

平成18年マガレイ北海道北部系群の資源評価

責任担当水研：北海道区水産研究所（八吹圭三）

参画機関：北海道立稚内水産試験場、北海道立網走水産試験場

要 約

マガレイ北海道北部系群の漁獲量は、2005年には過去21年間（1985～2005年）で11番目に高い値となった。したがって、資源水準は中位と判断した。また、過去5年間の漁獲量の変動傾向から、動向は横ばいと判断した。さらに、近年の加入状況や漁業の状況を考慮に入れて、資源の現状維持を目標とした。そのため、ABC算定規則2-2)-(2)に基づき、過去5年間（2001～2005年）の平均漁獲量×1.0をABClimitとし、それに安全率0.8をかけたものをABCtargetとした。

	2007年ABC	資源管理基準	F値	漁獲割合
ABClimit	1,800トン	1.0 Cave5-yr	—	—
ABCtarget	1,500トン	0.8・1.0 Cave5-yr	—	—

年	資源量（百トン）	漁獲量（百トン）	F値	漁獲割合
2004	—	22		
2005	—	17		
2006	—	—		

水準：中位 動向：横ばい

1. まえがき

マガレイ北海道北部系群は、北海道の日本海側からオホーツク海側にかけての沿岸域において、刺し網漁業の重要な漁獲対象となっている。日本海側では主に成魚が漁獲されるのに対し、オホーツク海側では主に未成魚が漁獲される。

2. 生態

(1) 分布・回遊

マガレイは、樺太・千島以南の日本各地の沿岸に加え、中国・朝鮮にも広く分布している（水産庁研究部 1986）。この内、マガレイ北海道北部系群は、道北日本海からオホーツク海にかけて分布している（図1）。当系群には、道北日本海で産卵されたものが、そこに着底し一生を過ごす群と、オホーツク海へ運ばれて着底し、そこで未成魚までの期間を過ごし、成熟の進行に伴い道北日本海へ産卵回遊する群が存在する（加賀・菅間 1965；菅間 1967）。

(2) 年齢・成長

各年齢における雌雄別の体重および雌の成熟時の体重が得られている（北海道立水産試験場資料）。また体長は、次の体長-体重関係（西内 1984）を基に、体重から逆算した。

$$\text{雌} : W = 1.51 \times 10^{-5} L^{3.0717}$$

$$\text{雄} : W = 1.66 \times 10^{-5} L^{3.0519}$$

これらの結果を、図2と以下に示す。ここで、年齢の起算日は7月1日である。雌は7歳で体長約22cm、体重約245gに成長し、一方、雄は6歳で体長約18cm、体重約126gに成長する。

満年齢	1	2	3	4	5	6	7
雌：体長(cm)	8.6	16.2	18.4	19.3	20.4	21.1	22.2
雌：体重(g)	13.0	92.1	137.8	158.9	186.8	208.1	244.8
雌：成熟時体重(g)*	-	123.6	150.0	174.7	211.7	240.9	312.2
雄：体長(cm)	8.5	15.3	16.7	16.7	17.0	18.0	-
雄：体重(g)	13.0	77.6	100.4	100.6	106.5	126.3	-

*成熟時は5月。

(3) 成熟・産卵

各年齢における成熟率を下表と図3に示す。雌雄ともに3歳でほとんどの個体が成熟する。また、主な産卵場は、苫前沖～利尻・礼文島周辺海域で（図1）、産卵期は4～6月、産卵水深は40～60mである（北海道水産林務部資源管理課 2004）。なお、成熟率は1981年度から2003年度の平均値である（北海道立水産試験場資料）。

満年齢	1	2	3	4	5	6	7
雌：成熟率 (%)	0.0	33.5	81.3	92.6	95.9	97.5	100
雄：成熟率 (%)	3.8	57.4	87.9	96.7	97.7	98.4	100

