

平成25年度ホッケ根室海峡・道東・日高・胆振の資源評価

責任担当水研：北海道区水産研究所（森田晶子）

参画機関：北海道立総合研究機構釧路水産試験場

要 約

根室海峡・道東・日高・胆振海域におけるホッケは、主に沿岸漁業によって漁獲される。当該海域の漁獲量は、4、5年の間隔で増減をくり返している。1985年以降での最高値であった1989年の14千トンから1992年の5.3千トンにいったん大きく減少した後、2000年代半ばまでは変動しながら漸増傾向を示したが、全体としては1980年代半ば以降、同程度の漁獲量水準のなかで変動していた。近年では、2009年に11.5千トンまで増加した後、2011年の4.4千トン、2012年の3.3千トンと大幅に減少した。漁獲量の推移から資源水準は低位、資源動向は減少と判断した。ABCの算定にあたっては、平成25年度ABC算定のための基本規則2-2)に従い、資源水準が低位であることから係数 δ_2 を0.6、 k を0.5とし、最新年2012年の漁獲量(C_t)、過去3年間の漁獲量の傾き(b)および平均漁獲量(I)から $ABC_{limit}=1.4$ 千トン、 $ABC_{target} = ABC_{limit} \times 0.8 = 1.1$ 千トンとした。

	2014年ABC	資源管理基準	F値	漁獲割合
ABC _{limit}	1.4千トン ^{*1}	$0.6 \cdot C_{2012} \cdot 0.73$	-	-
ABC _{target}	1.1千トン	$0.8 \cdot 0.6 \cdot C_{2012} \cdot 0.73$	-	-

年	資源量	漁獲量	F 値	漁獲割合
2011	-	4.4 千トン	-	-
2012	-	3.3 千トン	-	-
2013	-	-	-	-

*1 算定されたABCおよび2003～2012年の漁獲量には、「安全操業」による漁獲を含まない。理由については補足資料を参照。

水準：低位 動向：減少

本件資源評価に使用したデータセットは以下のとおり

データセット	基礎情報、関係調査等
漁獲量	主要港漁業種類別水揚げ量（北海道） 北海道沖合底びき網漁業漁獲成績報告書（水産庁） 太平洋北区沖合底びき網漁業漁獲成績報告書（水産庁）
漁獲努力量	北海道沖合底びき網漁業漁獲成績報告書（水産庁）

1. まえがき

根室海峡・道東・日高・胆振海域に分布するホッケは、北海道太平洋岸における沿岸漁業および沖合底びき網漁業の主要漁獲対象資源の一つである。

2. 生態

(1) 分布・回遊

漁獲対象魚は、胆振、日高、道東、根室海峡、北方四島周辺水域の水深200m以浅に分布している（図1、ホッケ研究グループ1983）。

(2) 年齢・成長

当該海域の一つである根室海峡におけるホッケの平均的な成長は、以下の成長式によって示される（八吹 1994を改変）：

$$L_t = 436 \times [1 - \exp \{-0.320 \times (t + 1.714)\}]$$

$$W = 0.84 \times L^{3.111} \times 10^{-5}$$

ここで、L:体長(mm)、W:体重(g)、t:年齢である。3歳以降雌雄で成長に差が見られるが、ここでは雌雄分けないものを示した。この式を用いて満年齢における計算体長と計算体重を求め、図2に示した（満1歳の体長は漁獲物標本の体長から推定）。年齢の起算日については、生まれた翌年の1月1日を便宜的に誕生日とし、その後毎年1月1日に加齢させる。寿命は10年を越える。成熟までの成長は比較的早い、成熟後（3歳以降）の成長は頭打ちとなり、年齢による体長の違いを検出することが困難となる。日本海側に生息するホッケに比べ成長が良い。

(3) 成熟・産卵

産卵場は日高沖、根室海峡および知床半島先端水域などが知られているが、その規模は小さい。知床半島先端水域における産卵期は10月中～11月中旬である（ホッケ研究グループ1983）。0歳魚は表層に分布するが、秋以降に浅海域に着底し、漁獲の対象となる。1歳の終わりに一部成熟するものがあり、2歳の終わりには大部分が成熟する。

(4) 被捕食関係

仔魚期には主にカイアシ類を、未成魚期にはヨコエビ類を多く捕食する。岩礁周辺に定

着するようになると、魚類、魚卵、イカ類、エビ類、ヨコエビ類、オキアミ類などさまざまな種類の動物を食べる（夏目 2003）。

3. 漁業の状況

(1) 漁業の概要

当該資源を利用する漁業としては、刺し網、定置網、沖合底びき網（以下沖底とする）などが挙げられ、総漁獲量の7～9割は沿岸漁業による（表1）。本系群を利用する漁業種類は海域により異なり、襟裳以西（胆振・日高）および道東では沖底および刺し網類、北方四島では沖底、根室海峡では刺し網および定置網による漁獲が主体となっている。根室海峡では、安全操業（正式名称：北方四島操業枠組み協定）で国後島沿岸における刺し網による漁獲も行われている。海域別漁獲量は根室海峡で最も多く、刺し網類などの沿岸漁業によって海域全体の5～8割を占めている。

主漁期は春の索餌期（刺し網主体、1～2歳）と秋の産卵期（刺し網主体、1～2歳）であり、いずれも2歳魚以下の未成魚が主体である。

(2) 漁獲量の推移

当該資源の漁獲量は、低い値から増加してまた低い値に減少するまで、4、5年の間隔で増減をくり返している。1985年以降での最高値であった1989年の14千トンから1992年の5.3千トンにいったん大きく減少した後、2000年代半ばまでは変動しながら漸増傾向を示したが、全体としては1980年代半ば以降、同程度の漁獲量水準のなかで変動していた。近年では、2009年には11.5千トンまで増加した後、2011年の4.4千トン、2012年の3.3千トンと大幅に減少し、1986年以降最低の値となった（表1、図3）。

