

平成 22 年度ホッケ道南系群の資源評価

責任担当水研：北海道区水産研究所（森田晶子）

参画機関：日本海区水産研究所、北海道立総合研究機構函館水産試験場

要 約

ホッケ道南系群の漁獲量は、80年代後半に28～33千トンと高位水準で推移したのち減少し、1992～1998年は20千トン前後で推移した。2002年以降減少傾向が続き、2007年には7千トンとなったが、2008年には大幅増の12千トン、2009年は若干減少して10千トンとなった。当該海域におけるホッケは主に沿岸漁業によって漁獲され、努力量の算定が困難であるために、海域全体のCPUEなど資源量水準となりうる指標値を得ることが出来ない。そこで、漁獲量の推移から、資源水準は低位、資源動向は横ばいと判断した。2008年の漁獲量は増加に転じ、2009年の漁獲量も1万トンを超えたが、2010年の春季の漁獲量は減少しており（函館水産試験場資料）、漁獲量の水準も依然として低位であるため、平成22年度ABC算定のための基本規則2-2)-(3)に従い、係数 δ_3 に0.8を与え、 ABC_{limit} を過去5年間の平均漁獲量 $\times 0.8 = 7.1$ 千トン、 $ABC_{target} = ABC_{limit} \times 0.8 = 5.7$ 千トンとした。

	2011年ABC	資源管理基準	F値	漁獲割合
ABC _{limit}	7.1千トン	0.8 Cave5-yr	-	-
ABC _{target}	5.7千トン	0.8・0.8 Cave5-yr	-	-

年	資源量	漁獲量	F値	漁獲割合
2008	-	12.2千トン	-	-
2009	-	10.4千トン	-	-
2010	-	-	-	-

水準：低位 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	漁業・養殖業生産統計年報（農林水産省統計部） 主要港漁業種類別水揚げ量（北海道）
漁獲努力量	漁業・養殖業生産統計年報（農林水産省統計部）

1. まえがき

ホッケ道南系群は、当該海域の沿岸漁業（本州日本海では沖合底びき網漁業を含む）における主たる漁獲対象魚種の一つである。

2. 生態

(1) 分布・回遊

本系群のホッケの分布域は北海道渡島半島西岸から本州北部日本海と、噴火湾から本州北部太平洋にかけての海域である。標識放流の結果から、両海域間での相互の移動が確認されている（図 1、ホッケ研究グループ 1983）。

(2) 年齢・成長

満年齢における体長と体重を図 2 に示した（久新・高杉 1957）。年末に産卵孵化するので、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。

(3) 成熟・産卵

産卵期は 11～12 月である。産卵場は北海道渡島半島西岸および奥尻島沿岸の岩礁域に形成される。1 歳の終わりに一部成熟する個体が出現し、2 歳の終わりではほぼすべての個体が成熟する。

(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

道南系群のホッケは、主に刺し網、定置網、底建網、旋網、釣り、籠などの沿岸漁業によってほぼ周年にわたり漁獲される。特に春の索餌期と秋の産卵期の年 2 回、漁獲量が増加する。なお、本州日本海側では沖合底びき網でも漁獲される。

(2) 漁獲量の推移

ホッケ道南系群の漁獲量は、1980 年代前半に 17～25 千トンで推移した後増加し、1980 年代後半に 30 千トン前後の高い水準で推移した（表 1、図 3）。1990 年代には漁獲量が減少し、20 千トン前後で推移したが、2000 年代にはさらに減少傾向が続き、2007 年には 7 千トンにまで減少した。2008 年に漁獲量が大幅に増加して 12 千トンとなり、2009 年は若

干減少して 10 千トンとなった。なお、2008 年の漁獲量の増加は全ての海域で見られており、2008～2009 年は比較的豊度の高い 2007 年級群の加入によって過去数年の漁獲量よりも高い水準で推移した可能性がある。

北海道側における漁獲量は、1980 年代後半の 2 万トン前後から大きく減少し、1990 年代には 1 万 5 千トン前後となった。さらに、2000 年代には減少傾向が続き、2007 年は 5 千トンにまで減少したが、2008 年以降は 7 千トンを上回っている（表 2）。一方、本州日本海における漁獲は、1980 年代までは 3～14 千トンと総漁獲量の約 4 割程度を占めていた。1998 年以降は 5 千トンを下回り、2006 年には 2 千トンを下回るまで減少した。2008 年には 4 千トンまで増加したが、2009 年には再び減少して 3 千トンを下回った（表 1、図 3）。本州日本海および北海道側における 2009 年の漁獲量は 2008 年に次いで多くなっているものの、2003 年以前の漁獲量と比較すると低い水準にとどまっている。

