

平成21年度ホッケ道北系群の資源評価

責任担当水研：北海道区水産研究所（森田晶子）

参画機関：北海道立稚内水産試験場、北海道立中央水産試験場、北海道立網走水産試験場

要 約

ホッケ道北系群の漁獲量は、1980年代前半に一度減少したものの、その後増加に転じ、1998年には20万トンに達した。その後は10万トン前半で推移し、2006年には9万8千トンと一時10万トンを割り込んだものの2007年以降再び増加し、2008年の漁獲量は14万6千トンとなった。漁獲量の大半を占める道北日本海側の沖合底びき網漁業（以下沖底）のCPUEは、1990年代より増加傾向が続き、2000年以降も6トン/網以上の高い水準で推移している。90年代前半からのCPUEの増加の要因として漁具能率の向上も考えられるため、本年度の評価には過去29年間の漁獲量の推移と漁具能率などが比較的安定していると考えられる過去5年間の沖底CPUEの動向を用いた。漁獲量の推移から資源水準は高位、過去5年間の沖底CPUEの動向および漁獲量の動向から資源動向は横ばいと判断した。漁獲量は、2004年以降2年連続で減少したが、2007年以降は増加し、再び10万トン以上を維持していることから、現行の漁獲圧程度では資源に与える影響は少ないと判断し、平成21年度ABC算定のための基本規則2.2) (1)に従い、係数 δ_1 に1.0を与え、 $ABClimit$ を過去5年間の平均漁獲量 $\times 1.0=129$ 千トン、 $ABCtarget = ABClimit \times 0.8=103$ 千トンとした。

	2010 年 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABClimit	129 千トン	1.0Cave5-yr	-	-
ABCtarget	103 千トン	0.8・1.0Cave5-yr	-	-

水準：高位 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	・北海道水産現勢元資料（北海道）
沖底CPUE	・北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計資料（北水研）
定置網漁労体あたりの漁獲量	・北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計資料（北水研）
底建網漁労体あたりの漁獲量	・沖底統計科学計算（計算は外注）
	・漁獲量：北海道水産現勢元資料（北海道）
	・漁獲努力量：北海道農林水産統計年報 定置網漁労体数
	・漁獲量：北海道水産現勢元資料（北海道）
	・漁獲努力量：第二種共同漁業権に含まれるカレイ・ヒラメ・ホッケ底建網行使者数（後志・石狩・留萌・宗谷・網走支庁）
年齢別漁獲尾数 体長組成	・半期別、海域別、漁法別漁獲尾数（稚内水産試験場、中央水産試験場、網走水産試験場）
	・Fresco精密測定データ
	・スケトウダラ音響資源調査（北水研、北光丸、離着底・中層トロール、2005年～2009年、5月～6月、北海道西部日本海）

1. まえがき

ホッケ道北系群は、北海道北部海域における沖底漁業の主要漁獲対象資源の一つであるとともに、海域の沿岸漁業（刺し網、底建網、サケ定置網等）によっても漁獲される。

2. 生態

(1) 分布・回遊

主分布域は、積丹半島付近より北側の北海道日本海側、サハリン南西岸、およびオホーツク海沿岸である（図1、ホッケ研究グループ 1983）。稚魚・幼魚期に、日本海中央水域からサハリン沿岸や、オホーツク海の表層で生活したのち、満1歳となる秋には底生生活に移る。着底後のホッケの大部分は日本海に移動するが、一部はオホーツク海に残って、さらに1～2年間生活する。越冬した1歳魚は、“春ボッケ”として一部の経産卵魚とともに密集して浮上し、活発に索餌する。

(2) 年齢・成長

ホッケ道北系群における平均的な成長は、以下の成長式によって示される（入江 1983）：

$$L_t = 452[1 - \exp\{-0.272(t + 1.295)\}]$$

$$W = 0.80 \times L^{3.126} \times 10^{-5}$$

L:体長(mm)、W:体重(g)、t:年齢

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。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8～9歳。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。

(3) 成熟・産卵

成熟した魚は、産卵場の近辺を生活の領域とする“根ボッケ”となって、広い範囲の移動・回遊を行わなくなる。1歳の終わり（満2歳）に一部（3割）成熟するものがあり、2歳の終わり（満3歳）には大部分が成熟する。産卵期は9月中旬～11月上旬で、利尻・礼文島沿岸および武蔵堆の最浅部で産卵する。産卵回数は1産卵期当たり2～4回。1回に2,800～4,500粒を産卵する。

(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

道北系のホッケは、沖底、刺し網、底建網、サケ定置網などによって漁獲される。各漁業の主漁期、主漁場、および主漁獲対象は、表のように整理される。

漁業種類	海域	漁場	主漁場	漁期	漁獲対象
沖底	日本海	積丹沖～稚内ノース場、利礼周辺	稚内ノース場、利礼周辺	ほぼ周年	0歳魚以上
	オホーツク海	稚内イース場、網走湾、大和堆周辺	紋別・稚内イース場		
刺し網	日本海	利礼周辺～島牧	利礼周辺、武蔵堆周辺	3～12月	1歳魚以上
	オホーツク海	雄武～斜里	網走・斜里周辺	4～12月	
底建網	日本海	利礼周辺～島牧	島牧～寿都	1～12月	1歳魚以上
	オホーツク海	雄武～斜里	湧別～紋別	5～12月	0歳魚以上
サケ定置網	日本海	利礼周辺～島牧	島牧～神恵内	9～11月	1歳魚以上
	オホーツク海	雄武～斜里	網走・斜里周辺		1歳魚以上

(2) 漁獲量の推移

ホッケ道北系群の漁獲量は、1980年代前半に10万トンから3万トンに減少したが、その後増加に転じ1990年代前半には再び10万トン台まで回復した。それ以降も増加傾向が続き、1998年には20万トンを超えたが、2000年代は12～15万トンで推移していた。2006年の漁獲量は9万9千トンと減少したものの、2007年には再び増加し、2008年は日本海およびオホーツク海における沿岸漁獲量とオホーツク海における沖底の漁獲量が増加したため、前年比17%増の14万7千トンとなった（表1、図3）。

総漁獲量の6割程度を道北日本海における沖底が占めており、道北日本海の沿岸漁獲量およびオホーツク海における沖底がそれぞれ1～2割を占める。オホーツク海における沿岸漁獲量は1割に満たない。2008年の沖底の漁獲量はいずれの海域でも増加傾向が見られ、CPUEも漁獲量と同様に増加傾向が見られた（表1）。一方、沿岸漁業による漁獲量は2007年には減少したものの、2008年の漁獲量は前年と比べて51%増加した。道北日本海およびオホーツク海の沿岸漁獲量は前年よりそれぞれ6千トン程度増加した（表1、図3）。

(3) 漁獲努力量

総漁獲量に占める沖底漁獲量の割合は7～8割、沿岸漁獲量の割合は2～3割であり、沿岸漁獲量の中では、底建網が5～6割、定置網が1～2割を占める。漁獲努力量は、沖底については操業網数を用いた。底建網は、第2種共同漁業権に含まれるカレイ・ヒラメ・ホッケ底建網の行使者数を、定置網は、北海道農林水産統計に記載されている漁労体数（統）を漁獲努力量として用いた（表2）。また、参考として、底建網および定置網について漁労体数および漁獲量を支庁ごとに集計し、支庁別の漁労体あたりの漁獲量を算出した（補足資料1）。

沖底の漁獲努力量（網数）は海域によって差があるものの、両海域ともに1980年代の2～3万網から減少し、近年では1万網台前半で推移しており、大きな変化は見られていない（表1、図4）。一方CPUEは、1990年代前半から道北日本海において急激な増加傾向が見られ、2000年代以降は4～6（トン/網）で推移している。2006年に減少したが、2007年以降再び増加し、7～8（トン/網）と高い値で推移している（図4）。オホーツク海においては1990年代以降増減しながらゆるやかに増加し、1980年代よりも高い水準で推移している（図4）。

