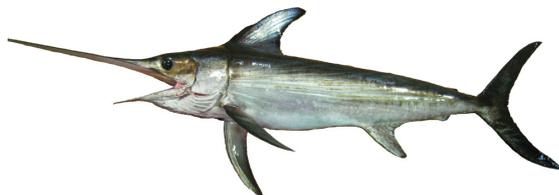


メカジキ 中西部北太平洋

(Swordfish, *Xiphias gladius*)



最近一年間の動き

最新の資源評価は 2009 年に行われた。北太平洋メカジキ資源は、従来赤道以北の水域が資源の分布域とされてきたが、ISC において、近年発表された太平洋メカジキの DNA 解析結果のレビュー及び日本のはえ縄の CPUE の分布パターンの解析結果から、東部太平洋域の群は別資源として扱っている。

利用・用途

切り身はステーキや煮付けなどに利用され、また刺身あるいは寿司として消費される。

漁業の概要

中西部北太平洋資源のメカジキの国別統計はまだ十分に整備されていないため、ここでは ISC が集計した北太平洋の漁獲を提示する。北太平洋におけるメカジキ漁獲は、1960 年前後に 2 万トンを上まわったが、その後急激に減少し、1960 年代～1970 年代前半には 1 万トン前後に減少した。1970 年代までの総漁獲量は、日本の漁獲量の変動にともない変化していた。その後総漁獲量は、1980 年代に米国が、1990 年代に台湾が漁獲量を増加させたために、増加傾向をして示しており、1993 年の総漁獲量は再び 2 万トンを上まわった。2000 年代に入ると台湾の漁獲量は増加したものの、米国やメキシコの漁獲量が減少したために、総漁獲量は再び減少し 1 万 2 千～1 万 3 千トンとなっている (図 1)。日本の漁獲量は 1970 年代中頃から漸減し続け、近年では 7～8 千トンとなっている。

北太平洋におけるメカジキの主要漁獲国は日本で、1970 年代には全体の 9 割程度を漁獲していたが、近年、米国や台

湾の漁獲量が増加したため、全体に占める割合は 5～6 割程度にまで落ち込んでいる。特に台湾は近年急激に漁獲を伸ばしているが、これは近海・遠洋はえ縄の増加によるものである。また、近年のメカジキの漁獲量推定値は不完全で、図 1 及び表 1 のデータには、フィリピンや中米諸国等による漁獲が含まれていない。

表 1. ISC に報告された北太平洋の近年の国別漁獲量 (トン)

国/年	2006	2007	2008	2009	2010
日本	9,077	9,446	7,361	7,174	6,195
台湾	NA	NA	NA	NA	NA
韓国	477	452	NA	NA	NA
メキシコ	347	383	84	NA	NA
米国	1,728	2,277	2,294	2,020	1,713
合計	11,629	12,558	9,739	9,194	7,908

図 2 に北太平洋の我が国の漁業種別漁獲量を示す。漁獲量は、1980 年代後半までは 8～12 千トンを漁獲していたが、1994 年以降一貫した減少傾向を続け、2010 年には歴史的な最少漁獲量となり、6,200 トンであった。1990 年代以降の漁獲量の減少は、遠洋・近海はえ縄による漁獲の減少によるものである。漁業種別の漁獲量では遠洋・近海はえ縄が全体の 7 割以上を占め、残りを沿岸はえ縄、突きん棒、大目流し網等が漁獲している。大目流し網による漁獲は 1980 年代には 1,000 トンを越える時期があったが、1992 年のモラトリアム以降、操業水域が我が国 200 海里内に限られたため漁獲量は急激に減少し 500 トン以下にまで落ちこんだ。しかしながら、2000 年代初頭に再び 1,000 トン以上となり、近年は 500～800 トンを漁獲している。突きん棒の漁獲は 1980 年代には 200 トン前後であったがその後増加し、1990 年代後半に

