

平成23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、福若雅章）

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の漁獲量は、1989年に14千トンに達したのち減少し、1990年代は5～9千トンで推移しながら増加した。1999年に再び11千トンを超えたのち、2000年半ばまでは10～11千トンで推移していたが、2005年から減少が続き、2007年には5.8千トンまで減少した。2008年以降再び増加し、2009年は11.5千トンとなったが、2010年は9.5千トンと減少した。当該海域におけるホッケは種々の漁業によって漁獲され、海域全体のCPUEなどの資源量指標値を得ることは容易ではない。そこで漁獲量の推移から資源水準は中位、資源動向は横ばいと判断した。平成23年度ABC算定のための基本規則2-2)-(2)に従い、 $ABClimit$ を過去5年間の平均漁獲量 $\times 1.0 = 9.0$ 千トン、また $ABCtarget = ABClimit \times 0.8 = 7.2$ 千トンとした。

	2012年ABC	資源管理基準	F値	漁獲割合
ABClimit	9.0千トン ^{*1}	1.0Cave5-yr	-	-
ABCtarget	7.2千トン ^{*1}	0.8・1.0Cave5-yr	-	-

年	資源量	漁獲量	F 値	漁獲割合
2009	-	11.5 千トン	-	-
2010	-	9.5 千トン	-	-
2011	-	-	-	-

*1 算定されたABCおよび2003～2010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：中位 動向：横ばい

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（水研セ） 太平洋北区沖合底びき網漁業漁獲成績報告書（水研セ）
漁獲努力量	北海道沖合底びき網漁業漁獲成績報告書（水研セ）

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）：

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

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

L:体長(mm)、W:体重(g)、t:年齢

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

産卵場は日高沖や根室海峡が知られているが、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。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（3割前後）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。成熟後のホッケは大きな移動回遊を行わず、産卵場付近を生活領域とする。

(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）。本系群における漁業種は海

域により異なり、襟裳以西および道東海域では沖底および刺し網類、根室海峡海域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。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）である。いずれも2歳魚以下の未成魚が主体であるが、各年の漁獲物の年齢組成および年齢別漁獲尾数の詳細については不明である。

(2) 漁獲量の推移

当該資源の漁獲量は、1989年に14千トンに達したのち減少し、1990年代は5～9千トンで推移した（表1、図3）。1999年に再び11千トンを超えたのち、2005年までは10～11千トンで推移した。2005から2007年にかけて減少が続き、2007年には6千トンまで減少したが、2008年以降再び増加した。2009年には11.5千トンまで増加したが、2010年は9.5千トンとなった。

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、1990年以降1995年まで低下傾向を示した後、ここ数年は増加傾向を示していた。2007年には大幅に減少して5千トンを切ったが、2008年以降には7千トン以上を維持しており、2010年は7.8千トンと過去26年間で4番目に高い値となった（表1、図4）。一方、襟裳以西や道東海域では、沿岸と沖底の漁獲割合は年によって異なるが、合計漁獲量は両海域で2000年までは類似した傾向を示した。2000年以降は、道東海域で漁獲量が高い傾向が続いたが、2004年から2005年にかけて両海域ともに漁獲量は減少した。その後、2009年は両海域で1千トンを超える漁獲となったが、2010年には減少した（表1、図4）。一方、北方四島における漁獲量は、2002年に急減したのち回復し、近年は200～250トン程度で推移していたが、2010年には半減した。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。

(3) 漁獲努力量

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。そのため、根室海域における刺し網および定置網のCPUEを調べる事が重要であると考えられる。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業種別階層別出漁日数および述べ出漁隻数・有漁述べ出漁隻数（さけ定置）から一日あたり出漁隻数を算出した（図5、釧路水産試験場資料）。

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変化していない。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ていない。また、刺し網は15～19.99t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

本海域におけるホッケの漁獲は広範囲に亘って行われており、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。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（補足資料1）、漁獲の大半を占める羅臼海域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（正式名称：北方四島操業枠組み協定）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

上述の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を用いてCPUEの経年変化を調べた（図6、釧路水産試験場資料）。