(4) 被捕食関係

仔魚はカイアシ類を、未成魚および成魚はゴカイ類、二枚貝類、ヨコエビ類、クモヒトデ類を捕食している（渡野邊 2003）。

3. 漁業の状況

(1) 漁業の概要

マガレイ北海道北部系群は、主に刺し網と沖合底びき網（以下、沖底）によって漁獲されている。オホーツク海側での操業は、開氷後の5月中・下旬に始まり、結氷期前（12月下旬）まで続く。一方、日本海側での操業は、秋季（9月中旬）に始まり、4～5月に盛漁期を迎え、産卵がほぼ終わる6月末に終了する。なお、両海域とも、沖底による漁獲量は2割程度とその割合は低い。また、日本海側では主に成魚が漁獲されるのに対し、オホーツク海側では主に未成魚が漁獲される。

(2) 漁獲量の推移

オホーツク海、北部日本海の沖底と沿岸漁業の漁獲量を表1と図4に示した。オホーツク海におけるマガレイの漁獲量は、1988年以降増加傾向を示し、1997年には1,195トンに達したが、1998年以降は減少傾向に転じ、2000年には531トンに落ち込んだ。その後は再び

増加傾向を示し、2003年には沖底と沿岸漁業の漁獲量資料がある1985年以降最高の1,461トンに達したが、2004、2005年と減少し、2005年の漁獲量は2003年の半分程度の777トンとなった。

道北日本海における漁獲量は、1990年以降増加傾向を示し、1996年には1985年以降最高の1,612トンに達した。しかし、1997年以降は減少傾向に転じ、2002年には643トンにまで落ち込んだが、2003年には約2倍の1,190トンにまで増加した。その後、漁獲量は減少傾向を示し、2005年には921トンとなった。

両海域の漁獲量の変動は、若干のずれはあるものの、概ね類似した傾向を示している。両海域を合わせた漁獲量は、1988年以降増加傾向を示し、1997年には2,592トンに達した。しかし、1998年以降は減少に転じ、2001年には1997年の半分程度の1,280トンに落ち込んだ。その後2003年には前年の倍近い2,651トンに達したが、2004年以降、毎年約500トン減少し、2005年の漁獲量は1,698トンとなった。

(3) 漁獲努力量

当該資源の漁獲のうち、約8割は沿岸漁業によってあげられているが、その漁獲努力量に関する情報が得られていない。そのため、以下には沖底の漁獲努力量についてのみを示す(表2、図5)。

オホーツク海における漁獲努力量(沖底の有漁曳網数)は、1980年に約20千網あったが、その後減少傾向を示し、1980年代後半には3千網程度にまで減少した。その後は2千~4千網で推移しているが2000~2003年は2千網前後と低めであった。2005年の漁獲努力量は3,847網であった。

道北日本海における漁獲努力量は、1982年に24千網であったものが減少傾向を示し、1987年には10千網となったが、その後、増加傾向を示し1991年には19千網となった。1992年に7千網に急減した漁獲努力量は、それ以降6千~8千網で推移していたが、2001年に4千網台に再度減少し、それ以降4千~5千網で推移している。2005年の漁獲努力量は4,344網であった。漁獲量同様、漁獲努力量の推移も両海域で類似した傾向を示している。

4. 資源の状態

(1) 資源評価の方法

当該資源に関するCPUEは、沖底についてのみ算出されている(表2、図5)。しかし、沖底の漁獲量は全体の2割程度であること、沖底の漁場が沿岸漁業の漁場を含む全体を覆いきれておらず漁獲物体長組成に違いがみられることなどから、沖底のCPUEの変化は、資源量の変化を必ずしも反映するものではないと推察されるため、漁獲量を基に資源評価を行った。

