

平成24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（船本鉄一郎、田中寛繁）

参画機関：北海道立総合研究機構稚内水産試験場、北海道立総合研究機構網走水産試験場

要 約

マガレイ北海道北部系群の漁獲量は、1988年以降増加傾向を示し、1997年には4,037トンに達したが、その後は現在まで増減を繰り返しながらも減少傾向にある。2011年の漁獲量は、2010年よりも約230トン多い2,231トンであった。過去27年間（1985～2011年）における漁獲量の推移および過去5年間（2007～2011年）における漁獲量の変化パターンから、資源水準および動向はそれぞれ中位で減少傾向と判断した。また、稚内水産試験場が実施している幼魚密度調査においては、2009～2011年級群の豊度が低い兆候が認められている。そのため、漁獲圧を現状よりも抑えることにより、現在の資源水準（中位）以上を維持することを管理目標とし、ABC算定規則2-2)に基づきABCを算定した。漁獲量の変動傾向に合わせて漁獲するよりも漁獲圧を減じた場合の漁獲量をABClimitとし、それよりも少なく、不確実性を見込んだ漁獲量をABCtargetとした。

	2013 年 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABClimit	18 百トン	$0.8 \cdot C_{2011} \cdot 0.99$		
ABCtarget	14 百トン	$0.8 \cdot 0.8 \cdot C_{2011} \cdot 0.99$		

年	資源量（百トン）	漁獲量（百トン）	F 値	漁獲割合
2010		20		
2011		22		
2012				

水準：中位 動向：減少

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
漁獲量・漁獲努力量	主要港漁業種別水揚げ量（北海道） 北海道沖合底びき網漁業漁獲成績報告書（水研セ）

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。

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）。本系群の分布を図1に示す。本系群には、日本海で産卵されたものが、そこで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、そこで未成魚期を過ごした後、成熟の進行に伴い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 2006）。

(2) 年齢・成長

各年齢（7月1日時点）における雌雄別の全長と体重を下表と図2に示す（稚内水産試験場 2011）。寿命は、雄が5歳程度、雌が10歳以上と考えられている（星野 2003）。

年齢	1	2	3	4	5
雌：全長(cm)	10	16	21	24	27
雌：体重(g)	10	57	119	175	219
雄：全長(cm)	10	16	20	24	26
雄：体重(g)	13	48	92	135	172

稚内水産試験場 (2011)より引用。

(3) 成熟・産卵

雌では2歳から、雄では1歳から成熟する個体が見られる（稚内水産試験場 2011）。産卵期は4～6月で、産卵場は石狩湾と苫前沖～利尻・礼文島周辺海域（産卵水深は40～60 m）である（図1）。

(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

本系群は、主に刺し網漁業によって漁獲されており（図3）、主漁期は日本海で10～6月、オホーツク海で5～12月である。また、日本海では主に成魚が漁獲されるのに対し、オホーツク海では主に未成魚が漁獲されるが、漁獲量は日本海で多い（図4）。

(2) 漁獲量の推移

沖合底びき網漁業（以下、沖底）の漁獲量は、1980～1982年には1,500トンを上回っていたが、その後は現在まで1,000トン未満で横ばい傾向にある（表1、図5）。2011年の漁獲量は、2010年よりも約170トン多い458トンであった。

沿岸漁業の漁獲量は、1988年以降増加傾向を示し、1997年には3,397トンに達したが、その後は現在まで増減を繰り返しながらも減少傾向にある。2011年の漁獲量は、2010年よりも約60トン多い1,773トンであった。

沖底と沿岸漁業を合わせた漁獲量も、1988年以降増加傾向を示し、1997年には4,037トンに達したが、その後は現在まで増減を繰り返しながらも減少傾向にある。2011年の漁獲量は、2010年よりも約230トン多い2,231トンであった。

後述するように、近年では2000および2004年級群の豊度が高いと考えられているが、沿岸漁業の漁獲量や沖底と沿岸漁業を合わせた漁獲量は、これら豊度の高い年級群が発生した後に増加している。

(3) 漁獲努力量

沖底の漁獲努力量（有漁網数）は、1981年以降減少傾向を示し、1992年には10,323網となった（表1、図6）。その後は現在まで漸減傾向にあり、2011年の漁獲努力量は2010年よりも約140網多い10,242網であった。一方、沿岸漁業の漁獲努力量については不明である。