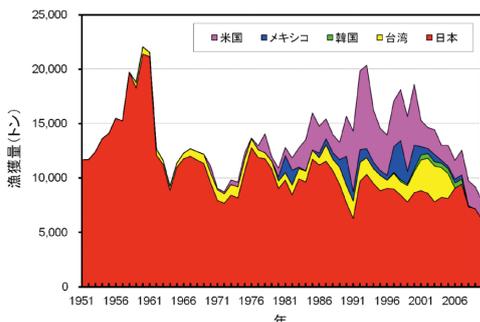


図 1. ISC に報告された北太平洋 (赤道以北) の国別漁獲量

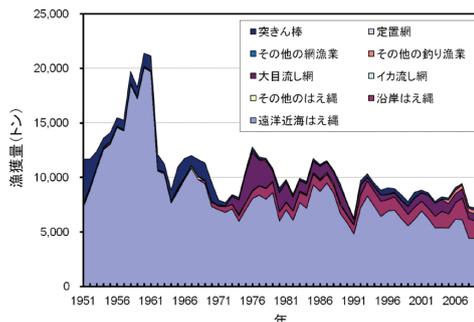


図 2. 北太平洋 (赤道以北) における我が国の漁業種別漁獲量

は 350 ～ 600 トンとなった。しかし再び減少し、2001 年以降は 100 ～ 250 トンとなっている。

台湾によるメカジキの漁獲は 1964 年以降のものが ISC に報告された。メカジキは主に、遠洋・近海はえ縄によって漁獲されており、両者共に近年大きく漁獲量を伸ばしている。限られた情報によると、台湾は 1964 年より前にもメカジキを漁獲していた可能性があるため、今後データを整備していく必要がある。なお、2006 年以降のデータは未報告である。

米国は、ハワイ基地のはえ縄でメカジキを漁獲している。当該漁業は 1980 年代の終わりに始まり急速に成長し、1993 年には 6,000 トンを漁獲した。2000 年には 125 隻（内 57 隻がメカジキを主対象として操業）が操業して 3,000 トンを漁獲した。1999 年の初頭に海亀混獲を削減するための規制がハワイのメカ縄操業に設定された。これらの規制は 2001 年に発効され、この規制によりハワイを基地とする米国のはえ縄漁船は赤道以北でのメカジキを対象とした操業を禁止された。この結果、多くのはえ縄漁船がハワイを去り、規制を受けないカリフォルニア基地の船団に合流した。このカリフォルニアのはえ縄船団は 1991 年に設立され、1999 ～ 2000 年に急速に成長し、結果としてメカジキの漁獲量も増加した（2000 年の漁獲量は 1,900 トン）。ハワイのメカジキを対象としたのはえ縄は 2005 年に条件付き（海亀のクォータ及びオブザーバーの全船受け入れ）で再開している。

生物学的特性

【分布と回遊】

漁場は亜熱帯収斂線と極前線の間に稚魚の採集結果及び季節別の漁場の移動から、南北回遊を行っていると考えられている。産卵場は小笠原諸島沖合とミッドウェー諸島周辺水域が知られているが、それ以外の熱帯亜熱帯の広い水域で産卵が行われていると思われる。主産卵期は 3 ～ 7 月頃であるが、産卵活動はほぼ周年行われていると考えられている。

他の海域のメカジキ同様、北西太平洋のメカジキも日周鉛直移動を行うことが、アーカイバルタグ調査によって確認されている（図 3）。それによると、メカジキは日出前に深層へ潜水し、日没後に表層へ浮上する。また、夜間は水温によらず表層 20 m 以浅に滞在しているのに対して、昼間は水深

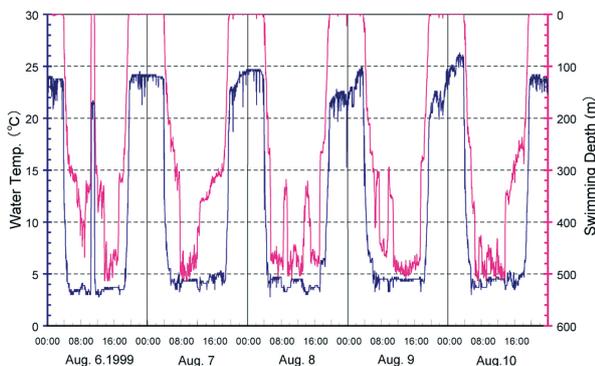


図 3. アーカイバルタグから得られた親潮前線域でのメカジキの日周鉛直移動データは 1999 年 8 月 6 ～ 10 日のもの。赤線が水深、水色線が水温を示す。

