

カツオ 東部太平洋

(Skipjack, *Katsuwonus pelamis*)



最近一年間の動き

太平洋全域のカツオは主に中西部太平洋で多く漁獲される。2011 年の中西部太平洋の漁獲量が約 156 万トンであるのに対し、2011 年の東部太平洋におけるカツオの総漁獲量は 27.9 万トンと中西部太平洋の約 2 割弱程度である。1980 年以降の東部太平洋のカツオ最大総漁獲量を見ても 2006、2008 年の 29.8 万トンにとどまっている。2012 年東部太平洋のカツオ資源状態は、異なる 4 つの手法 (a. 漁業・生物学的指標値; b. 標識データ解析; c. サイズ組成資源評価モデル; d. 空間資源動態モデル SEAPODYM) に基づいた結果を比較・検討して評価された。しかし、これらの方法による結果に不確実性がともなうため、8 つの指標値 (漁獲量、流れ物操業 CPUE、素群操業 CPUE、標準化努力量、平均漁獲個体体重、相対資源量、相対加入量、相対資源利用率) の傾向から資源状態を評価した。その結果、東部太平洋におけるカツオ資源の現状は不確実であり、カツオ資源に危機が迫るような明確な証拠はない、との結論に達している。

利用・用途

本資源は主に缶詰原料として利用されている。

漁業の概要

2011 年の東部太平洋におけるカツオ総漁獲量は約 27.9 万トンと推定された (表 1: IATTC 2012)。東部太平洋のまき網では、漁獲物の一部が投棄されることがあり、1996 ~ 2010 年のカツオの平均投棄割合は約 8% で (IATTC 2012)、この投棄量を加えると 2011 年のカツオ総漁獲量は 28.5 万トンとなる。図 1 に 1950 ~ 2011 年までの漁法別カツオ漁獲量を示す。国別の漁獲量ではエクアドルの漁獲量が全体の約半分を占め、パナマ、ベネズエラ、コロンビア等が続いている。日本は、本海域でカツオを主対象とした漁業を行っておらず、漁獲量ははえ縄によってまぐろ類に混じって漁獲される数 10 トン程度の極めてわずかな量のみである。本海域では、1950 年代までは沿岸での竿釣りが主であったが、その後大型の竿釣り船がまき網船に転換し始め、1960 年代からまき網による漁獲量が増大した。1978 年に約 17 万トンとなってピークに達した後、1985 年前後に 5 ~ 6 万トン台まで減少したが、その後はほぼ右肩上がりに増加を続け、20 ~ 30 万

トンレベルを維持している。漁場は沖合に広がり、現在では漁獲量のほとんどがまき網によるものである。

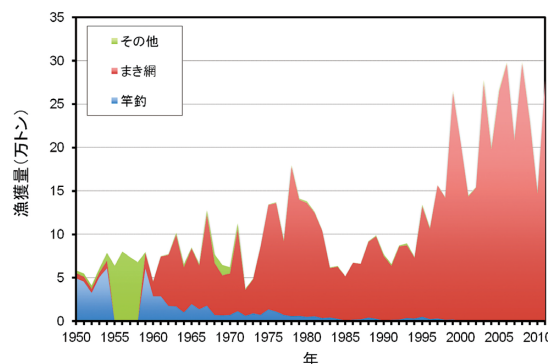


図 1. 東部太平洋における漁法別カツオ漁獲量 (データは IATTC 2012)

表 1. 東部太平洋におけるカツオの国別漁獲量 (単位: トン) (IATTC 2012)