4. 資源の状態

(1) 資源評価の方法

沿岸漁業の漁獲努力量は不明のため、CPUEは沖底についてのみ算出可能であるが、沖底の漁獲量は全漁獲量の2割程度である（図3）。また、沖底の漁獲努力量は1980年代に急減しており（図6）、1980年代から現在にかけて沖底の操業形態が変化した可能性がある。よって、沖底のCPUEを本系群全体の資源量の指標とすることは妥当ではないと推察されるため、漁獲量を基に資源状態を判断した。なお、稚内水産試験場（以下、稚内水試）は、本系群について幼魚密度調査やPopeの近似式を用いたコホート解析による資源量推定を実施しているため、それらの結果も参考とした（補足資料1）。このコホート解析では、漁期年を7月1日から翌年の6月30日までとしている。

(2) 資源量指標値の推移

沖底のCPUEは、前述したように必ずしも資源量を反映するものではないと考えられるが、参考のためその推移を以下に示す。

沖底のCPUEは、1982年以降漸減傾向を示し、1991年には11.2kg/網となった（表1、図6）。その後は現在まで漸増傾向にあり、2011年のCPUEは2010年よりも約16kg/網多い41.7kg/網であった。

稚内水試が実施している幼魚密度調査や資源量推定の結果によると、近年では2000および2004年級群の豊度が高いと考えられる（補足図1、2：稚内水産試験場（公開準備中））。幼魚資源量指数からは、2007年級群の豊度も高いことが期待されるが（補足図1）、この年級群による資源尾数や漁獲量の顕著な増加は認められていない（補足図2、図5）。また、2009～2011年級群に関しては豊度が低い兆候が認められており（補足図1）、今後の加入動向には注意が必要である。

(3) 漁獲物の年齢組成

稚内水試が推定した年齢別漁獲尾数を見ると、1990年代後半以降漁獲の主体が2歳魚から3歳魚に移行している（補足図3：稚内水産試験場（公開準備中））。この主な要因としては、単価の安い小型魚の水揚げを避けることや、資源管理協定に基づいた全長18cm未満に対する漁獲制限などが考えられる。

(4) 資源の水準・動向

資源水準は、過去27年間（1985～2011年）における漁獲量の平均値（2,725トン）を50として、30未満を低位、30以上70未満を中位、70以上を高位とした。また、資源動向は、過去5年間（2007～2011年）における漁獲量の変化パターンから判断した。その結果、資源水準（資源水準値）および動向は、それぞれ中位(41)で減少傾向と判断された（図5、7）。

5. 資源管理の方策

資源状態が中位で減少傾向と判断されるとともに、2009～2011年級群に関しては豊度が低い兆候が認められている。よって、漁獲圧を現状よりも抑えることにより、現在の資源水準（中位）以上を維持することを管理目標とした。

6. 2013年ABCの算定

(1) 資源評価のまとめ

資源状態は中位で減少傾向にあるとともに、2009～2011年級群に関しては豊度が低い兆候が認められているため、漁獲圧を減ずることが妥当と考えられた。

(2) ABCの算定

資源状態は漁獲量を基に判断したため、ABC算定規則2-2)に基づきABCを算定した。なお、ABC算定規則2-2)は今年度、以下の式に改訂された。

$$\begin{aligned} \text{ABClimit} &= \delta_2 \times C_t \times \gamma_2 \\ \text{ABCtarget} &= \text{ABClimit} \times \alpha \\ \gamma_2 &= (1 + k \times (b/I)) \end{aligned}$$

ここで、 δ_2 は資源水準で決まる係数であり、現状よりも漁獲圧を減ずる目的で、中位の時の標準値である0.8とした。 C_t はt年の漁獲量であり、直近年である2011年の漁獲量とした。 γ_2 は漁獲量の変動から算定し、 k は係数、 b と I はそれぞれ漁獲量の傾きと平均値である。ここでは、 k は標準値の0.5、 b と I は直近3年間（2009～2011年）の漁獲量からそれぞれ-30と2,174とした。その結果、 γ_2 は0.99と算定された。また、安全率 α は標準値の0.8とした。

	2013 年 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABClimit	18 百トン	$0.8 \cdot C_{2011} \cdot 0.99$		
ABCtarget	14 百トン	$0.8 \cdot 0.8 \cdot C_{2011} \cdot 0.99$		

