平成19年度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2004年以降減少傾向を示し、2006年には2.4千トンとなった。過去22年間（1985～2006年）の漁獲量の変動範囲およびその傾向から、資源水準は中位と判断した。また、過去4年間の漁獲量の変動傾向から、動向は減少と判断した。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)-(3)に基づき、過去5年間（2001～2005年）の平均漁獲量×0.9をABClimitとし、それに安全率0.8をかけたものをABCtargetとした。

なお、本年度より系群の分布範囲に関する新な知見（下田ら　2006a）により、系群の分布南限をこれまでの北海道留萌支庁の初山別村から後志支庁の積丹町に変更し、漁獲量等を集計した。

	2008 年 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABClimit	2,500 トン	0.9 Cave5-yr	－	－
ABCtarget	2,000 トン	0.8・0.9 Cave5-yr	－	－

年	資源量（百トン）	漁獲量（百トン）	F 値	漁獲割合
2005	－	24		
2006	－	24		
2007	－	－		

水準:中位　動向:減少

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から、朝鮮半島、中国にかけて広く分布している（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（日本海育ち群）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（オホーツク海育ち群）が存在する（加賀・菅間 1965; 菅間 1967; 下田ら 2006b）。また、最近の研究成果（下田ら 2006a）によれば、本系群の分布域の日本海における南限はこれま

での初山別村ではなく、石狩湾海域とされることから、沿岸漁業による漁獲量集計範囲の南限を本年度から積丹町、沖底漁業による漁獲量の集計範囲を中海区北海道日本海全域に変更した。

(2)年齢・成長

各年齢（2～3月時点）における雌雄別の全長および体重は下表のようになっている（北海道水産林務部水産局漁業管理課 2007）が、上記回遊で述べたオホーツク海育ち群と日本海育ち群で成長に差異がみられる（下田ら 2006b）。

年齢	1	2	3	4	5
雌：全長(cm)	20	21	25	27	28
雌：体重(g)	85	106	179	240	243
雄：全長(cm)	19	20	22	23	
雄：体重(g)	69	85	117	142	

1988～1996年の漁獲物より

(3)成熟・産卵

成熟開始年齢は,雄で1歳､雌で2歳である(北海道水産林務部水産局漁業管理課 2007)。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（北海道水産林務部水産局漁業管理課 2007）。

(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（渡野邉 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、再び減少に転じ、2006年の漁獲量は2003年の1/3の497トンとなった。

道北日本海における漁獲量は、1988年以降増加傾向を示し、1996年には1985年以降最高の3,064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1,614トンにま

で落ち込んだが、その後は2千トン前後で増減し、2006年には1,861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。両海域を合せた漁獲量は、1988年以降増加傾向を示し、1997年には4,037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6割程度の2,346トンに落ち込んだ。漁獲量は、2003年には3,651トンに増加したが、再び減少に転じ、2006年の漁獲量は2,358トンとなった。

(3) 漁獲努力量

当該資源に関する努力量として、ここでは、漁獲量に占める割合は低いが、沖底の漁獲努力量を示す（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1989年から1991年の3年間、7.5千～8.9千網と増加したが1992年には、2千網にまで落ち込んだ。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。2006年の漁獲努力量は3,604網であった。

道北日本海における漁獲努力量は、1982年に30千網であったものが減少傾向を示し、1987年には13千網となったが、その後、増加傾向を示し1991年には22千網となった。翌1992年に8千網に急減した漁獲努力量は、それ以降10千～13千網で推移していたが、2001年に7千網台に再度減少し、それ以降6千～8千網で推移している。2006年の漁獲努力量は6,833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い、沖底のCPUEは参考にとどめた。

なお、北海道立水産試験場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

以下に沖底のCPUE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、1995年にはそれぞれ88、89kg/網となった。その後CPUE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年以降は減少傾向を示し、2006年のCPUEは、1994年以降では低めの42kg/網であった。

道北日本海における沖底のCPUEは、1982年の32kg/網以降減少傾向を示し、1991年には5kg/網にまで落ち込んだがその後増加に転じ、1996年には39kg/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、2002年以降は増加傾向で、2006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2歳魚であったのに対し、1995年漁期以後は3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

