# ヨシキリザメ 大西洋

(Blue shark Prionace glauca)



## 管理・関係機関

大西洋まぐろ類保存国際委員会 (ICCAT) みなみまぐろ保存委員会 (CCSBT) 絶滅のおそれのある野生動植物の種の国際取引に 関する条約 (ワシントン条約: CITES)

#### 最近の動き

2022 年 11 月にパナマ (パナマシティ) にて開催された CITES 第19回締約国会議(CoP19)において、本種(類似種 規定による)を含むメジロザメ科のサメ類の附属書 || への掲 載が提案され、投票の結果、採択された。 附属書 Ⅱ 掲載は 2023 年 11 月 25 日から発効し、本種の魚体、ヒレ等を含む一切の 派生物を貿易する際は、輸出国による輸出許可書の発給が必要 となる。南北大西洋それぞれの系群の最新の資源評価が 2023 年に行われた。北系群については、漁獲量(2022年22,057ト ン) は総漁獲可能量(TAC)(同39,102トン)を大きく下回 るものの、TAC と同量の 39,102 トンで漁獲を続けた場合、10 年後に資源が神戸プロットのグリーンゾーンにある確率は 3%と評価された。南系群については、国別割当がない中で漁 獲量(2022年31,727トン)がTAC(同28,923トン)及び最 大持続生産量 (MSY) を超過しており、 TAC を現行の値で維 持した場合、資源量が急激に減少し、B<sub>MSY</sub>の20%未満になる リスクが示された。資源評価の結果を受けて、2023 年度の ICCAT 年次会合において、北大西洋系群については TAC を

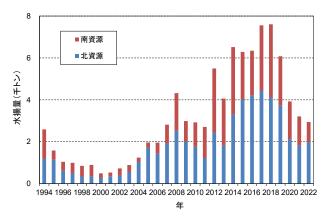


図 1. 日本のヨシキリザメ(大西洋)の水揚量(1994~2022 年)(データ:ICCAT 2023a)

表 1. 日本のヨシキリザメ(大西洋)の水揚量(1994~2022 年、トン)(データ:ICCAT 2023a)