(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年漁獲量確定値	2010年漁獲量の確定

評価対象年 (当初・再評価)	管理基準	資源量 (百トン)	ABClimit (百トン)	ABCtarget (百トン)	漁獲量 (百トン)
2011年 (当初)	Cave5-yr	—	27	22	
2011年 (2011年再評価)	Cave5-yr	—	27	22	
2011年 (2012年再評価)	$1.0 \cdot C_{2009} \cdot 0.94$	—	22	18	22
2012年 (当初)	0.9 Cave5-yr	—	23	18	
2012年 (2012年再評価)	$0.9 \cdot C_{2010} \cdot 0.87$	—	16	13	

なお、2011年（2012年再評価）および2012年（2012年再評価）は、平成24年度ABC算定のための基本規則に基づき計算した。平成23年度同規則を用いた場合、2011年（2012年再評価）のABClimitは27百トン、ABCtargetは22百トン、2012年（2012年再評価）のABClimitは23百トン、ABCtargetは18百トンである。

7. ABC以外の管理方策の提言

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

8. 引用文献

- 星野 昇 (2003) 道北日本海沿岸におけるマガレイ産卵群の資源構造. 北水試だより, 60, 15-19.
- 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, 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, 57-78.
- 下田和孝・板谷和彦・室岡瑞恵 (2006) 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.
- 稚内水産試験場 (2011) マガレイ（石狩湾以北日本海～オホーツク海海域）. 2011 年度水産資源管理会議評価書（オンライン, <http://www.fishexp.hro.or.jp/exp/central/kanri/SigenHyoka/index.asp>）.
- 稚内水産試験場（公表準備中）マガレイ（石狩湾以北日本海～オホーツク海海域）. 2012 年度水産資源管理会議評価書（オンライン）.
- 渡野邊雅道 (2003) マガレイ. 新北のさかなたち, 272-277.
- 和田昭彦 (2012) マガレイ. 道総研稚内水産試験場事業報告書, 10-15.

表 1. マガレイ北海道北部系群の漁業種類別漁獲動向

年	沖底			沿岸漁業			総計 漁獲量 (トン)
	漁獲量 (トン)	漁獲努力量 (網※)	CPUE (kg/網)	刺し網	その他	計	
				漁獲量 (トン)	漁獲量 (トン)	漁獲量 (トン)	
1980	1,678	55,130	30.4				
1981	1,717	38,635	44.5				
1982	1,749	42,975	40.7				
1983	924	35,372	26.1				
1984	834	31,600	26.4				
1985	557	27,845	20.0	2,484	163	2,646	3,204
1986	477	18,835	25.3	1,719	62	1,782	2,259
1987	325	16,872	19.3	1,188	82	1,271	1,596
1988	238	16,330	14.6	1,612	90	1,702	1,940
1989	485	25,917	18.7	1,903	67	1,970	2,455
1990	415	26,410	15.7	1,828	111	1,939	2,354
1991	342	30,450	11.2	1,887	143	2,030	2,372
1992	260	10,323	25.1	2,458	134	2,592	2,852
1993	300	15,594	19.2	2,032	112	2,144	2,444
1994	527	15,302	34.4	1,375	104	1,479	2,006
1995	510	14,454	35.3	2,705	264	2,969	3,479
1996	656	14,995	43.7	3,134	155	3,290	3,946
1997	640	14,323	44.7	2,975	422	3,397	4,037
1998	539	16,241	33.2	2,418	237	2,655	3,194
1999	402	13,413	30.0	2,369	227	2,595	2,997
2000	502	12,393	40.5	2,527	116	2,643	3,145
2001	253	9,015	28.1	1,818	275	2,093	2,346
2002	329	8,437	38.9	1,772	291	2,063	2,391
2003	321	9,029	34.6	2,864	466	3,330	3,651
2004	558	11,793	47.0	2,333	382	2,715	3,273
2005	378	11,034	33.3	1,799	268	2,067	2,445
2006	452	10,437	41.9	1,739	166	1,905	2,358
2007	666	12,372	52.7	2,077	222	2,299	2,965
2008	698	13,072	52.7	2,248	410	2,658	3,356
2009	429	11,982	35.8	1,532	328	1,861	2,290
2010	291	10,104	26.2	1,303	407	1,711	2,002
2011	458	10,242	41.7	1,593	180	1,773	2,231