マガレイの資源水準については、2002年より、過去のデータのあるところから最新年までの資源量あるいは漁獲量を順位付けして決定してきた。順位は量的な情報を無視するため、特定の値の周辺にデータが集中し、量的にみればそれらすべてが同一の水準と判断される場合でも、高中低の水準分けが行われてしまい、資源量や漁獲量の水準を判定するには適さない。そのため、本年度より、過去22年間（1985～2006年）の漁獲量の最大値4千トンと0の間を3分割して水準を決定する。中位と低位の境界は、資源がそれ以下になれば何らかの回復措置をとる閾値と考えることができる。本系群では、1987年に大きく漁獲量が減少したが、翌年以降特別な資源回復措置を取らずに漁獲量は増加傾向に転じた。そのため、1987年の漁獲量1.6千トンよりも中位と低位の境界は小さく設定できるが、過去最低の漁獲量を下回った場合に何が起こるかは予想できないため、ここでは、境界を1987年の漁獲量1.6千トンとした。中位と高位の境界については、本系群の資源尾数の増減には高豊度年級群の有無が大きく影響するため（下田ら 2006a）、1985年以降で豊度が高いと推定されている1993、1996、2000年級群の加入によって増加したと考えられる、1996、1997年および2003年の漁獲量を高位の漁獲量とするような境界を設定する。なお、1993年級群は1995年に2歳魚で大量に漁獲され漁獲量は増加したが、近年の年齢別漁獲尾数では3歳魚が主体のため、2歳魚が主体であった1995年の漁獲量は除いた。この3年の漁獲量の最低は、2003年の3.7千トンであった。2003年についで漁獲量の多かったのは1995年で、3.5千トンであった。このため、高位と中位の境界は、その間をとって3.6千トンとした。この基準をもとに2006年の漁獲量2.4千トンを中位とした。

動向については、漁獲量が2000年級群の加入によって急増した2003年以降の過去4年間（2003～2006年）の漁獲量の経年変化をもとに、減少と判断した。

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、動向は減少であった。しかし、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（補足資料2　図7）、資源尾数も2001年以降安定して推移している。VPAによって算出された雌の漁獲死亡係数は、急増した2003年を除けば、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. 2008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、動向は減少と判断したが、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、中位で減少であったため、ABC算定規則2-2)-(3)に基づきABCを算定した。

用いた式は以下のとおりである。

$ABClimit = Cave \times \beta_3$　　(Cave：2002～2006年の平均漁獲量)

$ABCtarget = ABClimit \times \alpha$

資源は中位で減少傾向のため回復措置をとる必要があるが、豊度の高い新規加入の情報もあり、厳しく漁獲を制限する必要はないと考えられるため、β_3を0.9とした。また、安全率αは標準値の0.8とした。

	2008 年 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABClimit	2,500 トン	0.9 Cave5-yr	－	－
ABCtarget	2,000 トン	0.8･0.9 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）
2006 年（当初）*	1.2Fcurrent	－	－	－	－
2006 年(2006 年再評価)	1.0Cave5-yr	－	30	24	－
2006 年(2007 年再評価)	0.9Cave5-yr	－	27	21	24
2007 年（当初）	1.0Cave5-yr	－	28	23	－
2007 年(2007 年再評価)	0.9Cave5-yr	－	25	20	－

*系群の分布範囲や評価方法が現在と大きく異なるため、管理基準のみを示す
漁獲量、ABC等はすべて新たな系群分布範囲に対して計算した

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

北海道水産林務部水産局漁業管理課(2007)北海道水産資源管理マニュアル【2006年度】,

pp. 55.
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.
下田和孝・板谷和彦・室岡瑞恵・星野昇（2006a）北海道北部に分布するマガレイ資源の特徴とコホート解析，北水試研報，71，43-54.
下田和孝・板谷和彦・室岡瑞恵（2006b）北海道北部産マガレイ耳石輪紋径に基づく「育ち群」判別，第1報　漁獲物の1～3歳における「育ち群」，北水試研報，71，55-62.
水産庁研究部（1986）底びき網漁業資源，pp. 234.
渡野邉雅道(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