CPUEは、小定置では2005～2006年に高い値を示した後に2007年にかけて減少したが、2008年以降増加し、2010年は2001年以降最高の値となった。さけ定置では2007年にかけて減少する傾向が見られたが、2008年には増加し、それ以降は横ばいで推移している。また、刺し網では3～4.99t漁船以外で2007年に減少したが、2008年以降は再び増加し、2010年は2009年と同等もしくは若干減少した。3～4.99t漁船は2008年にかけて減少したが、2009年に大幅に増加し、2010年も2009年とほぼ同じ値となった。CPUEの変動傾向は、漁業種および階層によって若干異なっているものの、2007年に減少した後は2008年以降に再び増加する傾向が見られた。

（3）資源の水準・動向

資源水準は、当該海域における過去26年間（1985～2010年）の漁獲量の平均値を50とし、35未満を低位水準、35以上65未満を中位水準、65以上を高位水準と設定した。2010年の漁獲量は9,506トンで53となり、資源水準は中位と判断した（表1、図7）。資源動向は、過去5年間（2006～2010年）の漁獲量の推移から判断し、羅臼における定置網および刺し網のCPUEの動向を判断の参考とした。過去5年間の漁獲量の推移は、急激に減少した2007年以降、2009年まで増加し、2010年には減少した。年間の増減幅は2006年以降大きくなっているものの、5年間で一定の変動方向は示していない。一方、羅臼における定置網類および刺し網のCPUEは、2007年以降増加する傾向も見られているが、2011年上半期の漁獲量は2010年の同時期と比べて40%程度に留まっており（釧路水産試験場資料）、下半期の漁獲状況によっては今後減少する可能性もあるため、資源動向は横ばいと判断した（表1、図7）。

5. 資源管理の方策

漁獲量の変動が資源動向を反映すると仮定した場合、近年漁獲量の減少が見られたが、2008年以降は再び増加しており、長期的に見ると比較的安定して推移していると考えられる。一方、当該資源の漁業は沿岸漁業が主体であり、また広域にわたり分布・回遊する種であることから、来遊状況によって漁獲量の変動が考えられる。今後も資源に対して急激な影響を与えることを防ぐため、現行の漁獲努力量を大きく上回ることがないように

注意が必要である。

6. 2012年ABCの算定

(1) 資源評価のまとめ

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、過去26年間の漁獲量の変動から判断した結果、中位、動向は横ばいである。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、資源状態は比較的安定して推移していると考えられる。今後も現行の漁獲量を継続することで、資源は維持できると考えられる。

(2) ABCの算定

当該海域のホッケにおいて特定海域のCPUEを得ることは出来るが、その情報は限定的であるため、資源評価には漁獲量の情報を用いた。ABC算定にあたっては平成23年度ABC算定のための基本規則に従い、以下のようにABCを算定する。

資源水準が中位、資源動向が横ばいの場合に適用されるABC算定のための基本規則2-2)-(2)は以下の式で示される：

$$ABClimit = \text{平均漁獲量Cave} \times \delta_2$$

$$ABCtarget = ABClimit \times \alpha$$

このとき、 δ_2 は1以下の係数。また α は不確実性を考慮した安全率（標準値：0.8）

前述の通り、本系群の資源水準は中位で動向は横ばいと判断された。当該系群は根室海峡の沿岸漁業が主体となっているため、北方四島側からの来遊状況などによって漁獲量は変動すると考えられる。2009年にかけて漁獲量は増加し、2010年の漁獲状況も大きく変化していないことから、現状の漁獲を続けることとし、係数 δ_2 に1.0を与え、 α には標準値の0.8を与えることとする：

$$\begin{aligned} ABClimit &= \text{過去5年間（2006～2010年）の平均漁獲量（安全操業分を除く）} \times 1.0 \\ &= 9.0 \text{千トン} \end{aligned}$$

$$ABCtarget = ABClimit \times 0.8 = 7.2 \text{千トン}$$

とした。

	2012年ABC	資源管理基準	F値	漁獲割合
ABClimit	9.0千トン	1.0 Cave5-yr	-	-
ABCtarget	7.2千トン	0.8・1.0Cave5-yr	-	-