なお、北海道立水産試験場(北水試)では本資源について、VPAによる資源解析を行っており、その結果(補足資料1)も参考とした。

(2) 資源量指標値の推移

漁獲努力量で述べたように、当該資源の漁獲のうち、約8割は沿岸漁業によってあげられているが、漁獲努力量に関する情報が得られていない。そのため、以下には漁獲努力量

が記録されており、CPUEを計算できる沖底について示す（表2、図5）。

オホーツク海における沖底のCPUEは、1981年の75kg/網以降減少傾向を示し、1988年には10kg/網にまで落ち込んだがその後増加に転じ、1994年には88kg/網となった。その後は34～89kg/網の間で大きな増減を短い間隔で繰り返しているが、2003年以降は減少傾向で、2005年のCPUEは、1994年以降では低めの39kg/網であった。

道北日本海における沖底のCPUEは、1982年の39kg/網以降減少傾向を示し、1991年には6kg/網にまで落ち込んだがその後増加に転じ、1996年には50kg/網となった。その後は、23～50kg/網の範囲で増減を繰り返しているが、2001年以降は増加傾向で、2005年のCPUEは42kg/網であった。

(3) 漁獲物の年齢組成

北海道立水産試験場が推定した年齢別漁獲尾数（7月～翌6月までの漁期年集計）を、補足資料1の図6（上）に示す。漁獲の主体は、1990年代前半は、1～3歳魚であったのに対し、1995年漁期以後は2～4歳魚となっており、近年若齢魚の漁獲が減少している。これは、漁獲体長制限や、漁業者が魚価の安い小型魚の漁獲を避けたためと考えられる。

(4) 資源の水準・動向

2005年度の漁獲量は、過去21年間（1985～2005年）で11番目に高い値であったため、資源水準は中位と判断した。また、過去5年間（2001～2005年）の漁獲量の経年変化をもとに、資源動向は横ばいと判断した。

5. 資源管理の方策

漁獲量を基に判断した資源の水準は中位で、動向は横ばいであった。また、北水試によるVPAを用いた資源解析の結果、2000、2002年と豊度の高い年級群が隔年で加入し、さらに、幼魚調査結果からは、2004年級群の豊度は高い可能性が示唆されている（補足資料2図7）。VPAによって算出された雌の漁獲死亡係数には1991年以降、増加傾向は見られていない（補足資料1 図6.（下））。これらの資源解析の結果以外にも、マガレイ刺し網漁は漁獲物の網外しに手間と人件費がかかることから、収益性の高いクロガシラガレイやヒラメに漁獲対象が移行しつつあるという状況があり、今後極端にマガレイに対する漁獲圧が増加する可能性は低いと考えられる。以上より、現状での平均的な漁獲を継続して行くことで資源は維持されると判断し、これを管理目標とした。

6. 2007年ABCの算定

(1) 資源評価のまとめ

漁獲量を基に、資源水準は中位、動向は横ばいと判断したが、加入状況や漁業の状況から、資源の現状維持を目標とする。

(2) ABCの算定

漁獲量を基に判断した資源状態は、中位で横ばいであったため、ABC算定規則2-2)-(2)に基づきABCを算定した。

用いた式は以下のとおりである。

$$ABClimit = Cave \times \beta_2 \quad (\text{Cave : 2001~2005年の平均漁獲量})$$

$$ABCtarget = ABClimit \times \alpha$$

資源の現状維持を目標としたため、 β_2 は1とした。また、安全率 α は標準値の0.8とした。

	2007年ABC	資源管理基準	F値	漁獲割合
ABClimit	1,800トン	1.0 Cave5-yr	—	—
ABCtarget	1,500トン	0.8・1.0 Cave5-yr	—	—

(3)ABCの再評価

評価対象年(当初)	管理基準	資源量* (百トン)	ABClimit (百トン)	ABCtarget (百トン)	漁獲量 (百トン)
2005年(当初)	1.1Fcurrent	—	26	24	17
2005年(2005年再評価)	1.2Fcurrent	74	30	27	17
2005年(2006年再評価)	1.0Cave5-yr	—	19	15	17
2006年(当初)	1.2Fcurrent	83	32	29	—
2006年(2006年再評価)	1.0Cave5-yr	—	19	15	—

*資源量は漁期年集計。2004年は2003年度を、2005年は2004年度を示す。

7. ABC以外の管理方策の提言

当該資源には、資源管理協定に基づき、体長15cm(全長18cm)未満に対する漁獲制限が設けられている。

8. 引用文献

北海道水産林務部資源管理課(2004)北海道水産資源管理マニュアル【2004年度】，pp. 59.