海域	オホーツク海			道北日本海			海域合計		
年	沖底	沿岸	合計	沖底	沿岸	合計	沖底	沿岸	合計
1980	1,343	－	1,343	350	－	350	1,694	－	1,694
1981	976	－	976	743	－	743	1,719	－	1,719
1982	781	－	781	970	－	970	1,750	－	1,750
1983	477	－	477	448	－	448	925	－	925
1984	332	－	332	502	－	502	834	－	834
1985	244	1078	1,322	313	1569	1,882	557	2,646	3,204
1986	117	419	536	361	1363	1,724	478	1,782	2,260
1987	78	270	348	248	1000	1,248	326	1,271	1,597
1988	29	381	410	209	1321	1,530	238	1,702	1,940
1989	255	511	766	230	1459	1,689	485	1,970	2,455
1990	197	506	703	219	1433	1,652	416	1,939	2,354
1991	227	544	771	116	1486	1,601	343	2,030	2,373
1992	91	476	567	169	2116	2,284	260	2,592	2,852
1993	115	428	543	185	1716	1,901	300	2,144	2,444
1994	293	346	639	234	1134	1,367	527	1,479	2,006
1995	303	799	1,102	206	2171	2,377	510	2,969	3,479
1996	198	683	881	458	2607	3,064	656	3,290	3,946
1997	325	870	1,195	316	2527	2,843	640	3,397	4,037
1998	134	493	627	405	2162	2,567	539	2,655	3,194
1999	160	713	873	242	1882	2,124	402	2,595	2,997
2000	78	454	531	424	2190	2,614	502	2,643	3,145
2001	102	486	587	151	1607	1,758	253	2,093	2,346
2002	179	599	777	150	1464	1,614	329	2,063	2,391
2003	92	1370	1,461	229	1960	2,189	321	3,330	3,651
2004	164	912	1,077	394	1803	2,197	558	2,715	3,273
2005	150	627	777	228	1441	1,668	378	2,067	2,445
2006	151	346	497	301	1559	1,861	452	1,905	2,358

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（日本水域）、道北日本海は中海区北海道日本海
沿岸漁業（沿岸）　オホーツク海は猿払からウトロまで、道北日本海は積丹から宗谷まで。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。
2006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	オホーツク海		道北日本海	
年	漁獲努力量(網)	CPUE(kg/網)	漁獲努力量(網)	CPUE(kg/網)
1980	19,733	68	19,596	18
1981	13,061	75	24,721	30
1982	13,364	58	29,860	32
1983	10,784	44	25,459	18
1984	7,638	43	23,094	22
1985	7,031	35	18,840	17
1986	3,125	37	17,010	21
1987	3,909	20	13,100	19
1988	3,056	10	13,703	15
1989	8,919	29	18,704	12
1990	7,538	26	19,602	11
1991	8,727	26	22,285	5
1992	2,322	39	8,339	20
1993	2,960	39	12,705	15
1994	3,346	88	11,974	20
1995	3,422	89	11,049	19
1996	3,200	62	11,877	39
1997	3,639	89	10,711	29
1998	3,984	34	12,280	33
1999	3,230	49	10,219	24
2000	2,312	34	10,108	42
2001	1,702	60	7,317	21
2002	2,019	89	6,419	23
2003	2,041	45	7,012	32
2004	3,488	47	8,051	47
2005	3,847	39	7,191	30
2006	3,604	42	6,833	42

1980年から2006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トン以上のかけまわしを基準として、100トン未満のかけまわしとオッタートロールの努力量を標準化したもの（入江 1982)。
CPUEは試験操業にかかわる漁獲量、努力量を除いて計算。

