

## その他外洋性さめ類 全水域

ヨゴレ (Oceanic Whitetip Shark, *Carcharhinus longimanus*)

ミズワニ (Crocodile Shark, *Pseudocarcharias kamoharai*)



ヨゴレ



ミズワニ

### まえがき

谷内 (1997) は、日本のまぐろはえ縄で混獲されるさめ類として 26 種を挙げ、よく混獲される種をミズワニ、アオザメ、バケアオザメ、ハチワレ (オナガザメ類)、ヨシキリザメ、クロトガリザメ、ヨゴレの 7 種としている。中野 (1996) は、地方公庁船の調査資料から北太平洋に分布する外洋性板鰐類 15 種の漁獲組成を報告している。ヨシキリザメはいずれの海域においても出現頻度が最も高く、これを除くと亜寒帯域ではアブラツノザメ、ネズミザメが、温帯域ではアオザメ、熱帯域ではミズワニ、ヨゴレ、クロトガリザメ、ハチワレの割合が高いことが示されている。また、松永・中野 (1996) は、海洋水産資源開発センター調査資料と地方公庁船調査資料から南半球に出現する板鰐類として 25 種をあげ、ヨシキリザメ、ニシネズミザメ、アオザメ、ヨゴレ、クロトガリザメ、オナガザメ類、ミズワニなどの種が多く漁獲されていることを報告している。このうちヨシキリザメ、アオザメ、ネズミザメ、クロトガリザメ、オナガザメ類については本編とは別に紹介されていることから、本編ではヨゴレ、ミズワニの 2 種を、前掲種以外にまぐろはえ縄で頻繁に混獲される種として紹介する。

### 最近の動き

2018 年、インド洋まぐろ類委員会 (IOTC) の生態系混獲作業部会において、インド洋で漁獲 (混獲) されるヨゴレやミズワニを含む 17 種のさめ・えい類を対象とした ERA (生態リスク評価) が実施されている。

### 利用・用途

ヨゴレについては、現在全てのまぐろ類地域漁業管理機関 (RFMO) において保持が禁止されているほか、ワシントン条約 (CITES) 附属書 II へ掲載され、国際取引が規制されている。ミズワニは、サイズも小さく肉も利用には不向きとされていることから、利用されていない (Compagno 2001)。

### 日本における漁獲状況

水産庁では、「日本周辺高度回遊性魚類資源調査委託事業

(平成 12 ～ 17 年度)」、「日本周辺国際魚類資源調査 (平成 18 年度～ 27 年度)」および「国際漁業資源評価調査・情報提供事業 現場実態調査 (平成 28 年度～ 29 年度)」において、日本の主要水揚港におけるまぐろはえ縄などによるさめ類の種別水揚量を調査している (表 1)。それによると、まぐろはえ縄などで漁獲される主要な種類とそれぞれ 1992 ～ 2017 年の合計値に占める割合は、ヨシキリザメ (68.5%)、ネズミザメ (18.8%)、アオザメ (6.2%)、オナガザメ類 (2.0%)、メジロザメ類 (0.2%) であった。日本におけるさめ類水揚げの主体は近海まぐろはえ縄で、特に宮城県の水揚げへほとんどのさめ類を持ちかえることから、漁獲に占める種組成をある程度正確に反映していると考えられる。ヨゴレについては、以前はメジロザメ類にまとめられていると考えられるが、現在では各海域のまぐろ類 RFMO における船上保持禁止規制により水揚げはされていない。また、商品価値のないミズワニは利用されていない。

### 生物学的特性

#### 【分布】

ヨゴレ、ミズワニともに三大洋の熱帯～温帯域に主に分布する (Compagno 1984、Last and Stevens 1994、Compagno 2001) (図 1)。Last and Stevens (1994) の分布図では、ミズワニの分布に多くの疑問符が付されているが、水産庁および国際水産資源研究所の調査によれば、本種は熱帯海域に広く分布している。ミズワニの系群についてはほとんど知られていないが、近年のミトコンドリア DNA に基づく分子生物学的研究によれば、本種は大西洋とインド洋の間で遺伝的な交流があることが示唆されている (Ferrette *et al.* 2015)。ヨゴレについては、ミトコンドリア DNA に基づく分子生物学的研究により、大西洋の東西で遺伝的な交流が制限されていること、大西洋東部とインド洋の間には交流があることが示唆されている (Camargo *et al.* 2016)。