年	エクアドル	メキシコ	米国	ベネズエラ	パナマ	コロンビア	パナマ	スペイン	その他	合計
1980	7,316	11,941	96,601	3,471	---	36	3,773	---	26,905	138,101
1981	9,570	25,606	75,171	3,562	---	---	4,230	2,642	30,826	126,000
1982	14,117	16,069	60,717	2,382	---	74	5,814	1,609	19,556	104,669
1983	13,287	7,133	35,478	3,352	---	75	764	---	9,020	61,976
1984	19,092	9,472	25,610	7,797	---	147	---	---	10,965	63,611
1985	22,878	5,777	10,395	8,184	---	97	1,197	---	9,230	52,001
1986	23,910	7,520	13,462	11,808	---	---	1,134	---	17,431	67,745
1987	20,686	6,390	14,172	11,761	---	---	---	---	19,848	66,467
1988	12,455	17,638	38,546	12,312	---	---	1,941	---	26,872	92,126
1989	23,900	16,608	22,338	16,847	---	---	4,452	---	31,365	98,922
1990	26,273	7,074	13,305	11,362	11,920	---	---	3,425	10,822	77,107
1991	20,370	11,680	14,070	5,217	9,051	22	1,720	---	15,440	65,890
1992	26,459	9,854	15,283	10,226	13,315	95	3,724	---	18,192	87,294
1993	23,057	14,763	19,835	7,270	10,908	3,304	1,062	---	24,483	89,919
1994	15,557	13,057	10,907	6,356	9,541	7,361	2,197	---	22,250	74,169
1995	33,519	32,510	16,049	5,308	13,910	13,114	4,084	---	48,104	134,288
1996	33,206	16,501	12,556	4,104	10,873	13,318	3,619	---	30,193	107,839
1997	51,860	25,606	14,634	8,617	14,246	13,352	4,277	---	53,981	156,947
1998	67,255	16,968	7,640	6,795	11,284	4,698	1,136	20,012	24,026	142,846
1999	125,685	18,793	13,500	16,344	21,287	11,210	5,286	34,923	26,968	265,203
2000	104,910	14,256	7,229	6,720	13,620	10,138	9,573	17,041	36,778	206,009
2001	66,144	8,617	4,159	3,215	7,824	9,445	6,993	13,454	33,628	144,862
2002	80,378	7,228	4,592	2,222	4,657	10,908	9,816	10,546	31,422	154,541
2003	140,190	8,784	5,556	6,148	14,112	14,771	25,084	18,567	53,594	278,017
2004	89,621	24,957	3,385	23,356	4,404	---	20,199	8,138	51,070	200,173
2005	140,927	33,570	17	22,146	---	---	25,876	9,224	68,348	266,538
2006	138,490	17,225	15	26,334	---	---	44,753	16,668	71,654	297,914
2007	93,553	21,818	2	21,990	---	---	28,475	2,879	62,845	209,744
2008	143,433	22,137	17	28,333	---	---	43,230	4,841	78,469	298,323
2009	132,717	6,998	44	19,370	---	---	26,973	6,021	46,847	231,972
2010	82,389	3,057	23	11,818	---	11,400	19,213	1,569	22,339	148,651
2011	151,463	8,835	---	27,533	---	24,167	31,003	5,614	39,227	279,007

まき網漁場はパハ・カリフォルニアからペルー南部まで広がるが、メキシコ南部沖では漁獲量は比較的少なく、赤道海域では漁場は西経 150 度付近の沖合まで達している (図 2)。付き群れ操業 (漂流物と FADs が含まれる) は主に中米から北部南米沖で行われており、沖合にも広がっている。素群れを対象とする操業は、パハ・カリフォルニア、中米、北部南米沖で行われている。なお、イルカ付き群れではわずかなカ

ツオしか漁獲されない。まき網によって漁獲されたカツオの体長は 30～80 cm で、年によって漁獲組成のモードが異なる傾向があるが、概ね 40 cm 半ばと 60 cm 半ばにモードが確認できる (図 3)。

竿釣り漁船は、南カリフォルニアからチリ北部にかけての沿岸約 250 海里以内の海域と沖合の島嶼周りで操業を行っていたが、現在ではエクアドル、メキシコ、米国籍のわずかな数しか残っておらず、エクアドル、メキシコ、南カリフォルニアの比較的沿岸近くで操業している。

