

スケトウダラ（総説）

Walleye Pollock, *Theragra chalcogramma*



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の漁業資源の中でも最も大きなものの一つである。本種は北太平洋およびその付属海に広く分布し、太平洋東岸のオレゴン沖から、アラスカ湾、ベーリング海、カムチャッカ半島東岸・西岸、オホーツク海、日本周辺東北沖以北の太平洋およ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（バックラほか 1990）。

我が国のスケトウダラを対象とする漁業は、北海道周辺海域とともに 200 海里体制が確立される以前はベーリング海を主要な漁場として利用していた。ベーリング海東部では 1930 年代にすでにスケトウダラを漁獲してフィッシュミールとしていた記録がある。1960 年代に北海道立水産試験場により冷凍スリミ製法が開発されたことにより、スケトウダラの需要が高まり、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り、漁獲量は増大し始めた。FAO 統計によると、我が国沿岸を含む北太平洋全域のスケトウダラ漁獲量は 1976 年にはピークの 500 万トンに達し、その後一時減少するものの、1978 年から再び増加の傾向を示し、1986 年には歴史上最大の 680 万トンの漁獲が得られている（図 2）。1990 年代以降になると、米国の漁獲が堅調な推移を示す中で、日本とロシアの漁獲量は減少し、近年の総漁獲量は 300 万トンを下回り、最盛期の半分以下となっている。

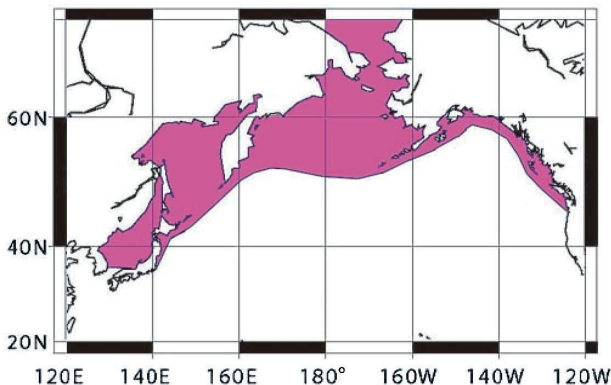


図 1. 北太平洋におけるスケトウダラの分布（赤）

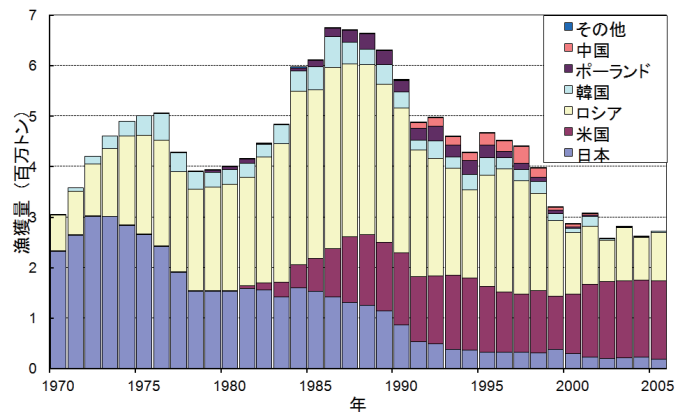


図 2. 北太平洋全域におけるスケトウダラ国別漁獲量 (1970～2006) (データ：FAO 統計資料)

海域別の漁業と資源状況

【日本周辺】

我が国周辺では北海道および本州北部の太平洋岸および日本海側にスケトウダラの産卵場が形成され、沖合底曳き網および刺し網漁業等の沿岸漁業により漁獲されている。北海道南部の噴火湾は太平洋系群を支える産卵場として、また北海道西部の松山沖は日本海北部系群の産卵場として知られている。