定置網の漁労体数は、1980年代前半と比較して小定置で減少し、サケ定置で増加したが、近年では大きな変化は見られていない（表2、付表1）。一方、サケ定置の漁獲量および漁労体あたりの漁獲量は2003年および2006年に急激に増加したが、2007年には減少し、2008年に再び増加した（表2、図5）。底建網の漁労体数は、支庁によって差が見られるが、1990年代後半と比較して2000年代は概ね減少していた（表2、付表1）。底建網の漁労体あたりの漁獲量は、サケ定置と同様2003年に急増し、その後は増減しながら推移していたが、2008年に再び増加した（表2、図5）。

4. 資源の状態

(1) 資源評価の方法

本系群は、沖底の漁獲量が系群全体の漁獲量の7～8割を占め、漁獲努力量も算出されているが、1990年代半ばから漁具能率が向上したという情報が得られたことから、長期的な沖底CPUEのデータを用いた資源量推定では資源量を過大評価する可能性がある。そのため、過去29年間の漁獲量の変化から資源水準を判断し、漁具能率が比較的安定していると考えられる過去5年間の沖底CPUEおよび漁獲量の推移から資源動向を判断した。その際、底建網と定置網の漁労体あたりの漁獲量および沖底、定置網、北光丸トロール調査で得られた体長の変化も資源動向の判断の参考とした。なお、漁獲物の体長および体重の頻度分布により年齢を0歳、1歳、2歳魚以上の3つに区分し、2歳魚以上の平均体長および最大体長（95%体長）の傾向を調べた。

(2) 漁獲物の年齢組成

ホッケ道北系群の漁獲尾数を図6a、b、cに示す。道北系全体の年齢別漁獲尾数は、1980年代後半まではほぼ0歳と1歳で占められていた。1990年代に入って2歳魚の割合が増加したが、全体的に見ると、2歳魚の占める割合は2割程度である。1歳魚は数年に一度の割合で大量に漁獲されており、0歳、1歳の漁獲量は年によって変動が大きい傾向が見られた。2004年から2005年にかけて1歳魚の漁獲量が急減したが、その後増加し、2008年は2007年と同様に0歳魚、1歳魚ともに漁獲尾数が多い傾向が続いた（図6a）。

海域別に年齢別漁獲尾数を見ると、道北日本海では、1998、2000、2004年に1歳魚が急激に増加しているが、いずれも次の年の2歳魚の漁獲量には反映されていなかった。道北日本海では、0歳、1歳の漁獲量は年によって変化が大きい、2歳魚の漁獲量には大きな変化は見られなかった。2008年の漁獲尾数は、大半を0歳魚と1歳魚が占めていたが、0歳魚の漁獲尾数が過去最多となった2007年と比較すると若干減少した（図6b）。オホーツク海では、2歳魚以上はほとんど漁獲されておらず、0歳魚と1歳魚で大半を占めている。2000年以降は1歳魚の割合が減少し、0歳魚の割合が高くなっていた。また、道北日本海と比較してオホーツク海の漁獲尾数は年によって変動が大きく、2005、2006年は漁獲尾数が少なかったものの、2007年以降再び増加した（図6c）。

なお、年齢別漁獲尾数は北水試により求められた値を使用している。1985年から2005年については体長組成分解により年齢を区分していたが、ホッケの体成長の速度は成熟に達して以降鈍る特徴があるため（図2）、高齢魚については体長情報のみから正確な年齢分解を行うことには困難が伴う。そのため、2006年以降の年齢別漁獲尾数の算定には耳石による年齢査定法が用いられている。

(3) 資源の水準・動向

本系群の漁獲実態に即した資源評価を行うため、本年度の資源評価では漁獲量の変化が

ら資源水準を、漁獲努力量が大きく変化していない過去5年の沖底CPUEおよび漁獲量の推移から動向を判断した。定置網と底建網の漁労体あたりの漁獲量および沖底、定置網および北光丸トロール調査で得られた体長の変化も動向判断の参考とした。

当該海域における過去29年間（1980～2008年）の漁獲量から資源水準を判断し、漁獲量および過去5年間（2004～2008年）の沖底CPUEの推移から資源動向を判断した。資源水準は、過去29年間の漁獲量の平均値を50とし、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。2008年の漁獲量は14万7千トンで69となり、資源水準は高位と判断した（表1、図7）。漁獲量の推移は、1998年の21万トンをピークに1999～2005年まで12～15万トンで比較的安定して推移した後、2006年には9万7千トンと減少したものの、2007年以降は再び増加した。過去5年で見ると、沖底CPUEは日本海とオホーツク海で大きさ及び傾向は異なっており、日本海では2006年に大きく減少した後2007年以降再び高い値で推移している（図8）。一方、オホーツク海では2004年に高い値を記録したのち低調のまま推移したが、2007年以降増加した（図8）。過去5年間の漁獲量および沖底CPUEは、2004年から2006年にかけて減少し、その後2008年にかけて増加しており（表1、図7、図8）、過去5年間ではV字型の挙動を示している。しかしながら、2000代以降、概ね中水準の高いところを中心として増減していることから、資源動向は横ばいと判断した。また、資源動向判断の参考として、定置網および底建網の漁労体あたりの漁獲量および体長の推移を用いた（補足資料2）。沖底、定置網および北光丸トロール調査で得られた2歳魚以上の平均体長および最大体長においても近年大きな変動は見られていないこと、定置網および底建網における漁労体あたりの漁獲量の推移についても明瞭な減少傾向が見られなかったことから、資源状態に大きな変化があるとは言えず、動向が横ばいであることの判断材料になると考えられる。

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、過去29年間の漁獲量の平均値から資源水準を判断した場合、1980年代が低位水準、90年代前半が中位水準、90年代後半から2004年までの大半が高位水準であると考えられる（図7）。80年代の低位水準から90年代後半の高位水準への移行は、漁獲量の大半を占める沖底の漁獲量が90年代後半にかけて増加したことによると考えられる。また、2005年以降沖底の漁獲量が減少したため、高位水準から中位水準へ移行したと考えられる（表1）。漁獲量の動向、過去5年間の沖底CPUEの推移、定置網および底建網の漁労体あたりの漁獲量、沖底、定置網および調査船で得られた体長変動からは近年の資源水準が大きく変化している可能性は低いと考えられる。また、年齢別漁獲尾数から2007年級は比較的豊度の高い年級である可能性があるため、今後資源状況が急激に悪化するとは考えにくい。しかしながら、本系群の漁獲は若齢魚主体の沖底漁業に大きく依存しているため、加入状況が悪化した場合には若齢魚への漁獲圧を低減し、親魚を確保することが望ましい。

6. 2010年ABCの設定

(1) 資源評価のまとめ

ホッケ道北系群の資源水準は高位、動向は横ばいである。

(2) ABCの算定

本系群において漁獲量の情報を用いて資源評価を行った。ABC算定にあたっては平成21年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：

資源水準が高位、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) (1)は以下の式で示される：

$$ABClimit = \text{平均漁獲量Cave} \times \delta_1$$

$$ABCtarget = ABClimit \times \alpha$$

このとき、 $\delta_1 = 1$ 。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高位で動向は横ばいと判断された。2007年以降は漁獲量が回復し、漁獲尾数も引き続き高い水準であったことから、係数 δ_1 に1.0を与え、安全率 α には標準値の0.8を与えることとする：

$$ABClimit = \text{過去5年間（2004-2008年）の平均漁獲量} \times 1.0 = 129 \text{千トン}$$

$$ABCtarget = ABClimit \times 0.8 = 103 \text{千トン}$$

	2010年ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABClimit	129千トン	1.0Cave5 yr		
ABCtarget	103千トン	0.8・1.0Cave5 yr		

(3) ABCの再評価

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)
2008年（当初）	0.9Cave5-yr	-	114	91	147
2008年（2008年再評価）	0.9Cave5-yr	-	114	91	
2008年（2009年再評価）	0.9Cave5-yr ^{*1}	-	114	91	
2009年（当初）	1.0Cave5-yr	-	127	102	
2009年（2009年再評価）	1.0Cave5-yr ^{*2}	-	127	102	

^{*1} 2002-2006年の漁獲量を使用

^{*2} 2003-2007年の漁獲量を使用

7. ABC以外の管理方策の提言

ホッケ道北系群の漁獲量は、2000年代に入って12～15万トンで安定的に推移していたが、2004年から2006年にかけて漁獲量が減少し、2007年以降は再び増加した。本系群における漁獲量やCPUEの変動傾向は漁法および海域によって異なる場合もあるため、漁獲量およびCPUEの動向には注意が必要である。また、産卵個体群の沿岸への来遊状況は産卵場周辺の水温によって影響を受ける可能性があるため、海洋環境についても注意を払う必要がある。

現在、本系群の評価には漁獲量および過去5年間の沖底CPUEを使用している。2008年度より沖底CPUEの詳細な分析等を進めており、漁業実態をより詳細に把握することにより、実態に則した資源量指数の算出等、資源管理への活用が期待されている。

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.
- 入江隆彦(1983) 7. ホッケ道北群でのコホート解析，水産学シリーズ46 水産資源の解析と評価 その手法と適用例（石井丈夫（編）），恒星社厚生閣，91 103.
- 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.