#### 【産卵・回遊】

板鰐類 (さめ・えい類) の繁殖様式は多様であり、卵生と胎生に大別される。谷内 (1988) は母体からの栄養補給の面から、繁殖様式を定義している (表 2)。それによる

表 1. 主要港におけるさめ類種別水揚量（単位：トン）

水産庁調査委託事業「日本周辺高度回遊性魚類資源調査委託事業（平成 12～18 年度）」、「日本周辺国際魚類資源調査（平成 19 年度～27 年度）」および「国際漁業資源評価調査・情報提供事業 現場実態調査（平成 28 年度～29 年度）」により収集。

年	ネズミザメ	アオザメ	バケアオザメ	ヨシキリザメ	クロトガリザメ	メジロザメ類	シュモクザメ類	オナガザメ類	その他さめ類	計
1992	1,748	1,479	5	12,250	0	126	38	706	1,282	17,635
1993	1,352	1,175	4	13,548	0	103	41	553	206	16,981
1994	2,357	1,197	4	10,500	0	65	23	498	514	15,157
1995	1,738	944	6	10,839	0	91	20	537	727	14,901
1996	2,172	833	6	10,589	0	29	33	514	593	14,770
1997	2,527	944	6	10,998	0	28	21	485	763	15,772
1998	2,222	1,055	12	12,427	0	30	16	455	696	16,913
1999	2,868	1,001	4	14,298	0	43	26	473	927	19,640
2000	2,932	1,135	8	15,870	0	21	34	536	610	21,146
2001	3,880	960	8	16,028	11	13	25	369	985	22,279
2002	3,596	965	5	15,531	0	3	33	298	655	21,086
2003	3,386	973	4	15,388	0	8	17	281	290	20,347
2004	4,406	908	5	13,826	0	3	11	252	271	19,686
2005	3,767	1,058	8	13,060	0	8	20	241	410	18,572
2006	3,881	1,074	9	11,453	10	2	11	232	566	17,237
2007	3,537	1,136	3	9,906	6	2	29	383	844	15,845
2008	3,785	1,044	4	8,647	9	6	17	257	729	14,498
2009	4,028	1,012	3	9,824	12	2	31	185	1,178	16,274
2010	2,857	858	6	7,673	12	8	27	186	660	12,287
2011	1,136	554	4	5,148	1	15	7	163	639	7,668
2012	3,075	849	2	7,520	3	4	13	117	486	12,069
2013	3,309	809	3	6,813	4	13	9	125	547	11,631
2014	3,510	777	3	6,974	1	2	12	137	562	11,978
2015	3,512	764	1	6,547	2	7	20	102	576	11,528
2016	1,939	873	3	7,562	2	0	13	157	865	11,413
2017	3,549	869	5	8,083	0	0	13	153	695	13,367