海域別漁獲量では、特に根室海峡での漁獲量が多く、刺し網や定置網による沿岸漁業によって総漁獲量の5割以上が漁獲されている。根室海峡における漁獲量は、1980年代から1990年代には概ね5千トン前後で増減しながら推移した。2000年代に入り5～8千トンで大きく変動しながら推移していたが、2011年以降は急激に減少し、2012年には2.6千トンと1985年以来の低い値となった。一方、襟裳以西や道東は、2000年以降道東で漁獲量が高い傾向が続いたが、概ね漁獲動向は似通った挙動を示している。2009年には両海域で1千トンを超える漁獲となったが、2010年以降減少している。一方、北方四島における漁獲量は、近年は200～250トン程度で推移していたが、2010年に半減し、2012年には過去最低の29トンとなった（表1、図4）。当該資源の漁業は、沿岸漁業が主体であるため、来遊状況などにより海域別漁獲量の変動傾向は異なると考えられるが、2009年から2012年にかけての減少は全ての海域で生じている。

前述の通り、本系群を利用する漁業の主体は根室海峡の沿岸漁業であり、ここ数年では根室海峡の刺し網の漁獲が全体の漁獲量の60～85%を占め、同海域の定置網の漁獲は全体の5～20%を占めている。参考として、根室海峡における漁獲量の大半を占める羅臼漁協所属の刺し網および定置網の漁獲量の推移を調べた（図5、釧路水産試験場資料）。さけ定置では2003年から2007年にかけて減少し、2008年に再び増加したがその後は減少が続いている。小定置では2010年まで増加傾向が続き、2011年に一旦落ち込んだが2012年には再び増加した。刺し網は、3-4.99トン漁船で1000トンから2500トンで大きく増減しながら推移し

ているが、2012年は最近年で最も漁獲量が少なかった2007年の1000トンを大きく下回り、200トンとなった。15-19.99トン漁船では、2007年に一度漁獲量が減少し、2008年に増加したが、その後は減少傾向が続いている。

(3) 漁獲努力量

羅臼漁協所属の刺し網および定置網の漁業種別階層別出漁日数および延べ出漁隻数・有漁延べ出漁隻数（さけ定置）（釧路水産試験場資料）から一日あたり出漁隻数を算出した（図6）。

一日あたり出漁隻数は、小定置では2007年から2008年にかけて増加した後は2010年まで変化していなかったが、2011年は減少し、2012年に増加した。さけ定置では2007年にかけて減少し、2008年に増加した後は変化は見られなかったが、2012年には大きく減少した。また、刺し網は15～19.99トン漁船で減少傾向が見られたが、他の階層では大きな変化は見られなかった。

4. 資源の状態

(1) 資源評価の方法

当該海域におけるホッケの漁獲は広範囲にわたって行われており、海域全体における漁獲量以外の資源量の指標（CPUEなど）を得ることが容易ではない（補足資料1）。さらにこの漁場は北方四島周辺水域および千島列島水域と接しているが、これらの水域におけるホッケの分布に関する情報が入手できないため、正確な資源評価は困難である。これらのことを踏まえて、近年の総漁獲量の変化から資源動向を判断し、当該海域の漁獲の大半を占める根室海峡における羅臼漁協所属の定置網類および刺し網の一日一隻あたり漁獲量（CPUE）を判断の参考とした。この際、安全操業による漁獲量は計算から除外した（表1および補足資料2）。

(2) 資源量指標値の推移

羅臼漁協所属の刺し網および定置網の努力量および漁獲量（釧路水産試験場資料）を用いて根室海峡のCPUEの経年変化を調べた（図7）。小定置のCPUEは、2001年から2010年にかけて、一旦減少しながらも増加した。2011年には急減し、最低の値となったが2012年には急増して過去最高の値になった。さけ定置では2003年から2007年にかけて減少する傾向が見られ、2010年にかけて若干増加したが、2011年には減少した。刺し網のCPUEは、2007年に減少したのち増加し、2009年から2010年に高い値が見られたが、その後減少した。

(3) 資源の水準・動向

漁獲量の変動が資源状態を反映していると仮定し、当該海域における過去28年間（1985～2012年）の漁獲量から資源水準を、過去5年間（2008～2012年）の漁獲量から資源動向を判断する（表1、図8）。資源動向については、根室海峡の定置類および刺し網のCPUEの動向も参考とした。

過去28年間の漁獲量の平均値を50とした場合の相対値について、35未満を低位、35以上65未満を中位、65以上を高位と設定した。2012年の漁獲量は3,291トンで19となり、資源水

準を低位と判断した。ただし、過去28年間の漁獲量が全体的には同程度の水準で、数年という短期間で大きな増減をくり返す状況での水準・動向判断であり、中位水準の幅に相当する年間の変化も見られることから、この判定に継続的な意味は薄い。

