

スケトウダラ (総説)

(Walleye Pollock, *Gadus chalcogrammus*)



漁業の概要

スケトウダラはタラ目タラ科に属し、単一種としての漁獲対象資源の大きさとしては世界で最も大きなものの一つである。本種は北太平洋及びその付属海に広く分布し、北米太平洋岸のオレゴン沖から、アラスカ湾、ベーリング海、カムチャッカ半島周辺、オホーツク海、沿海州周辺、北日本周辺の太平洋及び日本海に分布がみられる(図1)。これらの海域にはそれぞれ産卵場が形成され、漁業が広く展開されている(バツカラほか1990)。ベーリング海東部では、1930年代にすでに本種を漁獲してフィッシュミールとしていた記録がある。

本種を対象とする我が国の漁業は古くからあり、北海道では1900年代から始まり、1910年頃からすでに漁獲統計上に本種が現れていた(前田ほか1993)。200海里体制が確立される1980年代以前は北海道周辺海域とともにベーリング海を主要な漁場として利用していた。1960年代に北海道立水産試験場により冷凍すり身製法が開発されたことで本種の需要が高まり、これにより漁場もベーリング海から沿海州、オホーツク海へと北洋全域に広がった。我が国の漁獲量は漁場拡大に伴って増大し、1972年にはピークの304万トンとなった(図2)。その後、沿岸諸国の200海里規制によってベーリング海大陸棚等の北洋漁場を失う等して減少し、1990年代以降は後述のように日本周辺の資源の減少もあり、数十万トンの水準で推移しており、2018年は11.8万トンであった。

北太平洋全域における全漁業国の総漁獲量は、1970年代にはロシアや韓国の漁獲量も増加し、1976年に507万トンに達した(図2)。その後一時減少するものの、1978年から再び増

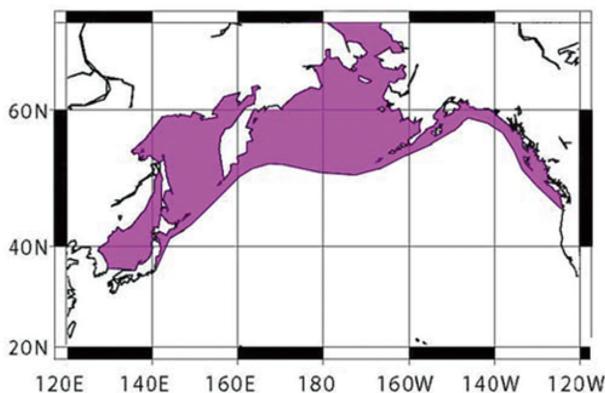


図1. 北太平洋におけるスケトウダラの分布(赤)

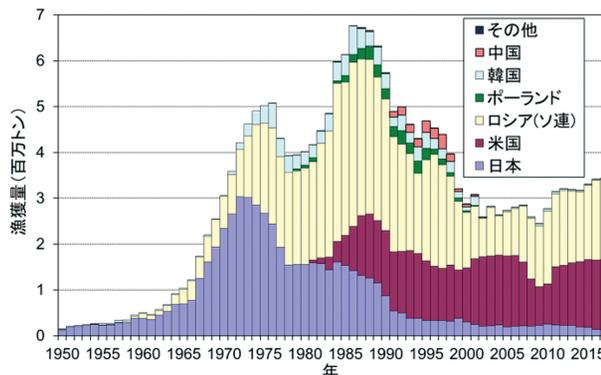


図2. 北太平洋全域におけるスケトウダラ国別漁獲量 (1950～2017年) (FAO統計資料)
ロシア(ソ連)はウクライナを含む。その他は、台湾、カナダ、ドイツの合計。

加し、米国の漁獲量も増加して、1986年には史上最大の676万トンを記録した。その後、1990年代には我が国の漁獲量減少等で減少し、2000年代以降は300万トン前後で、最盛期の半分程度の水準で推移している。直近の2017年は343万トンであった。