北海道では 1900 年代からスケトウダラ漁業が開発され、1910 年ころから、すでに漁獲統計上にスケトウダラが現れていたとされている（前田ほか 1993）。国内のスケトウダラ資源は太平洋系群、日本海北部系群の 2 系群と、オホーツク海南部および根室海峡の 2 海域の 4 つの評価単位に区分して、評価と管理が行われている（水産庁・水産総合研究センター 2007）。1970～80 年代における国内総漁獲量は年間最大 50 万トンを超えていたが、1990 年代に入ると、根室海峡、日本海北部系群、およびオホーツク海南部の漁獲量は減少を続け、近年の資源水

準は低位となっている。1980 年代後半にはこれら 3 系群（海域）で年間 30 万トン前後であった漁獲量は 1998 年以降 10 万トン未満となっている（図 3）。このような中で、唯一、太平洋系群のみは比較的安定した漁獲が続いてきた。太平洋系群の資源量は 1990 年代には 106~156 万トンの範囲で変動していると推定されており、年間 20 万トン前後の漁獲が得られていた。しかしながら、この群れに関しては、近年、加入量が安定せず、不連続に発生する卓越年級の有無に資源量が大きく影響される状況にあり、資源状況は楽観できないとされている。2006 年度の資源量は 77 万トンと推定され、ここから年間およそ 14 万トンの漁獲が得られている。

韓国も北海道周辺の日本海と太平洋において、1990 年代後半には年間 5 万トンを越すスケトウダラを漁獲していたが、新日韓漁業協定の発効にともない、1999 年以降この海域での韓国によるスケトウダラ漁獲はない。FAO 統計によると日本海において、北朝鮮による漁獲があるとされているが、漁業が行われている海域などに関する詳細なデータは手元には存在しない。

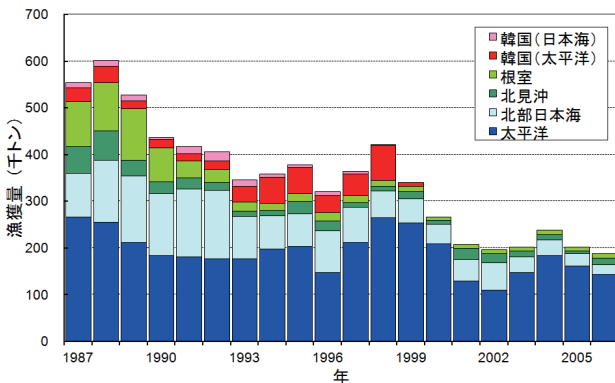


図 3.我が国周辺海域のスケトウダラ漁獲量(1987~2006)

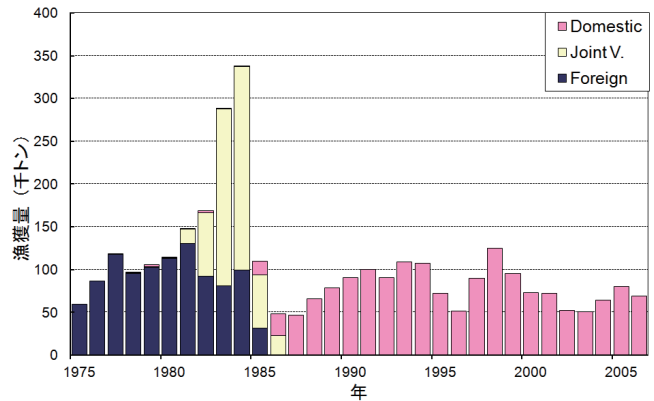


図 4.アラスカ湾におけるスケトウダラ漁獲量(1975~2006)

【アラスカ湾】

アラスカ湾におけるスケトウダラ漁業は 1970 年代初めに我が国漁業として始まった。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が主要な漁場となっている。漁獲量は 1970 年代から 80 年代半ばにかけて急激に増加し、1984 年には 30 万トンを越す最大漁獲が得られた。しかしながら、1985 年以降漁獲量は激減し、その後 2005 年にいたるまで、この海域の年間漁獲量は 5~10 万トンの比較的安定した状態が続いている（図 4）。漁獲量がピークを迎え、落ち込む時期に、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国内漁業へと移行し、1987 年以降は完全に米国漁業のみとなった。