北海道立稚内水産試験場(2004)マガレイ漁況予測

<http://www.fishexp.pref.hokkaido.jp/exp/wakkanai/05tyousakekka/13magareiyosoku/magareiyosoku.pdf>

入江孝彦(1982)解説. 北海道沖合底びき網漁業漁獲統計による魚種別・海区別の資源量指数経年表，pp. 297.

加賀吉栄・菅間慧一(1965)石狩湾におけるマガレイの生活とその資源. 北水試月報，22(2)，50-57.

菅間慧一(1967)北部日本海のマガレイの生活について. 北水試月報，24(2)，57-78.

西内修一(1984)北海道北部沿岸枝幸海域におけるマガレイの成長. 北水試月報，41(3)，107-118.

水産庁研究部(1986)底びき網漁業資源，pp. 234.

渡野邊雅道(2003)マガレイ. 新北のさかなたち(水島敏博・鳥澤 雅(監修))，272-277.

表1. マガレイ北海道北部系群の海域別漁業種類別漁獲動向

年	オホーツク海			道北日本海			海域合計		
	沖底	沿岸	合計	沖底	沿岸	合計	沖底	沿岸	合計
1980	1,332	—	1,332	325	—	325	1,657	—	1,657
1981	974	—	974	723	—	723	1,698	—	1,698
1982	780	—	780	927	—	927	1,707	—	1,707
1983	477	—	477	410	—	410	887	—	887
1984	332	—	332	476	—	476	808	—	808
1985	244	1078	1,322	288	739	1,027	532	1,817	2,349
1986	116	419	535	342	516	858	458	935	1,393
1987	77	270	347	229	386	615	306	656	962
1988	29	381	410	191	612	803	220	993	1,213
1989	255	511	766	205	345	550	460	856	1,316
1990	197	506	703	178	545	723	375	1,051	1,425
1991	227	544	771	110	683	793	337	1,227	1,564
1992	91	476	567	152	1018	1,171	243	1,495	1,738
1993	115	428	543	152	506	658	267	934	1,201
1994	293	346	639	202	718	919	495	1,064	1,558
1995	303	799	1,102	173	1080	1,253	476	1,878	2,355
1996	198	683	881	403	1209	1,612	601	1,892	2,493
1997	325	870	1,195	263	1135	1,398	587	2,005	2,592
1998	134	493	627	365	1099	1,464	499	1,592	2,091
1999	160	713	873	209	944	1,152	368	1,657	2,025
2000	78	454	531	361	1000	1,361	439	1,453	1,892
2001	102	486	587	99	594	693	201	1,079	1,280
2002	179	599	777	117	526	643	296	1,125	1,421
2003	92	1370	1,461	185	1005	1,190	277	2,374	2,651
2004	164	912	1,076	267	835	1,102	431	1,747	2,178
2005	150	627	777	188	733	921	338	1,360	1,698

資料：北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計年報、北海道水産現勢元資料（大臣許可漁業を除く）
 集計範囲：沖底 オホーツク海は中海区オコック沿岸（ロシア水域は含まない）、道北日本海は中海区北海道日本海のうち小海区余市沖、積丹沖、雄冬沖を除く
 沿岸漁業（沿岸） オホーツク海は猿払からウトロまで、道北日本海は初山別から宗谷まで。なお、1984年以前は、1985年以降と同様の集計ができないため値を表示していない。
 2005年の沿岸漁業は暫定値