海域別の漁業と資源状況

【日本周辺】

日本周辺では、我が国が沖合底びき網漁業と刺網や定置網等の沿岸漁業で漁獲している。沿岸漁業は主に産卵場周辺で産卵親魚を漁獲している。産卵場は北海道から本州北部の沿岸域に形成され、主なものとしては、北海道南部の噴火湾周辺が太平洋系群の主要な産卵場として、北海道西部の檜山沖や岩内湾が日本海北部系群の産卵場として、それぞれ知られている。我が国周辺の本種の資源評価と管理は、太平洋系群及び日本海北部系群の2系群とオホーツク海南部及び根室海峡の2海域の4つの評価単位に区分して行われている(水産庁・水産研究・教育機構2019)。

日本周辺における我が国の漁獲量は、1980年代には年間40万～70万トン程度あったが、1990年代に入ると30万トン前後に減少し、2000年代は20万トン前後で推移し、2010年代はさらに減少しており、2017年は11.8万トンであった(図3)。1997年以降TACによる管理が行われており、近年の漁獲量はTACと同等かそれに近い量となっている。

各系群・海域の資源について、太平洋系群では高い水準を

維持しており、2018年の親魚量はMSY(最大持続生産量)を実現する親魚量を上回っていると判断されている。資源量は、1990年以降75万～140万トンで推移していると推定されており、不連続に発生する卓越年級群によって増減している。日本海北部系群では近年の減少が著しく、2歳以上の資源量は1990年の87万トンをピークに2013年の7万トンまで減少したが、後述する2015年以降の新規加入により、資源は増加傾向にある。しかし、2018年の親魚量はMSYを実現する親魚量を大きく下回っていると推定されている。加入動向をみると、大きな経年変化が見られるが、近年では2006、2012年級群の加入量(2歳魚尾数)がそれぞれ4.1億、1.8億尾と比較的高く、さらに2015、2016年級群の加入量もそれぞれ3.2億尾、4.9億尾と比較的高いと推定されている。オホーツク海南部では中位水準で増加傾向と判断されている。根室海峡では、漁獲量の低迷が続いており、資源は低位水準で減少傾向と判断されている。

韓国は、1990年代には北海道周辺の日本海と太平洋において年間5万トン以上漁獲していたが、新日韓漁業協定の発効に伴い、2000年以降日本周辺での漁獲を行っていない(図3)。なお、FAO統計によると、北朝鮮による漁獲が一定程度あるとされているが、操業海域等の漁業実態に関する情報が得られておらず、図2、3に含めていない。

【アラスカ湾】

アラスカ湾では、1970年代初めに我が国が漁業を開始した。1980年代の漁獲量がピークを迎えた時期に200海里体制が確立され、この海域の漁業主体は外国漁業から合併事業、さらに米国漁業へと移行し、1989年以降は米国漁業だけとなった。主要な漁場は、アラスカ本土とコディアック島に挟まれたシェリコフ海峡、これに隣接するシュマジン島あるいはプリンスウィリアムス海峡周辺である。漁獲量は、1970年代から1980年代半ばにかけて資源量の増大に伴って急激に増加し、1984年にはピークの30.8万トンとなった(図4)。1986年に外国漁業の撤退、合併事業の漁獲減少により10万トン以下に激減し、その後2013年まで、5万～10万トン程度で推移したが、2015年以降は15万トン以上に増加し、2017年は18.6万トンであった。

アラスカ湾の本種の資源評価は、米国商務省アラスカ漁業

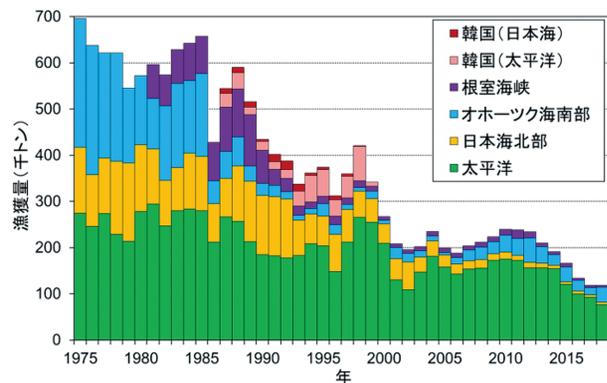


図3. 我が国周辺海域のスケトウダラ漁獲量(1975～2018年)(年度計)