(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
2010年漁獲量速報値	2009年漁獲量の確定 2009年の沖底統計値の修正

評価対象年 (当初)	管理基準	資源 量	ABClimit (千トン)	ABCTarget (千トン)	漁獲量 (千トン)
2010年 (当初)	0.9Cave5-yr	-	8.3	6.6	9.5
2010年 (2010年再評価)	0.9Cave5-yr	-	8.3	6.6	
2010年 (2011年再評価)	0.9Cave5-yr ^{*1}	-	8.3	6.6	
2011年 (当初)	1.0Cave5-yr	-	9.2	7.3	
2011年 (2011年再評価)	1.0Cave5-yr ^{*2}	-	9.1	7.3	

*¹ 2004-2008年の漁獲量を使用。

*² 2005-2009年の漁獲量を使用。

7. ABC以外の管理方策の提言

ホッケ根室海峡・道東・日高・胆振の漁獲量は、海域によって異なった傾向を示している。広域にわたって分布・回遊する種で、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、資源量全体の把握は困難である。しかしながら、海域および漁業種別漁獲量、総漁獲量などで減少傾向が続く場合などは注意する必要がある。

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.

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		襟裳以西		道東		根室海峡		北方四島		合計	
	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
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
1987	1,259	254	1,513	659	753	1,412	5,363		116		8,403	8,403
1988	1,036	422	1,458	575	226	801	5,058		172		7,489	7,489
1989	2,089	679	2,768	632	569	1,201	10,129		138		14,235	14,235
1990	2,158	532	2,690	864	918	1,782	7,273		89		11,834	11,834
1991	640	652	1,292	704	143	846	3,524		48		5,710	5,710
1992	312	177	488	570	151	720	4,011		79		5,299	5,299
1993	839	616	1,456	533	712	1,245	5,977		45		8,722	8,722
1994	1,150	1,104	2,254	1,073	1,110	2,183	5,478		40		9,954	9,954
1995	836	1,396	2,232	968	122	1,090	2,634		48		6,004	6,004
1996	694	1,656	2,350	1,723	499	2,222	4,514		32		9,117	9,117
1997	968	490	1,458	1,614	404	2,018	4,863		20		8,359	8,359
1998	684	978	1,662	1,397	772	2,169	4,642	645	12		9,130	9,130
1999	1,484	1,067	2,551	1,965	1,262	3,227	6,162	639	11		11,169	11,169
2000	969	1,110	2,079	1,076	858	1,934	5,653	637	68		8,924	8,924
2001	1,500	489	1,989	774	439	1,213	4,750	695	7		10,560	10,560
2002	1,236	744	1,980	1,062	2,760	3,822	4,986	734	44		10,109	10,844
2003	674	581	1,255	1,238	2,587	3,825	6,449	711	54		11,642	12,353
2004	951	559	1,511	1,984	1,644	3,628	8,707	638	49		10,395	11,033
2005	657	93	750	423	466	889	6,913	728	237		9,087	9,815
2006	746	130	876	444	617	1,061	4,143	701	253		5,816	6,516
2007	587	33	620	709	91	800	7,170	687	254		8,944	9,631
2008	521	389	910	441	169	610	8,552	744	203		11,495	12,239
2009	1,280	111	1,391	857	491	1,349	7,753	640	128		9,506	10,145
2010	912	45	956	490	179	669						

襟裳以西 (沿岸) : 北海道水産現勢元資料 (北海道) 渡島支庁分を除く道南太平洋 (2010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)。
 +太平洋北区分沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計資料 (中海区: 襟裳以西) (2010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 (2010年は北海道水産技術普及指導所調べ北海道水試集計値)。
 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)。
 +太平洋北区分沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計資料 (中海区: 道東) (2010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 (2010年は北海道水産技術普及指導所調べ北海道水試集計値)。
 根室海峡 (安全操業※) : 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))
 +太平洋北区分沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計資料 (中海区: 千島) (2010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。