年 北資源 南資源 年計 1994 1,203 1,388 2,591 1995 1,145 437 1,582 1996 618 425 1,043 1997 489 506 995 1998 340 510 850 1999 357 536 893 2000 273 221 494 2001 350 182 532 2002 386 343 729 2003 558 331 889 2004 1,035 209 1,244 2005 1,729 236 1,965 2006 1,434 525 1,959 2007 1,921 896 2,817 2008 2,531 1,789 4,320 2009 2,007 981 2,988 2010 1,763 1,161 2,924 2011 1,227 1,483 2,710 2012 2,437 3,060 5,497 2013 1,808 2,255 4,063 2014 3,287 3,232 6,519 2015 4,011 2,277 6,288 2016 4,217 2,127 6,344 2017 4,444 3,112 7,556 2018 4,111 3,495 7,606 2019 3,740 2,338 6,178 2020 2,130 1,795 4,003 2021 1,815 1,394 2,847 2022 1,985 956 2,847				
1995       1,145       437       1,582         1996       618       425       1,043         1997       489       506       995         1998       340       510       850         1999       357       536       893         2000       273       221       494         2001       350       182       532         2002       386       343       729         2003       558       331       889         2004       1,035       209       1,244         2005       1,729       236       1,965         2006       1,434       525       1,959         2007       1,921       896       2,817         2008       2,531       1,789       4,320         2009       2,007       981       2,988         2010       1,763       1,161       2,924         2011       1,227       1,483       2,710         2012       2,437       3,060       5,497         2013       1,808       2,255       4,063         2014       3,287       3,232       6,519         2015       4,011	年	北資源	南資源	年計
1996         618         425         1,043           1997         489         506         995           1998         340         510         850           1999         357         536         893           2000         273         221         494           2001         350         182         532           2002         386         343         729           2003         558         331         889           2004         1,035         209         1,244           2005         1,729         236         1,965           2006         1,434         525         1,959           2007         1,921         896         2,817           2008         2,531         1,789         4,320           2009         2,007         981         2,988           2010         1,763         1,161         2,924           2011         1,227         1,483         2,710           2012         2,437         3,060         5,497           2013         1,808         2,255         4,063           2014         3,287         3,232         6,519	1994	1,203	1,388	2,591
1997         489         506         995           1998         340         510         850           1999         357         536         893           2000         273         221         494           2001         350         182         532           2002         386         343         729           2003         558         331         889           2004         1,035         209         1,244           2005         1,729         236         1,965           2006         1,434         525         1,959           2007         1,921         896         2,817           2008         2,531         1,789         4,320           2009         2,007         981         2,988           2010         1,763         1,161         2,924           2011         1,227         1,483         2,710           2012         2,437         3,060         5,497           2013         1,808         2,255         4,063           2014         3,287         3,232         6,519           2015         4,011         2,277         6,288 <t< td=""><td>1995</td><td>1,145</td><td>437</td><td>1,582</td></t<>	1995	1,145	437	1,582
1998         340         510         850           1999         357         536         893           2000         273         221         494           2001         350         182         532           2002         386         343         729           2003         558         331         889           2004         1,035         209         1,244           2005         1,729         236         1,965           2006         1,434         525         1,959           2007         1,921         896         2,817           2008         2,531         1,789         4,320           2009         2,007         981         2,988           2010         1,763         1,161         2,924           2011         1,227         1,483         2,710           2012         2,437         3,060         5,497           2013         1,808         2,255         4,063           2014         3,287         3,232         6,519           2015         4,011         2,277         6,288           2016         4,217         2,127         6,344	1996	618	425	1,043
1999         357         536         893           2000         273         221         494           2001         350         182         532           2002         386         343         729           2003         558         331         889           2004         1,035         209         1,244           2005         1,729         236         1,965           2006         1,434         525         1,959           2007         1,921         896         2,817           2008         2,531         1,789         4,320           2009         2,007         981         2,988           2010         1,763         1,161         2,924           2011         1,227         1,483         2,710           2012         2,437         3,060         5,497           2013         1,808         2,255         4,063           2014         3,287         3,232         6,519           2015         4,011         2,277         6,288           2016         4,217         2,127         6,344           2017         4,444         3,112         7,556	1997	489	506	995
2000         273         221         494           2001         350         182         532           2002         386         343         729           2003         558         331         889           2004         1,035         209         1,244           2005         1,729         236         1,965           2006         1,434         525         1,959           2007         1,921         896         2,817           2008         2,531         1,789         4,320           2009         2,007         981         2,988           2010         1,763         1,161         2,924           2011         1,227         1,483         2,710           2012         2,437         3,060         5,497           2013         1,808         2,255         4,063           2014         3,287         3,232         6,519           2015         4,011         2,277         6,288           2016         4,217         2,127         6,344           2017         4,444         3,112         7,556           2018         4,111         3,495         7,606 <td>1998</td> <td>340</td> <td>510</td> <td>850</td>	1998	340	510	850
2001         350         182         532           2002         386         343         729           2003         558         331         889           2004         1,035         209         1,244           2005         1,729         236         1,965           2006         1,434         525         1,959           2007         1,921         896         2,817           2008         2,531         1,789         4,320           2009         2,007         981         2,988           2010         1,763         1,161         2,924           2011         1,227         1,483         2,710           2012         2,437         3,060         5,497           2013         1,808         2,255         4,063           2014         3,287         3,232         6,519           2015         4,011         2,277         6,288           2016         4,217         2,127         6,344           2017         4,444         3,112         7,556           2018         4,111         3,495         7,606           2019         3,740         2,338         6,1	1999	357	536	893
2002       386       343       729         2003       558       331       889         2004       1,035       209       1,244         2005       1,729       236       1,965         2006       1,434       525       1,959         2007       1,921       896       2,817         2008       2,531       1,789       4,320         2009       2,007       981       2,988         2010       1,763       1,161       2,924         2011       1,227       1,483       2,710         2012       2,437       3,060       5,497         2013       1,808       2,255       4,063         2014       3,287       3,232       6,519         2015       4,011       2,277       6,288         2016       4,217       2,127       6,344         2017       4,444       3,112       7,556         2018       4,111       3,495       7,606         2019       3,740       2,338       6,178         2020       2,130       1,795       4,003         2021       1,815       1,394       2,847 <td>2000</td> <td>273</td> <td>221</td> <td>494</td>	2000	273	221	494