アラスカ湾およびベーリング海のスケトウダラ資源の評価は、米国商務省アラスカ漁業科学センター（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 年代前半までは 100 万トン以下の低い水準であったが、1974 年頃より増大期を迎え、1982 年にはおよそ 400 万トンに近い資源量があったものと見積もられている（Dorn *et al.* 2006）。漁獲量にみられる 1980 年代初めのピークはこの資源量が増大した時期に対応して出現している。1977~1980 年級が強勢で、これらの年級の漁獲対象資源への加入量が多かったことが、この時期の漁獲を支えていたものと考えられる。近年では、1996 年および 2001 年級の豊度が高いと推定されているが、2 歳魚の加入量で見ると 1970 年代後半の加入量が大きかった時代の半分程度にとどまっている。1997 年以降の 3 歳以上資源量は 50~100 万トンの範囲にあり、これに対して設定される TAC は 5~12 万トンとなっており、漁獲割合は 6~15%となっている。米国調査結果によれば、2004 年級の加入状況が良い可能性が示されており、今後の資源動向が注目される。

【ベーリング海】

米国水域

ベーリング海におけるスケトウダラ漁業は、米国 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国内漁業が発展してきた。日本の漁業は 1988 年以降、米国 EEZ から完全に撤退し、以後ベーリング海東部大陸棚 (EBS) のスケトウダラ漁業は完全に米国の管理の中で行われるようになり、近年は 100 万トンから 150 万トンの漁獲がほぼ安定して得られている (図 5 右図)。

東部大陸棚海域では 1978 年級が歴史的な強勢年級として出現して、1980 年代の漁業を支えていたことが良く知られている。この海域の資源量は卓越年級の発生により大きく支配されており、大きな卓越年級がみられない 1970 年代の 3 歳以上資源量はおよそ 300～400 万トンであるのに対して、1978 年級が 3 歳魚以上として加入を始めた 1981 年以降は 800～1,200 万トンの資源量が推定されている。この海域ではその後も、1989 年級、1992 年級、1996 年級および 2000 年級が豊度の高い年級として連続して漁獲対象資源に加入してきたことから、1990 年代から 2004 年までの東部大陸棚海域の 3 歳以上資源量は 1,000 万トン前後の高い水準で維持されてきたが、2005 年以降は加入量水準の低下により資源量推定値は減少の傾向を示し、最新の推定値ではおよそ 640 万トンとされている (Ianelli *et al.* 2006)。近年、東部ベーリング海におけるスケトウダラの分布様式に変化が生じていることが報告されており (Kotwicki *et al.* 2005)、さらに海域の動物プランクトン量や捕食者としてのアラスカアブラガイの分布状況に変化が生じている可能性が指摘されている。スケトウダラの分布と、さらにはこれと被食・捕食関係にある生物群の分布と量の変動が、スケトウダラ資源に及ぼす影響が注目され始めている (Ianelli *et al.* 2006)。2006 年のベーリング海米国水域における TAC はおよそ 148 万トンと設定された。

米国は東部大陸棚に連続するアリューシャン列島水域においても 1998 年まではスケトウダラを対象とする漁業を継続しており、およそ 2～5 万トン程度の漁獲を上げていた。1999 年以降、トドの減少に伴う措置として、アリューシャン列島水域における漁業を停止し、混獲による 1,000 トン程度に年々の漁獲量を抑制していた。2004 年に漁業を再開し、2005 年以降は 19,000 トンの TAC が設定されているが、実際の漁獲は 1,500 トン前後にとどまっている。また、中央ベーリング海スケトウダラ保存管理条約において、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の主要な産卵場とされる米国ボゴスロフ海域 (518 海区) においては、資源の回復を待つために 1992 年より禁漁措置が継続されている。

