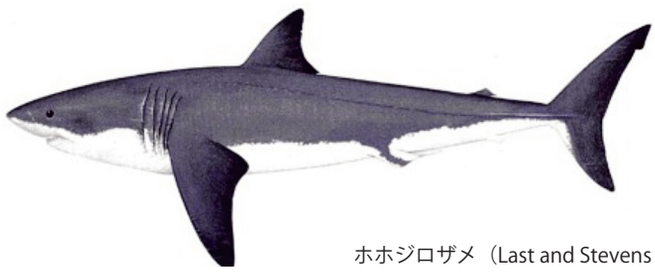
ホホジロザメ　日本周辺

（Great White Shark, *Carcharodon carcharias*）



ホホジロザメ（Last and Stevens 1994）

最近の動き

世界的に特に目立った動きはなかった。

利用・用途

鰭はフカヒレスープの原料に、肉は食用になる。歯や顎は工芸品として高価格で取引されるが、日本ではほとんど利用されていない。

漁業の概要

世界的にホホジロザメを対象とする漁業はないが、定置網に迷入し漁獲されることがある。その他、刺し網、底びき網、カニ籠、小型はえ縄などの沿岸漁業でもごく稀に漁獲される（Nakaya 1994、内田・戸田 1996）。本種は沿岸性が強いと考えられており、まぐろはえ縄などの遠洋漁業による漁獲はきわめて珍しい。

生物学的特性

【分布・回遊】

ホホジロザメは、全世界の温帯から亜熱帯にかけての沿岸域に広く分布する大型のサメである（Last and Stevens 1994）（図 1 左）。世界各地で行われている電子標識を使った標識放流調査の結果によると、本種は沿岸域の好適な場所に長期間とどまる一方で、公海域まで数千 km の距離を移動すること（Boustany *et al*. 2002、Bonfil *et al.* 2010）、沿岸に沿って長距離を移動しながら決まった場所に頻繁に戻ってくること（Bonfil *et al.* 2005、Bruce *et al.* 2006、Weng *et al.* 2007a,b）が明らかになっている。

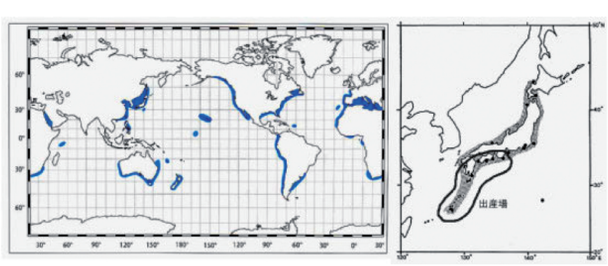


図 1. 日本周辺と世界のホホジロザメの分布
（手島 1994 一部改変、Last and Stevens 1994）

ホホジロザメは、全世界の温帯から亜熱帯にかけての沿岸域に広く分布する大型のサメである（Last and Stevens 1994）（図 1 左）。世界各地で行われている電子標識を使った標識放流調査の結果によると、本種は沿岸域の好適な場所に長期間とどまる一方で、公海域まで数千 km の距離を移動すること（Boustany *et al*. 2002、Bonfil *et al.* 2010）、沿岸に沿って長距離を移動しながら決まった場所に頻繁に戻ってくること（Bonfil *et al.* 2005、Bruce *et al.* 2006、Weng *et al.* 2007a,b）が明らかになっている。

本種の系群構造については、ミトコンドリア DNA の調節領域と D-loop を解析した研究が報告されている。調節領域に基づく研究では、米国西海岸のホホジロザメは、オーストラリア・ニュージーランドの個体、南アフリカの個体とは遺伝的に異なっていること（Jorgensen *et al.* 2009）、D-loop に基づく研究では、日本周辺のホホジロザメは、米国西海岸、オーストラリア、ニュージーランド、南アフリカのホホジロザメとは別の単一系統の個体群であることが示唆されている（Tanaka *et al.* 2011）。

【繁殖様式】

ホホジロザメの生殖様式は、卵食型の非胎盤型胎生であり、受精卵は子宮内で発生する。卵殻からふ化した後、卵黄を吸収した胎仔は、母体の卵巣から排卵される未受精卵を食べて成長する。妊娠期間は 1 年以上と考えられている。