過去5年間の漁獲量を見ると、1993～2010年で最も少なかった2007年以降2009年まで増加したが、再び減少し、2012年は1985年に次いで過去2番目に低い値となっている。一方、根室海峡における定置網および刺し網のCPUEは、2009年と2010年の値の大小に違いがあるが、2011年以降大きく減少しており、2007年以降いったん増加して2011年以降減少する傾向は全体の漁獲量と同様である（図7）。また、2013年の資源量は前年を上回る可能性は低く（釧路水産試験場資料）、2009年以降の漁獲量の減少は、当該海域の資源量が減少したことを反映していると考えられる。2009年以降の減少傾向を重視して、資源動向は減少と判断した。なお、羅臼地区の刺し網漁獲物の年齢査定結果では、2007年以降春期、秋期ともに27～33cmの1～2歳魚が漁獲の主体となっているが、2011年秋期は30cm以下の1歳魚の割合が低下していたこと（図9）、また、年齢別漁獲尾数から、2010年級群および2011年級群の加入量が少ない可能性がある（釧路水産試験場 2013）。

5. 資源管理の方策

漁獲量の推移から見るかぎり、ホッケ根室海峡・道東・日高・胆振の資源量は比較的安全定して推移していたと考えられるが、2009年以降漁獲量は全ての海域で急激に減少している。沿岸漁業が主体である本海域の漁獲量は、1歳魚の加入状況や、親魚の来遊状況によって変動すると考えられるが、2011年以降の漁獲量の減少は著しく、2010年および2011年級群の加入量が大きく減少している場合を想定すると、現行の漁獲努力量を削減することが望まれる。

6. 2014年ABCの算定

(1) 資源評価のまとめ

過去28年間の漁獲量の変動から判断した結果、根室海峡・道東・日高・胆振海域に分布するホッケの資源水準は低位であり、動向は減少である。当該資源の漁業は、沿岸漁業が主体であるため、来遊状況などにより漁獲量の変動傾向は異なると考えられるが、広範囲で漁獲量が減少していることや、年齢別漁獲尾数の推移から、2010年級群および2011年級群の加入量が少ない可能性があり、現行の漁獲努力量を削減することが望まれる。

(2) ABCの算定

本系群において資源評価に利用できる情報は漁獲量のみである。そこで、ABC算定にあたっては平成25年度ABC算定のための基本規則2-2)に従い、以下のようにABCを算定する。

$$ABClimit = \delta_2 \times Ct \times \gamma_2$$

$$ABCtarget = ABClimit \times \alpha$$

このとき、 δ_2 は水準に応じた値（低位の場合の標準値：0.6）。また α は不確実性を考慮した安全率（標準値：0.8）、 Ct は2012年の漁獲量、 $\gamma_2 = 1 + k(b/I)$ とし、 k は標準値の0.5を、 b お

よびIは過去3年間の漁獲量の傾きと平均値を与えることとする ($C_t=3.29$ 千トン、 $b=-3.11$ 、 $I=5.75$)。また、 α に標準値の0.8を与えることとする：

$$ABClimit = 0.6 \times 3.29 \text{千トン} \times 0.73 = 1.4 \text{千トン}$$

$$ABCtarget = 2.1 \text{千トン} \times 0.8 = 1.1 \text{千トン}$$

	2014年ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABClimit	1.4千トン	$0.6 \cdot C_{2012} \cdot 0.73$	-	-
ABCtarget	1.1千トン	$0.8 \cdot 0.6 \cdot C_{2012} \cdot 0.73$	-	-

(3) ABCの再評価

昨年度評価以降追加されたデータセット	修正・更新された数値
2011年漁獲量確定	2011年漁獲量の確定

評価対象年 (当初・再評価)	管理基準	資源量	ABClimit (千トン)	ABCtarget (千トン)	漁獲量 (千トン)
2012年(当初)	$1.0C_{ave5\text{ yr}}^{*1}$	-	9.0	7.2	
2012年(2012年再評価)	$0.8 \cdot C_{2010} \cdot 1.01^{*2}$	-	7.7	6.2	
2012年(2013年再評価)	$0.8 \cdot C_{2010} \cdot 1.01^{*2}$	-	7.7	6.2	3.3
2013年(当初)	$0.6 \cdot C_{2011} \cdot 0.79^{*3}$	-	2.1	1.7	
2013年(2013年再評価)	$0.6 \cdot C_{2011} \cdot 0.79^{*3}$	-	2.1	1.7	

*1 2006 2010年の漁獲量を用いた。

*2 2008 2010年の漁獲量を用いた。

*3 2009 2011年の漁獲量を用いた。

2012年(2013年再評価)は、平成25年度ABC算定のための基本規則に基づき計算した。なお、平成23年度同規則を用いた場合のABClimitは9.0千トン、ABCtargetは7.2千トンである。

7. ABC以外の管理方策の提言

ホッケ根室海峡・道東・日高・胆振は、広域にわたって分布・回遊し、漁獲の主体をなす根室海峡については隣接する北方四島海域との資源の往来も想定され、当該海域だけの管理では資源全体を管理することは困難であると考えられる。しかし、加入量の減少が懸念されることから、漁獲努力量を増加させない取り組みが望まれる。

8. 引用文献

ホッケ研究グループ(1983) 北海道周辺海域のホッケの分布、回遊、最近のホッケの調査研究。北海道立中央水産試験場，余市，44-59.