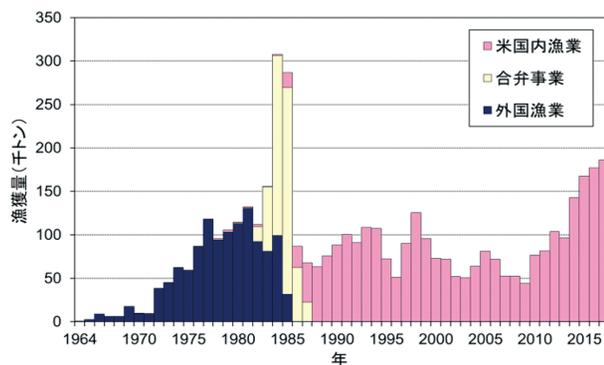


図4. アラスカ湾におけるスケトウダラ漁獲量(1964～2017年) Dorn et al. (2018) から作成。

科学センター(AFSC)により実施されている。漁獲対象となる3歳以上の資源量は、1970年代半ばまでは100万トン以下の低い水準であったが、その後増大し、1982年にはおよそ296万トンとなったと見積もられている(Dorn et al. 2018)。この資源量の増大は、1976～1979年級群の加入量(1歳魚資源尾数)が117億～254億尾と高かったためと考えられている。近年では、2007、2012年級群が高く、特に2012年級群の加入量は371億尾と推定されているが、それ以外の年級群の加入量が非常に低いため、資源の増大はみられていない。1997年以降の資源量は60万～235万トンの範囲にあり、2018年は119万トンと推定されている。これに対して漁獲量は4万～19万トンで、漁獲割合は4～14%となっている。

【ベーリング海】

米国水域

ベーリング海東部大陸棚(EBS)では、1980年代初めまでは我が国の漁業が主体であったが、米国が200海里体制の確立により1970～1980年代に他国漁業を米国EEZ内の漁場から徐々に撤退させ、それを補償するような形で米国漁業を発展させた。我が国の漁業は1988年以降、米国EEZから完全に撤退し、以後EBSでの漁業は完全に米国の管理の中で行われるようになった。漁獲量は、1990年代以降80万～150万トンで推移しており、2008～2010年に一時的に100万トンを下回ったものの、以降は120万～130万トン前後で推移している。2018年は138万トンであった(図5上図)。

ベーリング海の本種の資源評価は、前述のアラスカ湾とともにAFSCにより実施されている。EBSでは、1978年級群が卓越年級群として出現して1980年代の漁業を支えていたことが良く知られており、資源量は卓越年級群の出現状況により大きく変動してきた。3歳以上の資源量は、大きな卓越年級群が加入しなかった1970年代後半ではおよそ300万～400万トンであったが、1978年級群が加入した1981年以降は500万～1,300万トンに増大したと推定されている(Ianelli et al. 2018)。その後、1989、1992、1996及び2000年級群の加入量が高かったことから、1990年代から2004年までは1,000万トン前後の高い水準で推移した。その後、2000年代前半の加入量の低下により、2004年の1,100万トンから2008年の465万トンに減少したが、2006年以降の加入量が回復したため、