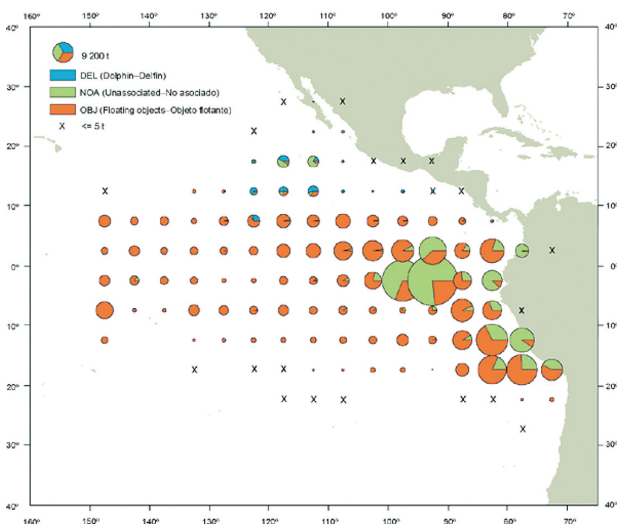


図 2. 2011 年東部太平洋におけるまき網操業別カツオ漁獲量 (5 度 × 5 度の統計値) (ICCAT 2012)

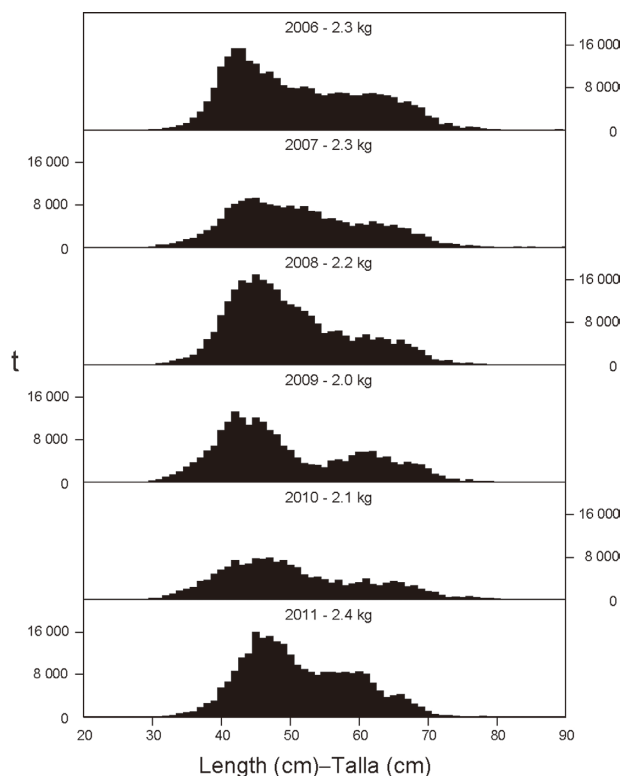


図 3. 2006～2011 年東部太平洋でまき網及び竿釣りで漁獲されたカツオ体長組成 (ICCAT 2012)

生物学的特性 (Matsumoto *et al.* 1984, Schaefer 2001)

カツオは 3 大洋すべての熱帯～温帯水域、概ね表面水温 15℃ 以上の水域に広く分布する (Matsumoto *et al.* 1984)。適水温帯の分布にあわせて、東部太平洋における分布域は中西部太平洋に比べて南北に狭くなっている (図 4)。太平洋内については単一系群とする説と複数系群とする説があるが (鈴木 2010)、資源管理上は東部太平洋と中西部太平洋に分けて資源評価が行われることが多い。

産卵は表面水温 24℃ 以上の海域で広く行われ、東部太平洋においても南北アメリカ大陸沿岸から西経 130 度、北緯 15 度から南緯 10 度付近の適水温帯で産卵が行われる。成熟体長は 45 cm 程度とされ、性比は 1:1 で、キハダやメバチで確認された高齢魚におけるオスの比率の増大は見られない。

成長は、耳石日輪の計数から得られた結果と標識放流・再捕データを組み合わせて、満 1 歳で尾叉長 40 cm 台後半、満 2 歳で 60 cm 台後半、満 3 歳で 70 cm 台と推定されている (図 5)。体長体重関係は、 $W=5.5293 \times 10^{-6} L^{3.336}$ 等 (W は体重 (kg)、 L は尾叉長 (cm)) が用いられ、40 cm で 1.2 kg、50 cm で 2.6 kg、60 cm で 4.7 kg となる。寿命は 6 歳を超えると推定される。