表1. ホッケ道北系群の漁業種別漁獲量の推移

年	北海道西部					オホーツク海					海域計	
	沖底			沿岸		沖底			沿岸		沿岸漁獲量 (海域分けず)	漁獲量
	漁獲量	努力量	CPU	資源量指数	漁獲量	漁獲量	努力量	CPU	資源量指数	漁獲量		
1980	28,567	26,602	1.1	70,357		14,033	41,969	0.3	21,337		48,826	91,426
1981	22,043	21,964	1.0	99,348		34,453	32,223	1.1	41,786		52,271	108,767
1982	23,673	29,852	0.8	73,396		15,703	29,719	0.5	19,015		6,995	46,371
1983	12,969	29,647	0.4	49,696		4,212	24,151	0.2	5,833		15,897	33,078
1984	14,166	24,705	0.6	44,849		6,280	12,485	0.5	26,495		17,471	37,918
1985	7,545	23,587	0.3	33,950	12,322	10,640	17,916	0.6	24,417	3,454		33,962
1986	12,054	27,266	0.4	34,645	8,270	17,434	14,659	1.2	44,191	7,813		45,571
1987	20,397	22,019	0.9	70,431	11,571	20,457	21,328	1.0	39,403	7,041		59,466
1988	23,185	26,121	0.9	50,620	17,031	17,908	17,832	1.0	36,684	7,424		65,548
1989	25,105	21,108	1.2	83,019	13,326	24,869	26,123	1.0	33,995	5,344		68,644
1990	52,699	30,182	1.7	126,811	11,586	22,734	25,332	0.9	51,091	5,646		92,665
1991	48,445	30,577	1.6	115,861	19,439	18,846	20,717	0.9	41,722	5,810		92,539
1992	35,041	30,119	1.2	101,681	21,141	4,749	12,962	0.4	19,116	9,176		70,107
1993	52,199	21,953	2.4	142,609	25,191	23,389	16,040	1.5	71,401	12,571		113,350
1994	77,369	22,364	3.5	253,284	27,386	16,862	18,067	0.9	35,070	12,201		133,819
1995	108,187	25,348	4.3	352,493	21,141	10,478	18,804	0.6	64,363	9,176		148,983
1996	81,310	21,781	3.7	282,105	25,191	25,391	17,428	1.5	47,862	12,571		144,464
1997	106,621	21,594	4.9	446,212	27,386	23,657	17,999	1.3	51,435	12,201		169,864
1998	124,626	21,165	5.9	421,250	24,450	42,930	18,711	2.3	178,566	13,079		205,086
1999	88,431	20,460	4.3	272,378	18,624	15,788	11,634	1.4	64,123	10,546		133,389
2000	86,252	17,456	4.9	416,383	17,251	22,979	12,102	1.9	129,178	10,123		136,604
2001	84,316	13,906	6.1	508,394	24,788	14,249	11,432	1.2	52,491	5,704		129,057
2002	67,324	11,118	6.0	384,658	22,839	17,771	12,780	1.4	76,413	13,941		121,876
2003	73,981	11,840	6.0	430,698	30,401	23,492	12,646	1.9	75,803	12,616		140,491
2004	84,405	11,889	6.8	361,097	14,566	41,205	14,035	2.9	172,340	11,049		151,225
2005	79,775	11,768	6.5	371,935	14,586	18,688	14,575	1.3	48,014	8,745		121,794
2006	55,560	11,032	4.9	288,618	19,744	12,557	13,858	0.9	54,446	10,758		98,619
2007	83,530	11,851	6.9	410,272	17,811	18,657	14,140	1.3	69,970	5,252		125,250
2008	84,967	10,940	7.7	399,981	23,999	26,803	13,144	2.0	82,501	10,755		146,524

単位：トン、努力量：網数、CPUおよび資源量指数：トン/網、2008年は暫定値

北海道西部（沖底）：北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計資料（中海区：道西、2004年より北海道日本海）

北海道西部（沿岸）：北海道水産現勢元資料（北海道）：檜山と渡島を除く日本海

オホーツク海（沖底）：北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計資料（中海区：オホーツク、2004年よりオホーツク沿岸（日本海））

オホーツク海（沿岸）：北海道水産現勢元資料（北海道）：根室海峡を除くオホーツク海の沖底漁獲量を除いたもの

沿岸漁獲量（海域計）：北海道水産現勢元資料（北海道）：後志、石狩、留萌、宗谷、網走支庁管内の漁獲量から沖底漁獲量を除いたもの

表2. ホッケ道北系群の定置網漁業および底建網による漁獲量、漁労体数および漁労体あたりの漁獲量

	漁獲量 (トン)				漁労体数				漁労体あたりの漁獲量			
	定置網全体	小定置	サケ定置	底建網	定置網全体	小定置	サケ定置	その他定置	底建網	定置網全体	小定置	サケ定置
1975	1,156	1,118	2	4,525	2,072	1,901	153	153	153	0.56	0.59	0.00
1976	2,710	2,316	5	9,020	1,869	1,663	190	190	190	1.45	1.39	0.00
1977	3,194	2,441	506	10,404	2,046	1,841	192	192	192	1.56	1.33	0.27
1978	4,675	2,225	2,281	7,991	2,019	1,806	196	196	196	2.32	1.23	1.26
1979	2,031	1,809	1	3,760	2,264	2,027	212	212	212	0.90	0.89	0.00
1980	1,810	1,660	0	4,651	2,154	1,919	212	212	212	0.84	0.87	0.00
1981	896	754	1	4,860	2,278	2,023	235	235	235	0.39	0.37	0.00
1982	978	813	-	4,825	2,501	2,253	228	228	228	0.39	0.36	0.00
1983	1,152	1,021	2	2,910	2,308	2,070	223	223	223	0.50	0.49	0.00
1984	1,175	1,089	2	3,257	2,081	1,851	213	213	213	0.56	0.59	0.00
1985	1,330	1,085	0	4,603	2,042	1,806	215	215	215	0.65	0.60	0.00
1986	5,150	4,873	1	4,605	2,065	1,833	214	214	214	2.49	2.66	0.00
1987	4,130	3,809	0	5,653	2,061	1,835	209	209	209	2.00	2.08	0.00
1988	3,952	3,489	16	8,701	1,950	1,728	209	209	209	2.03	2.02	0.01
1989	3,681	3,321	20	5,191	1,983	1,668	303	303	303	1.86	1.99	0.01
1990	3,268	2,886	25	5,221	2,121	1,804	300	300	300	1.54	1.60	0.01
1991	1,276	848	3	6,166	2,098	1,777	300	300	300	0.61	0.48	0.00
1992	3,314	2,340	193	6,858	1,940	1,626	297	297	297	1.71	1.44	0.12
1993	3,104	2,107	11	9,983	2,050	1,729	305	305	305	1.51	1.22	0.01
1994	3,687	1,742	86	8,042	1,903	1,493	400	400	400	1.94	1.17	0.06
1995	2,143	1,087	63	13,136	2,285	1,786	488	488	488	0.94	0.61	0.04
1996	3,360	1,246	262	18,421	2,210	1,797	401	401	401	1.52	0.69	0.15
1997	3,576	1,797	631	21,270	2,037	1,645	383	383	383	1.76	1.09	0.38
1998	3,156	1,341	395	18,487	2,175	1,787	379	379	379	1.45	0.75	0.22
1999	2,233	889	843	17,855	2,111	1,716	391	391	391	1.06	0.52	0.49
2000	2,351	901	854	16,327	2,047	1,741	297	297	297	1.15	0.52	0.49
2001	4,651	1,094	2,928	15,244	2,034	1,666	359	359	1,145	2.29	0.66	1.76
2002	5,928	557	4,347	19,561	1,979	1,597	372	372	929	3.00	0.35	2.72
2003	9,542	934	8,108	21,492	1,886	1,518	358	358	668	5.06	0.62	5.34
2004	3,942	578	2,588	15,322	2,011	1,632	369	369	880	1.96	0.35	1.59
2005	3,994	1,373	2,284	11,851	2,018	1,639	368	368	875	1.98	0.84	1.39
2006	5,957	1,418	4,240	16,612	1,907	1,531	365	365	872	3.12	0.93	2.77
2007	1,410	375	782	13,363	1,907	1,531	365	365	842	0.74	0.24	0.51
2008	3,245	912	1,763	23,318	1,907	1,531	365	365	842	1.70	0.60	1.15