北海道南部における海域別漁法別漁獲量は、1980 年代は定置・底建網類、中型旋網が主体であったが、近年は定置・底建網類が主体となっている。定置・底建網類、中型旋網、刺し網ともに 2003 年以降低調であった。2008 年は太平洋の中型旋網を除いて増加したが、2009 年は日本海の定置・底建網で増加した他は減少し、太平洋は中型旋網と刺し網で増加した他は減少した。特に、太平洋の定置・底建網の漁獲量は前年の 2.5 千トンから 1.1 千トンと大幅に減少した（表 2）。

本州日本海側における県別漁獲量は、年および県によって漁獲動向は異なっている。青森県日本海北区では、2008 年に急増して 2.4 千トンとなったが、2009 年には減少し、2005～2007 年より若干高い漁獲量でとどまった。秋田県では過去 5 年間で増加傾向となっており、2009 年は 1 千トンを上回った。山形、新潟、石川県ではそれぞれ 2008 年、2005 年、2007 年に高くなっているが、一定の傾向は見られていない（表 3）。

(3) 漁獲努力量

本系群の漁獲の大半は底建網や刺し網など多種の沿岸漁業である。漁獲努力量に関する情報の収集に努めているが、これまでに得られている情報は限定的なものにとどまり、資源量指数値への適用は現段階では困難である。参考として、小定置・サケ定置網の漁労体数および漁労体あたりの漁獲量を補足資料 1 に示す。

4. 資源の状態

(1) 資源評価の方法

本系群のホッケ漁獲の大半は底建網や刺し網など多種の沿岸漁業である。漁獲努力量に関する情報の収集に当たっている現状であり、海域を代表する CPUE などの資源量の指標を得ることは現時点では困難である。そのため、近年の漁獲量の変化から資源動向を判断した。

(2) 資源の水準・動向

本系群のホッケの漁獲量は、そのほとんどが1歳と2歳であり、年齢幅が狭いためコホート解析による資源量の推定に適していない。そのため、当該海域における過去35年間（1975～2009年）の漁獲量の推移から資源水準を、過去5年間（2005～2009年）の漁獲量の推移から資源動向を判断した。過去35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。2009年の漁獲量は10,392トンで26となり、資源水準は低位と判断した（表1、図4）。過去5年間の漁獲量の推移は、2005年以降低調な中で増減し、2008年以降は1万トンを上回る漁獲量となったものの、連続した増加傾向は見られていないため、資源動向は横ばいと判断した（表1、図4）。

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35年間の漁獲量の平均値から資源水準を判断した場合、1980年代後半が高位水準、90年代が中位水準、2000年代の大半が低位水準であると考えられる（図4）。80年代後半は高位水準であったが、道南日本海および本州日本海において漁獲量が減少したため中位水準へ移行した。中でも、道南日本海における漁獲量の減少は、中型旋網漁業および刺し網による漁獲量の減少が大きい（表2、図5）。2000年代に入って、道南太平洋の定置網類および旋網、日本海側における定置・底建網および刺し網による漁獲が大幅に減少し、低位水準へと移行した。特に、2002年以降は漁獲量の減少が海域・漁業種で多岐にわたって見られており、資源が減少している可能性がある（表2、図5）。

近年、全ての海域で漁獲量の減少が続いていたが、2008年以降は比較的豊度の高い2007年級群とみられる加入によって漁獲量が若干回復した。しかしながら、2010年春期の漁獲状況は2009年と比較して減少しており（函館水産試験場資料）、依然として低位水準であることから過度の漁獲圧がかからないように注意が必要である。

6. 2011年ABCの設定

(1) 資源評価のまとめ

過去35年間の漁獲量の推移から判断した結果、ホッケ道南系群の資源水準は低位、動向は横ばいである。道南系群の漁獲量変動は、定置網・刺し網によるところが大きく、これらの漁獲は沿岸の水温などの影響も受けると推察される。一方、2002年以降は漁獲量の減少が海域・漁業種で多岐にわたって見られており、資源全体の減少も懸念される。2008～2009年は漁獲量が回復したものの、低水準が続いていることから、過度の漁獲圧がかからないように注意が必要である。