2003         558         331         889           2004         1,035         209         1,244           2005         1,729         236         1,965           2006         1,434         525         1,959           2007         1,921         896         2,817           2008         2,531         1,789         4,320           2009         2,007         981         2,988           2010         1,763         1,161         2,924           2011         1,227         1,483         2,710           2012         2,437         3,060         5,497           2013         1,808         2,255         4,063           2014         3,287         3,232         6,519           2015         4,011         2,277         6,288           2016         4,217         2,127         6,344           2017         4,444         3,112         7,556           2018         4,111         3,495         7,606           2019         3,740         2,338         6,178           2020         2,130         1,795         4,003           2021         1,815         1,394	2001	350	182	532
2004         1,035         209         1,244           2005         1,729         236         1,965           2006         1,434         525         1,959           2007         1,921         896         2,817           2008         2,531         1,789         4,320           2009         2,007         981         2,988           2010         1,763         1,161         2,924           2011         1,227         1,483         2,710           2012         2,437         3,060         5,497           2013         1,808         2,255         4,063           2014         3,287         3,232         6,519           2015         4,011         2,277         6,288           2016         4,217         2,127         6,344           2017         4,444         3,112         7,556           2018         4,111         3,495         7,606           2019         3,740         2,338         6,178           2020         2,130         1,795         4,003           2021         1,815         1,394         2,847	2002	386	343	729
2005         1,729         236         1,965           2006         1,434         525         1,959           2007         1,921         896         2,817           2008         2,531         1,789         4,320           2009         2,007         981         2,988           2010         1,763         1,161         2,924           2011         1,227         1,483         2,710           2012         2,437         3,060         5,497           2013         1,808         2,255         4,063           2014         3,287         3,232         6,519           2015         4,011         2,277         6,288           2016         4,217         2,127         6,344           2017         4,444         3,112         7,556           2018         4,111         3,495         7,606           2019         3,740         2,338         6,178           2020         2,130         1,795         4,003           2021         1,815         1,394         2,847	2003	558	331	889
2006       1,434       525       1,959         2007       1,921       896       2,817         2008       2,531       1,789       4,320         2009       2,007       981       2,988         2010       1,763       1,161       2,924         2011       1,227       1,483       2,710         2012       2,437       3,060       5,497         2013       1,808       2,255       4,063         2014       3,287       3,232       6,519         2015       4,011       2,277       6,288         2016       4,217       2,127       6,344         2017       4,444       3,112       7,556         2018       4,111       3,495       7,606         2019       3,740       2,338       6,178         2020       2,130       1,795       4,003         2021       1,815       1,394       2,847	2004	1,035	209	1,244
2007       1,921       896       2,817         2008       2,531       1,789       4,320         2009       2,007       981       2,988         2010       1,763       1,161       2,924         2011       1,227       1,483       2,710         2012       2,437       3,060       5,497         2013       1,808       2,255       4,063         2014       3,287       3,232       6,519         2015       4,011       2,277       6,288         2016       4,217       2,127       6,344         2017       4,444       3,112       7,556         2018       4,111       3,495       7,606         2019       3,740       2,338       6,178         2020       2,130       1,795       4,003         2021       1,815       1,394       2,847	2005	1,729	236	1,965
2008         2,531         1,789         4,320           2009         2,007         981         2,988           2010         1,763         1,161         2,924           2011         1,227         1,483         2,710           2012         2,437         3,060         5,497           2013         1,808         2,255         4,063           2014         3,287         3,232         6,519           2015         4,011         2,277         6,288           2016         4,217         2,127         6,344           2017         4,444         3,112         7,556           2018         4,111         3,495         7,606           2019         3,740         2,338         6,178           2020         2,130         1,795         4,003           2021         1,815         1,394         2,847	2006	1,434	525	1,959
2009     2,007     981     2,988       2010     1,763     1,161     2,924       2011     1,227     1,483     2,710       2012     2,437     3,060     5,497       2013     1,808     2,255     4,063       2014     3,287     3,232     6,519       2015     4,011     2,277     6,288       2016     4,217     2,127     6,344       2017     4,444     3,112     7,556       2018     4,111     3,495     7,606       2019     3,740     2,338     6,178       2020     2,130     1,795     4,003       2021     1,815     1,394     2,847	2007	1,921	896	2,817
2010       1,763       1,161       2,924         2011       1,227       1,483       2,710         2012       2,437       3,060       5,497         2013       1,808       2,255       4,063         2014       3,287       3,232       6,519         2015       4,011       2,277       6,288         2016       4,217       2,127       6,344         2017       4,444       3,112       7,556         2018       4,111       3,495       7,606         2019       3,740       2,338       6,178         2020       2,130       1,795       4,003         2021       1,815       1,394       2,847	2008	2,531	1,789	4,320
2011     1,227     1,483     2,710       2012     2,437     3,060     5,497       2013     1,808     2,255     4,063       2014     3,287     3,232     6,519       2015     4,011     2,277     6,288       2016     4,217     2,127     6,344       2017     4,444     3,112     7,556       2018     4,111     3,495     7,606       2019     3,740     2,338     6,178       2020     2,130     1,795     4,003       2021     1,815     1,394     2,847	2009	2,007	981	2,988
2012     2,437     3,060     5,497       2013     1,808     2,255     4,063       2014     3,287     3,232     6,519       2015     4,011     2,277     6,288       2016     4,217     2,127     6,344       2017     4,444     3,112     7,556       2018     4,111     3,495     7,606       2019     3,740     2,338     6,178       2020     2,130     1,795     4,003       2021     1,815     1,394     2,847	2010	1,763	1,161	2,924
2013     1,808     2,255     4,063       2014     3,287     3,232     6,519       2015     4,011     2,277     6,288       2016     4,217     2,127     6,344       2017     4,444     3,112     7,556       2018     4,111     3,495     7,606       2019     3,740     2,338     6,178       2020     2,130     1,795     4,003       2021     1,815     1,394     2,847	2011	1,227	1,483	2,710
2014     3,287     3,232     6,519       2015     4,011     2,277     6,288       2016     4,217     2,127     6,344       2017     4,444     3,112     7,556       2018     4,111     3,495     7,606       2019     3,740     2,338     6,178       2020     2,130     1,795     4,003       2021     1,815     1,394     2,847	2012	2,437	3,060	5,497
2015     4,011     2,277     6,288       2016     4,217     2,127     6,344       2017     4,444     3,112     7,556       2018     4,111     3,495     7,606       2019     3,740     2,338     6,178       2020     2,130     1,795     4,003       2021     1,815     1,394     2,847	2013	1,808	2,255	4,063
2016     4,217     2,127     6,344       2017     4,444     3,112     7,556       2018     4,111     3,495     7,606       2019     3,740     2,338     6,178       2020     2,130     1,795     4,003       2021     1,815     1,394     2,847	2014	3,287	3,232	6,519
2017     4,444     3,112     7,556       2018     4,111     3,495     7,606       2019     3,740     2,338     6,178       2020     2,130     1,795     4,003       2021     1,815     1,394     2,847	2015	4,011	2,277	6,288
2018       4,111       3,495       7,606         2019       3,740       2,338       6,178         2020       2,130       1,795       4,003         2021       1,815       1,394       2,847	2016	4,217	2,127	6,344
2019     3,740     2,338     6,178       2020     2,130     1,795     4,003       2021     1,815     1,394     2,847	2017	4,444	3,112	7,556
2020     2,130     1,795     4,003       2021     1,815     1,394     2,847	2018	4,111	3,495	7,606
2021 1,815 1,394 2,847	2019	3,740	2,338	6,178
	2020	2,130	1,795	4,003
2022 1 985 956 2 847	2021	1,815	1,394	2,847
2022 1,000 000 2,041	2022	1,985	956	2,847

