（中西部北太平洋）資源の現況（要約表）

資源水準	低位
資源動向	減少
世界の漁獲量 （最近5年間）	2,260～3,387トン 平均：2,684トン（2007～2011年）
我が国の漁獲量 （最近5年間）	1,493～2,408トン 平均：1,904トン（2007～2011年）
管理目標	検討中
資源の状態	資源評価結果の信頼性が低いものの、近年の資源水準が低位であると考えられる。
管理措置	各国が漁獲量を2000～2003年の最高漁獲量から2011年は10%、2012年は15%、2013年は20%漁獲量を削減。
管理機関・関係機関	WCPFC、ISC