(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

たつては平成 22 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：
 資源水準が低位の場合に適用される ABC 算定のための基本規則 2-2)-(3)は以下の式で示される：

$$ABClimit = \text{平均漁獲量 } Cave \times \delta_3$$

$$ABCtarget = ABClimit \times \alpha$$

このとき、 δ_3 は 1 未満の係数。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低位で動向は横ばいと判断された。2000 年代に入ってから減少が続いていた漁獲量は、2005 年以降 2007 年まで過去最低水準で推移した後に 2008 年に増加した。このような状況を踏まえて、昨年度の評価では資源管理基準に $0.9Cave_{3-yr}$ を採用していたが、2009 年の漁獲量は前年比 15%減少し、2010 年の春季の漁獲量が減少していることから（函館水産試験場資料）、今後は再び漁獲量が減少する可能性もある。このような状況を踏まえ、今年度の評価では過去 5 年間の平均漁獲量を ABC 算出のための数値として使用し、係数 δ_3 に 0.8 を与えることとする。また、 α には標準値の 0.8 を与えることとする：

$$ABClimit = \text{過去 5 年間 (2005-2009 年) の平均漁獲量} \times 0.8 = 7.1 \text{ 千トン}$$

$$ABCtarget = ABClimit \times 0.8 = 5.7 \text{ 千トン}$$

	2011 年 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABClimit	7.1 千トン	$0.8Cave_{5-yr}$	-	-
ABCtarget	5.7 千トン	$0.8 \cdot 0.8Cave_{5-yr}$	-	-

(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
2008 年漁獲量確定値	2008 年漁獲量の確定

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)
2009 年 (当初)	$0.8Cave_{3-yr}$	-	5.9	4.7	
2009 年 (2009 年再評価)	$0.8Cave_{3-yr}$	-	5.9	4.7	
2009 年 (2010 年再評価)	$0.8Cave_{3-yr}^{*1}$	-	5.9	4.7	10.0
2010 年 (当初)	$0.9Cave_{3-yr}$	-	8.2	6.5	
2010 年 (2009 年再評価)	$0.9Cave_{3-yr}^{*2}$	-	8.2	6.5	

*1 2005-2007 年の漁獲量を用いた。

*2 2006-2008 年の漁獲量を用いた。

7. ABC 以外の管理方策の提言

ホッケ道南系群は、2000年代に入って漁獲量の減少傾向が続き、2007年の漁獲量水準は1975年以降で過去最低の水準となった。その後、比較的高い豊度であると見られる2007年級群の加入によって2008年には漁獲量が大幅に増加したと考えられる。しかしながら、2009年の漁獲量は若干減少し、2010年の漁獲量は2009年と比べて減少していることから（函館水産試験場資料）、今後漁獲量は減少する可能性がある。依然として資源水準が低水準である現状で、過度の漁獲圧が掛からないよう注意が必要である。今後は、引き続き漁獲努力量の収集に努め、資源量を指標する情報を探索していくことが求められている。

また、ホッケ道南系群の主産卵場とされる檜山周辺の秋季の海表面温度と漁獲量には負の関係が見られており（付図2）、秋季の海表面水温が高い年には産卵個体群の沿岸への来遊状況が悪くなることが考えられる。産卵期における高水温は繁殖へも影響することが予想されるため、海洋環境の変化についても注意が必要である。

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.
- 久新健一郎・高杉新弥(1957) ホッケの研究(IV) 年齢および成長.. 北水試月報, 14:3-12.
- 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. ホッケ道南系群の海域別漁獲量 (トン)