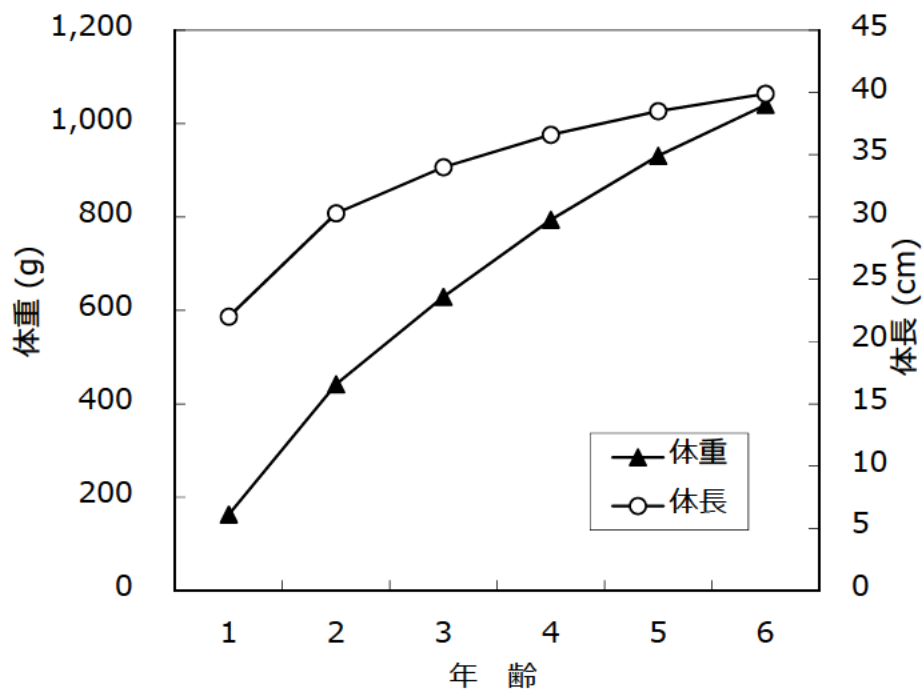


図2. 根室海峡で漁獲されるホッケの年齢と平均体長・体重の関係（八吹1994を改変）

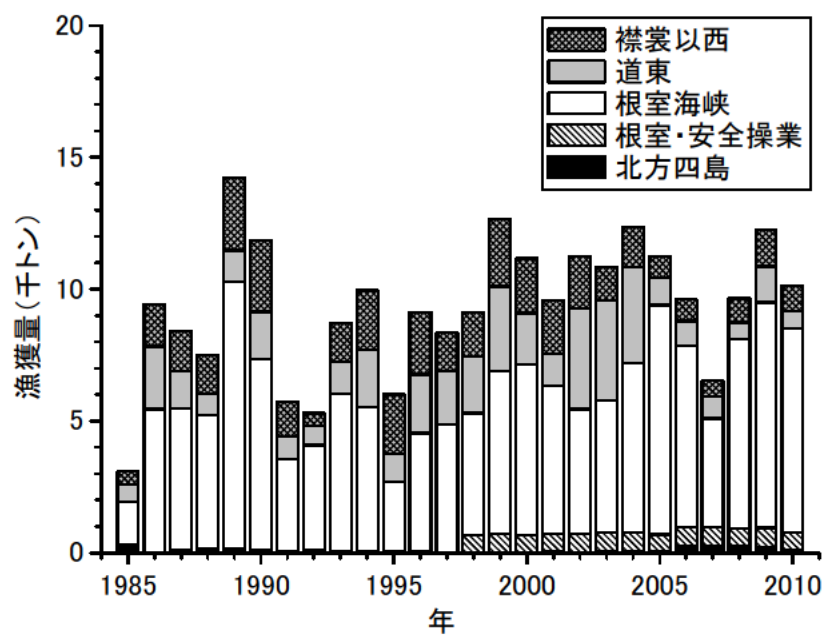


図3. 根室海峡・道東・日高・胆振海域におけるホッケの漁獲量推移