によらず水温 3 ～ 6℃ の水温帯に分布していることが示唆されている（図 4）。

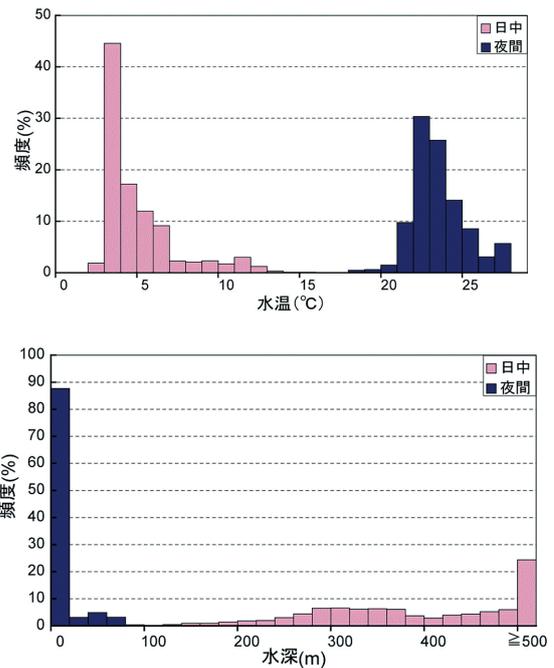


図 4. アーカイバルタグで得られた親潮前線域におけるメカジキの水温帯別（上図）及び水深帯別（下図）昼夜分布パターン

【成長と成熟】

中西部北太平洋系群のメカジキの成長に関する研究は、古くから多くの研究者によって行われているが、最新の報告は Sun *et al.* (2002) が臀鰭第 2 棘を用いて行った研究であり（図 5、表 2）、他の研究もほぼ同様の結果が得られている。他の海域同様、雌の方が早く成長し大型になる。下顎全長 2 m 以上の個体はほとんど雌だけである。50% 成熟下顎全長は、ハワイ沖では雄で 117 cm（3 歳）、雌で 162 cm（6 歳）と報告されている（DeMartini *et al.* 2000）。

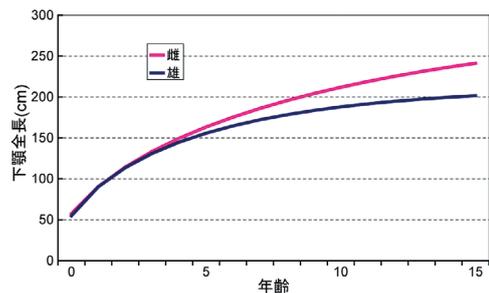


図 5. 雌雄別の成長曲線（Sun *et al.* 2002）

表 2. 推定された雌雄別の年齢別下顎前長 (cm)

年齢 (歳)	雄	雌
0	54.8	57.5
1	90.3	90.6
2	113.6	114.4
3	131.1	133.5
4	144.8	149.6
5	155.8	163.4
6	164.8	175.5
7	172.2	186.2
8	178.4	195.7
9	183.6	204.2
L _∞	213.1	300.7

【資源構造】

太平洋のメカジキの資源構造に関しては、はえ縄の CPUE 分布、稚魚の採集状況、DNA 解析などによって研究されている。主産卵場は、少なくとも中西部北太平洋・東部太平洋・南西太平洋の熱帯から亜熱帯域に存在し、南半球と北半球では主産卵期がほぼ半年ずれている。主漁場は、東沖水域・ハワイ北方水域・カリフォルニア沖・チリ沖・オーストラリア南東沖の 5 か所に存在するが、隣接する漁場間では多少なりとも個体の交流が起きている可能性が DNA 解析によって示唆されている。

東部太平洋北部水域の群れは、従来北大西洋中西部と同じ系群であると考えられていたが、2009 年 2 月に行われた ISC カジキ類作業部会で、既存の情報をレビューした結果、両者が複数の DNA 解析結果で系群が異なっていることが示唆されていること、両海域ではえ縄の CPUE トレンドが異なることから、両者は系群が異なっていると判断された。これを受けて、日本のはえ縄の CPUE の解析を行うことで、両者の間の境界を図 6 に示したようなラインとすることで合意した。