年	道 南		本 州 日本海	合 計	増減率 (%)	
	日本海	太平洋			前年	一昨年
1975	5,932	2,748	2,743	11,423	-	-
1976	7,113	6,056	5,265	18,434	61	-
1977	13,595	11,336	13,707	38,638	110	238
1978	10,644	6,580	7,218	24,442	-37	33
1979	5,094	6,038	9,112	20,244	-17	-48
1980	7,057	8,011	10,036	25,104	24	3
1981	5,352	4,614	9,038	19,004	-24	-6
1982	6,863	3,110	13,262	23,235	22	-7
1983	6,254	2,673	7,595	16,522	-29	-13
1984	15,185	1,365	8,714	25,264	53	9
1985	14,119	1,277	12,645	28,041	11	70
1986	17,755	2,391	13,303	33,449	19	32
1987	13,441	5,956	9,658	29,055	-13	4
1988	13,035	7,023	9,027	29,085	0	-13
1989	14,195	6,995	9,823	31,013	7	7
1990	5,413	8,707	10,970	25,091	-19	-14
1991	9,564	5,152	16,991	31,707	26	2
1992	11,668	1,509	8,636	21,813	-31	-13
1993	6,263	7,284	7,980	21,527	-1	-32
1994	4,677	10,821	5,122	20,620	-4	-5
1995	6,403	5,190	5,531	17,124	-17	-20
1996	8,319	9,229	5,246	22,794	33	11
1997	11,089	5,079	5,759	21,927	-4	28
1998	7,778	7,647	4,945	20,370	-7	-11
1999	6,330	6,754	3,536	16,620	-18	-24
2000	5,710	5,920	2,991	14,621	-12	-28
2001	8,862	4,847	2,721	16,430	12	-1
2002	6,979	6,106	4,346	17,431	6	19
2003	7,460	4,518	2,638	14,615	-16	-11
2004	3,960	3,686	3,176	10,822	-26	-38
2005	3,150	1,822	2,062	7,034	-35	-52
2006	4,623	1,765	1,783	8,171	16	-24
2007	3,061	1,663	2,098	6,822	-17	-3
2008	4,437	3,498	4,308	12,243	79	50
2009	4,563	3,052	2,777	10,392	-15	52

本州日本海海域をのぞく2009年は北海道水産技術普及指導所調べ北海道水試集計値。

道南日本海海域：北海道水産現勢元資料(北海道) せたな町瀬棚地区から函館市函館地区まで。

道南太平洋海域：北海道水産現勢元資料(北海道) 函館市戸井地区から長万部町まで。

本州日本海海域：海面漁業生産統計調査 漁業種類別・魚種別漁獲量(水産庁) 2009年は暫定値。

表 3. ホッケ道南系群の本州日本海側における県別漁獲量（トン）

年	県						本州日本海 海域計
	*青森県日 本海北区	秋田	山形	新潟	富山	石川	
2005	362	392	270	766	9	263	2,062
2006	442	334	100	424	6	477	1,783
2007	358	498	147	387	16	692	2,098
2008	2,369	818	558	231	11	321	4,308
2009	753	1,138	226	436	29	195	2,777