30,000 トンに変更すること (我が国の漁獲枠は 3,055 トン)、 南大西洋系群については TAC を 27,711 トンに変更し、主要 漁獲国に国別割当を設定すること (我が国の漁獲枠は 1,520 トン) が決定した。

### 利用・用途

肉はすり身等、鰭はふかひれ、皮は工芸品や医薬・食品原料、 脊椎骨は医薬・食品原料等に利用されている。

## 漁業の概要

ヨシキリザメは全大洋の熱帯域から温帯域にかけて広く分布し、外洋性サメ類の中で最も資源豊度が高いと考えられている。本種はまぐろはえ縄漁業で数多く漁獲されているが、基本的には混獲種である。北大西洋の主な漁業国は、スペイン・ポルトガル・日本で、近年モロッコによる漁獲が顕著であり、南大西洋の主な漁業国は、スペイン・ポルトガル・日本・ナミビア・ブラジル・南アフリカで、近年ガーナによる漁獲が顕著である(ICCAT 2023a)。

我が国の漁船は、熱帯域でのメバチマグロを対象とした操業、温帯域でのクロマグロ等を対象とした操業において、本種を混穫している。はえ縄漁業による我が国のヨシキリザメ水揚量(漁獲成績報告書から集計:1994~2022年)は、北大西洋の資源(北資源)で270~4,500トン、南大西洋の資源(南資源)で180~3,500トンの範囲で推移しており、近年の水揚量は、北資源、南資源ともに2000年代初頭から大きく増加した(表1、図1、2018~2022年の平均水揚量、北資源:2,756トン;南資源:1,996トン)。しかし最近年では、北資源では2018年以降、南資源では2019年以降、水揚量が減少に転じている。

#### 生物学的特性

#### 【分布】

本種は、大西洋の熱帯域から温帯域にかけて広く分布し(図2)、特に温帯域の分布豊度が高い(Compagno 1984)。系群については、よく分かっていないが、繁殖周期が大洋の南北で逆になるため、少なくとも赤道を境に北大西洋と南大西洋で異なる北資源と南資源の2つの系群があるものと考えられている。ICCATでは、このような2系群が存在するものとして資源評価と管理を行っている。北系群(北大西洋)では、成魚が亜熱帯域に、未成魚が温帯域に密に分布するとの報告がある(Kohler et al. 2002)。南系群(南大西洋)においても、赤道域から熱帯域にかけての個体の平均体長が季節によらず亜熱帯域から温帯域に分布する個体より有意に大きい、との知見があり(Joung et al. 2017)、北系群と同様に、成長段階によって分布が異なるものと推察される。

#### 【繁殖・回遊】

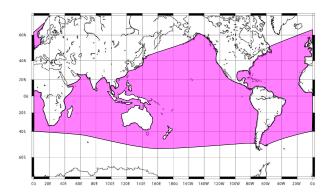


図 2. ヨシキリザメの分布域 (Compagno 1984 より)

信頼区間は  $0.224\sim0.596$ )、南資源では年あたり 0.299(95% 信頼区間は  $0.165\sim0.389$ )であった (Cortés and Taylor 2023)。 これらの値は、資源量が北資源については年間約 1.50 倍、南資源については年間約 1.34 倍に増加し得ることを意味する。 外洋性サメ類は胎生であるため、一般的に加入量に強い親子関係が認められるが、大西洋の本種においては、強い親子関係は認められず、親子関係を表す Steepness ( $h:0.2\sim1.0$ ) は北資源が 0.86、南資源が 0.80 と高く推定され、これらの値は、加入量の変動に密度依存性が高く影響しているものと考えられる (Cortés and Taylor 2023)。

長期にわたる複数の標識放流調査の結果から、本種は、北大西洋の西部から東部へ海流に沿って渡洋回遊を行っていることが報告されている(Kohler et al. 1998、Hazin et al. 2000、Kohler et al. 2002、Kohler and Turner 2008)。更に、北大西洋では電子標識を用いた本種の移動・回遊の研究が盛んに行われており、長期間の行動情報が蓄積されている。近年、大西洋で報告された研究によると、本種は季節回遊を行うこと、その移動パターンは個体差が大きく性や成長段階によって顕著に異なること、北大西洋中央部に生育場が存在すること(Vandeperre et al. 2014)、明瞭な日周鉛直移動を行うこと(Campana et al. 2011、Queiroz et al. 2012)、鉛直分布(日周鉛直移動、最大潜水深度等)は水温やクロロフィル濃度、溶存酸素等、海洋環境の違いにより異なること(Vedor et al. 2021a、2021b)等が報告されている。

#### 【成長・成熟】

脊椎骨椎体に形成される輪紋から年齢が推定されており、その結果に基づいて Carlson et al. (2023) が北資源の雌雄別の成長式を、Mas (2015) が南資源のうち南西大西洋の雌雄別の成長式を、Mas (2015) が南資源のうち南西大西洋の雌雄別の成長式を、Joung et al. (2017) が南資源の雌雄込みの成長式を報告している。本種の 50%性成熟体長(尾叉長) は雄で 180.2 cm、雌で 171.2 cm と報告されている(Montealegre-Quijano et al. 2014)。また、両資源の性成熟年齢の範囲は  $4\sim7$  歳と推定されている(Skomal and Natanson 2003、Montealegre-Quijano et al. 2014)。最大体長(尾叉長)は雄 300 cm、雌 310 cm(Carlson et al., 2023)、寿命は 20 歳以上とされている(Compagno 1984)。

以下に大西洋で求められた成長式を示す(表 2、図 3)。

表 2. 大西洋ヨシキリザメの北資源(Carlson et al. 2023)と南 資源(Mas 2015)の年齢ごとの推定体長(尾叉長:cm)

	北資	源	南資源		
年齢	雌	雄	雌	雄	
0	77.2	69.9	34.8	34.7	
1	103.6	104.8	59.8	59.6	
2	127.3	133.9	82.2	82.0	
3	148.6	158.2	102.4	102.3	
4	167.8	178.6	120.6	120.6	
5	185.0	195.6	136.9	137.1	
6	200.4	209.8	151.6	152.0	
7	214.3	221.7	164.8	165.5	
8	226.8	231.7	176.7	177.7	
9	238.0	240.0	187.4	188.7	
10	248.1	246.9	197.0	198.6	
11	257.1	252.7	205.7	207.5	
12	265.3	257.6	213.4	215.6	
13	272.6	261.7	220.4	222.9	
14	279.2	265.1	226.7	229.5	
15	285.1	267.9	232.4	235.5	
16		270.3		240.9	
17				245.7	