定置網の漁労体数は北海道農林水産統計年報から抜粋した総数、底建網の漁労体数は、第2種共同漁業権に含まれるカレイ・ヒラメ・ホッケ底建網の行使者数

定置網・底建網の漁労体数は、最新の値を用いて漁労体あたりの漁獲量を算出

漁獲量は北海道現勢元資料（北海道）から抜粋

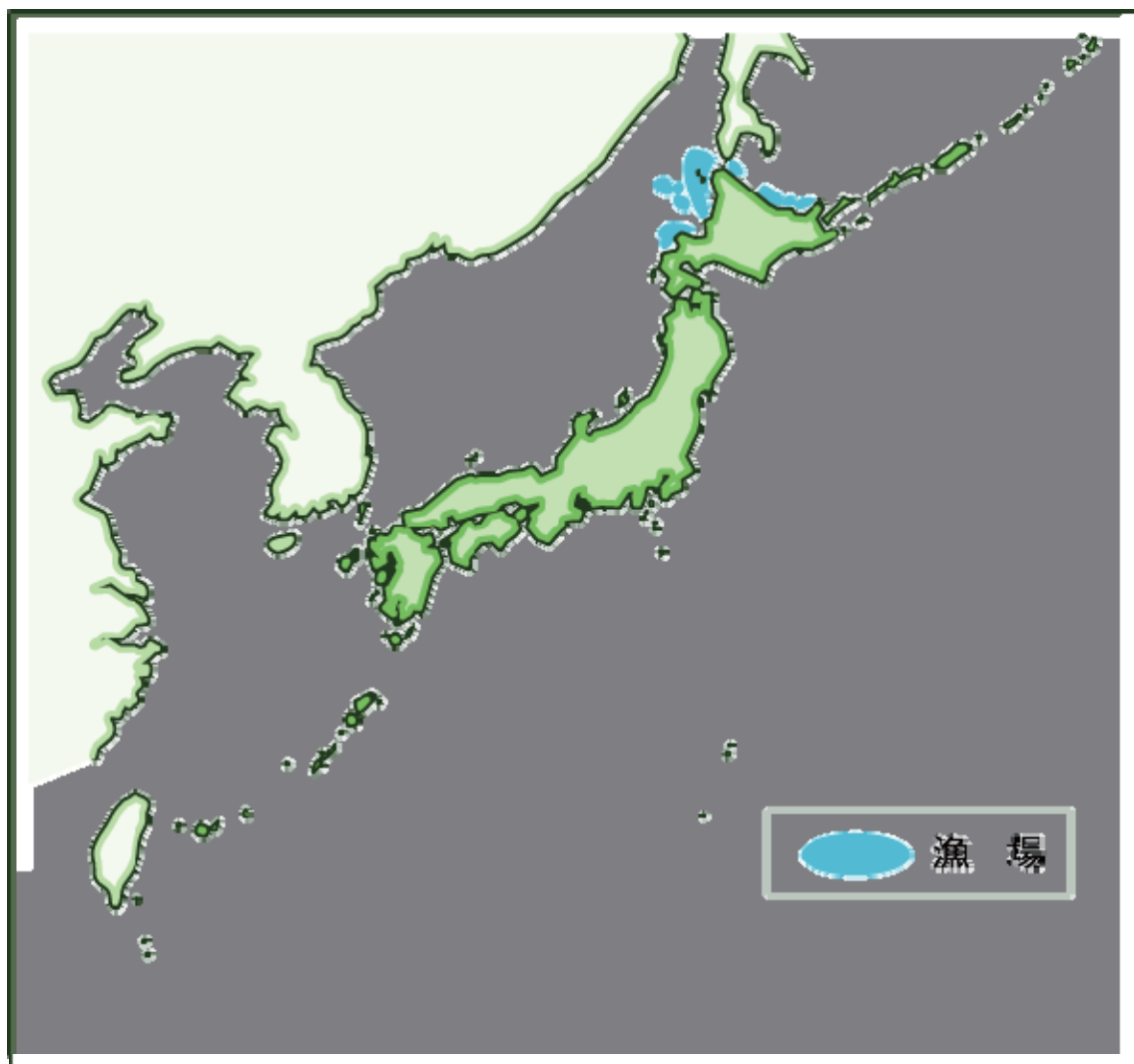


図1. ホッケ道北系群の漁場位置（「ホッケ研究グループ(1983)」を改変）

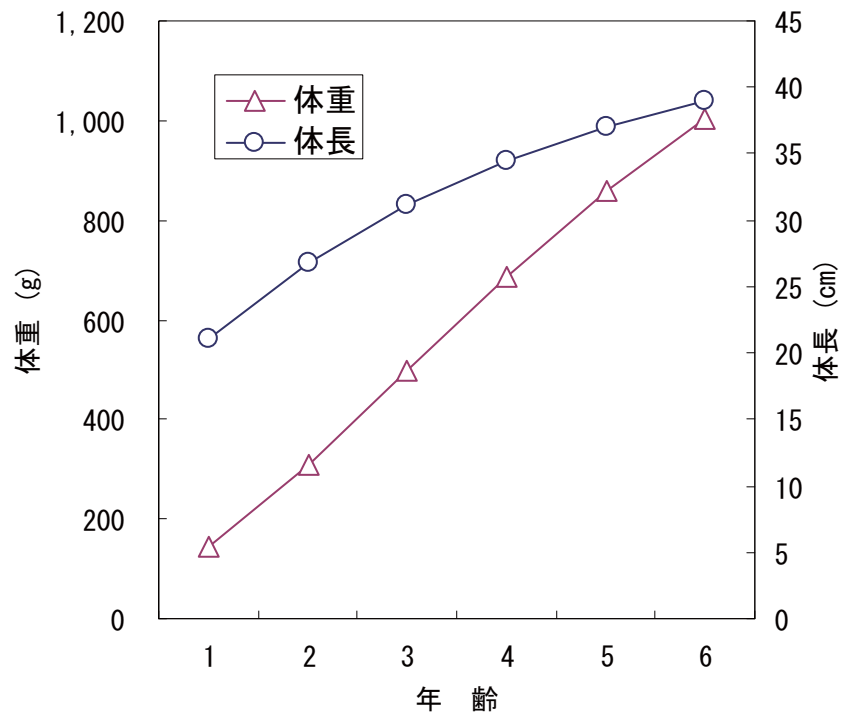


図2. ホッケ道北系群における年齢と平均体長・体重の関係（入江 1983）

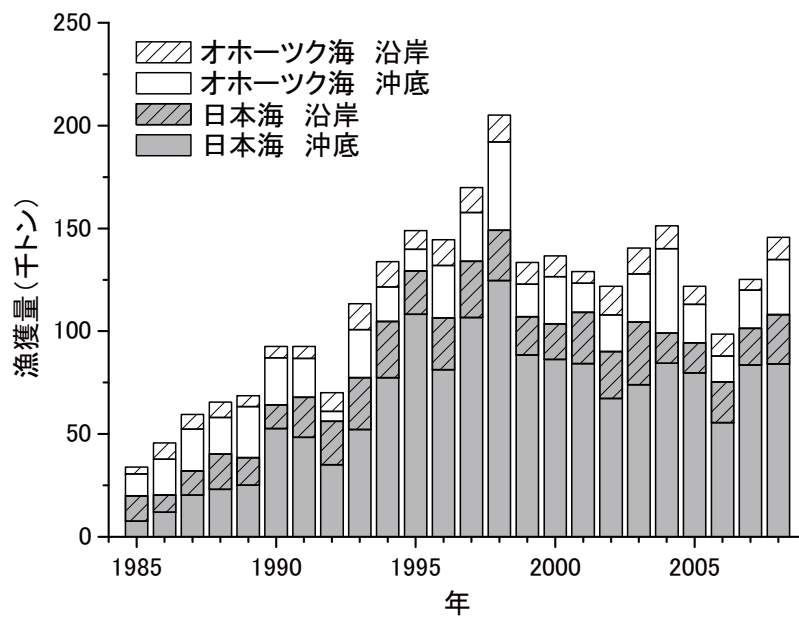


図3. ホッケ道北系群の海域別漁業種別漁獲量の推移

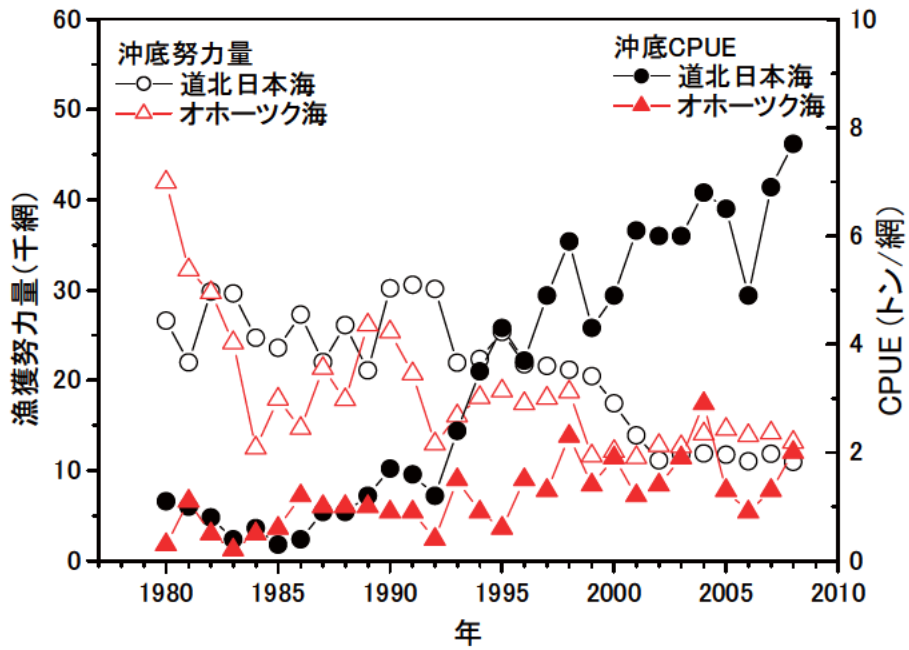


図4. ホッケ道北系群に対する沖底の漁獲努力量およびCPUEの推移

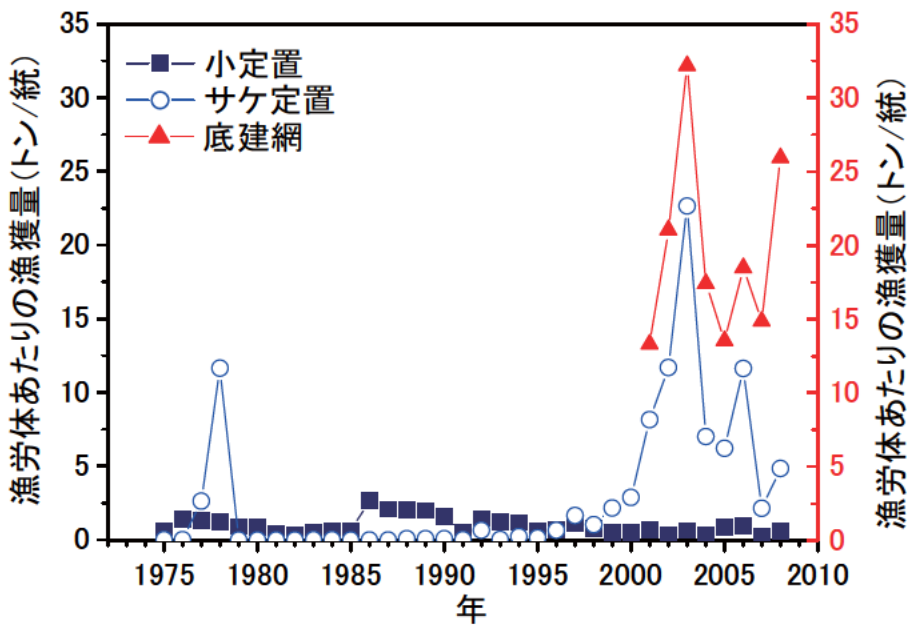


図5. ホッケ道北系群の定置網類および底建網の漁労体あたりの漁獲量推移

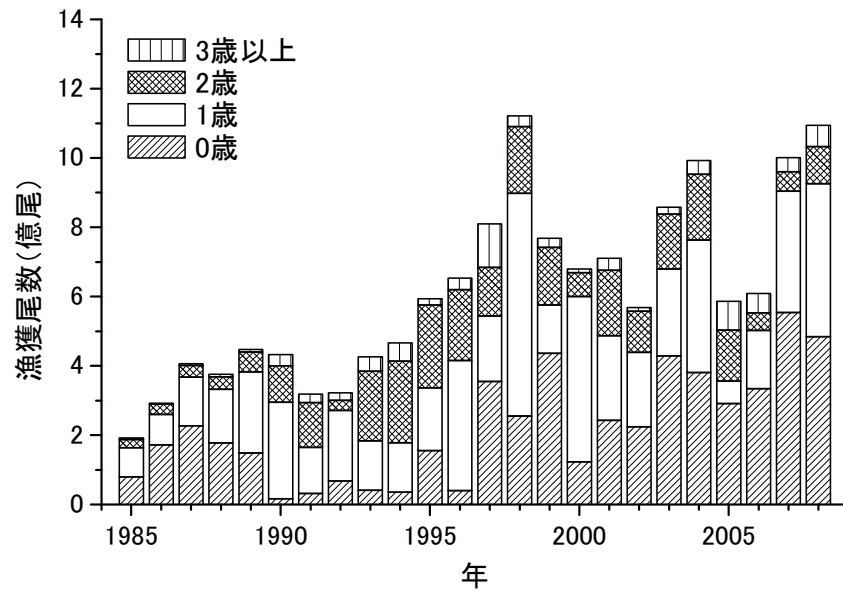