表2. マガレイ北海道北部系群の沖底による海域別の漁獲努力量とCPUE

海域 年	オホーツク海		道北日本海	
	漁獲努力量(網)	CPUE(kg/網)	漁獲努力量(網)	CPUE(kg/網)
1980	19,642	68	13,004	25
1981	12,946	75	18,812	38
1982	13,392	58	24,028	39
1983	10,785	44	18,943	22
1984	7,620	44	19,581	24
1985	7,142	34	15,256	19
1986	3,100	38	14,429	24
1987	3,899	20	10,019	23
1988	3,035	10	10,665	18
1989	9,118	28	13,864	15
1990	7,539	26	14,819	12
1991	9,074	25	19,203	6
1992	2,310	39	6,567	23
1993	2,953	39	8,084	19
1994	3,349	88	8,055	25
1995	3,420	89	7,322	24
1996	3,200	62	7,995	50
1997	3,639	89	6,619	40
1998	3,984	34	8,818	41
1999	3,230	50	6,477	32
2000	2,316	34	7,210	50
2001	1,702	60	4,218	23
2002	2,019	89	4,313	27
2003	2,041	45	5,174	34
2004	3,465	47	5,280	50
2005	3,847	39	4,344	42

1980年から2005年までの漁獲成績報告書データから計算。
 漁獲努力量は、100トン以上のかげまわしを基準として、100トン未満のかげまわしとオッターロールの努力量を標準化したもの（入江 1982）。
 CPUEは試験操業の漁獲量を除いた漁獲量を用いて計算。

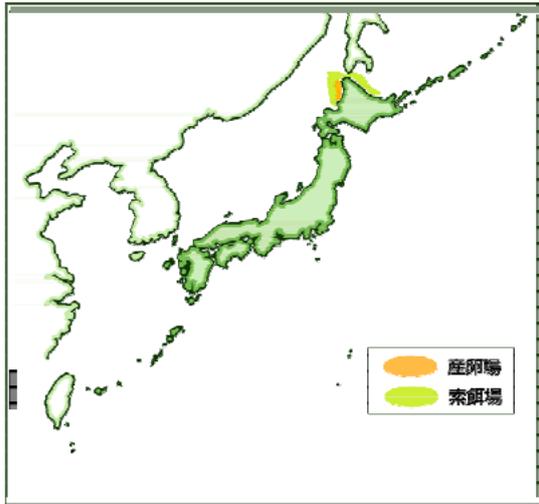


図1. マガレイ北海道北部系群の分布図

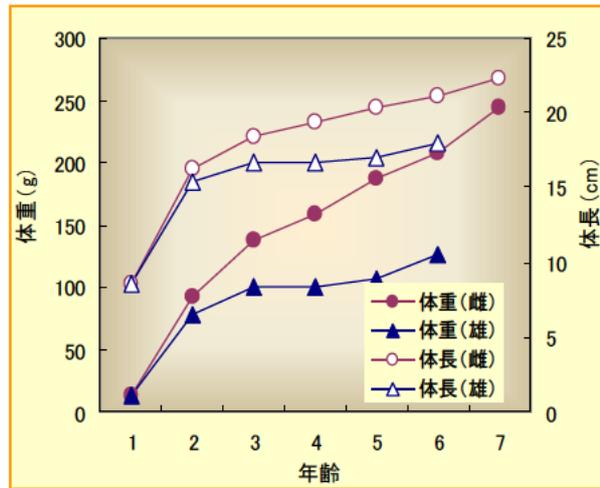


図2. マガレイ北海道北部系群の成長

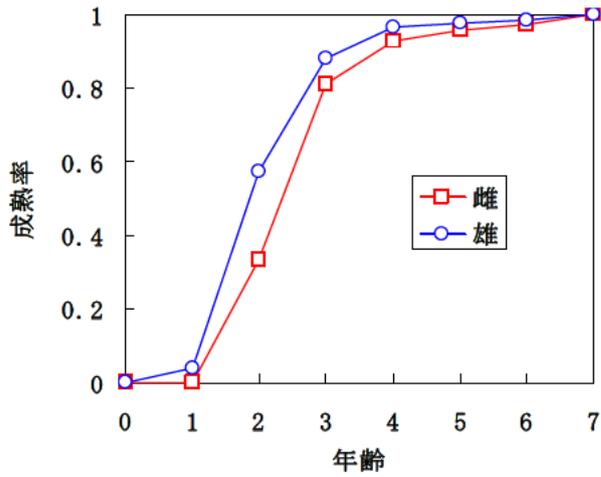


図3. マガレイ北海道北部系群の成熟率
(北海道立水産試験場資料)