餌生物は他の海域同様、魚類・甲殻類・いか類で、選択性は低くその海域で主要なものが主たる餌となっていると考えられている。また、捕食者も他大洋と同様、カツオ自身を含めた高度回遊性魚類のまぐろ類・かじき類、その他の魚食性魚や海鳥であると考えられる。

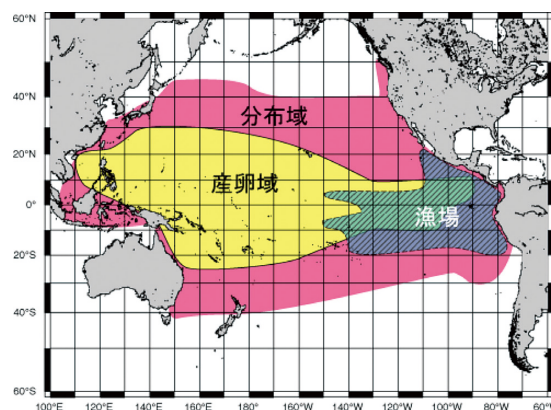


図 4. 東部太平洋におけるカツオの分布と漁場 (Matsumoto *et al.* 1984, Schaefer 2001)

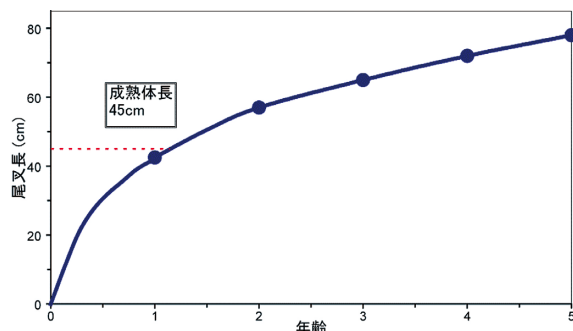


図 5. 東部太平洋におけるカツオの成長 (Matsumoto *et al.* 1984)

資源状態

全米熱帯まぐろ類委員会 (IATTC) は、2004 年に A-SCALA を用いた資源評価を実施し (Maunder and Harley 2004)、2006 年には追加・更新したデータを用いて解析が行われた (IATTC 2007)。2012 年には、異なる 4 つの手法 (a. 漁業・生物学的指標値；b. 標識データ解析；c. サイズ組成資源評価モデル；d. 空間資源動態モデル SEAPODYM) を用いて東部太平洋の資源評価が実施された。各方法による結果の概要を以下に示す。

a). 漁業・生物学的指標値

東部太平洋におけるカツオ資源指数がデータとモデルベースで 8 つ示された。それらは、(a) まき網による漁獲量、(b) 流れ物操業 CPUE、(c) 素群れ操業 CPUE、(d) 標準化努力量、(e) 平均重量 (kg)、(f) 相対生物量、(g) 相対加入量、(h) 相対資源利用率、である。まき網による漁獲量は 1985 年以降増え続け、2003 年以降は高い水準で推移している (図 6 (a))。流れ物 CPUE は 1990 年以降、1999 年を除いて平均レベルで変動し、2011 年は高かった (図 6 (b))。素群れ CPUE は 2003 年以降高く推移し、2008 年に最も高かった (図 6 (c))。資源利用度の指標となる標準化努力量は 1991 年から 2000 年中頃まで増加傾向で、2009 年以降減少傾向である (図 6 (d))。相対的な資源量、加入量、資源利用率は 20 年以上増加傾向を示し、2011 年の資源量と加入量は高い (図 6 (f), (g), (h))。

カツオ資源の懸案事項は、断続的に利用率が増加していることであるが、近年は減少傾向に転じている。2009 年の平均重量が近年の最低値を記録しており、過剰な利用の結果と考えられたが、近年の加入が過去よりも多いこと、あるいは