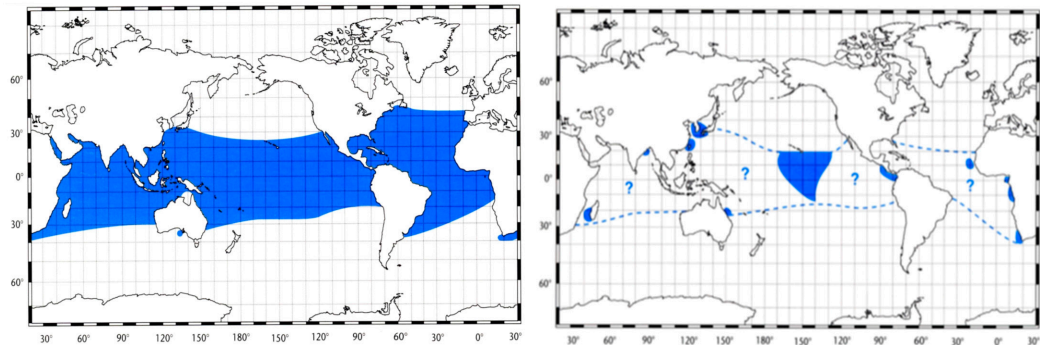


図 1. 外洋性さめ類の分布（Last and Stevens 1994）

表 2. 栄養補給から見た板鰐類の繁殖様式

1 卵生 oviparity	卵を母体外に産出
2 胎生 viviparity	胎児を母体外に産出
I 偶発胎生 facultative viviparity	卵殻に包まれた胎児を出産
II 真正胎生 obligate viviparity	胎児を直接出産
A 卵黄依存型 lecithotrophy	卵黄の栄養を吸収して胎児が成長
B 母体依存型 matrotrophy	胎児が母体から栄養を受け取って成長
1) 卵食性・共食い型 oophagy and adelphagy	胎児が同じ子宮内にある卵や兄弟を食べて栄養にする
2) 胎盤類似物型 placental analogues	母体と胎児間に栄養を受け渡す構造物が作られる
3) 胎盤型 yolk sac placenta	胎盤状の組織で母体が胎児に栄養を補給

と、胎生はさらに偶発胎生と真正胎生に分かれ、真正胎生は卵黄依存型と母体依存型に 2 分される。母体依存型はさらに、卵食性・共食い型、胎盤類似物型、胎盤型の 3 つに分けられる。繁殖様式は、ヨゴレが胎生、胎盤型（Compagno 1984）、ミズワニが胎生、卵食・共食い型（Fujita 1981、White

2007a）である。それぞれの産仔数は、ヨゴレは 2～9 尾（平均 6 尾）（Backus *et al.* 1956）、1～14 尾（平均 6.2 尾）（Seki *et al.* 1998）、1～10 尾（Tambourgi *et al.* 2013）、10～11 尾（Joung *et al.* 2016）、3～9 尾（平均 5.8 尾）（Varghese *et al.* 2017）、ミズワニは平均 3.9～4 尾（Compagno 1984、

表 3. ヨゴレ、ミズワニの繁殖様式、産仔数、出生時の体長

種名	繁殖様式	産仔数(平均、範囲)	出生時の体長(cm)	出典	海域
ミズワニ	胎生、卵食・共食い型		40~43(全長)	Fujita 1981	太平洋
		4	36.0~45.0(全長)	White 2007a	インドネシア近海
		3.9、1~4		Oliveira <i>et al.</i> 2010	西部大西洋
		4、2~4		Dai <i>et al.</i> 2012	東部太平洋
ヨゴレ	胎生、胎盤型	6、2~9		Backus <i>et al.</i> 1956	北西大西洋
		6.2、1~14	40~55(尾鰭前長)	Seki <i>et al.</i> 1998	太平洋
			50~66(全長)	White 2007b	インドネシア近海
		1~10		Tambourgi <i>et al.</i> 2013	南西大西洋
		10~11	64(全長)	Joung <i>et al.</i> 2016	北西太平洋
		5.8、3~9	64.2~65(全長)	Varghese <i>et al.</i> 2017	アラビア海

表 4. ヨゴレの体長測定部位間の換算式

種名	測定部位 (x-y)	換算式	調査海域	出典
ヨゴレ	PL-TL	$TL=1.397 \times PL$	太平洋	Seki <i>et al.</i> 1998

PL は尾鰭前長の略。

White 2007a、Oliveira *et al.* 2010、Dai *et al.* 2012) である (表 3)。

出生時の体長は、ヨゴレが 40 ~ 55 cm (Seki *et al.* 1998)、50 ~ 66 cm (全長) (White 2007b)、64.2 ~ 65.0 cm (全長) (Varghese *et al.* 2017)、ミズワニが 40 ~ 42 cm (全長) (Fujita 1981)、41 cm (全長) (Compagno 1984)、36.0 ~ 45.0 cm (全長) (White 2007a) である (表 3)。なお体長について、特に説明がない場合は、尾鰭前長を表す。

繁殖に関して、ヨゴレの出産期については様々な見解があり、長期間にわたり季節性は無いとする説 (Seki *et al.* 1998)、3 ~ 5 月 (Varghese *et al.* 2017)、晩春または初夏に交尾・出産が行われるとする説 (Backus *et al.* 1956) がある。妊娠期間は、1 年前後と推定されており (Backus *et al.* 1956、Varghese *et al.* 2017)、繁殖周期については 2 年と推定されている (Backus *et al.* 1956、Tambourgi *et al.* 2013)。ミズワニでは、明瞭なパターンが認められず、出産も周年にわたって行われると推定されている (White 2007a、Oliveira *et al.* 2010)。交尾期については、5 ~ 7 月に弱いピークが認められるものの、他の時期にも交尾が行われる可能性があること、出産後または休止期の雌が周年観察されており、休止期は比較的長期にわたることが推定されている (Oliveira *et al.* 2010)。