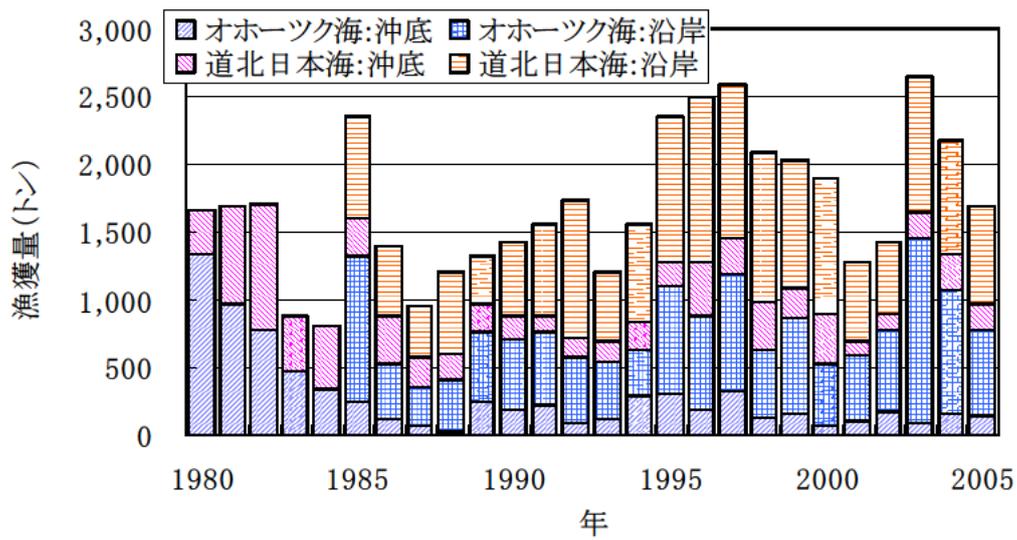


図4. マガレイ北海道北部系群の漁獲量
1984年以前の沿岸漁業の漁獲量は未集計