図6a. ホッケ道北系群の海域全体における年齢別漁獲尾数の推移（稚内水産試験場資料、中央水産試験場資料、網走水産試験場資料）

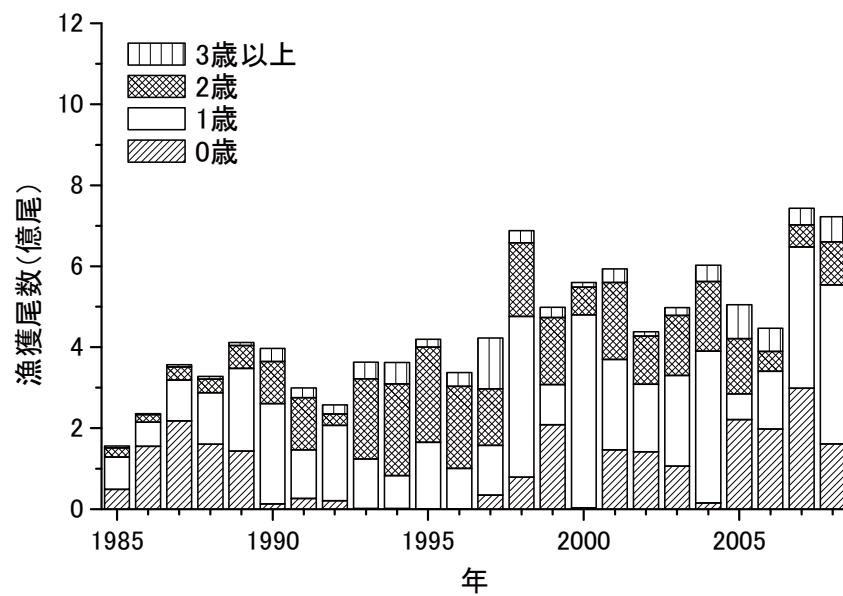


図6b. 日本海側海域におけるホッケ道北系群の年齢別漁獲尾数の推移（稚内水産試験場資料、中央水産試験場資料）

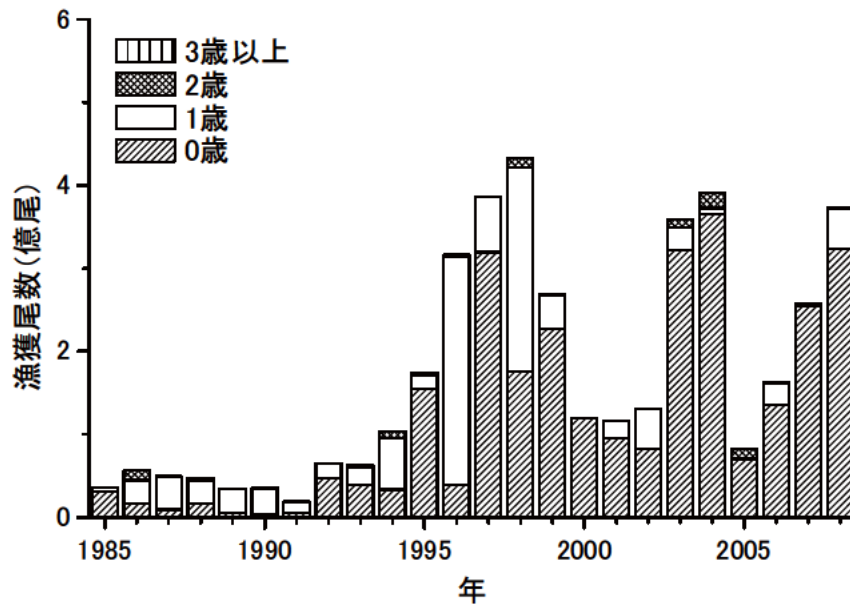


図6c. オホーツク海側海域におけるホッケ道北系群の年齢別漁獲尾数の推移（稚内水産試験場資料、網走水産試験場資料）

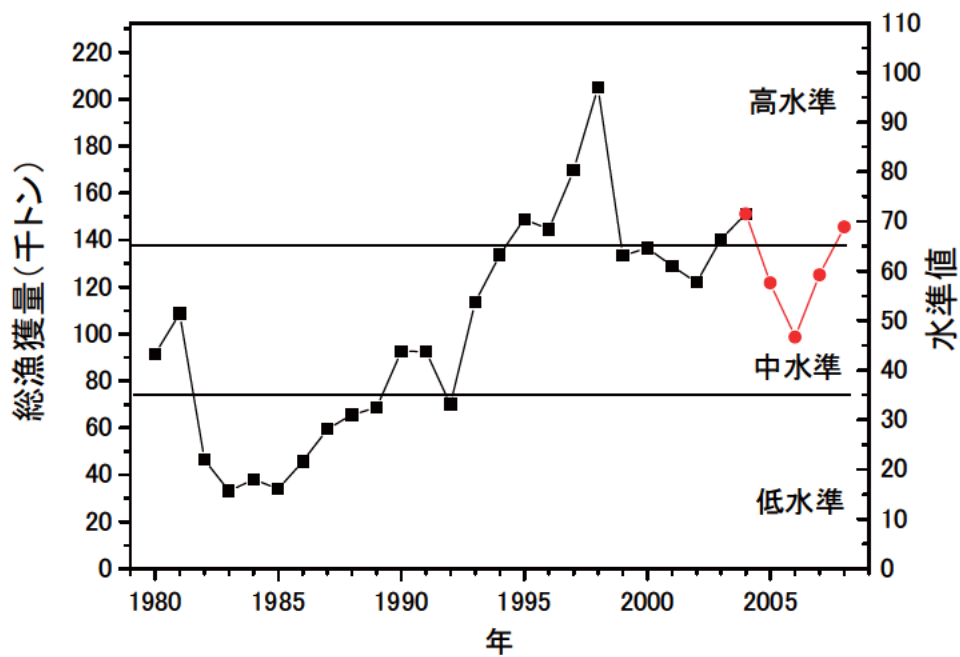


図7. ホッケ道北系群の総漁獲量および資源水準

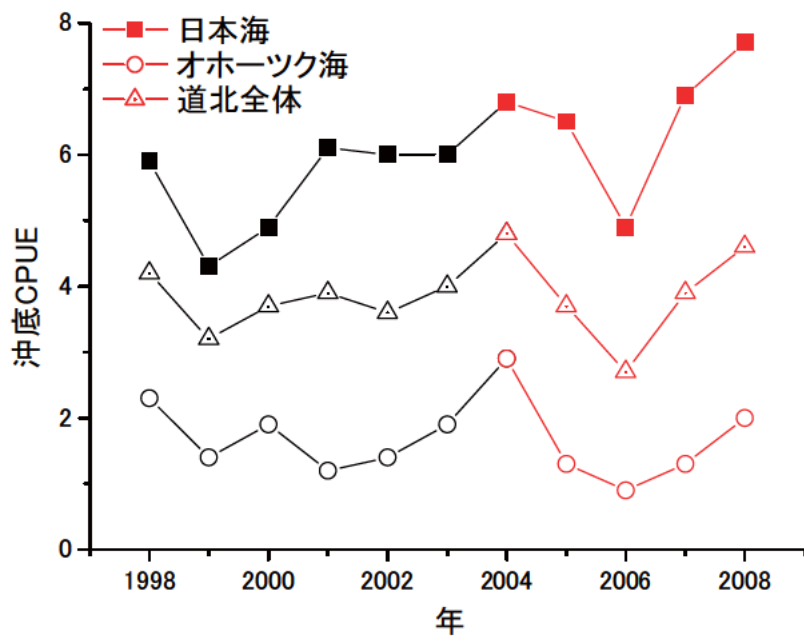


図8. ホッケ道北系群の沖底CPUEの推移

補足資料 1

沿岸漁業の漁獲努力量の参考として、底建網は、第2種共同漁業権に含まれるカレイ・ヒラメ・ホッケ底建網の行使者数を、定置網は、北海道農林水産統計に記載されている漁労体数（統）を、それぞれ支庁ごとに収集し、それぞれの漁労体あたりの漁獲量を算出した（付表1）。なお、定置網の漁労体数は2006までの集計、底建網については支庁によって集計年数が異なっているため、定置網・底建網ともに集計されている最新年の努力量の値を用いて近年の漁労体あたりの漁獲量を算出した。なお、定置網および底建網の漁獲量は、北海道水産現勢元資料より集計した。

支庁別の小定置の漁獲量および漁労体あたりの漁獲量は、網走支庁において1985年以降に急増したのち1990年代前半にかけて減少した他は、後志で増減を繰り返しながら比較的安定して推移している（付図1）。サケ定置の支庁別漁獲量および漁労体あたりの漁獲量は、1970年代後半に網走で高くなって以降、ほとんど漁獲されていなかった。1990年代後半以降後志において漁獲されるようになり、2003年に急激に増加したが、2007年にかけて減少し、2008年には若干増加した（付図2）。底建網の漁獲量は、網走および後志で1990年代後半から増加し、2003年には2万トンを超えた。2007年は網走の減少にともなって、海域全体の漁獲量も減少したが、2008年には再び増加した。一方、漁労体あたりの漁獲量は、網走で他の海域よりも高い水準で推移していたが、2003年を境に減少した。後志では、90年代後半から2000年代前半にかけて増加し、2005年に減少したが、その後再び増加し、2007年以降は網走よりも高い値を示している（付図3）。底建網の漁獲量および漁労体あたりの漁獲量は、1990年代後半以降、網走および後志で概ね好調であるが、1990年まで代比較的好調であった宗谷においては近年低い値で推移しており、海域によって傾向は異なる（付図3）。