資料：北海道沖合底びき網漁業漁獲成績報告書、漁業生産高統計。

集計範囲：沖底 中海区北海道日本海および中海区オコック沿岸（ロシア水域を除く）。

沿岸漁業 積丹からウトロまで。

※かけまわし（100 トン以上）を基準として標準化した網数。

1984 年以前の沿岸漁業漁獲量は未集計。

2011 年の沿岸漁業漁獲量は暫定値。



図1. マガレイ北海道北部系群の分布

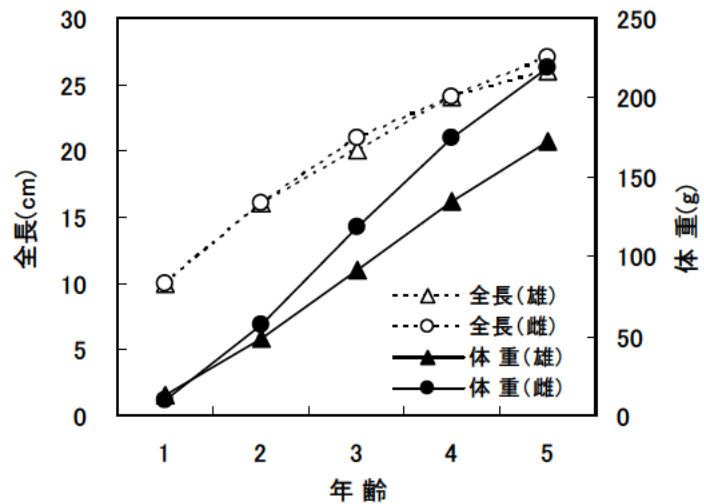


図2. マガレイ北海道北部系群の成長
(数値は、稚内水産試験場 (2011)より引用)

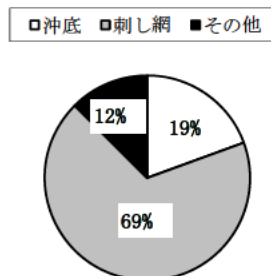


図3. マガレイ北海道北部系群の
漁業種別漁獲量割合
(2007～2011 年の平均)

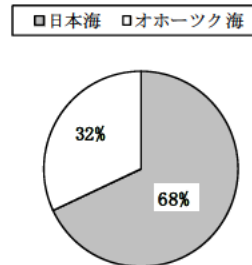


図4. マガレイ北海道北部系群の
海域別漁獲量割合
(2007～2011 年の平均)