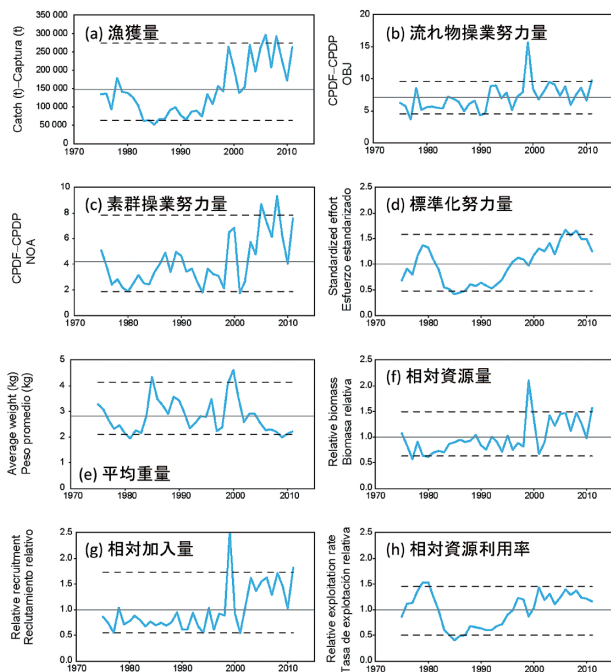


図 6. 東部太平洋におけるカツオ資源指数 (Maunder 2012b を改変) (a) まき網による漁獲量、(b) 流れ物操業努力量、(c) 素群れ操業努力量、(d) 標準化努力量、(e) 平均重量 (kg)、(f) 相対生物量、(g) 相対加入量、(h) 相対資源利用率 (CPDF : Catch per days fished)

小型カツオで占められた海域への漁業の拡大などがその要因として示唆された。漁獲量と CPUE の減少とともに平均的な体長が継続的な減少も懸案であり、これらはカツオ資源の利用度が MSY に近づいている、あるいは超えていることを示唆するものである。

b). 標識データ解析

放流時期が異なる 2 つの標識調査 (1973 ~ 1981 年、2000 ~ 2006 年) で得られたデータを分析した (Maunder 2012b)。評価モデルの特徴は、タグによる初期死亡率と脱落率を 1 つのパラメータ、長期間の死亡率と脱落率を 1 つのパラメータ、報告率、非混在率を含めていることである。海域 A と C のみの推定値が利用可能である。漁獲率の推定値は不確実である。

c). サイズ組成資源評価モデル

サイズ組成資源評価モデルは Maunder (2012d) によって開発されたモデルで、キハダ、メバチに適用された SS モデルとは異なる。カツオの年齢データは不十分であるために、タグデータから成長を算出した。このモデルを適用するにあたり、東部太平洋を 6 つの海域に区分し、それぞれの海域を個々に解析した。CPUE と体長組成データに不確実性がともなうために、海域 B のみで信頼できる推定値が得られた。海域 B における資源量の推定値は、1999 年に特に高くなり、1980 年以降、増加傾向を示した (図 8)。

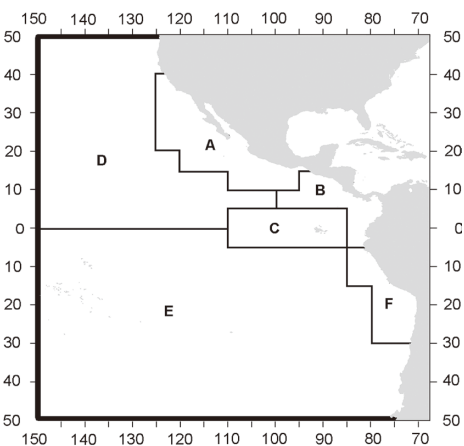


図 7. 東部太平洋におけるサイズ組成を考慮したカツオ資源評価のために定義された海域 (Maunder 2012a)