- 夏目雅史(2003) ホッケ. 漁業生物図鑑 新北のさかなたち(水島敏博, 鳥澤雅(監修)), 北海道新聞社, 196-201.
- 八吹圭三(1994)ホッケの耳石染色法による年令査定と根室海峡における成長. 漁業資源研究会議 北日本底魚部会報, 27:39-48.
- 釧路水産試験場(2013) ホッケ(太平洋～根室海峡海域). 2013年度水産資源管理会議 評価書. 北海道立総合研究機構水産研究本部(公表準備中)

表1. 根室海峡・道東・日高・胆振海域におけるホッケの海域別漁業種類別漁獲量の推移(単位 トン)

年	海域 漁業		襟裳以西		道東		根室海峡		北方四島		合計		根室海峡増減率(%)	
	沿岸	沖底	計	沿岸	沖底	計	沿岸	安全操業 ^{※1}	沖底		除安全操業	含安全操業	前年	一昨年
1985	444	43	487	534	107	641	1,663		291		3,082	3,082	-	-
1986	1,379	218	1,597	1,563	815	2,378	5,425		26		9,426	9,426	226	-
1987	1,259	254	1,513	659	753	1,412	5,363		116		8,403	8,403	-1	222
1988	1,036	422	1,458	575	226	801	5,058		172		7,489	7,489	-6	-7
1989	2,089	679	2,768	632	569	1,201	10,129		138		14,235	14,235	100	89
1990	2,158	532	2,690	864	918	1,782	7,273		89		11,834	11,834	-28	44
1991	640	652	1,292	704	143	846	3,524		48		5,710	5,710	-52	-65
1992	312	177	488	570	151	720	4,011		79		5,299	5,299	14	-45
1993	839	616	1,456	533	712	1,245	5,977		45		8,722	8,722	49	70
1994	1,150	1,104	2,254	1,073	1,110	2,183	5,478		40		9,954	9,954	-8	37
1995	836	1,396	2,232	968	122	1,090	2,634		48		6,004	6,004	-52	-56
1996	694	1,655	2,349	1,723	499	2,222	4,514		32		9,117	9,117	71	-18
1997	968	490	1,458	1,614	403	2,017	4,863		20		8,358	8,358	8	85
1998	684	978	1,662	1,397	772	2,169	4,642	645	12		9,130	9,130	-5	3
1999	1,484	1,067	2,551	1,965	1,262	3,227	6,162	696	14		11,954	12,650	33	27
2000	969	1,110	2,079	1,076	858	1,934	6,506	639	11		10,530	11,169	6	40
2001	1,500	489	1,989	774	439	1,213	5,653	637	68		8,924	9,561	-13	-8
2002	1,236	744	1,981	1,062	2,760	3,822	4,750	695	7		10,560	11,255	-16	-27
2003	674	581	1,255	1,238	2,587	3,825	4,986	734	44		10,109	10,844	5	-12
2004	951	559	1,511	1,984	1,643	3,627	6,449	711	54		11,642	12,352	29	36
2005	657	92	749	423	466	890	8,707	638	49		10,395	11,033	35	75
2006	746	130	877	444	617	1,061	6,913	728	237		9,087	9,815	-21	7
2007	587	33	620	709	91	800	4,143	701	253		5,816	6,516	-40	-52
2008	521	389	910	441	169	610	7,170	687	254		8,944	9,631	73	4
2009	1,280	111	1,391	857	491	1,349	8,552	744	203		11,495	12,239	19	106
2010	912	45	956	499	179	678	7,752	640	128		9,515	10,155	-9	8
2011	685	11	696	302	82	384	3,318	519	38		4,435	4,955	-57	-61
2012	502	19	521	44	69	113	2,627	697	29		3,291	3,988	-21	-66

襟裳以西(沿岸)：北海道水産現勢元資料(北海道) 渡島振興局分を除く道南太平洋(2012年は北海道水産技術普及指導所調べ北海道水試集計値)。

襟裳以西(沖底)：北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計資料(中海区：襟裳以西) + 太平洋北区分合底びき網漁業漁場別漁獲統計資料(中海区：襟裳以西) (2012年は暫定値)。

道東(沿岸)：北海道水産現勢元資料(北海道) 道東太平洋(2012年は北海道水産技術普及指導所調べ北海道水試集計速報値)。

道東(沖底)：北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計資料(中海区：道東) + 太平洋北区分合底びき網漁業漁場別漁獲統計資料(中海区：道東) (2012年は暫定値)。

根室海峡(沿岸)：北海道水産現勢元資料(北海道) 根室海峡(2012年は北海道水産技術普及指導所調べ北海道水試集計速報値)。

根室海峡(安全操業^{※1})：羅臼漁協調べ。

北方四島(沖底)：北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計資料(中海区：千島(ロシア)) + 太平洋北区分合底びき網漁業漁場別漁獲統計資料(中海区：千島) (2012年は暫定値)。