* 青森県は日本海北区のみ使用。

資料：海面漁業生産統計調査漁業種類別・魚種別漁獲量（水産庁）、2009年は暫定値。

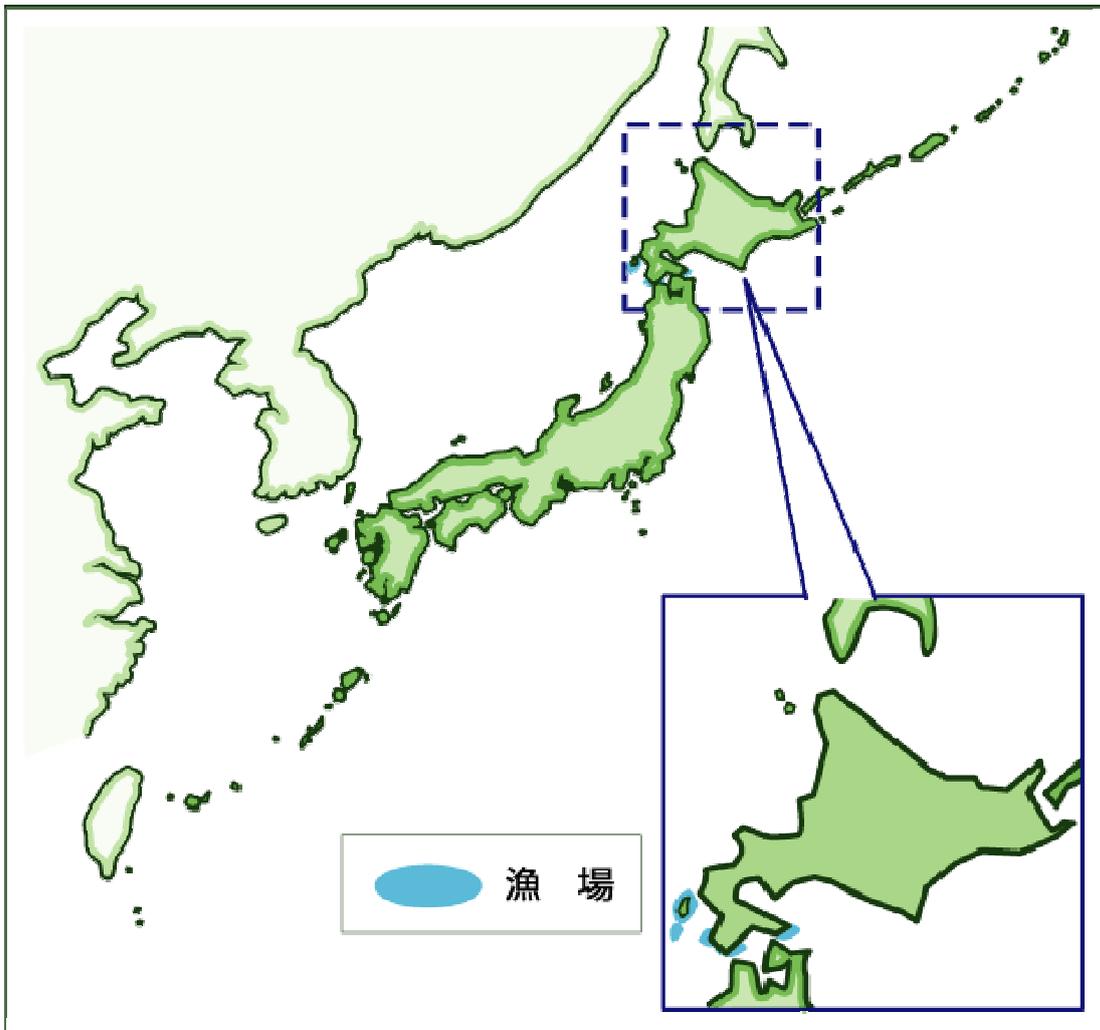


図 1. 北海道周辺におけるホッケ道南系群の漁場位置（「ホッケ研究グループ 1983」を
改変）

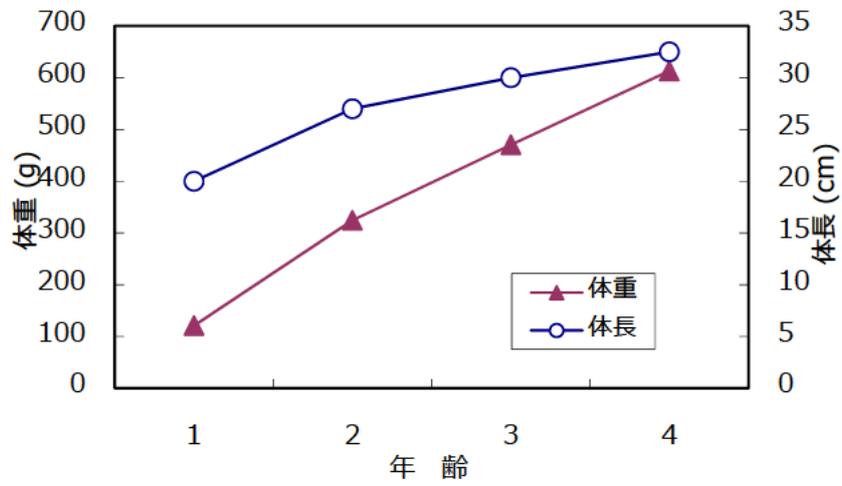


図2. ホッケ道南系群の年齢と平均体長・体重の関係 (久新・高杉 1957)