出産間近のホホジロザメの胎仔の観察結果（全長 130 ～ 150 cm）によると、腸内から胎仔の皮膚の破片及び歯が多数発見されており、子宮内における胎仔間の共食いや胎仔期における歯の生え替わりが生じている可能性がある。出産直後のホホジロザメはすでに機能的な歯を有していると考えられる（Francis 1996、内田・戸田 1996）。

出産時期は、沖縄では 2 ～ 3 月頃、九州以北では 4 ～ 5 月と推定されている（内田・戸田 1996）。本種の出生体長は 120 ～ 150 cm、一腹当たりの胎仔数は 2 ～ 14 尾である（Compagno 2001）。出産場は妊娠個体及び出生直後と思われる遊泳幼体の出現が沖縄から近畿地方以西の海域に限られていることから、沖縄から近畿地方までの海域に存在すると考えられる（図 1 右）。

Copyright (C) 2017　水産庁　水産研究・教育機構　All Rights Reserved

【成長・成熟】

本種の成長は米国西海岸、南アフリカ及び日本周辺で採取された標本に基づいて推定されている（Cailliet *et al*. 1985、Wintner and Cliff 1999、Tanaka *et al*. 2011）（表 1、図 2）。得られた成長式を以下に示す。

雌雄込み：$L_t=764(1-e^{-0.058(t+3.53)})$（Cailliet *et al*. 1985）

雌雄込み：$L_t=686(1-e^{-0.065(t+4.4)})$（Wintner and Cliff 1999）

雄：$L_t=455(1-e^{-0.196(t+1.92)})$（Tanaka *et al*. 2011）

雌：$L_t=607(1-e^{-0.159(t+1.80)})$（Tanaka *et al*. 2011）

L_t は t 歳時の全長、t は年齢である。全長（TL）を尾鰭前長に直すとそれぞれ 653 cm（764 cm TL）、544 cm（686 cm TL）、379 cm（455 cm TL）、509 cm（607 cm TL）となる。

本種の成熟体長（全長）は、雄は 310 ～ 370 cm、雌は 450 ～ 480 cm と推定されている。成熟年齢は 9 ～ 10 歳（雌雄込み：米国西海岸の成長式に基づく）で、雄は 4 歳（日本近海）から 8 ～ 10 歳（南アフリカ）、雌は 7 歳（日本近海）から 12 ～ 13 歳（南アフリカ）と推定されている。これまでに年齢査定された最高齢の個体は、少なくとも 22 年は生存していたと考えられている（例えば Mollet *et al.* 1996）。本種の最大体長（全長）を 7.6 m とすると成長式から推定される最高年齢は 27 歳である（Compagno 2001）。一方、放射性炭素同位体を用いた最新の知見では、雌で 40 年、雄で 73 年は生存すると推定されている（Hamady *et al.* 2014）。

表 1. ホホジロザメの年齢と全長

年齢	a) 全長（cm）	b) 全長（cm）	c) 雄 全長（cm）	c) 雌 全長（cm）
0	141	171	143	151
1	177	203	198	218
2	210	233	244	275
3	241	262	282	324
4	270	289	312	365
5	298	314	338	401
6	324	337	359	431
7	349	359	376	457
8	373	380	390	479
9	395	399	401	498
10	415	417	411	514
11	435	434	419	
12	454	450	425	
13	471	465		
14	488			
15	503			
16	518			
17	532			
18	545			

a) Cailliet *et al.*（1985）、b) Wintner and Cliff（1999）、c) Tanaka *et al*.（2011）

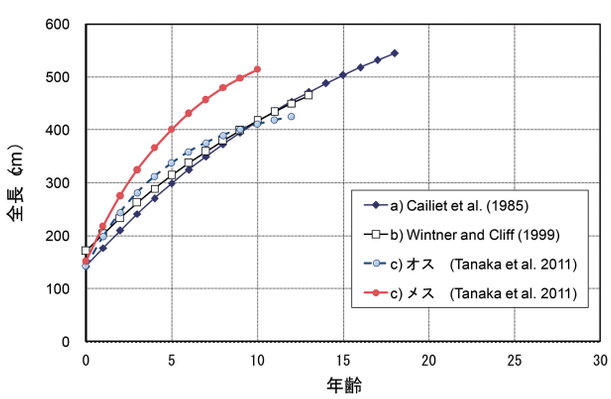


図 2. ホホジロザメの成長曲線

【食性・捕食者】

ホホジロザメは本来、機会選択的捕食者であり、その生息域内で量が多く利用しやすいものを捕食する。主に捕食するのは硬骨魚類、軟骨魚類、海産哺乳類、海鳥類、軟体動物、甲殻類、海産爬虫類（ウミガメ類）、腹足類などである（Compagno 2001）。一般的に、成長と共に餌のサイズや多様性は大きくなり、2 m 以下の個体では硬骨魚類やさめ類を多く捕食するのに対して、3 m 以上の個体では海産哺乳類を捕食する傾向がある。ホホジロザメの捕食者としては、カリフォルニア州フェラロン諸島でシャチが 3 ～ 4 m のホホジロザメを捕食した例が報告されている（Pyle *et al.* 1999）。