電子標識を用いた研究によれば、ヨゴレは特定の場所に留まる、もしくは移動後に特定の場所に回帰する site fidelity を示すことが明らかとなっている (Howey-Jordan *et al.* 2013、Tolotti *et al.* 2015)。また、鉛直行動については明瞭な日周鉛直移動は示さないと考えられていたが (Howey-Jordan *et al.* 2013)、近年の研究では個体差はあるものの、日中の遊泳深度は夜間よりも浅い傾向が示されている (Tolotti *et al.* 2017)。また、分析対象個体は大部分の時間を水深 200 m 以浅 (Howey-Jordan *et al.* 2013) または混合層の中で過ごし (Tolotti *et al.* 2015、2017)、多くの個体は水深が浅く水温 20℃以上の温かい場所を好むが (Tolotti *et al.* 2015)、鉛直行動は混合層の深さの変動や表面水温に影響されることが明らかとなった (Tolotti *et al.* 2017)。すなわち、表面水温が高くなる夏季には鉛直行動の振幅や周期長が大き

くなり、表層 50 m での滞在時間が短くなる一方、水温が低くなる冬季にはその逆の傾向を示しており、本種は高温の水塊により体温が上昇し過ぎないように体温調節を行っていると考えられている (Andrzejaczek *et al.* 2018)。

【成長・成熟】

ヨゴレの成長式は太平洋 (Seki *et al.* 1998、Joung *et al.* 2016、D'Alberto *et al.* 2017) と大西洋 (Lessa *et al.* 1999) の個体群について報告されている (図 2)。成熟体長および年齢に関しては、ヨゴレについていくつかの推定値が示されており、雌雄ともに尾鰭前長 125 ~ 135 cm で 4 ~ 5 歳 (Seki *et al.* 1998)、雌雄ともに全長 180.0 ~ 190.0 cm で 6 ~ 7 歳 (Lessa *et al.* 1999) と推定されているほか、雌雄別では、雌が全長 170 cm (Tambourgi *et al.* 2013) から 187.7 cm (Varghese *et al.* 2017)、193.4 cm で 8.8 歳 (Joung *et al.* 2016)、224 cm で 15.8 歳 (D'Alberto *et al.* 2017)、雄が全長 170 ~ 190 cm (Tambourgi *et al.* 2013) から 207.2 cm (Varghese *et al.* 2017)、194.4 cm で 8.9 歳 (Joung *et al.* 2016)、193 cm で 10 歳 (D'Alberto *et al.* 2017) と推定されている。体長測定間の換算式については、体長測定部位が研究者によって、尾鰭前長、尾叉長、全長とまちまちであることから、これまで公表されている換算式を表 4 に引用した。ミズワニの成長式は、南西大西洋 (Lessa *et al.* 2016) で推

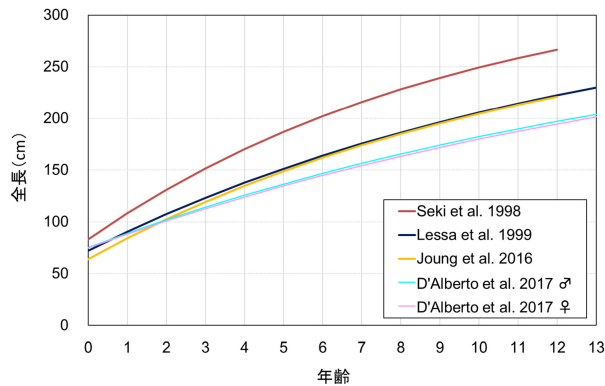


図 2. ヨゴレの成長曲線 (Seki *et al.* 1998、Lessa *et al.* 1999、Joung *et al.* 2016、D'Alberto *et al.* 2017)