Carlson et al. (2023) :尾叉長

雌: $L_t = 337.3 (1 - e^{-0.107 (t - (-2.430))})$ 

雄: $L_t = 282.4 (1 - e^{-0.179 (t - (-1.590))})$ 

Mas (2015) : 尾叉長

雌: $L_t=283.0$  - (283.0- 34.8)  $e^{-0.106\,t}$  雄: $L_t=291.0$  - (291.0- 34.7)  $e^{-0.102\,t}$ 

Joung *et al.*(2017):全長

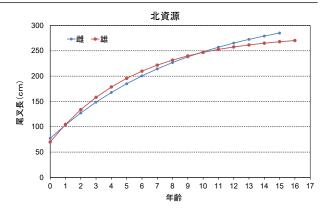
雌雄: $L_t = 352.1 (1 - e^{-0.130 (t - (-1.310))})$ 

#### 【食性・捕食者】

外洋性の小型浮魚類(サバ等)や底性の魚類(タラ等)、中深層性の頭足類が主な餌である(Henderson et al. 2001、McCord and Campana 2003)。海域、成長段階等によって異なった餌生物を摂餌しており、特に選択的ではなく、生息域に豊富にいる利用しやすい動物を食べる日和見的捕食者とみなされている。本種の成魚を捕食する捕食者は知られていないが、幼魚は大型サメ類や海産哺乳類に食べられている可能性がある(Nakano and Seki 2003)。

#### 資源状態

2023 年の ICCAT さめ類資源評価会合において、漁獲量(図4)及び単位努力量当たりの漁獲量(CPUE)(図5)のデータ等を使用し、南北両資源についてベイジアンサープラスプロダクションモデル(Just Another Bayesian Biomass Assessment: JABBA)及び統合モデル(Stock Synthesis: SS)を用いて資源評価が行われた(ICCAT 2023a)。北資源では、



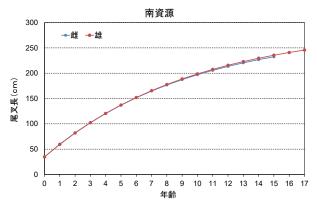


図 3. 大西洋ヨシキリザメの北資源(Carlson *et al.* 2023)と 南資源(Mas 2015)の成長曲線

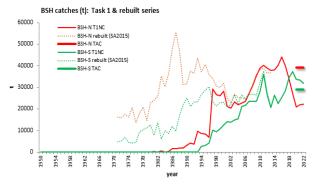


図 4. 資源評価で用いられた北大西洋(赤)と南大西洋(緑)のヨシキリザメの推定漁獲量(点線;トン、1971~2012年)と ICCAT で集計している水揚量(実線;トン、1978~2022年) (ICCAT 2023a)。近年の太い横線は TAC を表す。

各国・地域漁業による 8 種類の CPUE 時系列データ、南資源では、同様に 6 種類の CPUE 時系列データを用いて資源評価が行われた(図 5)。CPUE の動向は南北資源共に各国・地域の船団によって異なり全体としては横ばいあるいは若干の増加傾向を示した(図 5)。一方で、日本が提出した両資源の CPUE動向は近年共に減少傾向を示した(Kai 2023a、2023b)。この原因として日本の漁獲努力量(操業数)が南北大西洋で減少しており、ヨシキリザメの資源変動を表す指標としての代表性が低下していることが考えられる。JABBA 及び SS から推定された指標値(資源量:B/Bmsy、漁獲死亡係数:F/Fmsy)の年変化は、南北資源で同様なトレンド(資源量は 1980 年代から 2000 年代にかけて減少傾向を示し、その後若干増加傾向、

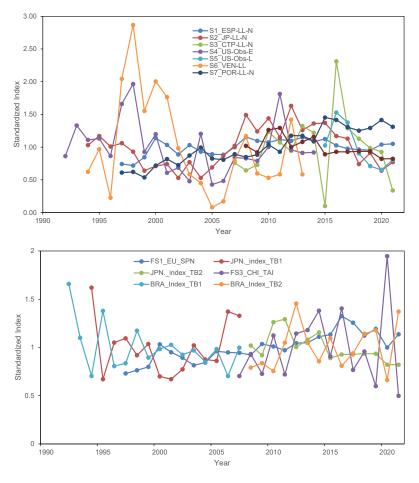


図 5. 大西洋ヨシキリザメの標準化 CPUE の年変化(ICCAT 2023a)

上:北大西洋、1992~2021年、下:南大西洋、1992~2021年。各国・地域の CPUE(北資源:スペインのはえ縄(青)、日本のはえ縄(赤)、台湾のはえ縄(緑)、米国のオブザーバー航海前期(紫)、米国のオブザーバー航海後期(水色)、ベネズエラのはえ縄(橙)、ポルトガルのはえ縄(紺)、モロッコのはえ縄(茶)、南資源:スペインのはえ縄(青)、日本のはえ縄前期(赤)、日本のはえ縄後期(緑)、台湾のはえ縄(紫)、ブラジルのはえ縄前期(水色)、ブラジルのはえ縄後期(橙))を示す。