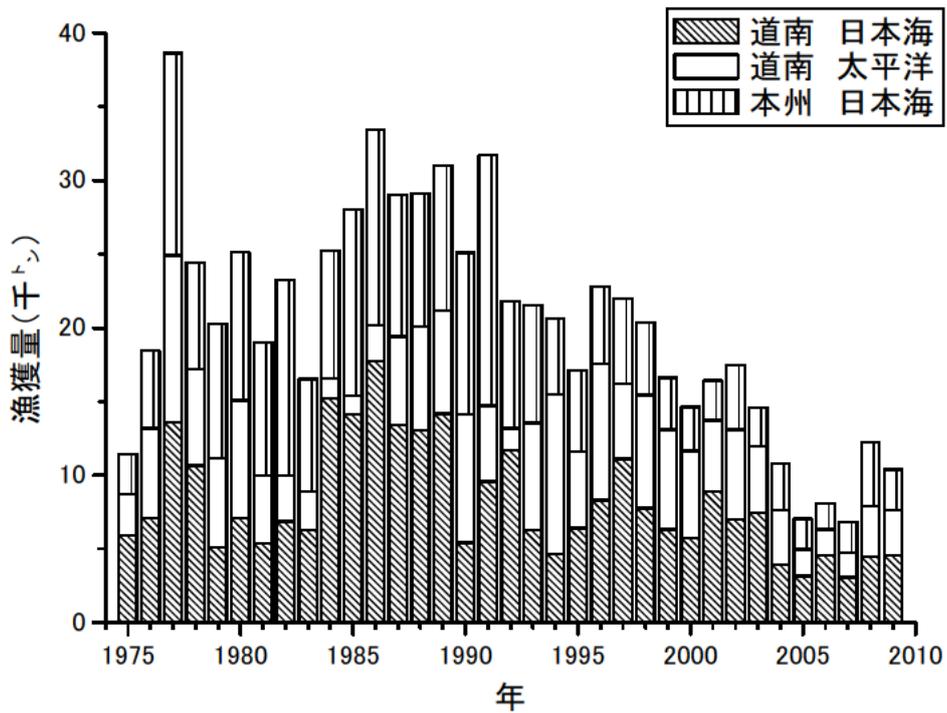


図3. ホッケ道南系群の海域別漁獲量

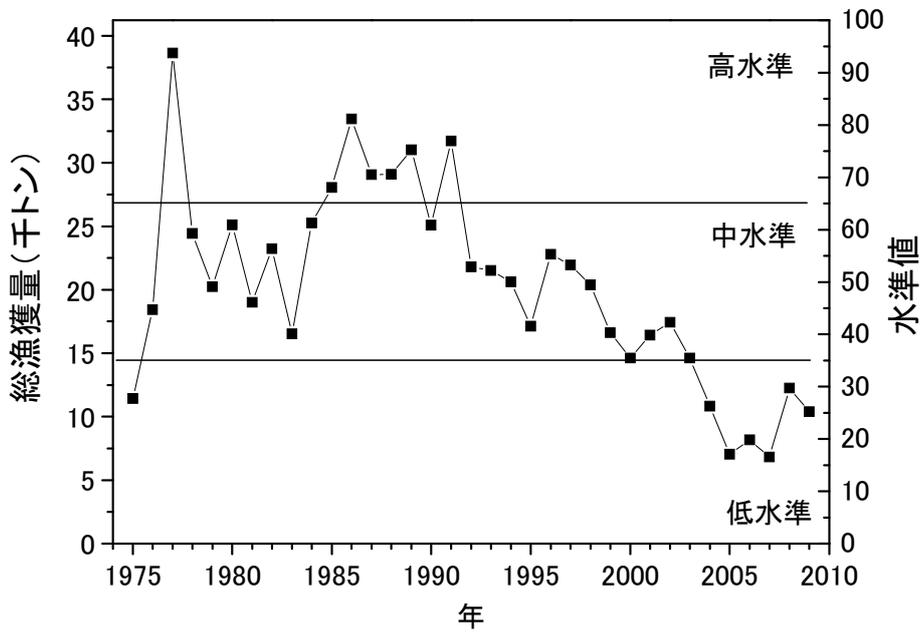


図 4. ホッケ道南系群の総漁獲量および資源水準

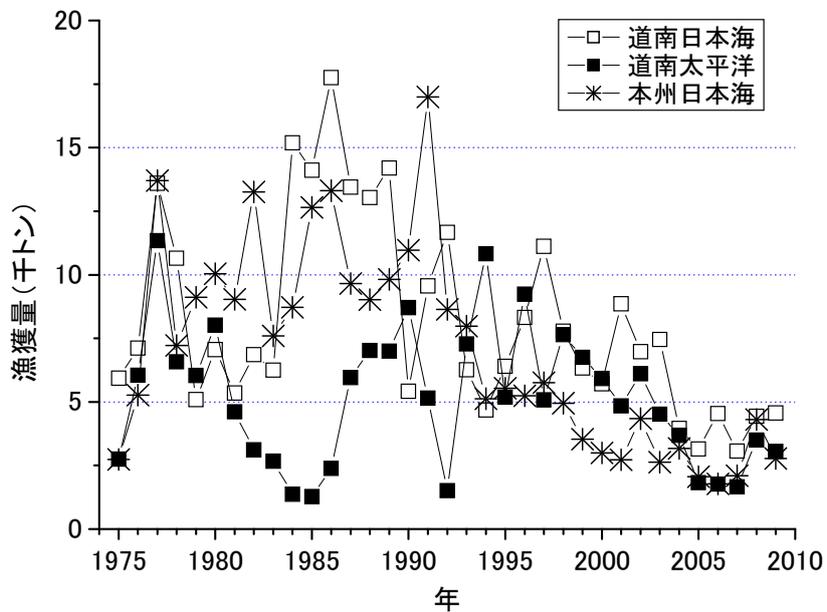


図 5. ホッケ道南系群の海域別漁獲量

補足資料 1

本系群を利用する漁業の主体は定置・底建網類であり、中でも底建網の漁獲が大半を占めているため、底建網の漁獲努力量を調べるのが重要であると考えられる。しかしながら、底建網の漁獲努力量収集に難航している状況であることから、参考として北海道農林水産統計年報に記載されている渡島・檜山支庁管内における小定置・サケ定置網の漁労体数（統）および漁労体あたりの漁獲量を算出した（付表）。なお、サケ定置は主に秋季に、小定置は周年行われている。