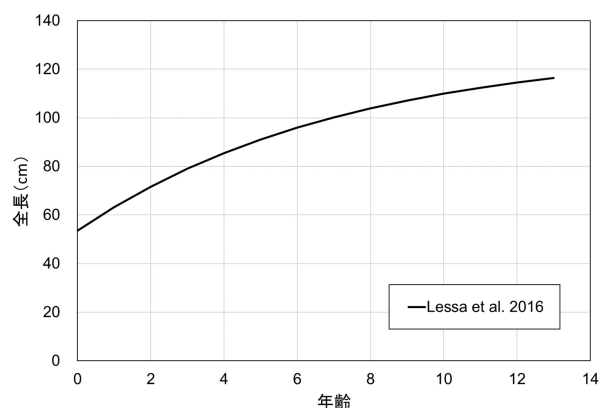


図 3. ミズワニの成長曲線 (Lessa et al. 2016)

定されており (図 3)、成熟体長および年齢に関しては、雌が全長 87.0 ~ 103.0 cm、雄が全長 72.5 cm (White 2007a)、雌が 3.1 歳、雄が 5.1 歳 (Lessa et al. 2016) と推定されている。

## 資源状態

Taniuchi (1990) は、太平洋およびインド洋における日本の地方公庁船の漁獲成績報告書を分析し、1973 ~ 1985 年の間で、まぐろはえ縄調査で漁獲されるさめ類の CPUE がほぼ一定であったと報告している。中西部太平洋水域においては、2012 年に太平洋共同体事務局 (SPC) の専門家グループによりヨゴレの資源評価が行われ、推定された親魚量、総資源量、加入量はいずれも一貫して減少傾向を示していることから、資源の動向は減少傾向と考えられる。また、資源状態については、漁獲は過剰漁獲の状態にあり、資源も乱獲状態にあるとされた (Rice and Harley 2012)。この結果は同年 WCPFC 第 8 回科学委員会において承認された。インド洋においては、いくつかの国がヨゴレの標準化した CPUE を発表しているが、大きな減少傾向は示されていない。ミズワニの資源評価については、いずれのまぐろ類 RFMO でも行われていない。

## 管理方策

現在、大西洋まぐろ類保存国際委員会 (ICCAT)、全米熱帯まぐろ類委員会 (IATTC)、中西部太平洋まぐろ類委員会 (WCPFC)、インド洋まぐろ類委員会 (IOTC) の三大洋のまぐろ類 RFMO においてヨゴレの船上保持が禁止されており、生きて漁獲された個体については可能な限り生存放流することが推奨されている。また、ヨゴレについては、2013 年 3 月に開催された CITES 第 16 回締約国会議において附属書 II への掲載が提案され、投票の結果可決された。この決議は 2014 年 9 月から発効し、国際取引が規制されるようになったが、我が国は、商業漁業対象種は、持続的利用の観点から、漁業管理主体である RFMO または沿岸国が適切に管理していくべきとの立場などから留保している。

ミズワニに特定した保存管理措置はまぐろ類 RFMO で合意されていないが、さめ類に関する一般的な措置として、漁獲されたさめ類の完全利用 (ヒレなどを利用する場合は、頭部、内臓および皮を除く全ての部位を最初の水揚げまたは転