漁獲死亡係数は 1980 年代以降増加傾向) を示したが、B/Bmsyに関して南北資源共に SS の減少率が大きくなり、南資源でモデル間の乖離が大きくなった(図 6)。 両モデルの指標値(B/Bmsy、F/Fmsy)を等ウェイトで統合した結果は、北資源については、資源量は MSY(32,689 トン:95%信頼区間は  $30,403\sim36,465$  トン)水準( $B_{2021}/B_{MSY}=1.00$ : 95%信頼区間は  $0.75\sim1.30$ )にあり、漁獲は過剰漁獲の状態にない( $F_{2021}/F_{MSY}=0.70$ : 95%信頼区間は  $0.50\sim0.93$ )との結果が得られた(図 7 左)。 南資源については、MSY は 27,711 トン(信頼区間は  $23,128\sim47,758$  トン)、資源量は乱獲状態にない(2021  $23,128\sim47,758$  トン)、資源量は乱獲状態にない(2021  $23,128\sim47,758$  トン)、資源量は乱獲状態にない(2021  $23,128\sim47,758$   $23,128\sim47,758$ 

1990 年代以降の水揚量の増加(図 1、4)は、本種が混獲種であることや 1994 年以降の CPUE の動向(図 5)から判断すると、単純に漁獲圧や資源量の増加に伴うものではなく、1990年代に入ってからのヨシキリザメの肉や鰭に対する需要の増加に伴い、投棄量が減少し、相対的に水揚量が増加したことが主な原因であると考えられる(Mejuto and Garcia-Cortés 2005)。

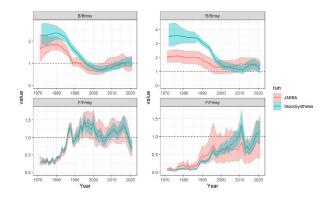


図 6. 大西洋ヨシキリザメの指標値 (B/Bmsy と F/Fmsy) の年変化(ICCAT 2023a)

左:北大西洋、1971~2021 年、右:南大西洋、1971~2021 年。実線は JABBA (赤) と SS (青) で推定された中央値、薄 い赤と青の領域は JABBA と SS で推定された 95%信頼区間 を示す。

#### 管理方策

全てのマグロ類地域漁業管理機関において、漁獲されたサメ 類の完全利用(頭部、内臓及び皮を除く全ての部位を最初の水

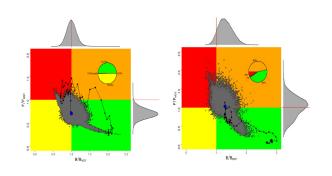


図 7. SS 及び JABBA の結果を等ウェイトで統合して得られた北資源の神戸プロット(左図)と、南資源の神戸プロット(右図)(ICCAT 2023a)

青い点は最近年(2021年)の推定値(中央値)、黒丸の軌跡は 過去の推定値(中央値)、灰色の点は不確実性を考慮して推 定された 2021年の値を示す。各背景の色は、資源状態が健全 (緑)、過剰漁獲が行われている(橙)、乱獲状態(黄)、乱 獲状態かつ過剰漁獲が行われている状態(赤)を示し、円グ ラフは資源状態の輪割合(%)を示す。右軸と上軸の分布図 は灰色の点から得られた頻度分布、赤色は中央値を示す。

揚げまたは転載まで船上で保持すること)及び漁獲データ提出 が義務付けられている。

ICCAT では、2019 年の年次会合において、北資源については、総漁獲可能量(TAC)を39,102 トン(2011~2015 年の平均総漁獲量)とし、主要漁獲国を対象に国別割当を設定(我が国の漁獲枠は4,010 トン)する旨の保存管理措置が採択された(ICCAT 2019)。これを受け2020 年から同管理措置が実施

されていた。2023 年の資源評価では、SS3 と JABBA の結果 を合わせて将来予測を行い、TAC を現行の値で維持し、同量 で漁獲を行った場合、2033年までに資源が持続的に利用され る可能性は3%であることが示された(表3)。この結果を受 け、2023年の年次会合において、TACを30,000トン(資源 状態を 2033 年まで 60%の確率で神戸プロットのグリーンゾ ーンに維持する漁獲量) に削減し、我が国の漁獲枠は3,055ト ンとなった(ICCAT 2023b)。南資源については、南大西洋全 体の TAC を 28,923 トン (国別割当の設定はなし) とする保存 管理措置が合意され、2020年から実施されていた。2023年の 資源評価では、SS3 と JABBA の結果を合わせて将来予測を行 い、TACを現行の値で維持した場合、資源量が急激に減少し、 B<sub>MSY</sub> の 20%未満になるリスクが示された。この結果を受け、 2023 年の年次会合において、TAC を 27,711 トン (資源状態 を 2033 年まで 54%の確率で神戸プロットのグリーンゾーン に維持する漁獲量:表4)とし、主要漁獲国を対象に国別割当 を設定(我が国の漁獲枠は1,520トン)する旨の保存管理措置 が採択された(ICCAT 2023b)。

2022 年 11 月に開催された CITES 第 19 回締約国会議において、本種(類似種規定による)を含むメジロザメ科のサメ類の附属書 || への掲載が提案され、投票の結果、採択された。附属書 || 掲載は 2023 年 11 月 25 日から発効し、本種の魚体、ヒレ等を含む一切の派生物を貿易する際は、輸出国による輸出許可書の発給が必要となり、公海域で採捕し自国に持ち帰る行為についても証明書の事前発給が義務付けられた(海からの持込み)。我が国は、科学的に附属書 || 掲載基準を満たしておらず、

表 3. 北大西洋資源の将来予測結果(2024~2033 年、ICCAT 2023a)

一定の漁獲量(y 軸:TAC、トン)に対してある年までに  $F \le F_{MSY}$  と  $B \ge B_{MSY}$  となる確率。 灰色の部分はそれぞれ  $F \le F_{MSY}$  と  $B \ge B_{MSY}$  となる確率が 50% 以上を示す。