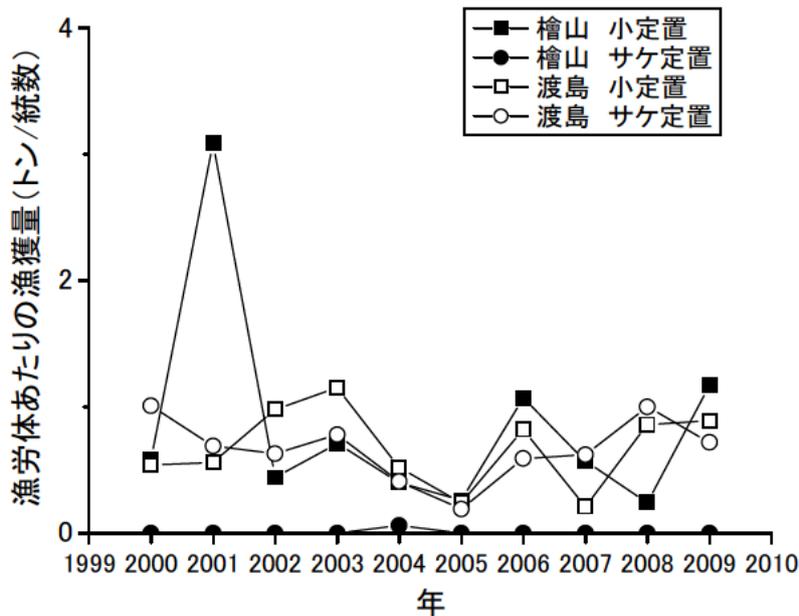
渡島・檜山における小定置の漁労体数は、1990年代後半から縮小傾向にあったが、近年は大きな変化は見られていない。サケ定置の漁労体数は、道南日本海において1990年代前半にかけて増加し、高い値のまま維持している。一方道南太平洋におけるサケ定置の漁労体数は、1990年にかけて増加した後減少し、近年は1980年代と同程度で推移している。

渡島・檜山における小定置の漁労体あたりの漁獲量は、いずれにおいても2001年および2006年に高く、渡島においては2008年に再び増加した。サケ定置では、檜山ではほぼ0で推移していたが、渡島では2005年にかけて減少した後2008年にかけて増加した（付図1）。