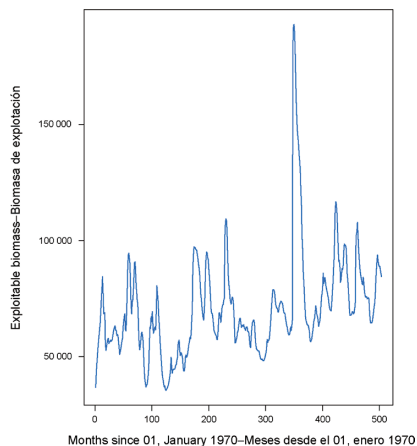


図 8. サイズ組成評価モデルで推定された Region B の毎月の生物量 (Maunder 2012a)

d). 空間資源動態モデル SEAPODYM

SEAPODYM では、魚類の資源動態に影響のある水温、流れ場、溶存酸素、基礎生産といった海洋環境要因を組み込み、かつお・まぐろ類の環境への応答を考慮した年齢別（体長別）のかつお・まぐろ資源の時空間分布を予測・推定する。さらに、複数漁業種（竿釣りやまき網）による実際の漁獲努力量あるいはその推定値を利用して、漁獲量や漁獲効率、その体長組成の時空間分布を予測・推定する（Lehodey *et al.* 2011）。今回の解析では、(1) 海洋データに SODA を適用、(2) MFCL による年齢別体長を適用、(3) MFCL で推定された WCPO の加入と死亡係数をスケールリング、(4) まき網選択率に非対称正規分布関数を適用した。推定された資源量は、180～235 万トンであった（図 9）。

過去に実施された資源評価結果（Maunder and Harley 2005）では、(1) まき網の CPUE が資源量に対して比例しているかどうか不明であり、(2) サイズが大きいカツオ資源が漁業に対して強い影響を与えている可能性があり、(3) 中西部太平洋のカツオ資源との関連が不明であるために予備的な結果にとどまっており、これらの問題は今回の資源評価でも同様に言える。

以上の結果から、東部太平洋におけるカツオ資源の現状は不確実であるが、カツオ資源に危機が迫るような明確な証拠はない。

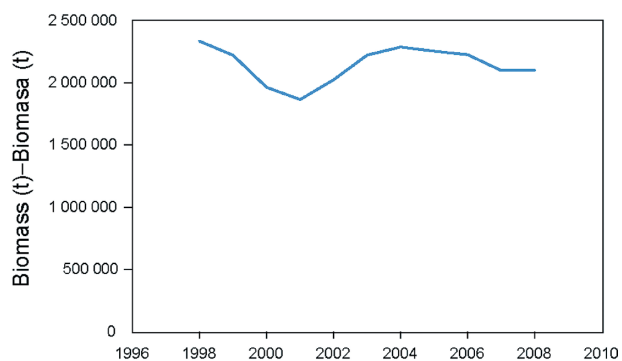


図 9. 空間資源動態モデル SEAPODYM によって推定された東部太平洋における体長 30 cm 以上のカツオの生物量（Maunder 2012a）

管理方策

2007 年まではまき網を対象とした年間 42 日間の禁漁を中心とした資源管理方策がとられていたが、2008 年 6 月の第 78 回 IATTC 年次会合において、2008 年以降の東部太平洋における保存管理措置が合意に至らなかったため、2008 年は各国の自主規制を除いていかなる規制も実施されていない状況にある。しかしながら、資源評価の結果が前回の結果と一致していること、流れ物操業に関連するメバチ漁獲量とカツオの関係は認められないことから、本資源の管理に関する懸念はないと判断された（IATTC 2007）。その後実施された資源評価においても本資源の資源管理に関しては同様の判断が支持されている（IATTC 2010）。

カツオの保存管理措置は採択されていないが、まき網漁業については、2012 年 6 月の第 83 回 IATTC 年次会合において、全面禁漁措置（62 日間）、沖合特定区（96W～110W, 4N～3S）での禁漁措置（9 月 29 日～10 月 29 日までの 1 か月間）という、2012 年と同様の保存管理措置を 2013 年にも導入することが同意されており、結果的にカツオに対する努力量も削減される。