資源状態

【資源の動向】

日本周辺海域におけるホホジロザメの年別出現数を表 2 に要約した。過去 50 年間にわたりほぼ均等な頻度で出現が報告されている。1992 年に 14 件、1993 年に 7 件の報告があるのは、1992 年に瀬戸内海でホホジロザメによる事故が発生し、マスメディアの関心が集まった結果、例年よりもホホジロザメの報告例が増えたためと考えられる。2000 年以降は、出現記録のない年もあるが、ほぼ継続的に確認されている。定置網をはじめとする沿岸漁業で漁獲された個体は、放流されるものもあり、水揚げされる個体は一部に過ぎないと考えられている。また、東日本大震災の影響で、東日本の太平洋側の定置網をはじめとする多くの沿岸漁業が壊滅的被害を受け未だに完全な復旧に至っていないことや、国際的なさめ類加工品全般に対する需要の低下に伴って、本種の需要も一層低下した結果として、水揚げされた個体の割合が減少した可能性を考慮すると、日本周辺の沿岸漁業で漁獲される本種の個体数には、明らかな減少傾向はないと考えられる。

管理方策

本種の管理措置はない。我が国には本種を対象とした漁業はなく、積極的な漁獲努力は行われていないので、特に管理方策を策定する必要はないと考えられる。なお、ホホジロザメが絶滅の危機にあるとして、2000 年のワシントン条約（CITES）第 11 回締約国会議では附属書 I 掲載提案が米国とオーストラリアから共同で提出されたが否決された。その後、2002 年の第 12 回締約国会議では提案はなく、2004 年の第 13 回締約国会議にオーストラリアとマダガスカルから共同で提案され、採決の結果、附属書 II への掲載が採択された。このことから国際取引が規制されるようになったが、我が国はサメ類を含む海産種の資源管理については、漁業管理主体である RFMO 又は沿岸国が適切に管理していくべきとの立場等から、ホホジロザメの附属書 II への掲載に関して留保を付している。

Copyright (C) 2017　水産庁　水産研究・教育機構　All Rights Reserved

表 2. 日本周辺におけるホホジロザメの年別出現記録、括弧内は発見頭数

年	出現数	出現場所（県）上付数字は出典、数字は個体数を示す。
1956	1	兵庫[1)]
1957	0	
1958	1	高知[1)]
1959	0	
1960	0	
1961	0	
1962	1	千葉[1)]
1963	0	
1964	0	
1965	0	
1966	0	
1967	0	
1968	0	
1969	0	
1970	0	
1971	1	青森[1)]
1972	0	
1973	0	
1974	0	
1975	1	沖縄[2)]
1976	0	
1977	2	沖縄[2)]
1978	0	
1979	2	高知、沖縄[1)]
1980	1	沖縄[2)]
1981	1	沖縄[2)]
1982	0	
1983	0	
1984	1	沖縄[2)]
1985	3	北海道 (2)[1)]、沖縄[2)]
1986	1	和歌山[2)]
1987	0	
1988	1	沖縄[2)]
1989	3	沖縄[2)]
1990	2	沖縄[2)]
1991	0	
1992	14	愛媛 (4)[16)]、高知 (2)、鹿児島(2)、北海道 (2)、兵庫、宮城、和歌山、千葉[6)]
1993	7	島根 (2)、福岡、鹿児島、大分、千葉[6)]、愛媛[16)]
1994	3	沖縄、高知[2)]、静岡[6)]、京都[11)]
1995	2	東京（伊豆諸島）[5)]、沖縄[7)]
1996	0	
1997	3	三重[4)]、和歌山 (2)[8)]
1998	1	宮城[7)]
1999	2	山口[3)]、宮城[7)]
2000	2	秋田[10)]、岩手[7)]
2001	0	
2002	3	岩手[9)]
2003	2	茨城[14)]
2004	5	愛媛、宮崎[13)]、茨城 (3)[14)]
2005	15	神奈川[12)]、沖縄[13)]、岩手、茨城 (10)、京都[14)]、大分[15)]
2006	0	
2007	0	
2008	5	茨城[18)]
2009	4	宮城[17)]、茨城 (3)[18)]
2010	2	青森[18)]、宮崎[19)]
2011	1	岩手[20)]
2012	1個体以上	茨城[21)]
2013	1	大分[22)]
2014	2	長崎[23)]、沖縄[24)]
2015	1	三重[25)]