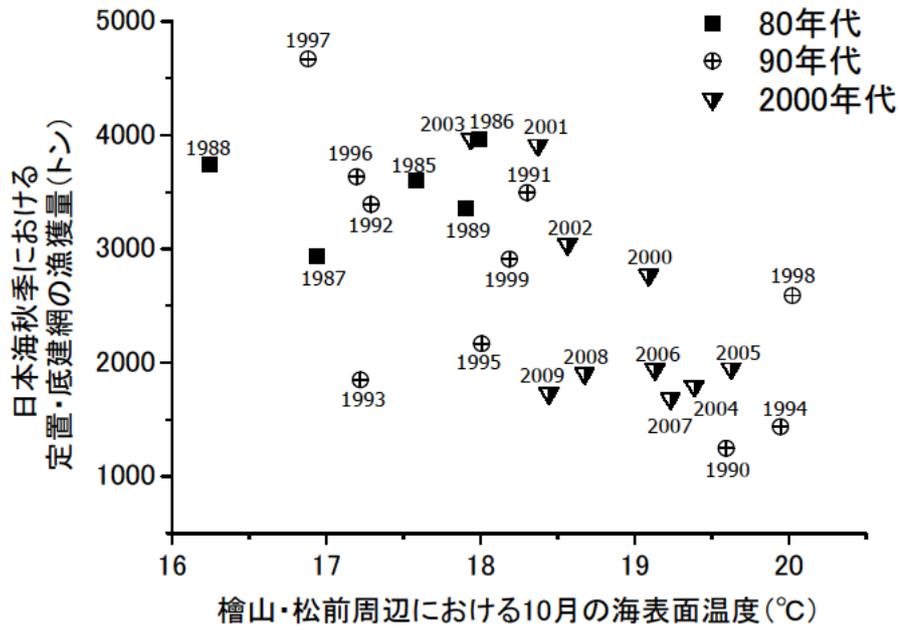
付表. 檜山・渡島支庁における小定置およびサケ定置網の漁獲量、漁労体数および漁労体あたりの漁獲量

海城	漁獲量 (トン)				漁労体数 (統)				漁労体あたりの漁獲量			
	檜山		渡島		檜山		渡島		檜山		渡島	
	小定置	サケ定置	小定置	サケ定置	小定置	サケ定置	小定置	サケ定置	小定置	サケ定置	小定置	サケ定置
1980	153	0	963	1	98	19	730	140	1.57	0.00	1.32	0.01
1981	1	0	364	0	82	32	857	136	0.01	0.00	0.42	0.00
1982	2	0	163	1	142	23	880	146	0.01	0.00	0.19	0.01
1983	43	0	146	0	163	22	905	141	0.27	0.00	0.16	0.00
1984	49	0	179	58	174	25	972	162	0.28	0.00	0.18	0.36
1985	46	0	318	26	146	25	922	175	0.31	0.00	0.34	0.15
1986	33	0	634	53	156	25	941	167	0.21	0.00	0.67	0.32
1987	29	0	642	51	162	22	1,005	180	0.18	0.00	0.64	0.29
1988	109	0	602	199	189	29	900	181	0.58	0.00	0.67	1.10
1989	101	0	1,192	113	171	29	955	198	0.59	0.00	1.25	0.57
1990	105	0	713	19	173	39	1,118	196	0.61	0.00	0.64	0.10
1991	83	0	288	10	167	36	1,049	196	0.50	0.00	0.27	0.05
1992	106	0	113	66	166	36	961	194	0.64	0.00	0.12	0.34
1993	127	0	786	258	164	36	1,082	189	0.78	0.00	0.73	1.36
1994	113	0	1,022	41	140	37	1,181	192	0.81	0.00	0.87	0.21
1995	139	11	621	34	173	37	1,090	180	0.80	0.29	0.57	0.19
1996	265	0	1,756	63	159	38	904	176	1.66	0.01	1.94	0.36
1997	162	1	125	24	141	38	844	168	1.15	0.01	0.15	0.14
1998	92	0	1,608	90	137	38	839	172	0.67	0.00	1.92	0.52
1999	66	0	283	41	161	39	880	165	0.41	0.00	0.32	0.25
2000	85	0	488	166	146	38	909	165	0.58	0.00	0.54	1.01
2001	420	0	483	111	136	37	869	160	3.09	0.00	0.56	0.69
2002	63	0	784	101	143	40	802	159	0.44	0.00	0.98	0.63
2003	99	0	980	124	140	37	850	159	0.71	0.00	1.15	0.78
2004	49	2	437	62	122	37	839	149	0.40	0.06	0.52	0.41
2005	31	0	201	28	117	38	837	150	0.26	0.00	0.24	0.19
2006	126	0	672	90	118	37	822	152	1.07	0.00	0.82	0.59
2007	68	0	176	94	118	37	822	152	0.57	0.00	0.21	0.62
2008	28	0	711	151	118	37	822	152	0.24	0.00	0.86	1.00
2009	138	0	728	109	118	37	822	152	1.17	0.00	0.89	0.72

*2007-2009年の漁労体数は2006年と同様とした。



付図 1. 檜山・渡島支庁における定置網の漁労体あたりの漁獲量



付図 2. 檜山周辺における海表面温度と道南日本海における定置・底建網の漁獲量の関係