ベーリング公海

ベーリング海中央部のアリューシャン海盆は、2,000m よりも深い海域であるが、この海域に中層性のスケトウダラが分布することが 1980 年代初めに知られるようになり、この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の最後の北洋漁場となった。ベーリング公海における中層トロール漁業は 1980 年代半ばに急速に発達し、この海域における我が国の漁獲量は 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 140 万トンを超えるピークとなった。東部大陸棚よりも多くの漁獲をこの狭い海域から漁獲した (図 5 右図)。しかしながら、1990 年代に入ると、公海域の漁獲を支える資源は激減し、1993 年以降、漁業は停止状態となった。この海域のスケトウダラ資源については、中央ベーリング海スケトウダラ保存管理条約のもとで、管理とモニタリングが継続されているが、2007 年現在、資源回復の傾向は認められず、漁業停止状態が続いている (第 60 章スケトウダラベーリング公海参照)。

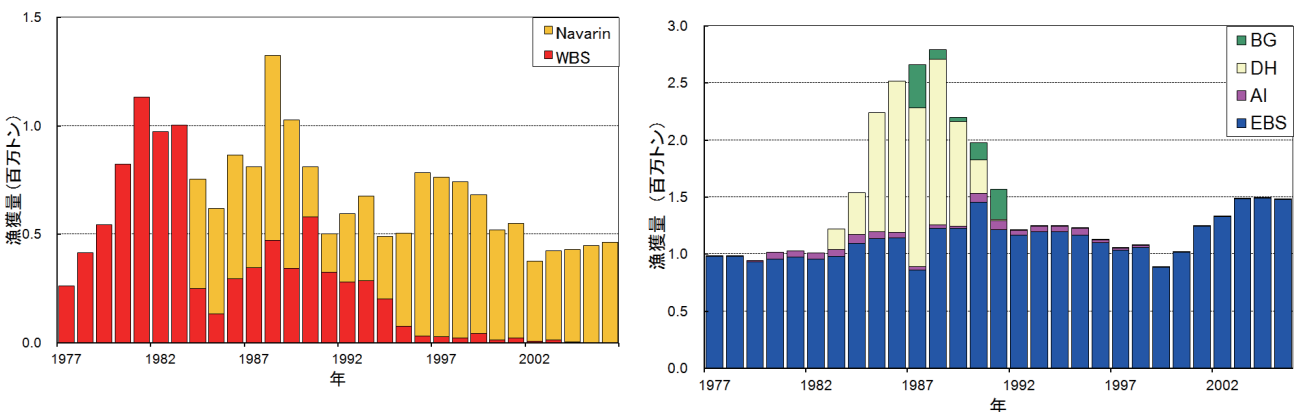


図 5.ベーリング海におけるスケトウダラ漁獲量(1977～2006)(条約科学技術委員会文書)

左図：ナワリン水域 (Navarin)、ナワリン水域以外の西部大陸棚 (WBS)

右図：東部大陸棚 (EBS)、アリューシャン列島 (AI)、公海 (DH)、およびボゴスロフ海域 (BG)

ロシア水域

ベーリング海の北西部はロシア EEZ に含まれており、大陸棚上の漁業とその管理はロシアにより行われている。ロシア漁業の歴史的な経緯について、確定的な情報は手元にそろっていないが、中央ベーリング海スケトウダラ条約にロシア科学者から提供される断片的な情報に拠れば、西部ベーリング海は北から南に向かって、ナワリン、オリュートル、カラギン水域よりなり、これらの海域では 1980 年代には 100 万トンを超える漁獲が上げられていたが、1990 年代の漁獲量は 50 万トン前後に減少している（図 5 左図）。1995 年以降の西部ベーリング海における漁獲量は、そのほとんどがナワリン水域から得られている（1983 年以前は統計上ナワリン水域と西部ベーリング海が区分されていない）。

近年、ロシアによる音響／トロール調査がナワリン水域において実施されるようになり、その調査結果から、1996 年におよそ 80 万トンとピークに達した産卵資源量（SSB）は、1998 年には 40 万トン程度に落ち込んだが、近年は 2000 年級と 2001 年級の豊度が連続して高かったことから、この海域の資源水準は回復の傾向にあるとされている（Vasilev 2003）が、この海域の資源についてはロシアと米国の両国 EEZ を回遊する跨界性（ストラドリリング）資源としての位置付けが両沿岸国間で議論されている。