Catch (t)	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
0	71%	83%	95%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
20000	59%	58%	62%	73%	84%	91%	95%	97%	98%	99%
22500	58%	56%	59%	68%	78%	85%	90%	93%	95%	97%
25000	56%	53%	55%	63%	71%	77%	82%	86%	88%	91%
27500	55%	51%	52%	58%	64%	69%	73%	76%	78%	80%
30000	53%	49%	50%	53%	57%	60%	63%	65%	66%	67%
32500	51%	47%	46%	47%	49%	51%	51%	52%	52%	53%
32689	50%	46%	46%	47%	49%	50%	51%	51%	51%	51%
35000	46%	42%	40%	39%	38%	37%	36%	35%	34%	33%
37500	38%	33%	29%	26%	23%	21%	19%	17%	15%	14%
40000	30%	23%	18%	14%	11%	8%	7%	5%	4%	3%

表 4. 南大西洋資源の将来予測結果(2024~2033 年、ICCAT 2023a)

一定の漁獲量(y 軸:TAC、トン)に対してある年までに  $F \le F_{MSY}$  と  $B \ge B_{MSY}$  となる確率。 灰色の部分はそれぞれ  $F \le F_{MSY}$  と  $B \ge B_{MSY}$  となる確率が 50%以上を示す。

Catch (t)	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
0	93%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
15000	83%	89%	93%	95%	97%	98%	99%	99%	99%	99%
17500	81%	86%	90%	92%	94%	95%	96%	97%	97%	98%
20000	79%	83%	86%	88%	89%	90%	91%	92%	93%	94%
22500	77%	79%	81%	82%	82%	83%	84%	84%	85%	86%
25000	74%	75%	75%	75%	74%	74%	73%	73%	73%	72%
27500	68%	68%	67%	65%	63%	61%	59%	59%	54%	53%
27711	67%	67%	66%	63%	61%	60%	58%	56%	55%	54%
30000	58%	57%	54%	51%	49%	47%	44%	43%	41%	40%
32500	47%	45%	42%	39%	37%	34%	32%	31%	29%	28%

FAO 専門家パネルにおいても、その旨結論付けられていること等の理由から、ヨシキリザメの附属書 II 掲載について留保している。このため、本種を他国に輸出する場合には輸出許可書が必要となるものの、自国への海からの持込みについての証明書の発給は不要となっている。

## 執筆者

かつお・まぐろユニット かじき・さめサブユニット 水産資源研究所 水産資源研究センター 広域性資源部 まぐろ第 4 グループ 甲斐 幹彦

## 参考文献

- Campana, S.E., Dorey, A., Fowler, M., Joyce, W., Wang, Z., Wright, D., and Yashayaev, I. 2011. Migration pathways, behavioural thermoregulation and overwintering grounds of blue sharks in the Northwest Atlantic. PLOS ONE, 6: e16854.
- Carlson, J., Passerotti, M., and McCandless, C. 2023. Age, growth and maturity of blue shark (*Prionace glauca*) in the northwest Atlantic Ocean. SCRS/2023/053.
- Compagno, L.J.V. 1984. FAO species catalog, Vol.4: Sharks of the world; Fisheries Synopsis No. 125. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome, Italy. 655 pp.
- Cortés, E., and Taylor, N. 2023. Estimates of vital rates and population dynamics parameters of interest for blue sharks in the north and south Atlantic Ocean. SCRS/2023/115.
- Hazin, F.H.V., Pinheiro, P.B., and Broadhurst, M. 2000. Further notes on reproduction of the blue shark, *Prionace glauca*, and a postulated migratory pattern in the South Atlantic Ocean. Ciênc. Cult., 52: 114-120.
- Henderson, A.C., Flannery, K., and Dunne, J. 2001. Observations on the biology and ecology of the blue shark in the North-east Atlantic. J. Fish. Biol., 58: 1347-1358.
- ICCAT. 2019. Report of the standing committee on research and statistics (SCRS), Madrid, Spain. 227-259 pp.
- ICCAT. 2023a. Report of the standing committee on research and statistics (SCRS), Madrid, Spain. 229-243 pp.
- ICCAT. 2023b. 28<sup>th</sup> Regular Meeting of the Commission. New Cairo, Egypt, 13-20 Nov, 2023.
  - https://www.iccat.int/com2023/index.htm (2023 年 11 月 27 日)
- Joung, S.J., Lyu, G.T., Su, K.Y., Hsu, H.H., and Liu, K.M. 2017. Distribution pattern, age, and growth of blue sharks in the South Atlantic Ocean. Mar. Coast. Fish., 9: 38-49.
- Kai, M. 2023a. Spatio-temporal model for CPUE standardization: Application to blue shark caught by Japanese tuna longline fishery in the south Atlantic from 1994 ro2021. SCRS/2023/049.