補足資料2

本系群では、漁獲努力量が大きく変化していない過去5年の沖底CPUEおよび漁獲量の推移から資源動向を判断しているが、資源動向判断の参考として、定置網および底建網の漁労体あたりの漁獲量および体長の推移を用いた。サケ定置網の漁労体あたりの漁獲量は2003年と2006年に増加し、2007年には2000年以前の水準に戻ったが、2008年には再び増加した。一方、小定置では過去5年間で増減を繰り返しながらも明瞭な減少傾向は見られていない。底建網の漁労体あたりの漁獲量は、2003年にピークを迎えたのち2005年にかけて減少したが、2008年には増加に転じている（付図4）。沖底、定置網および北光丸トロール調査で得られた2歳魚以上の平均体長および最大体長においても近年大きな変動は見られていない（付図4）。定置網および底建網の漁労体あたりの漁獲量推移についても明瞭な減少傾向が見られなかったことから、資源状態に大きな変化があるとは言えず、動向が横ばいであることの判断材料になると考えられる。なお、個体群の平均体長が増加し、最大体長およびCPUEが減少傾向の場合は資源の悪化を示唆すると考えられており（Shin et al., 2005）、体長の動向などにも引き続き注意が必要である。

Shin, Y J., Rochet, M J., Jennings, S., Field, J. G., and Gislason, H. (2005) Using size based indicators to evaluate the ecosystem effects of fishing. ICES Journal of Marine Science, 62, 384-396.

付表1. 網走・宗谷・留萌・石狩・後志支庁における底建網・サケ定置および小定置の漁獲努力量

底建網 ^{*1}					サケ定置 ^{*2}					小定置 ^{*2}				
支庁	網走	宗谷	留萌	石狩	後志	計	支庁	網走	宗谷	留萌	石狩	後志	計	計
1973							1973	105	26	8	8	4	151	466
1974							1974	104	30	9	9	6	158	523
1975							1975	104	26	9	10	4	153	521
1976							1976	104	61	12	8	5	190	508
1977							1977	106	61	10	10	5	192	526
1978							1978	106	64	9	12	5	196	546
1979							1979	102	73	15	17	5	212	540
1980							1980	102	74	15	16	5	212	555
1981							1981	102	92	19	17	5	235	595
1982							1982	102	88	16	17	5	228	648
1983							1983	102	88	11	17	5	223	586
1984							1984	89	79	23	18	4	213	518
1985							1985	90	80	23	18	4	215	525
1986							1986	89	80	23	18	4	214	514
1987							1987	84	79	23	18	5	209	526
1988							1988	84	80	22	18	5	209	569
1989							1989	77	67	25	18	116	303	426
1990					291		1990	77	67	25	18	113	300	536
1991					307		1991	73	67	27	18	115	300	567
1992					349		1992	76	67	25	18	111	297	496
1993					521		1993	79	67	25	18	116	305	590
1994					369		1994	67	65	23	19	226	400	480
1995					362		1995	147	64	22	18	237	488	683
1996					369		1996	74	63	21	16	227	401	718
1997					311		1997	74	59	19	16	215	383	658
1998					315		1998	71	60	19	16	213	379	746
1999					290		1999	71	56	18	18	228	391	713
2000					333		2000	71	56	-	17	224	368	673
2001	451	238	55		293	1,145	2001	71	56	-	16	216	359	646
2002	231	200	50		295	929	2002	72	53	19	16	212	372	647
2003	396	174	40		24	668	2003	72	50	19	16	201	358	611
2004	357	150	43		18	880	2004	75	52	18	15	209	369	688
2005	370	150	43		16	875	2005	73	52	18	16	209	368	714
2006	361	152	41		302	872	2006	74	51	19	16	205	365	658
2007	349	138	41		298	842	2007	74	51	19	16	205	365	658
2008	349	138	41		298	842	2008	74	51	19	16	205	365	658

*1 底建網の漁獲体数は、第2種共同漁業権に含まれるカレイ・ヒラメ・ホッケ底建で網行使用者数(各支庁より)。網走・宗谷・後志は2007年、留萌は2006年、石狩は2005年が最新の値

*2 サケ定置・小定置の漁獲体数(統)は、北海道農林水産統計年報から抜粋、2006年が最新の値

付表2a. ホッケ道北系群の年齢別漁獲尾数の推移(全海域計 図6aの元データ)

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
0歳	7,934	17,186	22,699	17,696	14,863	1,628	3,183	6,796	4,073	3,532	15,527	3,973
1歳	8,465	8,787	14,042	15,552	23,388	27,864	13,281	20,360	14,290	14,278	18,104	37,570
2歳	2,349	2,992	3,366	3,595	5,697	10,547	12,974	2,884	20,077	23,561	23,898	20,420
3歳以上	431	254	545	695	734	3,235	2,372	2,212	4,143	5,228	1,871	3,388

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
0歳	35,444	25,534	43,578	12,299	24,214	22,445	42,900	38,078	29,120	33,370	55,375	48,418
1歳	18,961	64,230	13,984	47,738	24,442	21,417	25,069	38,211	6,486	16,833	35,069	44,203
2歳	14,009	19,304	16,677	6,807	18,971	11,888	15,832	19,029	14,713	5,049	5,562	10,636
3歳以上	12,559	3,045	2,551	1,125	3,407	1,082	1,980	3,981	8,366	5,685	4,087	6,177

資料: 稚内水産試験場資料、中央水産試験場資料、網走水産試験場資料

× 万尾

付表2b. ホッケ道北系群の年齢別漁獲尾数の推移(日本海側海域 図6bの元データ)

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
0歳	4,866	15,550	21,765	16,023	14,348	1,294	2,610	2,095	171	192	105	48
1歳	7,984	5,972	10,117	12,770	20,422	24,747	12,083	18,581	12,260	8,111	16,392	10,056
2歳	2,310	1,823	3,250	3,330	5,676	10,445	12,840	2,855	19,735	22,685	23,561	20,233
3歳以上	431	254	545	695	734	3,235	2,372	2,212	4,143	5,228	1,871	3,388

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
0歳	3,467	7,935	20,904	332	14,688	14,229	10,660	1,566	22,123	19,788	29,889	16,111
1歳	12,284	39,713	9,872	47,705	22,315	16,609	22,360	37,479	6,361	14,267	34,874	39,286
2歳	13,979	18,126	16,528	6,807	18,969	11,873	14,828	17,215	13,614	4,914	5,447	10,610
3歳以上	12,559	3,045	2,551	1,125	3,407	1,082	1,980	3,981	8,366	5,685	4,087	6,177

資料: 稚内水産試験場資料、中央水産試験場資料

× 万尾

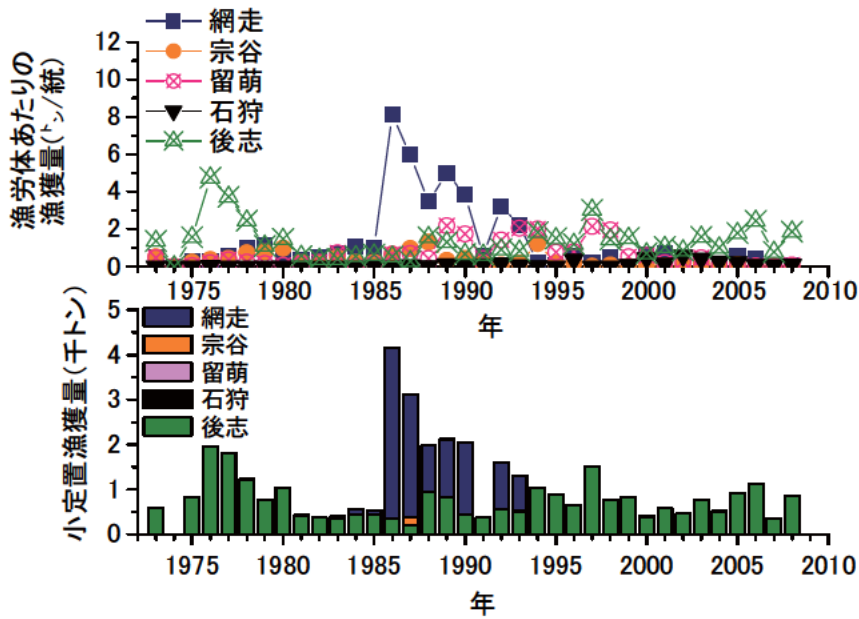
付表2c. ホッケ道北系群の年齢別漁獲尾数の推移(オホーツク側海域 図6cの元データ)