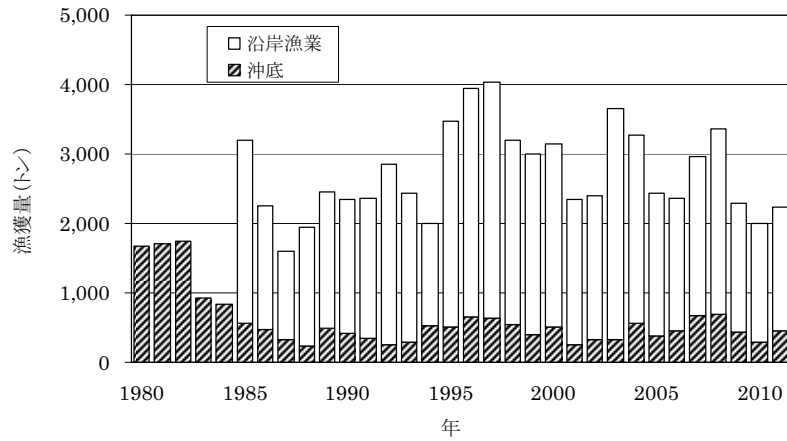


図 5. マガレイ北海道北部系群の漁獲量（1984 年以前の沿岸漁業漁獲量は未集計）

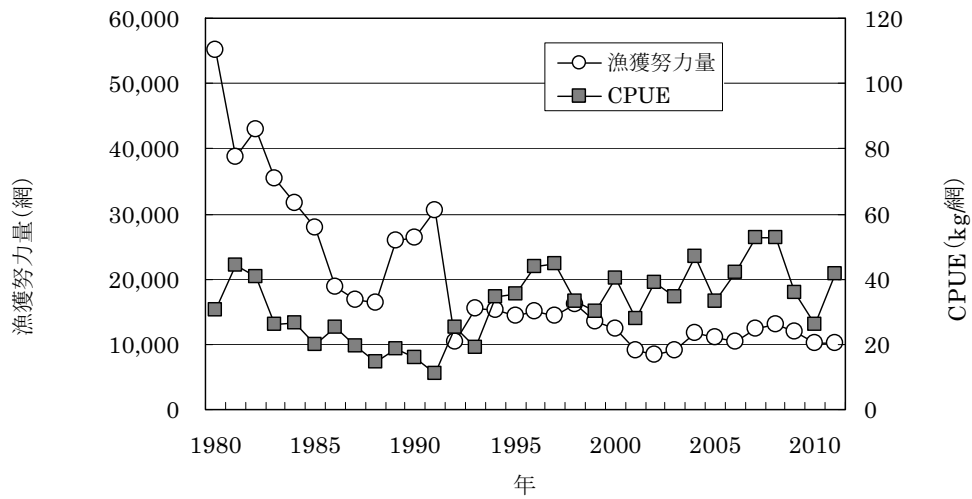


図 6. マガレイ北海道北部系群に対する沖底の漁獲努力量と CPUE

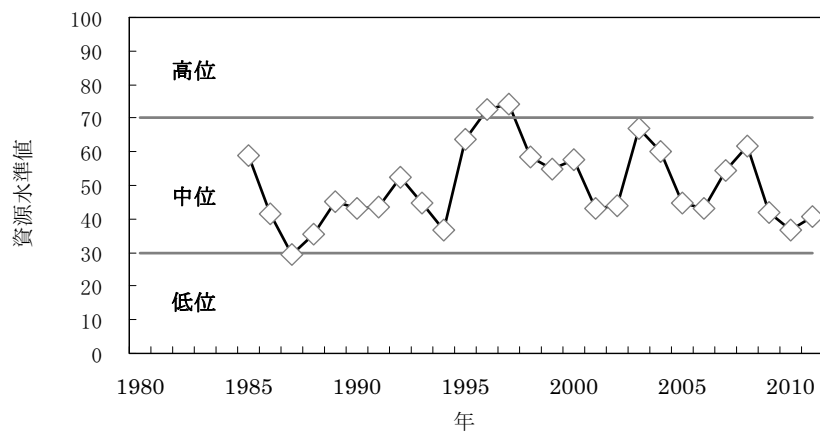
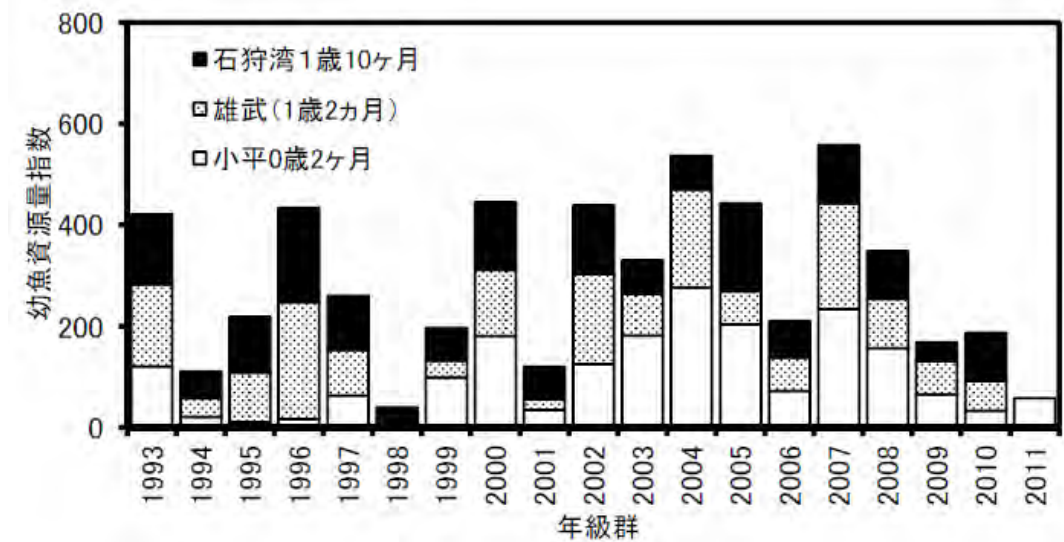