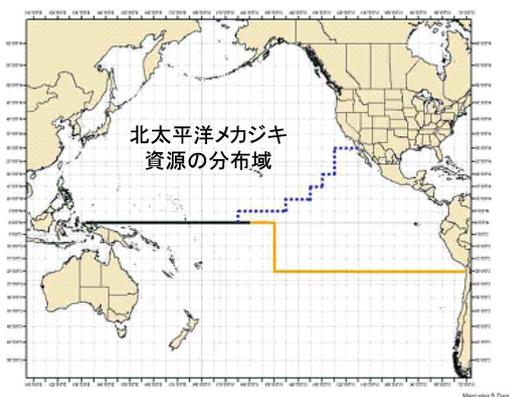


図 6. メカジキ北太平洋系群の分布域
中西部太平洋域は黒線で示した赤道以北、東部太平洋系群との境界線は青い点線で示した。

資源状態

2009 年 5 月に行われた ISC カジキ類作業部会会合で、本資源の最新の資源評価が行われた。評価は、日本、台湾及び米国から報告された資源量指数（図 7）と各国から提出された漁業種別漁獲量に、ベイジアン・プロダクションモデルを適用して行った。会合には図 7 に示した 5 つの資源量指数が報告されたが、ハワイのメバチ・キハダ狙いのはえ縄の CPUE は、漁獲物が当歳魚主体で他の漁業と年齢構成が異なることにより、また、カリフォルニアの流し網操業の CPUE

は標準化手法に問題があったことにより、資源評価の感度解析のみに使用された。

モデルにはプライアー（事前情報）として、内的自然増加率（ r ）及び環境収容力（ K ）に対数正規分布を仮定し、各国漁業の CPUE 時系列に観測誤差として変動係数（CV）50%を設定したものをベースケースとして解析を行った。事前の解析結果より、 r 及び K に関するプライアー設定は、資源量と最大持続生産量の生産に必要な資源量（ B_{MSY} ）の比や資源量トレンドに対してロバストであるが、資源量推定値にある程度影響することが確認された。これは、プロダクションモデルで精度良く推定できるパラメータは B_{MSY} や F_{MSY} であること（Prager 1994）、解析結果に大きく影響する日本の CPUE が 1980 年以前にほぼ一定であったため（図 8、左図）プロダクションモデルが解きにくかったことに起因するものと考えられた。

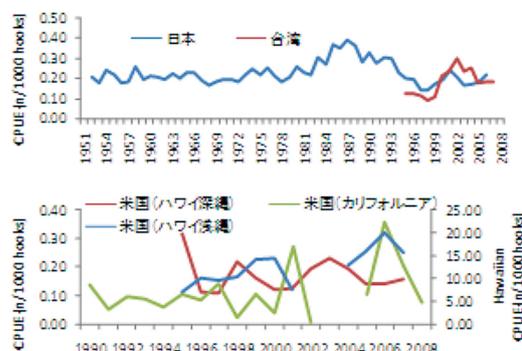


図 7. 2009 年の ISC カジキ類作業部会に報告された資源量指数
上図は日本の遠洋・近海はえ縄と台湾の遠洋はえ縄の CPUE を標準化して推定した指数を、下図はハワイのメカジキを狙ったはえ縄漁（浅縄）、メバチ・キハダ類を狙ったはえ縄操業（深縄）及びカリフォルニアの流し網操業の CPUE を標準化して推定した指数を示している。

プロダクションモデル解析の結果から、解析を行った期間のほぼすべてにおいて、漁獲対象となっていた資源の水準は MSY レベルを上回っていたことがわかった（図 8）。資源量は、1990 年代に一時的に MSY レベルを割り込んだが、その後回復し近年は MSY レベルを上回っている。一方開発率は解析期間を通じて MSY に要する水準を下回っていた（図 8、右図）。2006 年の開発率が MSY に要する水準を上回る確率は 1% 程度と小さい。最近年（2004～2006 年）の平均の開発率を用い、各漁業の操業パターンに大きな変化がないと仮定して行った将来予測を行ったところ、漁獲可能資源量の水準は B_{MSY} を維持し、近年の漁獲量水準を維持するために十分であることがわかった（図 8、左図）。

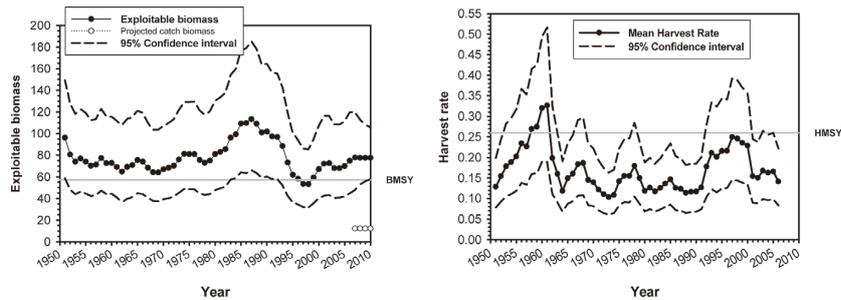


図 8. プロダクションモデル解析の結果。左図は、開発可能な資源量（黒丸、1952～2006年）、最大持続生産量の生産に必要な資源量（ B_{MSY} ）及び2002～2006年の平均漁獲率を仮定した2007～2011年の予測漁獲量（白丸）を示し、右図は、漁獲率（黒丸、1952～2006年）及び最大維持生産量（ H_{MSY} ）を示している。両図とも、95%信頼限界を破線で示してある。