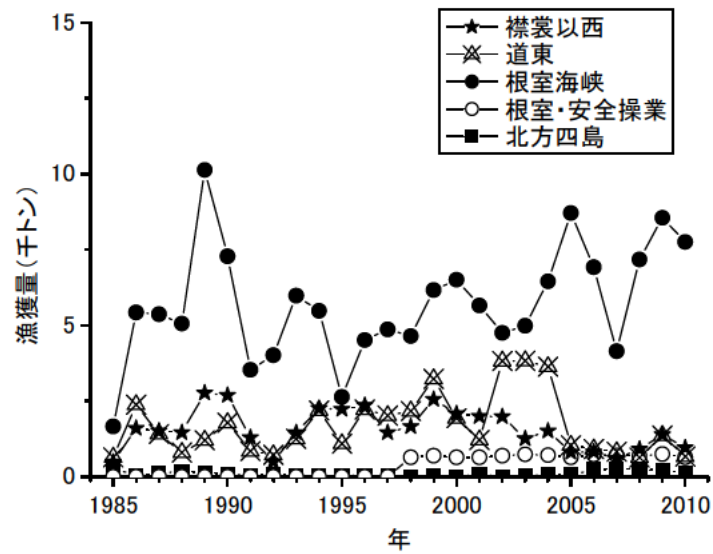


図4. 根室海峡・道東・日高・胆振海域におけるホッケの海域別漁獲量の推移

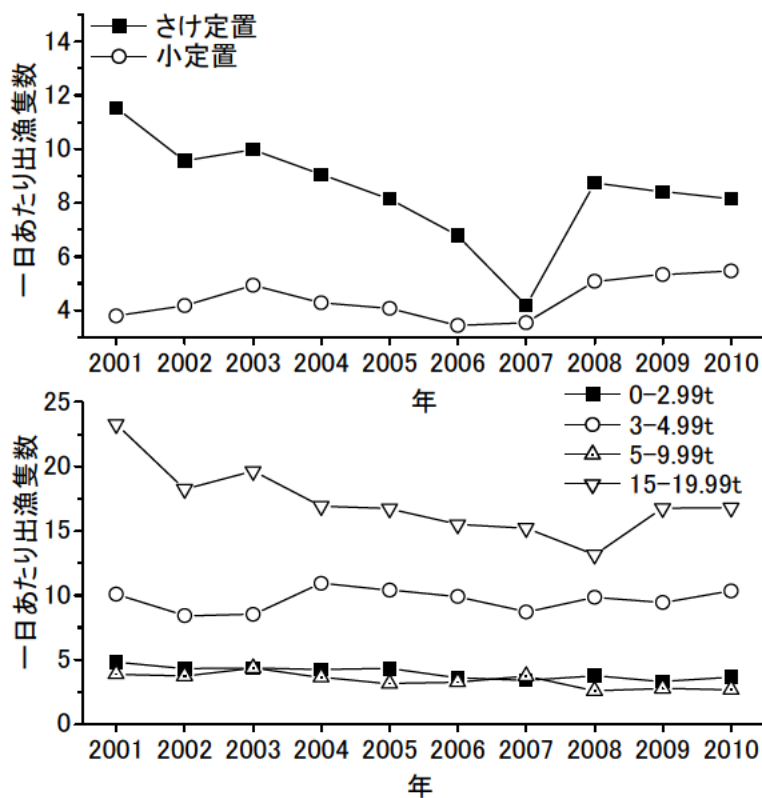


図5. 羅臼海域周辺における定置網および刺し網によるホッケの一日あたり出漁隻数の推移
(釧路水産試験場資料)