※1 根室海峡の「安全操業」とは、1998年から北方四島周辺水域内で行われている日本の沿岸漁業。ホッケの場合、根室海峡の国後島側での漁獲。

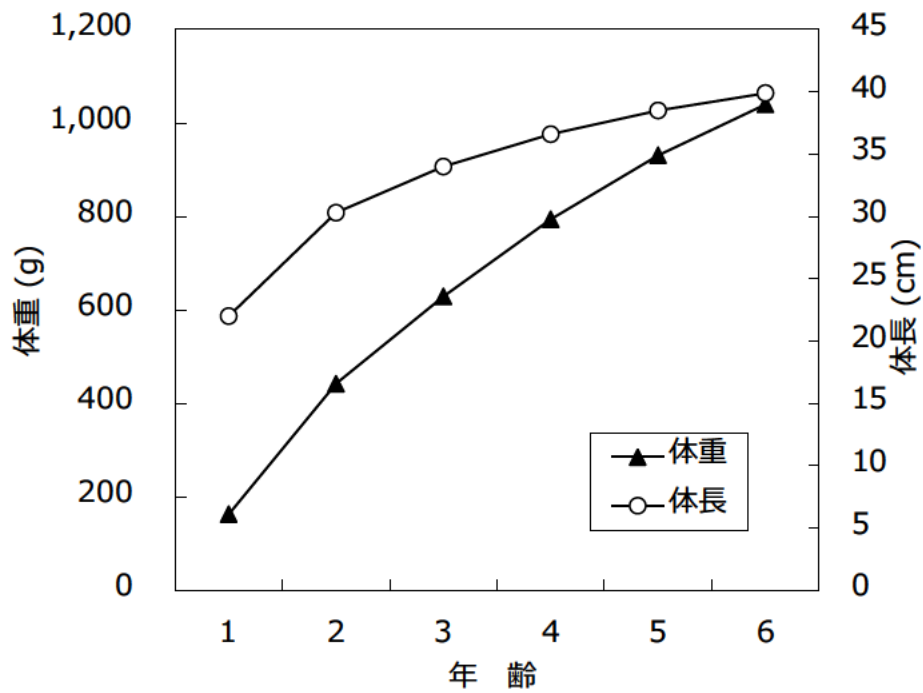


図2. 根室海峡で漁獲されるホッケの年齢と平均体長・体重の関係（八吹1994を改変）

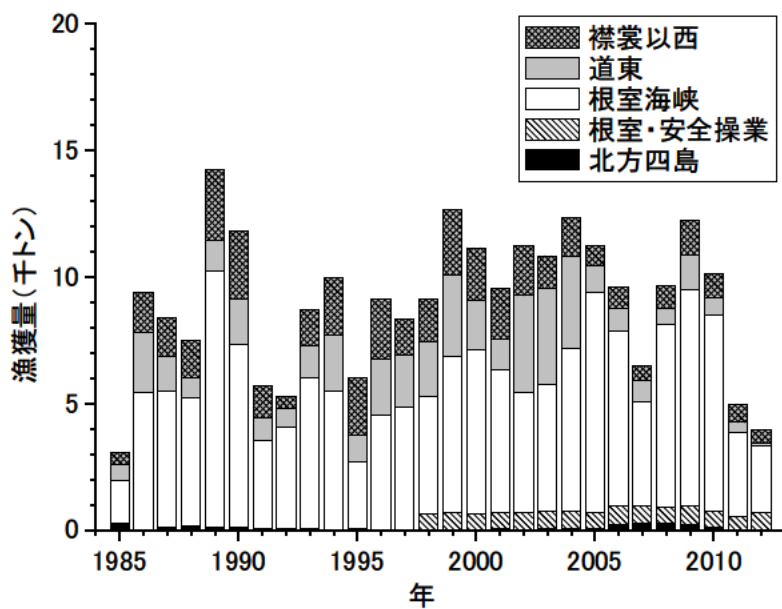


図3. 根室海峡・道東・日高・胆振海域におけるホッケの漁獲量推移

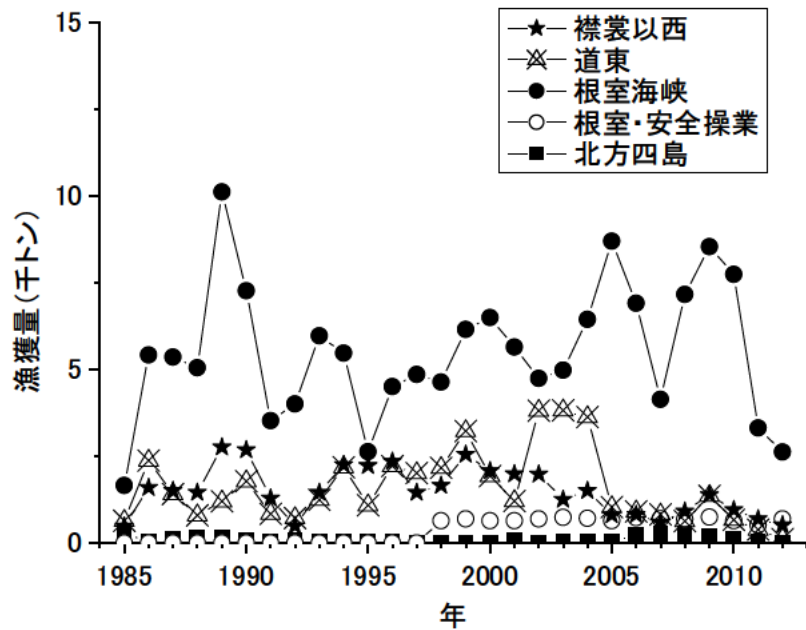


図4. 根室海峡・道東・日高・胆振海域におけるホッケの海域別漁獲量の推移

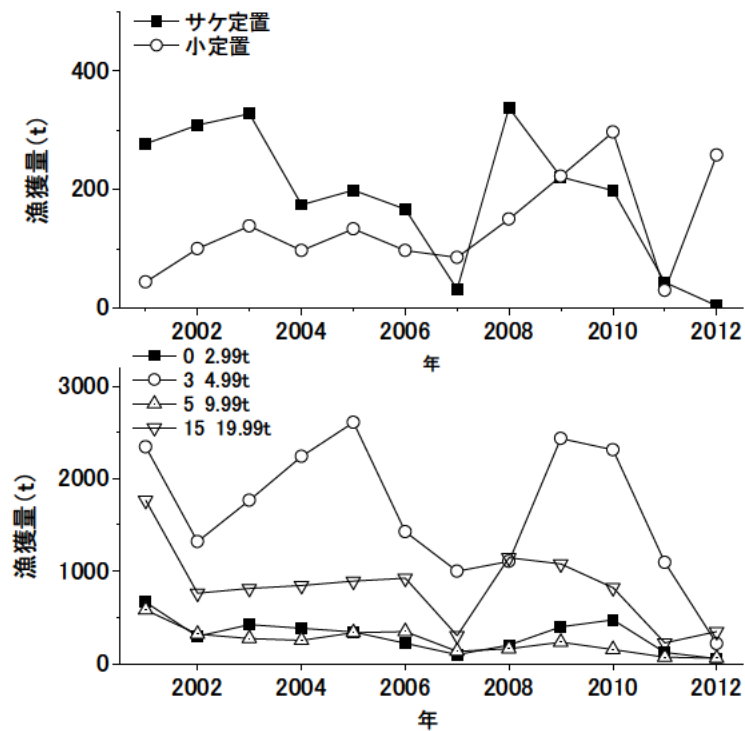


図5. 羅臼海域周辺における定置網（上図）および刺し網（下図）によるホッケの漁業種類別階層別漁獲量の推移（釧路水産試験場資料）