- Kai, M. 2023b. Spatio-temporal model for CPUE standardization: Application to blue shark caught by Japanese tuna longline fishery in the north Atlantic from 1994 ro2021. SCRS/2023/050.
- Kohler, N.E., Casey, J.G., and Turner, P.A. 1998. NMFS cooperative shark tagging program, 1962-93: an atlas of shark tag and recapture data. Mar. Fish. Rev., 60: 1-87.
- Kohler, N.E., Turner, P.A., Hoey, J.J., Natanson, L.J., and Briggs, R. 2002. Tag and recapture data for three pelagic shark species: blue shark (*Prionace glauca*), shortfin mako (*Isurus oxyrinchus*) and porbeagle (*Lamna nasus*) in the North Atlantic Ocean. ICCAT, Col. Vol. Sci. Pap., 54: 1231-1260.
- Kohler, N.E., and Turner, P.A. 2008. Stock structure of the blue shark (*Prionace glauca*) in the North Atlantic Ocean based on tagging data. *In* Camhi, M.D., Pikitch, E.K. and Babcock, E.A. (eds.), Shark of the open ocean: biology, fisheries and conservation. Oxford Blackwell Publishing Ltd. 339-350 pp.
- Mas, F. 2015. Esclerocronología del tiburón azul (*Prionace glauca*) en el Atlántico sudoccidental. MS Ciencias Biológicas. Universidad de la República Oriental del Uruguay, Uruguay.
- Mas, F., Cortés, E., Coelho, R., Defeo, O., Forselledo, R., and Domingo, A. 2023. New insights into the reproductive biology of the blue shark (*Prionace glauca*) in the South Atlantic Ocean. Fish. Res., 262: 106643.
- McCord, M.E., and Campana, S.E. 2003. A quantitative assessment of the diet of the blue shark (*Prionace glauca*) off Nova Scotia, Canada. J. Northw. Atl. Fish. Sci., 32: 57-63.
- Mejuto, J., and García-Cortés, B. 2005. Reproductive and distribution parameters of the blue shark Prionace glauca, on the basis of on-board observations at sea in the Atlantic, Indian and Pacific oceans. ICCAT, Col. Vol. Sci. Pap., 58: 951-973.
- Montealegre-Quijano, S., Cardoso, A.T.C., Silva, R.Z., Kinas, P.G., and Vooren, C.M. 2014. Sexual development, size at maturity, size at maternity and fecundity of the blue shark *Prionace glauca* (Linnaeus, 1758) in the Southwest Atlantic. Fish. Res., 160: 18-32.
- Nakano, H., and Seki, M. 2003. Synopsis of biological data on the blue shark, *Prionace glauca* Linnaeus. Bull. Fish. Res. Agen., 6: 18-55.
- Pratt, H.L., Jr. 1979. Reproduction in the blue shark, *Prionace glauca*. Fish. Bull., 77: 445-470.
- Queiroz, N., Humphries, N.E., Noble, L.R., Santos, A.M., and Sims, D.W. 2012. Spatial dynamics and expanded vertical niche of blue sharks in oceanographic fronts reveal habitat targets for conservation. PLOS ONE, 7: e32374.
- Skomal, G.B., and Natanson, L.J. 2003. Age and growth of the blue shark (*Prionace glauca*) in the North Atlantic Ocean.

Fish. Bull., 101: 627-639.

Vandeperre, F., Aires-da Silva, A., Fontes, J., Santos, M., Serrão Santos, R., and Afonso, P. 2014. Movements of blue sharks (*Prionace glauca*) across their life history. PLOS ONE, 9(8): e103538.

Vedor, M., Mucientes, G., Hernández-Chan, S., Rosa, R., Humphries, N., Sims, D.W., and Queiroz, N. 2021a. Oceanic diel vertical movement patterns of blue sharks vary with water temperature and productivity to change vulnerability to fishing. Front. Mar. Sci., 8: article 688076

Vedor, M., Queiroz, N., Mucientes, G., Couto, A., da Costa, I.,

dos Santos, A., Vandeperre, F., Fontes, J., Afonso, P., Rosa, R., Humphries, N.E., and Sims, D. 2021b. Climate-driven deoxygenation elevates fishing vulnerability for the ocean's widest ranging shark. eLife., 10:e62508

Movements of blue sharks (Prionace glauca) across their life history. PLOS ON9(8):e103538

Yokoi, H., Ijima, H., Ohshimo, S., and Yokawa, K. 2017. Impact of biology knowledge on the conservation and management of large pelagic sharks. Sci. Rep., 7: 10619. Doi:10.1038/s41598-017-09427-3

#### ヨシキリザメ (大西洋) の資源の現況 (要約表)

海域	北大西洋(赤道以北)	南大西洋(赤道以南)
世界の漁獲量 <sup>1</sup> (最近 5 年間)	2.1万~3.4万トン 最近 (2022) 年:2.2万トン 平均:2.5万トン (2018~2022年)	3.2 万~3.7 万トン 最近(2022)年:3.2 万トン 平均:3.4 万トン(2018~2022 年)
我が国の漁獲量 <sup>2</sup> (最近5年間)	1,815~4,111 トン 最近(2022)年:1,985 トン 平均:2,756 トン(2018~2022年)	956~3,495 トン 最近(2022)年:956 トン 平均:1,996 トン(2018~2022 年)
資源評価の方法	統合モデル(SS3)および JABBA による 解析	統合モデル(SS3)および JABBA による 解析
資源の状態 (資源評価結果)	MSY: $32,689$ トン $(30,403\sim36,465)^3$ $B_{2021}$ / $B_{MSY}$ : $1.00$ $(0.75\sim1.30)^3$ $F_{2021}$ / $F_{MSY}$ : $0.70$ $(0.50\sim0.93)^3$ $2021$ 年の資源状態は、過剰漁獲ではなく、MSY 水準である	MSY: 27,711トン (23,128~47,758)³ B <sub>2021</sub> / B <sub>MSY</sub> : 1.29 (0.89~1.81)³ F <sub>2021</sub> / F <sub>MSY</sub> : 1.03 (0.45~1.55)³ 2021年の資源状態は、過剰漁獲であるが、乱獲状態ではない
管理目標	検討中	検討中
管理措置	漁獲物の完全利用 総漁獲可能量(TAC):30,000 トン 国別割当(日本):3,055 トン	漁獲物の完全利用 総漁獲可能量(TAC): 27,711 トン 国別割当(日本): 1,520 トン
管理機関・関係機関	ICCAT, CITES	ICCAT, CCSBT, CITES
最近の資源評価年	2023 年	2023 年
次回の資源評価年	未定	未定

<sup>1</sup> 水揚量と投棄量の合計値

<sup>2</sup> 水揚量のみ

<sup>3</sup> SS3 と JABBA の結果を平均して得られた指標値の中央値と 95%信頼区間