載まで船上で保持すること) などが義務付けられている。

## 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

仙波 靖子・倉島 陽

## 参考文献

- Andrzejczek, S., Gleiss, A.C., Jordan, L.K.B., Pattiaratchi, C.B., Howey, L.A., Brooks, E.J., and Meekan, M.G. 2018. Temperature and the vertical movements of oceanic whitetip sharks, *Carcharhinus longimanus*. *Sci Rep.*, 8: 8351.
- Backus, R.H., Springer, S., and Arnold Jr., E.L. 1956. A contribution to the natural history of the whitetip shark, *Pterolamiops longimanus* (Poey). *Deep Sea Res.*, 3: 178-188.
- Camargo, S.M., Coelho, R., Chapman, D., Howey-Jordan, L., Brooks, E.J., Fernando, D., Mendes, N.J., Hazin, F.H.V., Oliveira, C., Santos, M.N., Foresti, F., and Mendonça, F.F. 2016. Structure and genetic variability of the oceanic whitetip shark, *Carcharhinus longimanus*, determined using mitochondrial DNA. *PLOS ONE*, 11(5): e0155623.
- Compagno, L.J.V. 1984. FAO species catalog, Vol. 4: Sharks of the world; Part 2 - Carcharhiniformes, Fisheries Synopsis No. 125. FAO, Rome, Italy. 655 pp.
- Compagno, L.J.V. 2001. Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. FAO Species Catalogue for Fishery Purposes No. 1 Vol. 2. FAO, Rome, Italy. 269 pp.
- Dai, X.J., Zhu, J.F., Chen, X.J., Xu, L.X., and Chen, Y. 2012. Biological observations on the crocodile shark, *Pseudocarcharias kamoharai*. *J. Fish. Biol.*, 80(5): 1207-1212.
- D'Alberto, B.M., Chin, A., Smart, J.J., Baje, L., White, W.T., and Simpfendorfer, C.A. 2017. Age, growth and maturity of oceanic whitetip shark (*Carcharhinus longimanus*) from Papua New Guinea. *Mar. Freshwater Res.*, 68:1118-1129.
- Ferrette, B.L.D., Mendonca, F.F., Coelho, R., de Oliveira, P.G.V., Hazin, F.H.V., Romanov, E.V., Oliveira, C., Santos, M.N., and Foresti, F. 2015. High connectivity of the crocodile shark between the Atlantic and southwest Indian Oceans: Highlights for conservation. *PLOS ONE*, 10(2): e0117549.
- Fujita, K. 1981. Oviparous embryos of the Pseudocarchariid shark, *Pseudocarcharias kamoharai*, from the central Pacific. *Jpn. J. Ichthyol.*, 28(1): 37-44.
- Howey-Jordan, L.A., Brooks, E.J., Abercrombie, D.L., Jordan, L.K.B., Brooks, A., Williams, S., Gospodarczyk, E., and Chapman, D.D. 2013. Complex movements, philopatry and