2006 年 11 月に公表されたロシアの政令によると、西部ベーリング海ロシア水域の 2007 年の総漁獲可能量（TAC：以下概数）はナワリン/オリュートル水域よりなる西部ベーリング海で 62 万トン、その南側のカラギン水域で 7 万トン、ペトロパブロフスクーコマンドル水域で 6 万トンとされている。カラギン水域の TAC は前年までの 5 千トンから大きく増加した。

【カムチャッカ、オホーツク海、千島列島水域】

オホーツク海では 1970 年代半ばまでは西カムチャッカが主漁場として利用されていたが、1980 年代に入り北部オホーツク海に漁場が拡大し、1990 年代になると両海域が均等に利用されるようになった（1991～2002 年平均漁獲量：カムチャッカ西岸 45 万トン、北部オホーツク海 49 万トン）。1990 年代半ばには両海域における漁獲量は併せて 100～150 万トンに達したが、1990 年代後半から漁獲量は減少の傾向を示し、2002 年のカムチャッカ西岸および北部オホーツク海の漁獲量は併せておよそ 32 万トンとなっている。ロシア研究者によるオホーツク海のスケトウダラ推定資源量は、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 万トンおよび北部オホーツク海が 250 万トンとされているが、両海域ともに 1990 年代後半から加入量の減少により漁獲量は減少の傾向を示しており、2002 年の推定資源量はカムチャッカ西岸が 220 万トン、北部オホーツク海が 100 万トンとされている（Bulatov 2003）。PICES（北太平洋海洋科学機構）においても、オホーツク海におけるスケトウダラ資源に関する情報が公表されているが、1990 年代半ばに増大した資源量が、2000 年に向けて減少の傾向を示し、近年は低い水準となっていることが示されている（PICES 2004）。

ロシアから提供された知見によれば、千島列島南部太平洋岸においては、40 万トンを超えるスケトウダラ漁獲が 1970 年代後半から 1980 年代中頃には得られていたとされている。しかしながら、1990 年代半ばにスケトウダラ資源量は激減したために、スケトウダラを対象とするロシアの漁業は実質停止し、1995～1997 年のスケトウダラ漁獲量は混獲による 3,000～6,000 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 2-4 万トンのスケトウダラ漁獲があったとされているが、2002 年および 2003 年の漁獲量は 1 万トン以下に減少している（スミルノフ；意見交換会 2003）。近年、我が国は千島列島南部太平洋岸でおよそ 3,500 トン、千島列島北部太平洋岸でおよそ 4,500 トンのスケトウダラ漁獲枠をもって千島太平洋側水域での漁業を維持している。

2006 年 11 月に公表されたロシアの政令によると、2007 年の TAC（以下概数）は、サハリン西岸および東岸でそれぞれ 1 千トンと 1.5 万トン、千島列島北部と南部でそれぞれ 2.8 万トンと 1 万トンとされている。これに対して、カムチャッカ半島西岸では西カムチャッカで 16.9 万トン、カムチャッカ・クリル水域で 14.5 万トン、北オホーツク水域では 18.2 万トンの TAC が設定されている。北部ベーリング海のナワリン水域を除いて、低い水準にあったロシア海域のスケトウダラ資源ではあるが、2007 年のロシアの TAC は西部ベーリング海、カラギン水域および東サハリン水域では前年に比べて増大しており、これらの海域での資源動向が注目される。

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ている。この時代の研究結果から、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・計数形質およ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、北海道周辺海域において太平洋、日本海北部、オホーツク海南部、根室海峡、ロシア EEZ 内にカムチャッカ半島、ベーリング海西部大陸棚、米国 EEZ 内にアリューシャン列島、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連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 など新たな遺伝マーカーによる分析技術が開発されており、これらの最新技術の適用による系群判別の試みも日本、米国、ロシアおよび韓国によりなされているが、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は得られているものの (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可能とはなっていない。