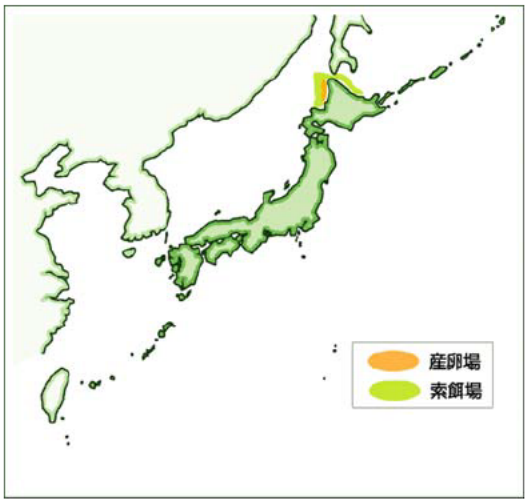


図1. マガレイ北海道北部系群の分布図

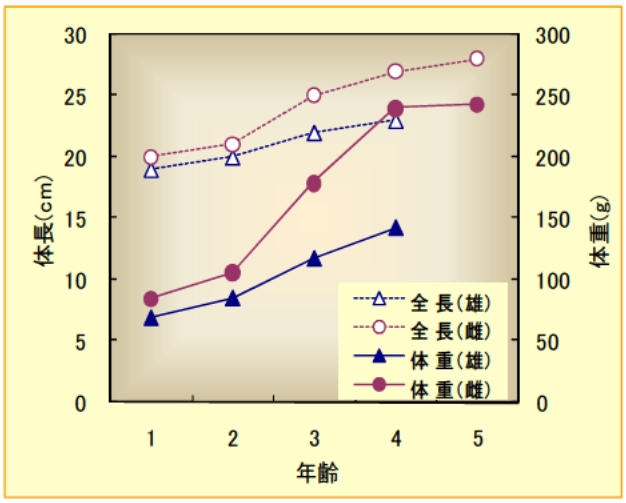


図2. マガレイ北海道北部系群の成長

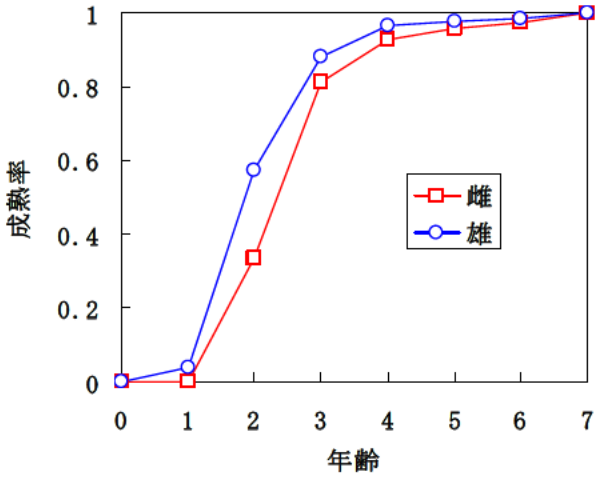


図3. マガレイ北海道北部系群の成熟率