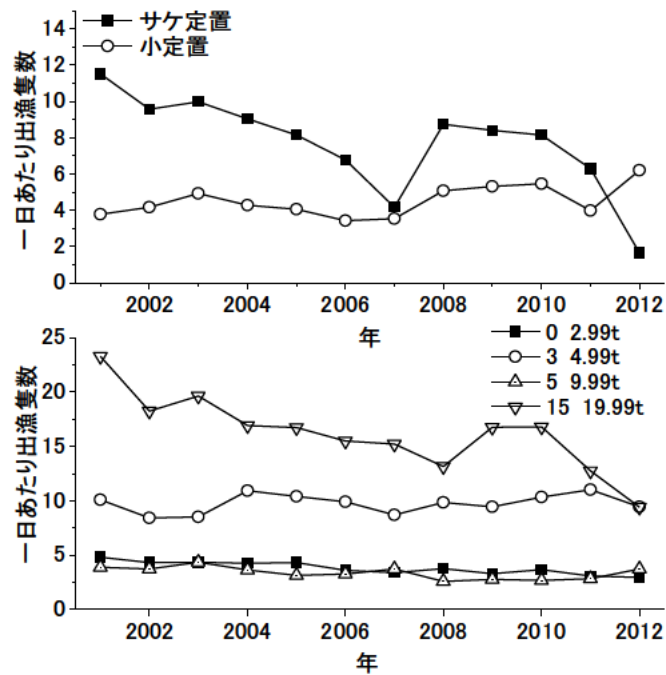


図6. 羅臼海域周辺における定置網（上図）および刺し網（下図）によるホッケの漁業種類別階層別一日あたり出漁隻数の推移（釧路水産試験場資料）

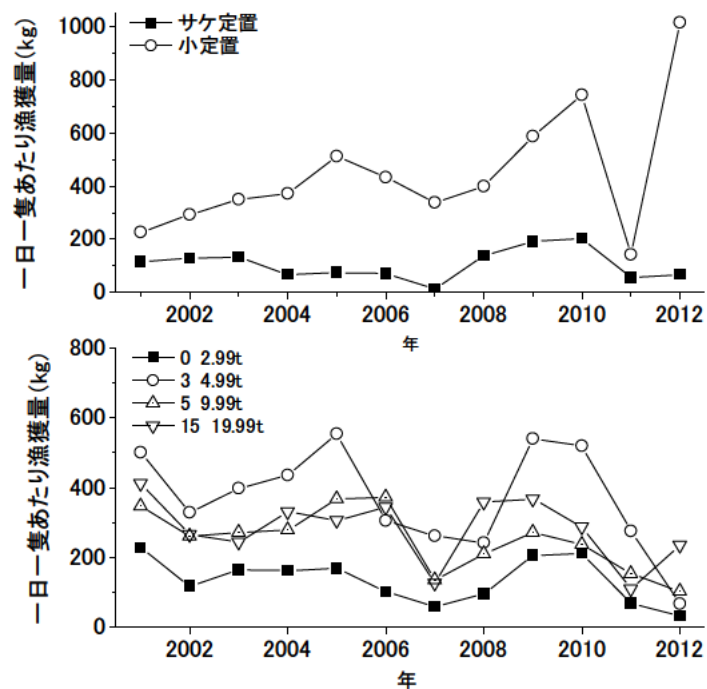


図7. 羅臼海域周辺における定置網（上図）および刺し網（下図）によるホッケの漁業種類別階層別一日一隻あたり漁獲量の推移（釧路水産試験場資料）

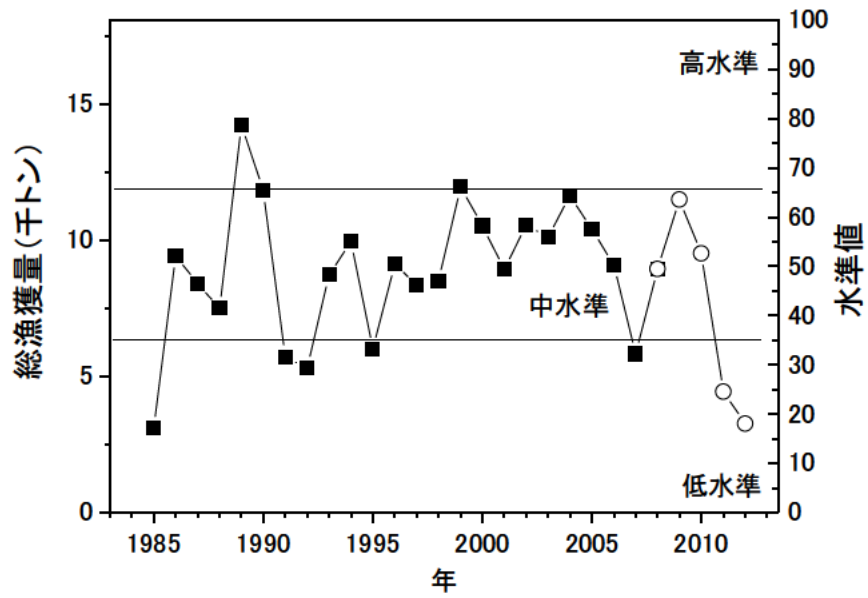


図8. 根室海峡・道東・日高・胆振海域におけるホッケの総漁獲量および資源水準 白丸は近年5年を示す。

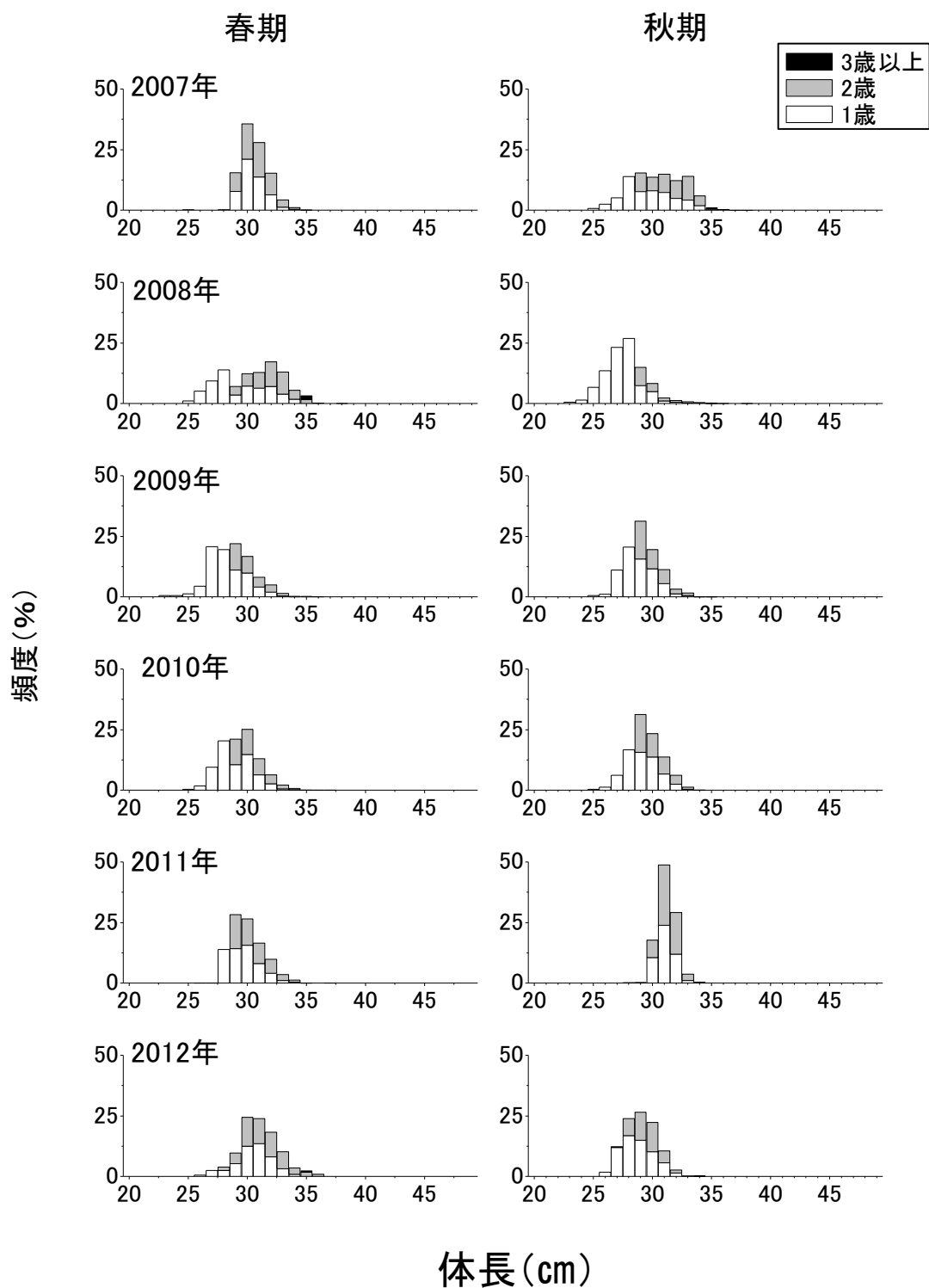


図9. 根室海峡における春期（1～7月）、秋期（8～12月）の刺し網漁業の漁獲物年齢別体長組成（釧路水産試験場 2013）

補足資料1

本評価においては、総漁獲量の大半が根室海峡の沿岸漁業によって占められていることから、太平洋側海域における沖底漁業から得られる努力量やCPUEなどの情報は資源評価に用いなかった。補足資料として、太平洋側海域における沖底漁業の動向を示す（補足表、補足図1、2）。

漁獲努力量は海域によってその水準に大きな差があるものの、1990年代後半から2001年までは海域ごとにほぼ安定した値を維持してきた。2002年以降道東における漁獲努力量は減少傾向を示す一方で、北方四島での漁獲努力量は増加傾向にあるが、2010年以降減少した。

CPUEは、年による変動は多少あるものの、長期間にわたる増加あるいは減少といった傾向はみられず、1980年代後半以降増減を繰り返していた。2002年～2004年にかけて、道東では非常に高い値が見られたが（補足表、補足図2）、2005年には再び以前と同じ水準に戻った。一方、北方四島では2006年以降高い値で推移していたが、2011年は急激に減少した。