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
0歳	3,068	1,636	933	1,674	515	335	573	4,701	3,902	3,340	15,421	3,925
1歳	480	2,815	3,925	2,782	2,966	3,117	1,198	1,779	2,030	6,167	1,712	27,514
2歳	39	1,169	116	266	22	102	135	29	342	875	337	187
3歳以上	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

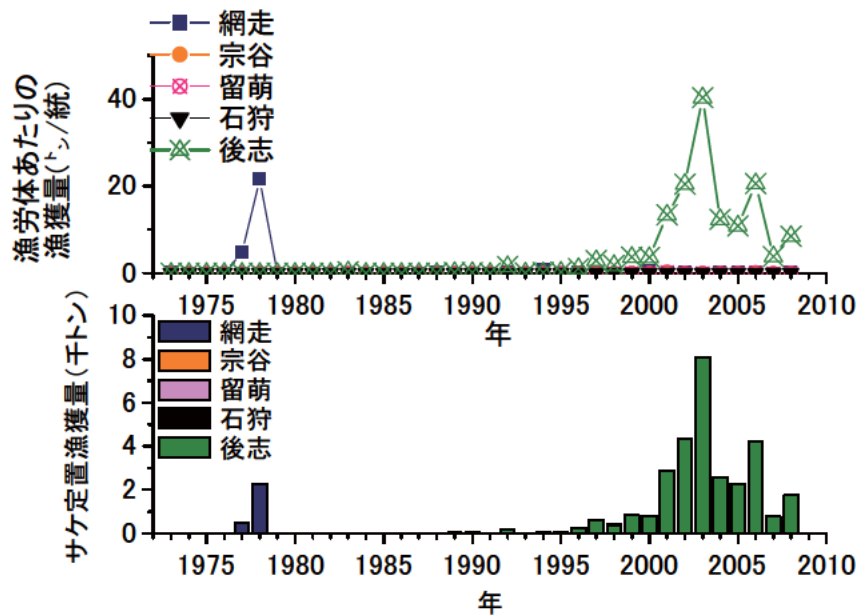
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
0歳	31,976	17,599	22,674	11,967	9,527	8,217	32,240	36,512	6,997	13,582	25,486	32,307
1歳	6,677	24,517	4,111	33	2,127	4,808	2,709	732	125	2,566	195	4,917
2歳	30	1,178	149	0	2	15	1,004	1,814	1,099	135	115	26
3歳以上	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

資料: 稚内水産試験場資料、網走水産試験場資料

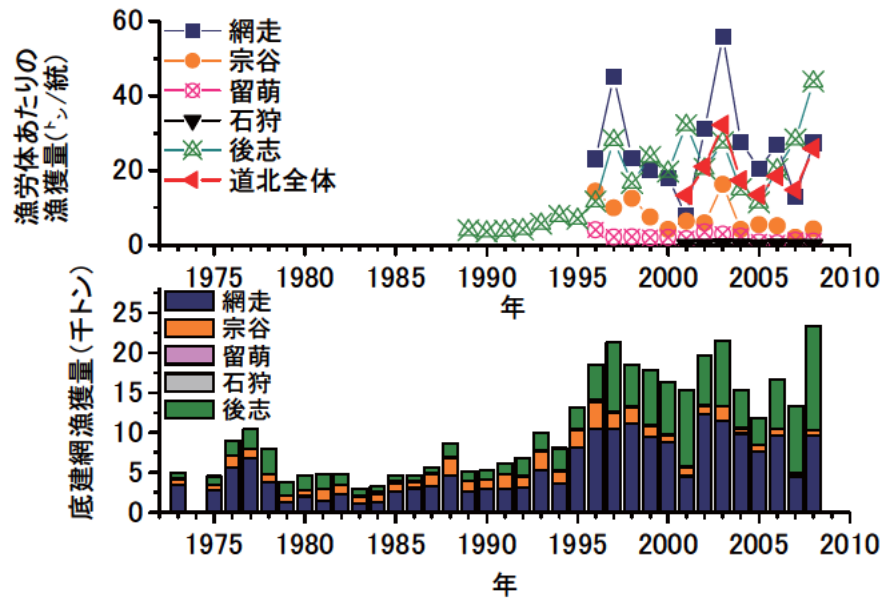
× 万尾



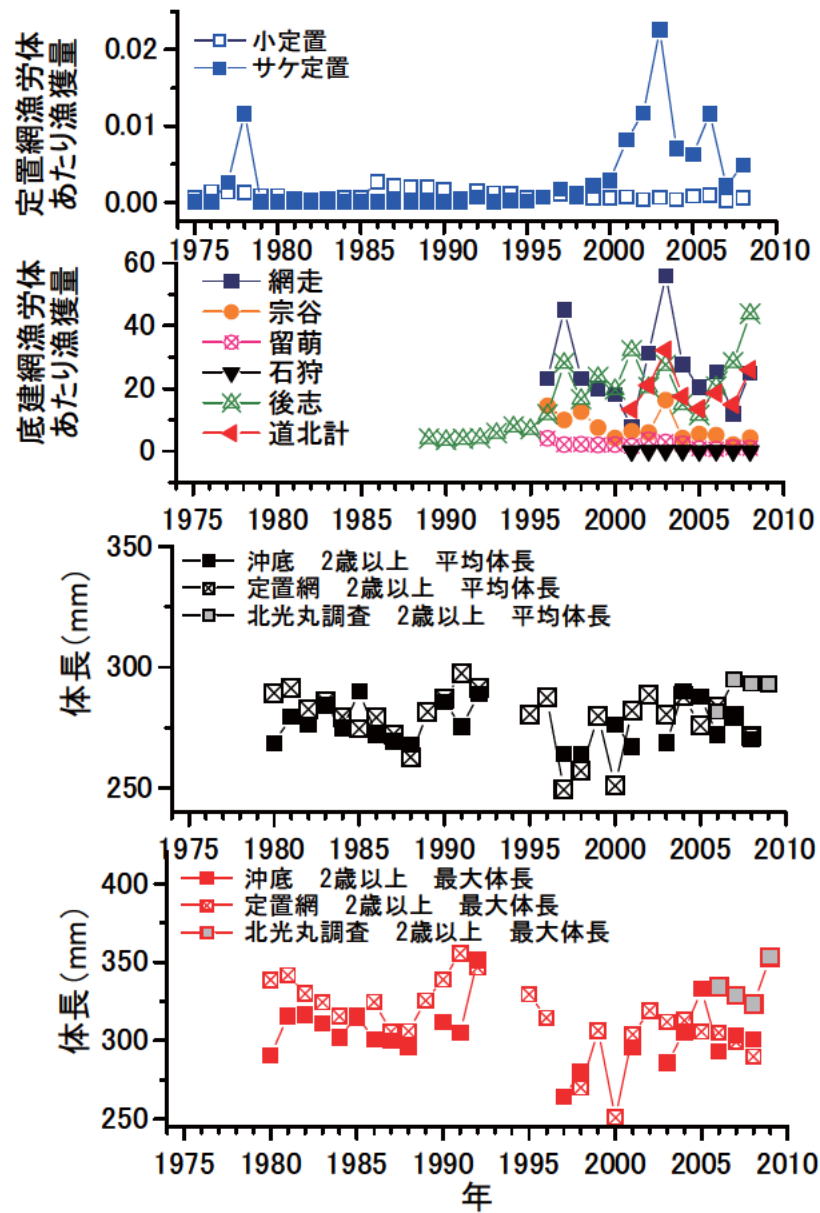
付図1. ホッケ道北系群の小定置網漁獲量および漁労体あたりの漁獲量



付図2. ホッケ道北系群のサケ定置網漁獲量および漁労体あたりの漁獲量



付図3. ホッケ道北系群の底建網漁獲量および漁労体あたりの漁獲量



付図4. ホッケ道北系群の定置網漁業および底建網漁業の漁労体あたりの漁獲量と沖底、定置網、北光丸トロール調査で得られた2歳魚以上の平均・最大体長