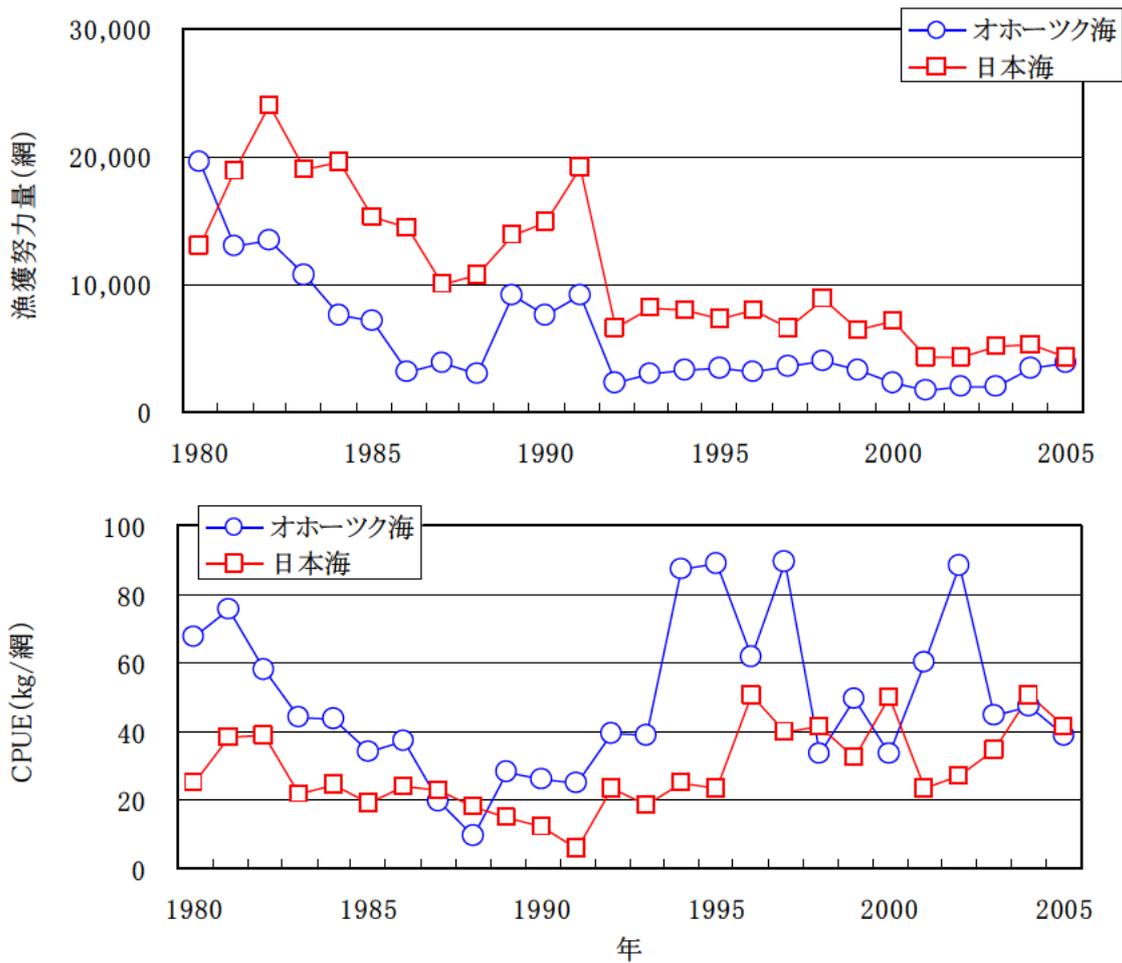
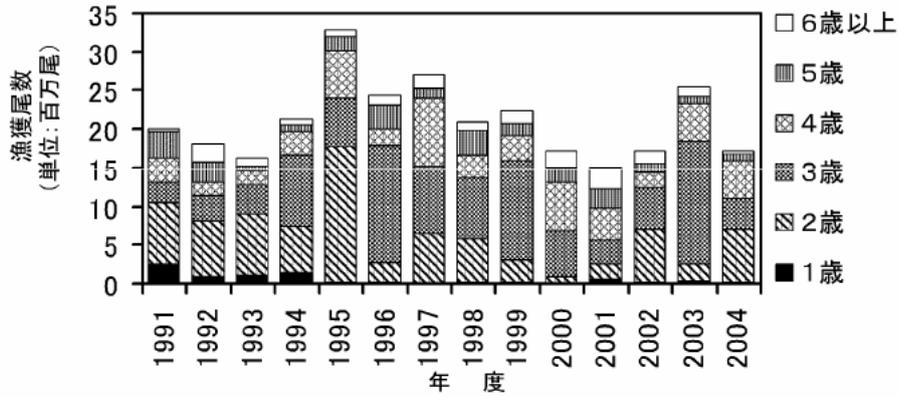