- expanded depth range of a severely threatened pelagic shark, the oceanic whitetip (*Carcharhinus longimanus*) in the Western North Atlantic. PLOS ONE, 8(2): e56588.
- Joung, S.J., Chen, N.F., Hsu, H.H., and Liu, K.M. 2016. Estimates of life history parameters of the oceanic whitetip shark, *Carcharhinus longimanus*, in the Western North Pacific Ocean. Mar. Biol. Res., 12(7): 758-768.
- Last, P.R., and Stevens, J.D. 1994. Sharks and Rays of Australia. CSIRO, Australia. 513 pp.
- Lessa, R., Andrade, H.A., De Lima, K.L., and Santana, F.M. 2016. Age and growth of the midwater crocodile shark *Pseudocarcharias kamoharai*. J. Fish Biol., 89: 371-385.
- Lessa, R., Santana, F.M., and Paglerani, R. 1999. Age, growth and stock structure of the oceanic whitetip shark, *Carcharhinus longimanus*, from the southwestern equatorial Atlantic. Fish. Res., 42:21-30.
- 松永浩昌・中野秀樹. 1996. 南半球の外洋域に出現する板鰐類の分布. 月刊海洋, 28: 430-436.
- 中野秀樹. 1996. 北太平洋における外洋性板鰐類の分布. 月刊海洋, 28: 407-415.
- Oliveira, P., Hazin, F.H.V., Carvalho, F., Rego, M., Coelho, R., Piercy, A., and Burgess, G. 2010. Reproductive biology of the crocodile shark *Pseudocarcharias kamoharai*. J. Fish. Biol., 76(7): 1655-1670.
- Rice, J., and Harley, S. 2012. Stock assessment of Oceanic Whitetip Sharks in the Western and Central Pacific Ocean, WCPFC-SC8-2012/SA WP-6.
- Seki, T., Taniuchi, T., Nakano, H., and Shimizu, M. 1998. Age, growth and reproduction of the oceanic whitetip shark from the Pacific Ocean. Fish. Sci., 64(1): 14-20.
- 水産庁 (編). 1993-1997. 平成 4 年度 - 平成 8 年度 日本周辺クロマグロ調査委託事業報告書. 水産庁, 東京.
- 水産庁 (編). 1998-2001. 平成 9 年度 - 平成 12 年度 日本周辺高度回遊性魚類資源対策調査委託事業報告書 - II (別冊資料: まぐろ類等漁獲実態調査結果). 水産庁, 東京.
- 水産総合研究センター (編). 2002-2006. 平成 13 年度 - 平成 17 年度 日本周辺高度回遊性魚類資源対策調査委託事業報告書. 水産総合研究センター, 横浜.
- 水産総合研究センター (編). 2007. 平成 18 年度 日本周辺国際魚類資源調査委託事業報告書. 水産総合研究センター, 横浜.
- 水産総合研究センター (編). 2008-2011. 平成 19 年度 - 平成 22 年度 日本周辺国際魚類資源調査報告書. 水産総合研究センター, 横浜.
- 水産総合研究センター (編). 2012-2016. 平成 23 年度 - 平成 27 年度 水揚げでのまぐろ・かじき調査結果. 水産総合研究センター, 横浜.
- 水産研究・教育機構 (編). 2017-2018. 平成 28 年度 - 平成 29 年度 国際漁業資源評価調査・情報提供事業 現場実態調査報告書. 国立研究開発法人 水産研究・教育機構, 横浜.
- Tambourgi, M.R.D., Hazin, F.H.V., Oliveira, P.G.V., Coelho, R., Burgess, G., and Roque, P.C.G. 2013. Reproductive aspects of the oceanic whitetip shark, *Carcharhinus longimanus* (ELASMOBRANCHII: CARCHARHINIDAE), in the equatorial and southwestern Atlantic Ocean. Braz. J. Oceanogr., 61(2): 161-168.
- 谷内 透. 1988. 軟骨魚類の分類と進化. In 上野輝彌・沖山宗雄 (編), 現代の魚類学. 朝倉書店, 東京. 34-60 pp.
- Taniuchi, T. 1990. The role of elasmobranchs in Japanese fisheries. NOAA Tech. Rep. NMFS, 90: 415-426.
- 谷内 透. 1997. サメの自然史. 東京大学出版会, 東京. 270 pp.
- Tolotti, M.T., Bach, P., Hazin, F., Travassos, P., and Dagorn, L. 2015. Vulnerability of the oceanic whitetip shark to pelagic longline fisheries. PLOS ONE, 10(10): e0141396.
- Tolotti, M.T., Bauer, R., Forget, F., Bach, P., Dagorn, L., and Travassos, P. 2017. Fine-scale vertical movements of oceanic whitetip sharks (*Carcharhinus longimanus*). Fish. Bull., 115: 380-395.
- Varghese, S.P., Unnikrishnan, N., Gulati, D.K., and Ayoob, A.E. 2017. Size, sex, and reproductive biology of seven pelagic sharks in the eastern Arabian Sea. J. Mar. Biol. Assoc. U. K., 97(1): 181-196.
- White, W.T. 2007a. Biological observations on lamnoid sharks (Lamniformes) caught by fisheries in eastern Indonesia. J. Mar. Biol. Ass. U. K., 87: 781-788.
- White, W. T. 2007b. Catch composition and reproductive biology of whaler sharks (Carcharhiniformes: Carcharhinidae) caught by fisheries in Indonesia. J. Fish Biol., 71: 1512-1540.

その他外洋性さめ類（全水域）の資源の現況（要約表）

種 名	ヨゴレ	ミズワニ
資 源 水 準	調査中	調査中
資 源 動 向	減少 *	調査中
世界の漁獲量 (最近 5 年間)	調査中	調査中
我が国の漁獲量 ** (最近 5 年間)	50 ～ 130 個体	2,280 ～ 5,260 個体
管 理 目 標	検討中	なし
資 源 評 価 の 方 法	統合モデルによる解析 (中西部太平洋)	未実施
資 源 の 状 態	$F_{\text{current}}/F_{\text{MSY}} = 6.5$ 、 $SB_{\text{current}}/SB_{\text{MSY}} = 0.153$ (WCPFC)	調査中
管 理 措 置	船上保持禁止	漁獲物の完全利用 *** など
管理機関・関係機関	ICCAT、IATTC、WCPFC、 IOTC、CITES	なし
最新の資源評価年	2012 年 (WCPFC にて)	—
次回の資源評価年	—	—

\* 中西部太平洋系群に関する推定。

\*\* オブザーバーデータに基づく全大洋での観察個体数（ヨゴレについては全水域で保持禁止のため、水揚げ・利用はしていない）。

\*\*\* 本種の場合は、ヒレなどを利用する場合は、残りの魚体も投棄せず利用することが管理措置の趣旨となる。