（北海道立水産試験場資料）

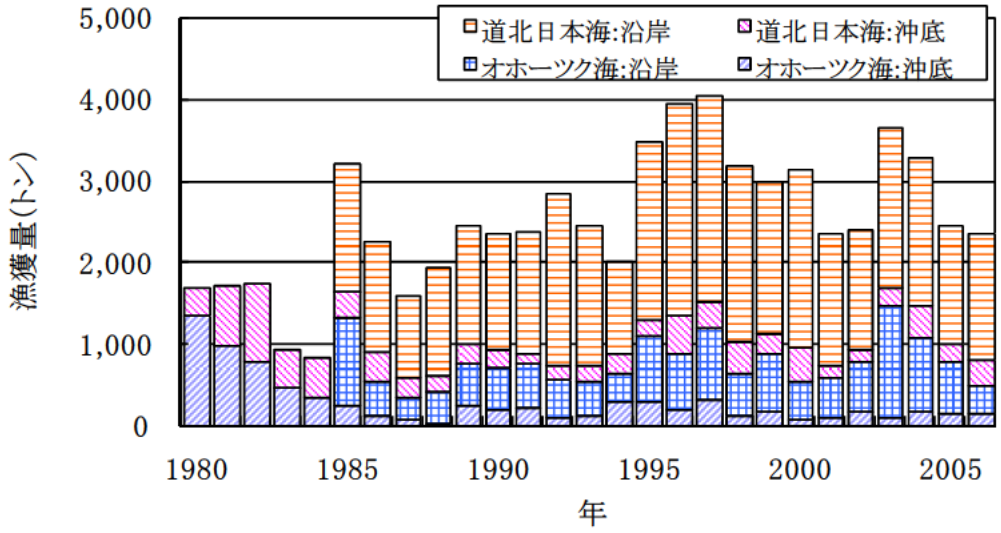


図4. マガレイ北海道北部系群の漁獲量
1984年以前の沿岸漁業の漁獲量は未集計

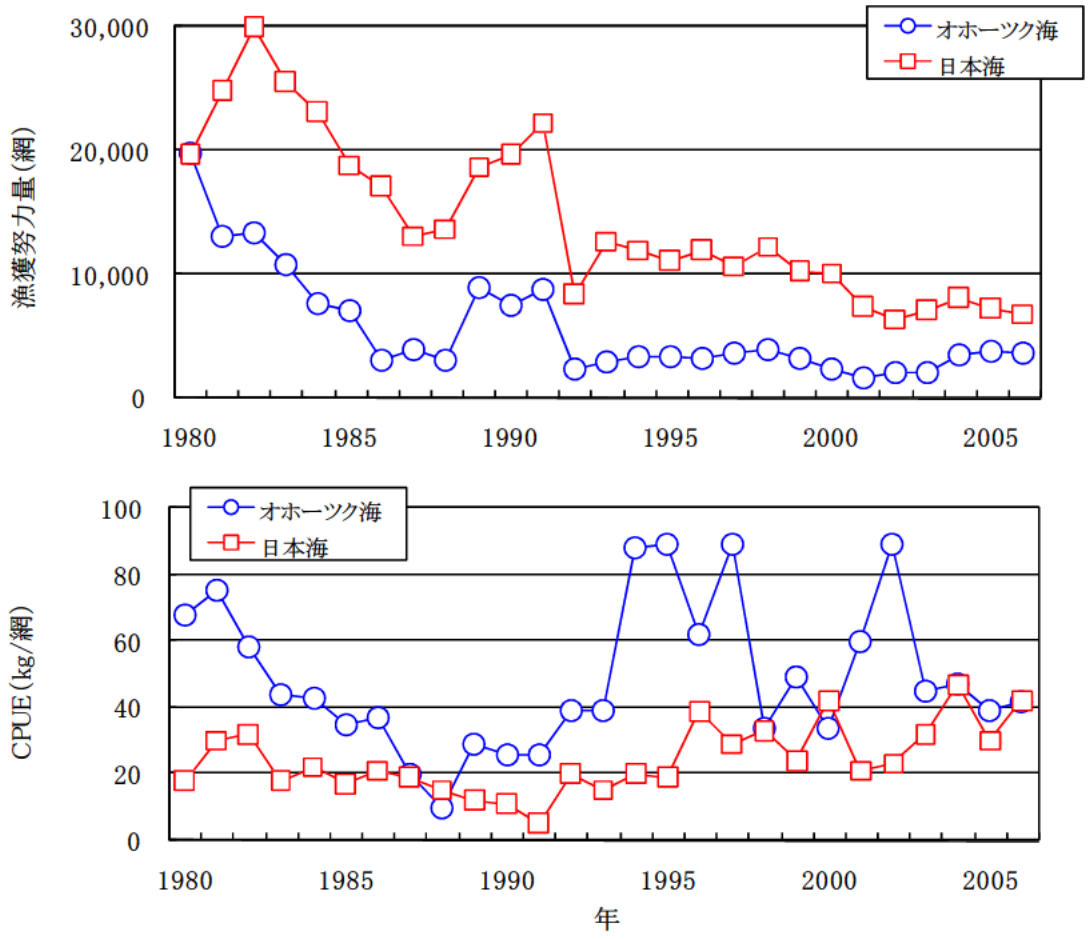
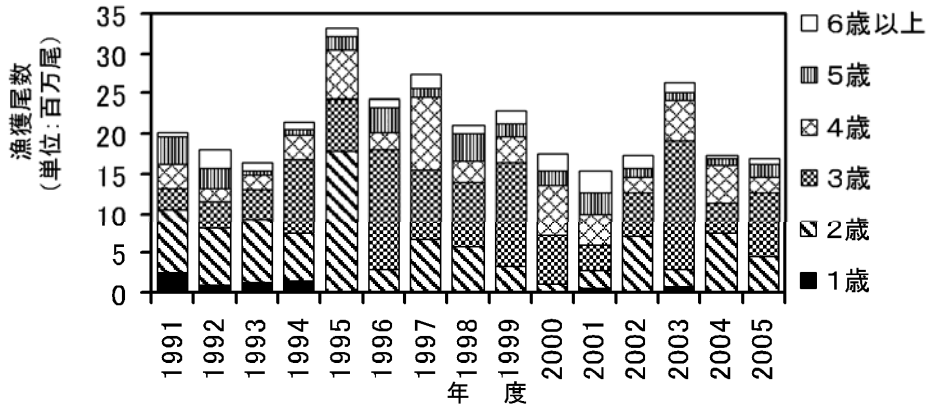