図5. マガレイ北海道北部系群に対する沖底の漁獲努力量とCPUE

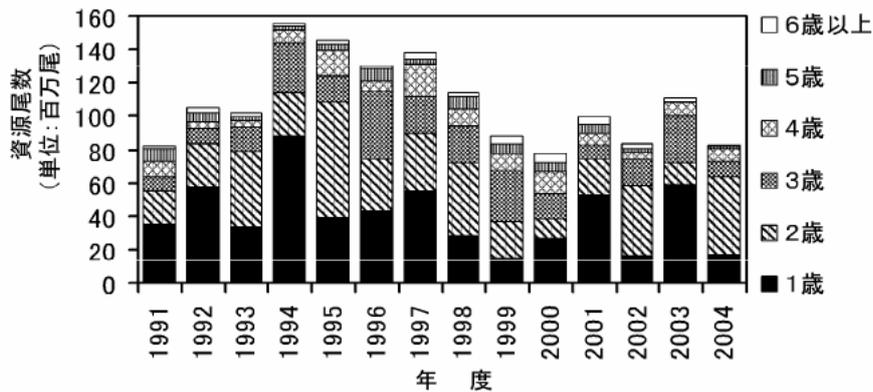
補足資料1 VPA結果

北海道立水産試験場のマガレイ_日本海～オホーツク海海域 資源評価資料より

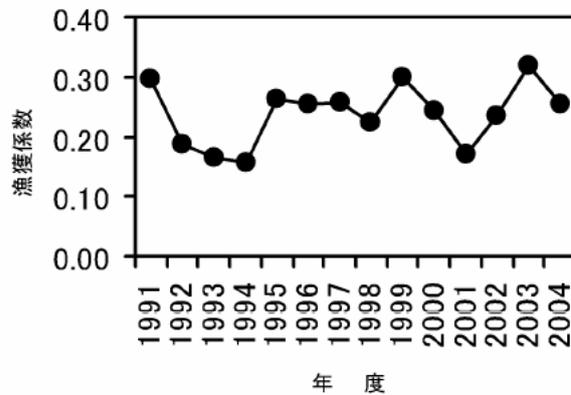
(北海道立水産試験場の評価対象の海域は、本文と異なり、沿岸漁業については初山別の南隣の羽幌地区から積丹地区が含まれている。)



マガレイ(石狩湾以北日本海～オホーツク海)の年齢別漁獲尾数の推移



マガレイ(石狩湾以北日本海～オホーツク海)の資源尾数の推移



マガレイ(石狩湾以北日本海～オホーツク海・雌)の漁獲係数の推移

図6. マガレイ北海道北部系群の年齢別漁獲尾数(上)と年齢別資源尾数(中)、漁獲死亡係数の推移(下)(北海道立水産試験場資料)

補足資料2 幼魚調査結果

北海道立水産試験場のマガレイ__日本海～オホーツク海海域 資源評価資料より

(北海道立水産試験場の評価対象の海域は、本文と異なり、沿岸漁業については初山別の南隣の羽幌地区から積丹地区が含まれている。)

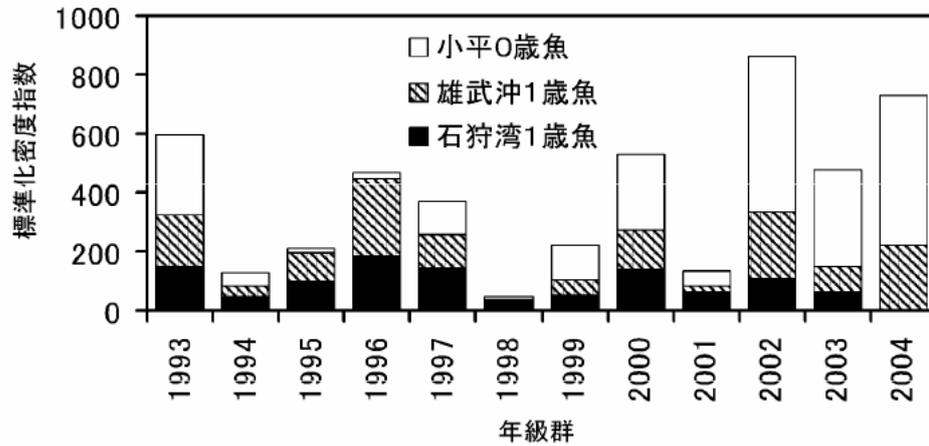


図7. マガレイ(石狩湾以北日本海～オホーツク海)の標準化した幼魚密度指数の推移
石狩湾の2004年級群は調査中(2006年5月実施予定)