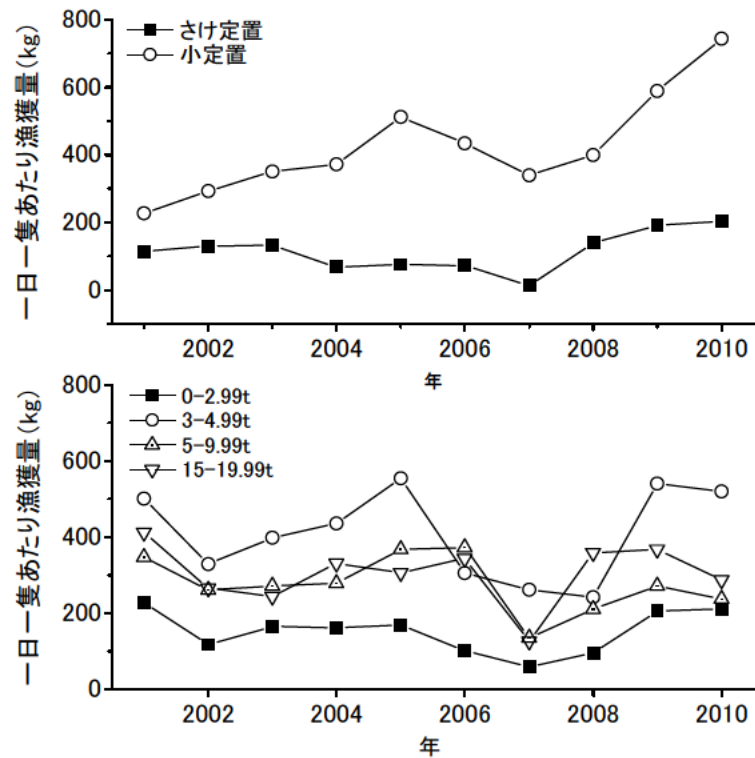


図6. 羅臼海域周辺における定置網および刺し網によるホッケの漁業種別一日一隻あたり漁獲量の推移（釧路水産試験場資料）

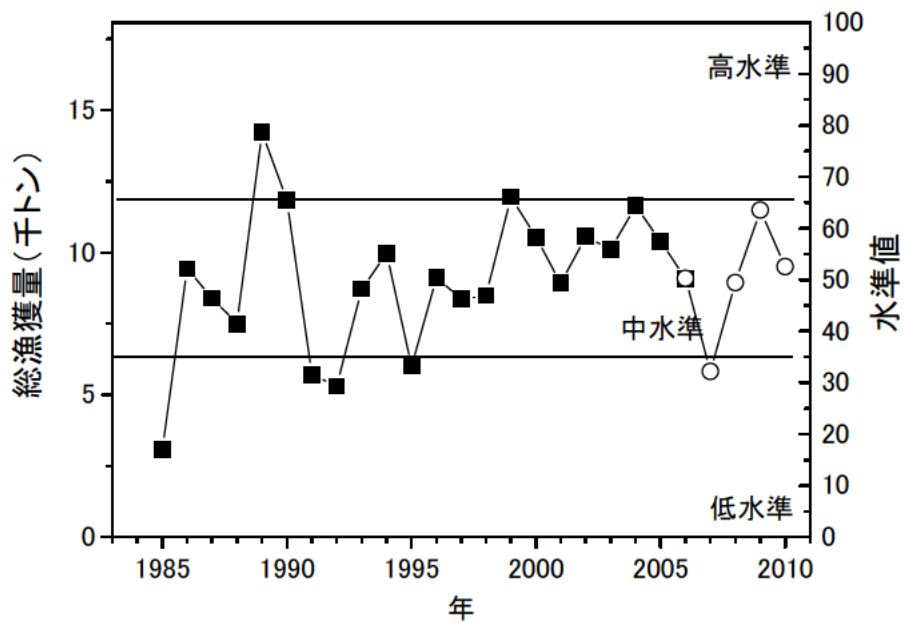


図7. 根室海峡・道東・日高・胆振海域におけるホッケの総漁獲量および資源水準

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（付表、付図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年以降道東海域における漁獲努力量は減少傾向を示す一方で、北方四島海域での漁獲努力量は増加傾向にあるが、2010年は減少した。

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、道東海域では非常に高い値が見られたが（付表、付図2）、2005年には再び以前と同じ水準に戻った。一方、北方四島海域では2006年以降高い値で推移している。