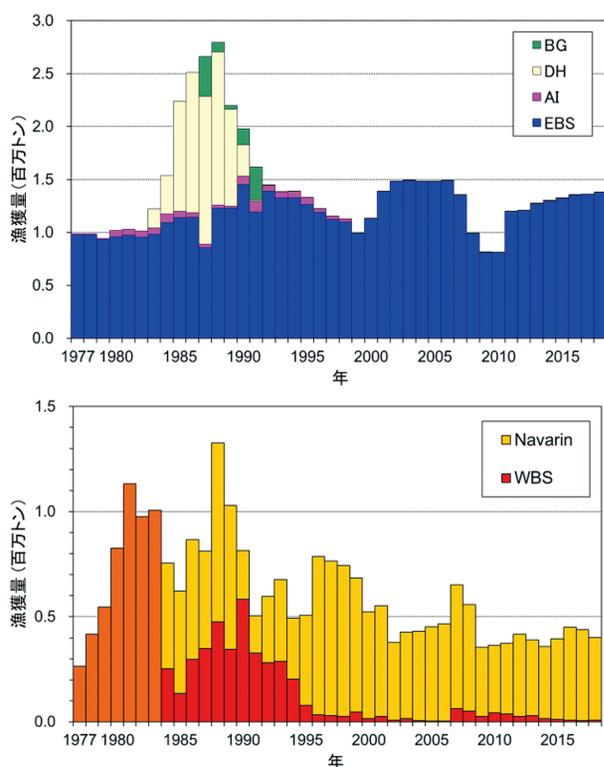


図5. ベーリング海におけるスケトウダラ漁獲量(1977～2018年)
(CCBSP 科学技術委員会文書から作成)
上図: ボゴスロフ海域 (BG)、公海 (DH)、アリューシャン列島 (AI) 及び東部大陸棚 (EBS)
下図: ナワリン水域 (Navarin) とナワリン水域以外の西部大陸棚 (WBS) ※1983年以前は統計上ナワリン水域とそれ以外の西部大陸棚が区分されていない。

2018年は高い水準の1,020万トンと推定されている。EBSにおけるTACは2011～2014年は120万トン台、2015年以降は130万トン台で、2019年は139.7万トンに設定された。

東部大陸棚に連続するアリューシャン列島水域では、米国が1998年まで本種を対象とする漁業を継続しており、およそ2万～5万トン程度漁獲していた。1999年以降、トドの減少に伴う措置として本水域の漁業を停止し、各年の漁獲量を混獲による1,000トン程度に抑制していた。2004年に漁業を再開し、2005年以降は毎年19,000トンのTACを設定しているが、実際の漁獲は900～3,000トン前後にとどまっている。

米国ボゴスロフ海域 (518海区) では、本海域が「中央ベーリング海におけるすけとうだら資源の保存及び管理に関する条約 (CCBSP)」で資源の管理保存措置が決定されている公海スケトウダラ資源の主要な産卵場とされていることから、資源の回復を待つために1993年より公海スケトウダラ資源に準じた漁業停止措置が継続されている。

ベーリング公海

1980年代初めにベーリング海中央部の水深3千～4千mのアリューシャン海盆に中層性の本種が分布することが知られるようになり、海盆中央部に位置する公海域が米国EEZから撤退を始めた日本漁船にとって本種の最後の北洋漁場となった。このベーリング公海では、中層トロール漁業が1980年代半ばに急速に発達し、我が国の漁獲量は1980年代後半

には年間80万トンに達し、全漁業国の漁獲量は1989年にピークの145万トンとなり、この狭い海域で東部大陸棚よりも多く漁獲されていた (図5上図)。しかしながら、1990年代に入ると、本海域で漁獲対象となる資源が激減し、1993年以降、漁業は停止状態となった。この公海スケトウダラ資源については、CCBSPのもとで管理とモニタリングが継続されているが、2019年現在、十分な回復はみられていないことから、漁業停止状態が続いている (「65. スケトウダラ ベーリング公海」参照)。

ロシア水域

西部ベーリング海はロシア200海里水域に含まれており、大陸棚上の漁業と資源管理はロシアにより行われている。CCBSP会議にロシア科学者が提出した文書によれば、西部ベーリング海ロシア水域は北から南に向かって、ナワリン水域、オリュートル水域及びカラギン水域に分けられている。漁獲量は、1980年代には100万トンを超えていたが、1990年代以降は50万トン前後で推移しており、2018年は40万トンであった (図5下図)。1995年以降は漁獲のほとんどがナワリン水域である。

西部ベーリング海ロシア水域のTACは2009年以降50万トン前後で推移している。2020年のTAC (暫定値) は、ナワリン/オリュートル水域で30.91万トン、その南側のカラギン水域で1.37万トン、ペトロパロフスクーコマンドル水域で8.95万トンとされている。