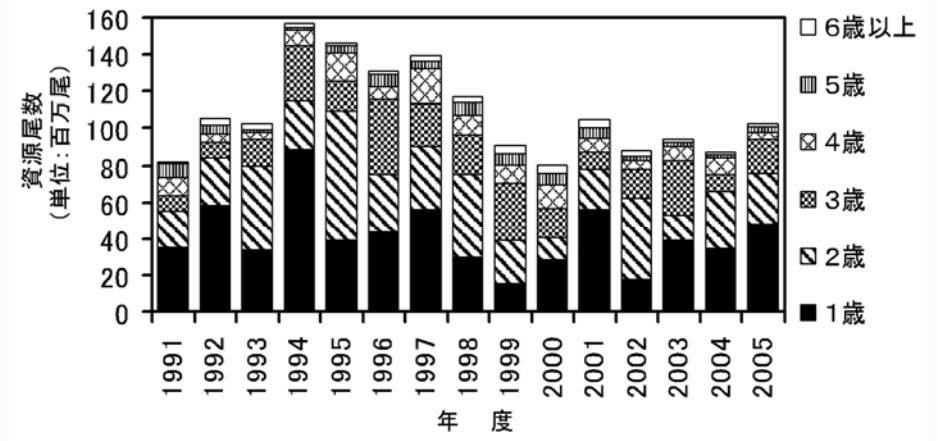
図5. マガレイ北海道北部系群に対する沖底の漁獲努力量とCPUE

補足資料1　VPA結果

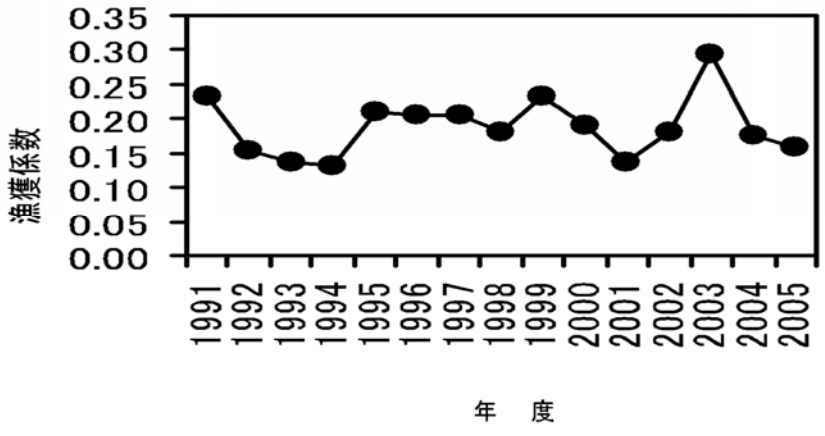
北海道立水産試験場の平成19年度　マガレイ＿日本海～オホーツク海海域の資源評価書より



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平成19年度のマガレイ＿日本海～オホーツク海海域の資源評価書より

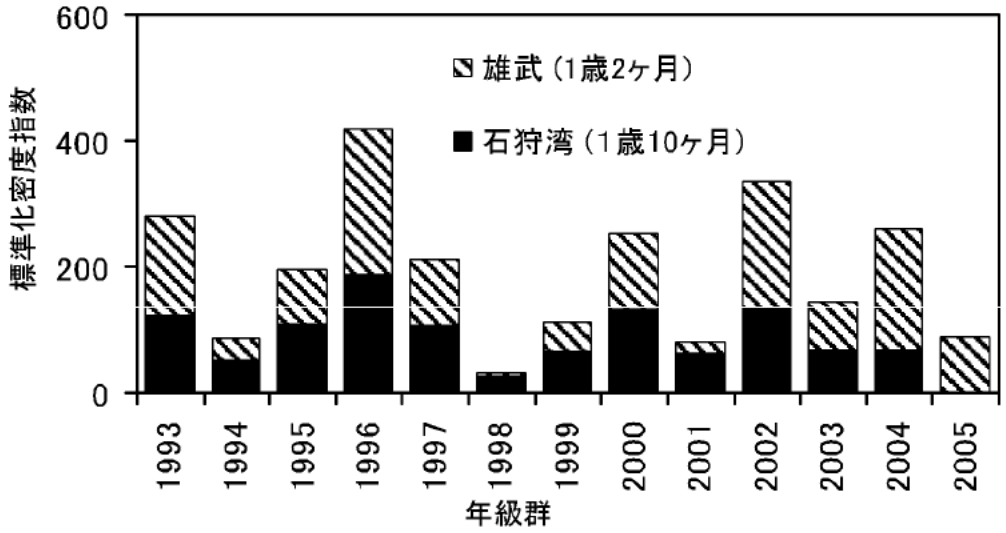


図 7.　マガレイ（石狩湾以北日本海～オホーツク海）の標準化した幼魚密度指数の推移