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。

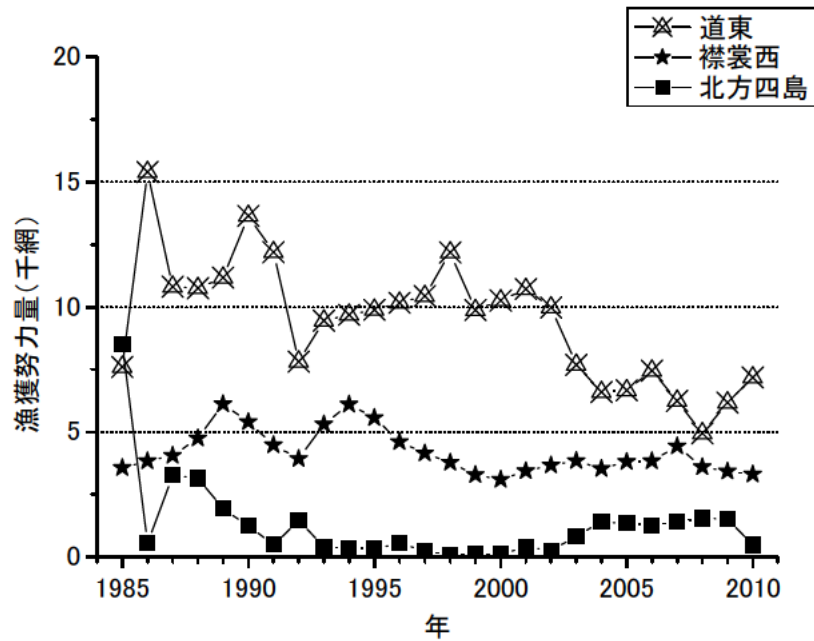
付表．北海道根拠の沖底漁船による海域別の漁獲努力量とCPUE

漁獲努力量													
年	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
襟裳西	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
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
北方四島	8,528	546	3,263	3,164	1,927	1,256	491	1,447	425	352	330	549	242

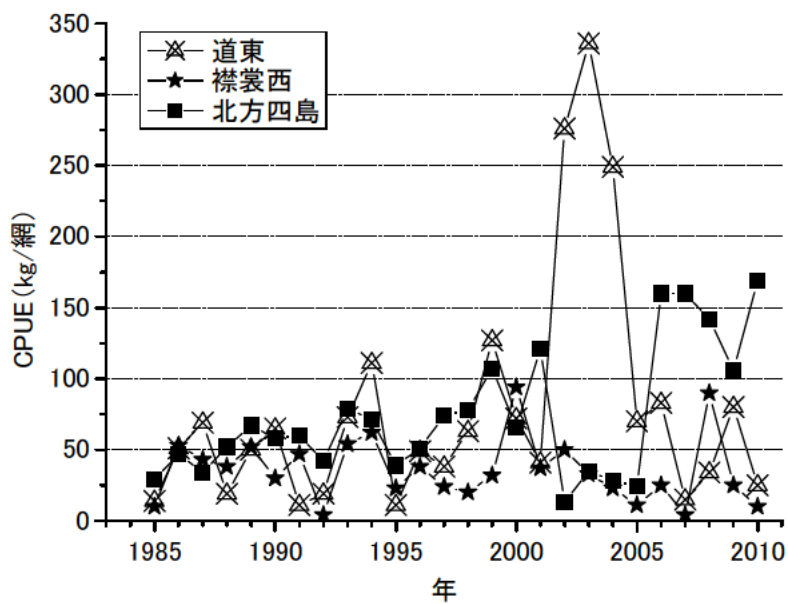
年	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
襟裳西	3,780	3,283	3,101	3,435	3,676	3,853	3,533	3,816	3,843	4,435	3,602	3,425	3,307
道東	12,187	9,882	10,266	10,723	9,983	7,693	6,598	6,667	7,460	6,251	4,954	6,179	7,180
北方四島	83	102	110	406	262	842	1,402	1,349	1,281	1,413	1,557	1,516	484

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

年	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
襟裳西	20	32	94	37	50	33	23	11	25	4	90	25	10
道東	63	127	72	41	276	336	249	70	83	15	34	80	25
北方四島	78	107	66	121	13	35	28	24	160	160	142	106	169



付図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



付図2. 北海道根拠の沖底船によるホッケの海域別CPUEの推移