管理方策

2009年にISCカジキ類作業部会が行った資源評価の結果、本資源の資源状態は健全であり、近年の漁獲量を維持するために十分なレベルであることがわかった。そのため、本資源を維持管理する目的の規制措置は存在しない。しかしながら、近年中西部太平洋域のメバチ資源の状態が悪化しているため、メバチを対象として操業していた漁船が主対象魚種を本資源に変更する可能性があるため、注意する必要がある。

執筆者

かつお・まぐろユニット

かじき・さめサブユニット

国際水産資源研究所 かつお・まぐろ資源部

まぐろ漁業資源グループ

木元 愛・余川 浩太郎

参考文献

Chang S.K., and S.P. Wang. 2005. Recent status of Taiwanese tuna fisheries in the North Pacific Region for 2003. ISC/05/Plenary/8. 12 pp.

DeMartini EE, JH Uchiyama, HA Williams. 2000. Sexual maturity, sex ratio, and size composition of swordfish, *Xiphias gladius*, caught by the Hawaii-based pelagic longline fishery. Fish. Bull. 98: 489-506.

Dreyfus, M., L. Fleischer, H. Robels and Ulloa, P. 2005. Mexican progress report to the 5 ISC (Tokyo, Japan, March 28-30/2005). ISC/05/Plenary/2. 14 pp.

ISC. 2004. Report of the swordfish working group. ISC4/2004/07. 24 pp.

ISC 2009. Report of the billfish working group workshop, (11-19 February 2009; Honolulu, Hawaii, USA). , In ISC (ed.), Report of the ninth meeting of the international scientific committee for tuna and tuna-like species in the north Pacific Ocena. (15-20 July 2009 Kaohsiung, Taiwan). Annex 5.

ISC 2009. Report of the billfish working group workshop, (19-26 May 2009; Busan, Korea). , In ISC (ed.), Report of the ninth meeting of the international scientific committee

for tuna and tuna-like species in the north Pacific Ocena. (15-20 July 2009 Kaohsiung, Taiwan). Annex 7.

Koh, J., K. Choi and D. Moon. 2005. Korean National Reports to 5th ISC. By-catch of pacific bluefin tuna in the waters off Korea. 7 pp.

Ogura, M. 2005. National report of Japan. ISC/05/Plenary/3. 13 pp.

Pacific Islands Fisheries Science Center NOAA and Southwest Fisheries Science Center NOAA. 2005. U.S. national report to the 5th ISC. On fisheries and research for tuna and tuna-like species in the North Pacific. ISC/05/Plenary/5. 32 pp.

Prager, M. H. 1994. A suite of extensions to a nonequilibrium surplus-production model. Fish.Bull. 92: 374-389.

Sun, C., S. Wang and S. Yeh. 2002. Age and growth of the swordfish (*Xiphias gladius* L.) in the waters around Taiwan determined from anal-fin rays. Fish. Bull. 100, 822-835.

Ichinokawa, M. and J. Brodziak. 2008. Stock boundary between possible swordfish stocks in the northwest and southeast Pacific judged from fisheries data of Japanese longliners. ISC/08/BILL WG-SS/04.

Reeb, C.A., Arcangeli, L., and Block, B.A. 2000. Structure and migration corridors in Pacific populations on the Swordfish *Xiphias gladius*, as inferred through analyses of mitochondrial DNA. Mar. Biol. (136):1123-1131.

メカジキ（中西部北太平洋）の資源の現況（要約表）

資源水準	高位
資源動向	安定
世界の漁獲量 （北太平洋） （最近5年間）	7,900～13,000トン 平均：10,200トン （2006～2010年）
我が国の漁獲量 （北太平洋） （最近5年間）	6,200～9,400トン 平均：7,900トン （2006～2010年）
管理目標	検討中
資源の状態	資源状態は健全であり、近年の漁獲量を維持するために十分な水準にある。
管理措置	なし
管理機関・関係機関	ISC、WCPFC