1) Nakano and Nakaya（1987）
2) 内田・戸田（1996）
3) 中国新聞：http://www.chugoku-np.co.jp/Nie/question35.html
4) 鳥羽水族館：http://www.umi-net.toba.mie.jp/aquarium/news2/saishin3.html#hohoziro
5) 鯛吉の海：http://www.fsinet.or.jp/~taikichi/smosimma.htm
6) Nakaya（1994）
7) 自然資源保全協会（2002）
8) 自然資源保全協会（2003）
9) 遠洋水産研究所（2003）
10) 水産庁・水産総合研究センター（2002）　国際漁業資源の現況（現在インターネット上に情報なし）
11) 自然資源保全協会（2005）
12) Anon.（共同通信社）（2005）
13) 水族館非公式ガイド（2006）　http://hpcgi1.nifty.com/his-works/main.cgi
14) 日本エヌ・ユー・エス（2006）
15) 大分海上保安部沿岸情報（2007）
16) 瀬戸内通信No.6（2007）
17) 朝日新聞（2009）
18) 東奥新聞（2010）
19) 宮崎日日新聞（2010）
20) 河北新聞（2011）
21) 財団法人いばらき文化振興財団　平成24年度事業報告（2012）
22) 大分合同新聞社（2013）
23) 長崎新聞社（2014）
24) インターネット上の情報
25) 紀伊民報（2015）
26) 毎日新聞（2016）
27) インターネット上の情報

執筆者

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

Anon. 2005. 世界最大の雄だった！東京湾のホオジロザメ *. 共同通信社 . http://headlines.yahoo.co.jp/hl?a=20051027-00000232-kyodo-soci（2005 年 11 月 17 日）

Boustany, A. M., Davis, S. F., Pyle, P., Anderson, S. D., Le Boeuf, B. J., Block, B. A. 2002. Expanded niche for white sharks. Nature 415:35-36.

Bonfil, R., Meÿer, M., Scholl, M. C., Johnson, R., O'Brien, S., Oosthuizen, H., Swanson, S., Kotze, D., and Paterson, M. 2005. Transoceanic migration, spatial dynamics and population linkages of white sharks. Science 310:100-103.

Bonfil, R., Francics, M. P., Duffy, C., Manning, M. J., O'Brien, S. 2010. Large-scale tropical movements and diving behavior of white sharks *Carcharodon carcharias* tagged off New Zealand. 2010. Aquat. Biol. 8:115-123.

Bruce, B. D., Stevens, J. D., Malcolm, H. 2006. Movements and swimming behaviour of white sharks (*Carcharodon carcharias*) in Australian waters. Mar. Biol. 150:161-172.

Cailliet, G. M., Natason, L. J. Welden, B. A. and Ebert, D. A. 1985. Preliminary studies on the age and growth of the white shark, *Carcharodon carcharias*, using vertebral bands. Mem. South Calif. Acad. Sci., 9: 49-60.

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. 269 pp.

Francis, M. P. 1996. Observations on a pregnant white shark with a review of reproductive biology. *In* Klimley, A.P. and D.G. Ainley (eds.), Great white sharks: The biology of *Carcharodon carcharias*. Academic Press, San Diego, CA, USA. 157-172 pp.

Hamady, L. L., Natanson, L. J., Skomal, G. B., and Thorrold, S. R. 2014. Vertebral bomb radiocarbon suggests extreme longevity in white sharks. PLOS ONE 9(1) e84006.

Jorgensen, S. J., Reeb, C. A., Chapple, T. K., Anderson, S., Perle, C., Van Sommeran, S. R., Fritz-Cope, C., Brown, A. C., Klimley, A. P., and Block, B. A. 2009. Philopatry and migration of Pacific white sharks. Proc. R. Soc. B. 277:679-688.