【オホーツク海、千島列島水域】

オホーツク海では、1970年代半ばまではカムチャッカ西岸が主漁場として利用されていたが、1980年代に入って北部オホーツク海も利用されるようになり、1990年代になると両海域が均等に利用され、1991～2002年の両海域の平均漁獲量はカムチャッカ西岸45万トン、北部オホーツク海49万トンと同程度であった。本海域の漁獲量は、1990年代半ばには100万～150万トンに達したが、1990年代後半からは減少傾向を示し、2002年にはおよそ32万トンとなった。本海域の資源量は、1980年代半ばから2002年までの平均値として、カムチャッカ西岸が360万トン、北部オホーツク海が250万トンとそれぞれ推定されている (Bulatov 2003)。

千島列島水域では、ロシアの研究者から提供された知見によれば、南部太平洋岸において、1970年代後半から1980年代中頃には40万トンを超す漁獲があった。しかしながら、1990年代半ばに資源量が激減したために、本種を対象とするロシアの漁業は実質停止し、1995～1997年の漁獲量は混獲による3千～6千トンにとどまった。1998年には漁業が再開され、2001年までの間に年間2万～4万トンの漁獲があったが、2002、2003年の漁獲量は1万トン以下に減少した (スミルノフ; 意見交換会 2003)。

これらの海域のロシアTACは、2007年の55万トンから2010年以降の110万トン台へと増加している。2020年のTAC (暫定値) は、サハリンの西と東の水域でそれぞれ3.5千トンと12.5万トン、千島列島水域の北部と南部でそれぞれ

11.08万トンと9.59万トン、カムチャッカ半島の西側の西カムチャッカ水域で38.3万トン、カムチャッカ千島水域で29.8万トン、北オホーツク水域では38.3万トンと設定されている。

なお、千島太平洋側水域における我が国の2019年の漁獲枠は、南部で643トン、北部で250トンとなっている。

系群構造

北太平洋に広く分布する本種の系群構造については、1970年代初めに、我が国において“農林水産省特別研究 スケトウダラ資源の系統群の解明に関する研究”として集中的な研究が行われた。隣接する複数の資源でそれぞれに交流はみられるものの、その計測・計数形質及びアイソザイムを用いた遺伝学的変異性の研究結果から、北海道周辺の太平洋、日本海北部、オホーツク海南部、根室海峡、ロシア200海里内のカムチャッカ半島周辺、ベーリング海西部大陸棚、米国EEZ内のアリューシャン列島周辺、ベーリング海東部大陸棚、アリューシャン海盆及びアラスカ湾のそれぞれの海域に分布する資源を系群として認識している。これらの系群については、必ずしも遺伝的に隔離されたものではなく、それぞれの資源構造・分布様式自体も資源量の変動につれて変化する様子がみられている。

近年、マイクロサテライトDNA等新たな遺伝マーカーによる分析技術が開発され、これらの最新技術の適用による系群判別の試みが日本、米国、ロシア及び韓国によりなされている。現状では、緯度によって南北で遺伝学的に変異が見られるとする結果が得られているが(Canino *et al.* 2005)、北海道周辺海域あるいはベーリング海内部での地方群あるいは系群の違いのような細かな単位での資源構造の識別はされていない。

環境及び生態系

本種は、北太平洋の広い範囲で漁業対象として重要な位置にあるばかりではなく、その生態系の構成要素という視点からも重要な位置にある。幼魚期から成魚期に至るまで、高次捕食者の餌生物として、あるいは海域の動物プランクトン捕食者として、他生物と相互に関係しながら、北太平洋の生態系の鍵種として重要な位置にある(Springer 1992)。

本種の産卵場は結氷海域に隣接して分布することが多く、水温環境や水塊構造が分布や産卵場形成を規定する重要な要因として考えられている。本種の主要な分布域であるベーリング海では、レジーム・シフトのような気候や海水温の変化が、生態系の変化をもたらしていることが明らかになりつつある(Grebmeier *et al.* 2006)。また、このようなレジーム・シフトに伴って、初期生残に影響する生態学的過程が変化することにより本種の資源量がコントロールされるとする仮説が提示されている(Hunt and Stabeno 2002)。この仮説では、寒冷期にプランクトンの生産力が低下し、ボトムアップコントロールにより加入量が低下して、資源量が減少する。一方、温暖期に入ると初期餌料としてのプランクトンの生産力が高まり、加入状況が良好となり資源量が增大するが、この状況が