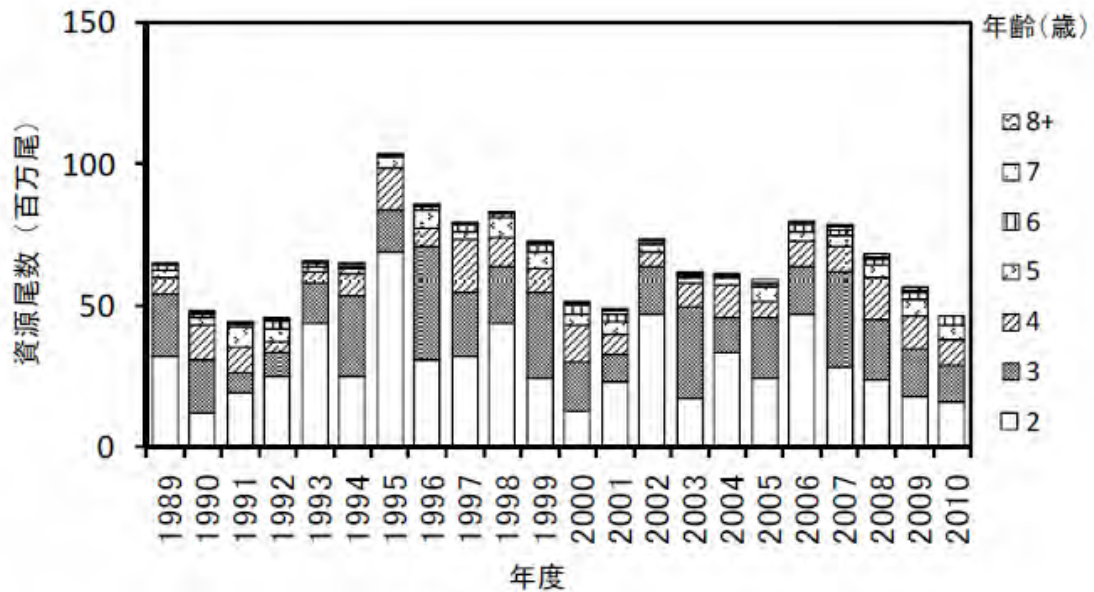
図 8. マガレイ北海道北部系群の資源水準値
(1985～2011 年における漁獲量の平均値を 50 とした)

補足資料 1

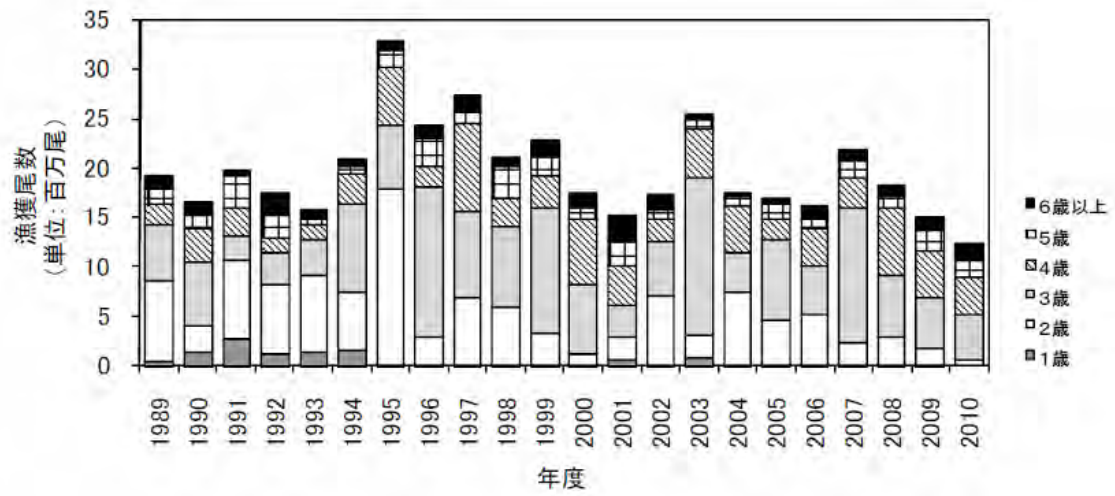
マガレイ（石狩湾以北日本海～オホーツク海）について稚内水試が実施した幼魚密度調査と Pope の近似式を用いたコホート解析の結果



補足図 1. マガレイの幼魚資源量指数
(稚内水産試験場（公開準備中）より引用)



補足図 2. マガレイの資源尾数（2歳以上）
(稚内水産試験場（公開準備中）より引用)



補足図 3. マガレイの年齢別漁獲尾数
(稚内水産試験場（公開準備中）より引用）

引用文献

稚内水産試験場（公表準備中）マガレイ（石狩湾以北日本海～オホーツク海海域）．2012年度水産資源管理会議評価書（オンライン）．