Last, P. R. and Stevens, J. D. 1994. Sharks and Rays of Australia. CSIRO, Australia. 513 pp.

Mollet, H.F., Cailliet, G.M., Klimley, A.P., Ebert, D.A., Testi, A.D. and Campagno, L.J.V. (1996) A review of length validation methods and protocols to measure large white sharks. In: Great White Sharks: The biology of *Carcharodon*

Copyright (C) 2017　水産庁　水産研究・教育機構　All Rights Reserved

carcharias (eds. Klimley, A.P. and Ainley, D.G.). Academic Press, San Diego, pp. 91-108.

Nakano, H. and Nakaya, K. 1987. Records of the white shark Carcharodon carcharias from Hokkaido, Japan. Japan. J. Ichthyol., 33: 414-416.

Nakaya, K. 1994. Distribution of white shark in Japanese waters. Fish. Sci. 60(5): 515-518.

日本エヌ・ユー・エス . 2006. 平成 17 年度国際漁業混獲生物調査委託事業報告書 . *In* 遠洋水産研究所（編）, 平成 17 年度国際資源調査等推進対策事業 混獲生物グループ報告書 . 遠洋水産研究所 , 静岡 .

Pyle, P., Schramm, M. J., Keiper, C. and Anderson, S. D. 1999. Predation on a white shark (*Carcharodon carcharias*) by a killer whale (*Orcinus orca*) and a possible case of competitive displacement. Mar. Mam. Sci., 15(2): 563-568.

自然資源保全協会（編）. 2002. 平成 13 年度サメ・海鳥保全管理プログラム作成等調査並びに鮫の利用の推進に関する啓蒙普及報告書（現地調査および資料収集編）. 自然資源保全協会 , 東京 . 74 pp.

自然資源保全協会（編）. 2003. 平成 14 年度サメ・海鳥保全管理プログラム作成調査並びに鮫の利用の推進に関する啓蒙普及報告書（現地調査および資源評価レポート編）. 自然資源保全協会 , 東京 . 155 pp.

自然資源保全協会（編）. 2005. 平成 16 年度サメ・海鳥保全管理プログラム作成調査並びに鮫の利用の推進に関する啓蒙普及報告書（現地調査および資源評価レポート編）. 自然資源保全協会 , 東京 . 34 pp.

Tanaka, S., Kitamura, T., Mochizuki, T., and Kofuji, K. 2011. Age, growth and genetic status of the white shark (*Carcharodon carcharias*) from Kashima-nada, Japan. Mar. Freshwater Res. 62:548-556.

手島和之 . 1994. ホホジロザメ . *In* 水産庁（編）, 日本の希少な野生水生生物に関する基礎資料 . 水産庁 , 東京 . 134-143 pp.

内田詮三・戸田実 1996. 日本近海の妊娠ホホジロザメ記録 . 月刊海洋 , 28(6): 317-379.

Weng, K. C., Boustany, A. M., Pyle, P., Anderson, S. D., Brown, A., and Block, B. A. 2007a. Migration and habitat of white sharks (*Carcharodon carcharias*) in the eastern Pacific Ocean. Mar. Biol. 152:877-894.

Weng, K. C., O'Sullivan, J. B., Lowe, C. G., Winkler, C. E., Dewar, H., and Block, B. A. 2007b. Movements, behavior and habitat preferences of juvenile white sharks in the eastern Pacific as revealed by electronic tags. Mar. Ecol. Prog. Ser. 338:211-224.

Wintner, S. P. and Cliff, G. 1999. Age and growth determination of the white shark, *Carcharodon carcharias*, from the east coast of South Africa. Fish. Bull., 97(1):153-169.

財団法人いばらき文化振興財団　2012. 平成 24 年度事業報告 http://www.icf4717.or.jp/zaidaninfo/24jigyohoukoku.pdf

ホホジロザメ（日本周辺）の資源の現況（要約表）

資源水準	—
資源動向	—
世界の漁獲量（最近 5 年間）	調査中
我が国の漁獲量（最近 5 年間）	年間 1 ～ 2 個体程度の出現が報告されている
管理目標	なし
資源の状態	検討中
管理措置	—
管理機関・関係機関	FAO、CITES
最新の資源評価年	—
次回の資源評価年	—

* 和名のホオジロザメは原文のままとした。

Copyright (C) 2017　水産庁　水産研究・教育機構　All Rights Reserved