続くと、大量に生き残る成魚により幼魚に対する被食圧が高まり、その結果トップダウンコントロールにより加入量が減少する。海洋環境変動を始めとして、海域の基礎生産を経て高次捕食者に至るまでの様々な栄養段階の生物種との生態学的な関係が、複雑に関連しながら本種の資源量変動に影響しているものと考えられる。

近年、我が国周辺水域に生息する本種太平洋系群及び日本海北部系群について、流れによる輸送、水温、捕食及び成長等が加入量変動に与える影響に関する研究が進展している(水産庁・水産研究・教育機構 2018)。

執筆者

北西太平洋ユニット
北西漁業資源サブユニット
北海道区水産研究所 資源管理部
森 賢

参考文献

- バックラ, R.・前田辰昭・マクファーレン, G. 1990. 北太平洋におけるスケトウダラ (*Theragra chalcogramma*) の分布および資源構造. 北太平洋漁業国際委員会研究報告, 45: 3-13.
- Bulatov, O.A. 2003. The stock development and mid-term prospects of pollock fishery in the Bering and the Okhotsk Seas. Рыбное Хозяйство, 5: 30-33. (In Russian)
- Canino, M.F., P.T.O'Reilly, Hauser, L., and Benzen, P. 2005. Genetic differentiation in walleye pollock (*Theragra chalcogramma*) in response to selection at the pantophysin (*Pan1*) locus. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 62: 2519-2529.
- Dorn, M., Aydin, K., Fissel, B., Palsson, W., Spalinger, K., Stienessen, S., Williams, K., and Zador, S. 2018. Chapter 1: Assessment of the Walleye Pollock Stock in the Gulf of Alaska. Stock Assessment and Fishery Evaluation Reports for the Groundfish Resources of the Gulf of Alaska, NOAA AFSC. <https://www.afsc.noaa.gov/REFM/Docs/2018/GOA/GOApollock.pdf> (2019年12月2日)
- FAO統計資料: FAO. Fisheries and Aquaculture Department statistics. <http://www.fao.org/fishery/statistics/en> (2019年12月2日)
- Grebmeier, J.M., Overland, J.E., Moorem, S.E., Farley, E.V., Carmack, E.C., Cooper, L.W., Frey, K.E., Helle, J.H., McLaughlin, F.A., and McNutt, S.L. 2006. A major ecosystem shift in the northern Bering Sea. Science, 311: 1461-1464.
- Hunt, G.L. Jr., and Stabeno, P.J. 2002. Climate change and the control of energy flow in the southeastern Bering Sea. Prog. Oceanog., 55: 5-22.
- Ianelli, J., Kotwicki, S., Honkalehto, T., McCarthy, A., Stienessen, S., Holsman, K., Siddon, E., and Fissel, B. 2018. Chapter 1: Assessment of the Walleye Pollock Stock in the Eastern

Bering Sea. Assessment and Fishery Evaluation Reports for the Groundfish Resources of the Bering Sea/Aleutian Islands Regions, NOAA AFSC.

<https://www.afsc.noaa.gov/REFM/docs/2018/BSAI/2018EBSpollock.pdf> (2019年12月2日)

前田辰昭・高木省吾・亀井佳彦・梶原善之・目黒敏美・中谷敏邦. 1993. スケトウダラ調査研究の歴史と問題点. 北海道立水産試験場研究報告, 42: 1-14.

Springer, A.M. 1992. A review: Walleye Pollock in the North Pacific - how much difference do they really make? Fish. Oceanog., 1: 80-96.

水産庁・水産研究・教育機構. 2018. 平成29年度資源変動要因分析調査報告書. 1-21, 74 pp.

水産庁・水産研究・教育機構. 2019. 令和元年度魚種別系群別資源評価 (50魚種87系群).

<http://abchan.fra.go.jp/digests2019/index.html> (2019年12月3日)