補足資料2

1998年より北方四島操業枠組み協定（通称「安全操業」）が開始されたことにより、根室海峡国後島側海域でもホッケの漁獲が行われるようになった。生物学的には根室海峡知床半島側海域で漁獲されるものと同じと考えられるが、この漁獲枠は別途日口間で決定され、かつ政治的な影響を受ける可能性があるため、ABC算定からは除外した。

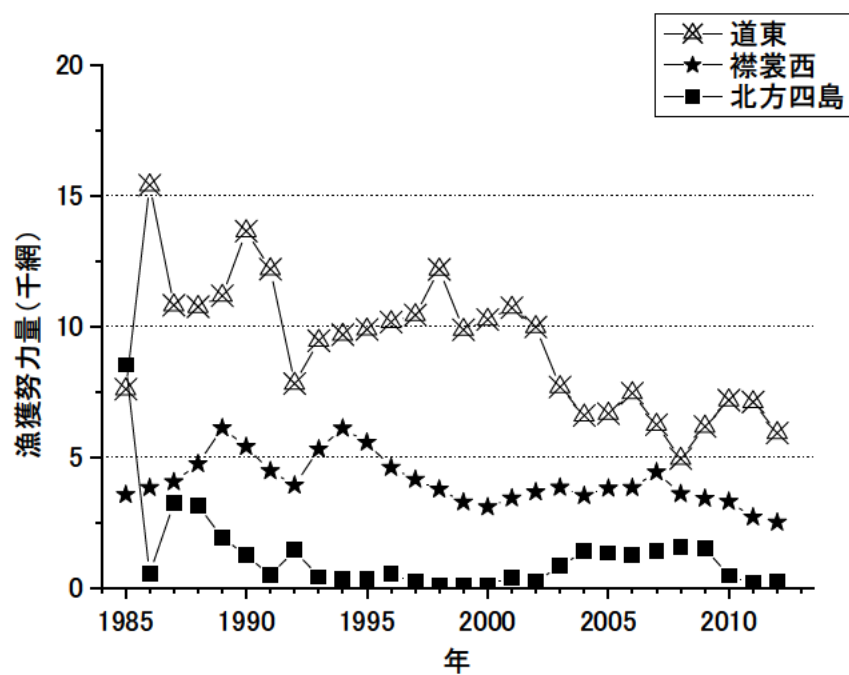
補足表. 北海道根拠の沖底漁船による海域別の漁獲努力量とCPUE

漁獲努力量														
年	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
襟裳以西	3,565	3,839	4,061	4,756	6,118	5,410	4,487	3,929	5,315	6,110	5,576	4,608	4,159	3,780
道東	7,608	15,406	10,814	10,756	11,180	13,643	12,198	7,823	9,460	9,687	9,886	10,167	10,435	12,187
北方四島	8,528	546	3,263	3,164	1,927	1,256	491	1,447	425	352	330	549	242	83

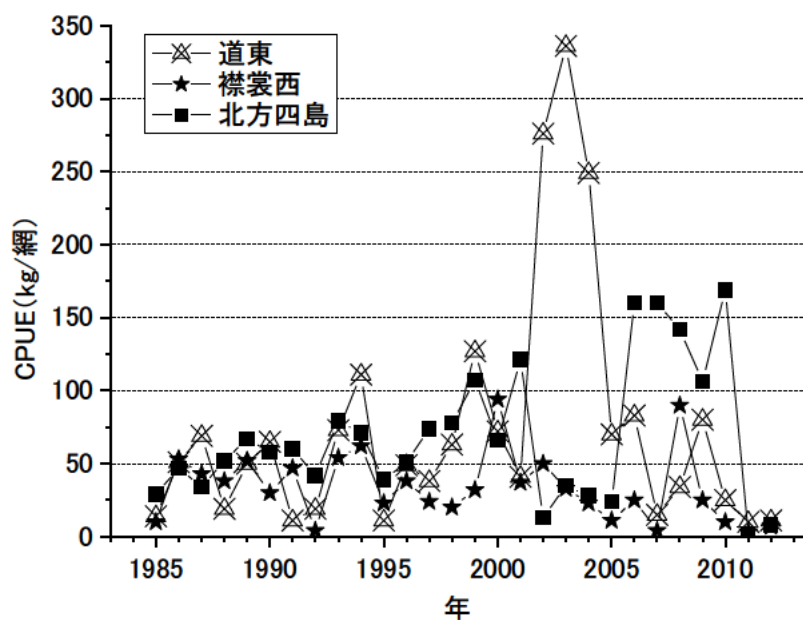
年	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
襟裳以西	3,283	3,101	3,435	3,676	3,853	3,533	3,816	3,843	4,435	3,602	3,425	3,307	2,711	2,515
道東	9,882	10,266	10,723	9,983	7,693	6,598	6,667	7,460	6,251	4,954	6,179	7,180	7,113	5,928
北方四島	102	110	406	262	842	1,402	1,349	1,281	1,413	1,557	1,516	484	226	268

CPUE														
年	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
襟裳以西	10	53	43	38	52	30	47	4	54	62	23	38	24	20
道東	14	51	69	19	50	65	11	19	73	111	11	49	38	63
北方四島	29	47	34	52	67	58	60	42	79	71	39	51	74	78

年	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
襟裳以西	32	94	37	50	33	23	11	25	4	90	25	10	3	7
道東	127	72	41	276	336	249	70	83	15	34	80	25	10	11
北方四島	107	66	121	13	35	28	24	160	160	142	106	169	2	8



補足図1. 北海道根拠の沖底船によるホッケの海域別漁獲努力量の推移



補足図2. 北海道根拠の沖底船によるホッケの海域別CPUEの推移