執筆者

かつお・まぐろユニット

かつおサブユニット

国際水産資源研究所 かつお・まぐろ資源部

かつおグループ

清藤 秀理

参考文献

- Anon. (IATTC) 2007. THE FISHERY FOR TUNAS AND BILLFISHES IN THE EASTERN PACIFIC OCEAN IN 2006. IATTC. 1-160 pp. <http://www.iattc.org/PDFFiles2/FisheryStatusReports/FisheryStatusReport5ENG.pdf> (2010 年 11 月 30 日)
- Anon. (IATTC) 2012. Fishery Status Report 10 - TUNAS AND BILLFISHES IN THE EASTERN PACIFIC OCEAN IN 2011. IATTC. 1-162 pp. <http://www.iattc.org/PDFFiles2/FisheryStatusReports/FisheryStatusReport-10ENG.pdf> (2012 年 7 月 10 日)
- IATTC. 2012. Catch Reports and Data. <http://www.iattc.org/CatchReportsDataENG.htm>. (2012 年 9 月)
- Lehodey, P., Senina, I., Calmettes, B., Hampton, J., Nicol, S., Williams, P., Molina, J., Ogura, M., Kiyofuji, H. and Okamoto, S. 2011. SEAPODYM working progress and application to Pacific skipjack tuna population and fisheries. WCPFC-SC7-2011/EB-WP 06 rev1.
- Matsumoto, W.M., R.A. Skillman, and A.E. Dizon (1984): Synopsis of biological data on skipjack tuna, *Katsuwonus pelamis*. NOAA Tech.Rep. NMFS Circ., (451): 1-92.
- Maunder, M.N. and S.J. Harley. 2005. Status of skipjack tuna in the eastern Pacific Ocean in 2003 and outlook for 2004. In IATTC (ed.), Status of the tuna and billfish stocks in 2003. 109-167pp. http://www.iattc.org/PDF-Files2/SAR5%20_SKJ_ENG.pdf (2005 年 10 月 14 日)
- Maunder, M.N. (2012a) Status of skipjack tuna in the eastern pacific ocean in 2011. IATTC Scientific Advisory Committee (SAC-03-07a). 1-29pp. <http://www.iattc.org/Meetings/Meetings2012/May/PDFs/SAC-03-07a-SKJ-assessment-2011.pdf> (2012 年 5 月 7 日)
- Maunder, M.N. (2012b) Updated indicators of stock status for skipjack tuna in the eastern pacific ocean. IATTC Scientific Advisory Committee (SAC-03-07b). 1-4pp. <http://www.iattc.org/Meetings/Meetings2012/May/PDFs/SAC-03-07b-SKJ-indicators.pdf> (2012 年 5 月 7 日)

Maunder, M.N. (2012c) Preliminary analysis of historical and recent skipjack tuna tagging data to explore information on exploitation rates. IATTC Scientific Advisory Committee (SAC-03-07c). 1-24pp. <http://www.iattc.org/Meetings/Meetings2012/May/PDFs/SAC-03-07c-SKJ-tag-analysis.pdf> (2012 年 5 月 7 日)

Maunder, M.N. (2012d) A length based meta-population stock assessment model: application to skipjack tuna in the eastern Pacific Ocean. IATTC Scientific Advisory Committee (SAC-03-INF). 1-24pp. <http://www.iattc.org/Meetings/Meetings2012/May/PDFs/SAC-03-INF-A-Length-based-meta-population-stock-assessment-model-DRAFT.pdf> (2012 年 5 月 17 日)

Schaefer, K. M. 2001. Assessment of skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) spawning activity in the eastern Pacific Ocean. Fish. Bull., 99: 343-350.

鈴木伸明. 2010. カツオ系群構造研究－系群構造に関しては現段階で確固たる結論は無い－. 遠洋水産研究所リサーチ&トピックス.

カツオ（東部太平洋）の資源の現況（要約表）

資源水準	高位
資源動向	横ばい
世界の漁獲量 (最近5年間)	14.9～29.8万トン 平均:23.7万トン(2006～2010年)
我が国の漁獲量 (最近5年間)	17～82トン 平均:43.4トン(2006～2010年)
管理目標	MSY
資源の状態	MSYに近いが、MSYを超えている可能性
管理措置	まき網漁業は62日間の全面禁漁及び特定区での1か月の禁漁措置がとられている。
管理機関・関係機関	IATTC