環境及び生態系

スケトウダラは広く北太平洋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の一つ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として言及されるよう気候や海洋系の変化が、生態系に変革をもたらしていることが明らかになりつつあり (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効果が変わるために本種の資源量が調整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、プランクトン生産力が抑制される寒冷期には、ボトムアップ調節によりスケトウダラの加入量が調整され、資源量がコントロールされる。一方、温暖期に入ると初期餌料としてのプランクトン生産力が高まり、スケトウダラの加入状況が良好となり資源量が大きくなるが、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調節により加入量が減少するようにコントロールされる。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。

執筆者

北西太平洋グループ
スケトウダラ (ベーリング海) サブグループ
北海道区水産研究所 上席研究員
西村 明

参考文献

- バツカラ 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, L. Hauser, and P. Benzen, 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., K. Aydin, S. Barbeaux, M. Guttormsen, B. Megrey, K. Spalinger, and M. Wilkins. 2006. Assessment of walleye pollock in the Gulf of Alaska. 22006 North Pacific Groundfish Stock Assessment and Fishery Evaluation Reports for 2007 NOAA AFSC, Seattle, Washington, U.S.A. 146 pp.
<http://www.afsc.noaa.gov/refm/docs/2006/GOApollock.pdf> (2007年11月5日)
- FAO. 2007. Capture production 1950-2005. Fish Stat Plus-Universal software for fishery statistical time series.
<http://www.fao.org/fi/website/FIRetrieveAction.do?dom=topic&fid=16073&lang=en> (2007年11月5日)
- Grebmeier, J.M., J.E. Overland, S.E. Moorem, E.V. Farley, E.C. Carmack, L.W. Cooper, K.E. Frey, J.H. Helle, F.A. McLaughlin, and S.L. McNutt, 2006. A major ecosystem shift in the northern Bering Sea. Science, 311: 1461-1464.
- Hunt, G.L., Jr. and P.J. Stabeno. 2002. Climate change and the control of energy flow in the southeastern Bering Sea. Prog. Oceanog., 55: 5-22.
- Ianelli, J. N., S. Barbeaux, T. Honkalehto, S. Kotwicki, K. Aydin, and N. Williamson. 2006. 1. Assessment of Alaska Pollock Stock in the Eastern Bering Sea. 2006 North Pacific Groundfish Stock Assessment and Fishery Evaluation Reports for 2007, AFSC. 104pp. <http://www.afsc.noaa.gov/refm/docs/2006/EBSpollock.pdf> (2007年11月5日)
- Kotwicki, S., T. W. Buckley, T. Honkalehto, and G. Walters. 2005. Variation in the distribution of walleye Pollock (*Theragra chalcogramma*) with temperature and implications for seasonal migration. Fish. Bull., 103: 574-587.
- 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.
(要旨のみ入手可能な URL は <http://www.fishexp.pref.hokkaido.jp/exp/central/report/UntitledFrameSet1.htm>)
(2007年11月5日)
- PICES. 2004. Marine ecosystems of North Pacific; PICES Special Publication 1. North Pacific Marine Science Organization, c/o Institute of Ocean Sciences. Sidney, B.C., Canada. 280 pp.
http://www.pices.int/publications/special_publications/NPESR/2005/npesr_2005.aspx (2007年11月5日)
- 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・水産総合研究センター. 2007. 資源評価 (我が国周辺の水産の現状) 平成 19 年度版.
<http://abchan.job.affrc.go.jp/digests19/index.html>
- Vasilyev, D.A. 2003. Preliminary Navarin walleye pollock stock assessment. Document submitted for 8th Central Bering Sea Walleye Pollock Convention Annual Meeting. 5 pp.
<http://www.afsc.noaa.gov/REFM/CBS/Docs/8th%20Annual%20Conference/S&T%20Comm%20Report%202003%20Attachment%206.pdf> (2007年11月5日)