

平成 27 (2015) 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（田中寛繁、千村昌之、船本鉄一郎）

参画機関：北海道立総合研究機構中央水産試験場、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

本系群の資源状態について、漁獲量（沖合底びき網漁業と沿岸漁業の計）で判断した。その結果、本系群の資源水準は過去 30 年間の漁獲量の推移から中位、動向は過去 5 年間（2010～2014 年）の漁獲量の推移から減少と判断した。なお、2014 年の漁獲量は 1,676 トンであった。

ABC 算定規則 2-2)に基づき、漁獲量から判断される資源水準および変動傾向に合わせて漁獲する場合の漁獲量を ABClimit、不確実性を見込んだ漁獲量を ABCtarget として提示した。

管理基準	Limit/ Target	F 値	漁獲割合 (%)	2016 年 ABC (百トン)
0.9・Cave3-yr・0.85	Limit	—	—	16
	Target	—	—	12

Limit は、管理基準の下で許容される最大レベルの漁獲量。Target は、資源変動の可能性やデータ誤差に起因する評価の不確実性を考慮し、管理基準の下でより安定的な資源の増大または維持が期待される漁獲量。ABCtarget = α ABClimit とし、係数 α には標準値 0.8 を用いた。

年	資源量 (百トン)	漁獲量 (百トン)	F 値	漁獲割合
2013	—	16	—	—
2014	—	17	—	—

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量（北海道） 北海道沖合底びき網漁業漁獲成績報告書（水産庁）

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、日本海北部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北部へ産卵回遊する群（オホーツク海育ち群）が存在する（加賀・菅間 1965、菅間 1967、下田ほか 2006）。

(2) 年齢・成長

各年齢（7月1日を誕生日とした満年齢）における雌雄別の全長と体重を図2に示す（稚内水産試験場 2015）。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）。

(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 2015）。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40～60m）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）。捕食者は不明である。

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）、その主漁期は日本海で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、漁獲量は日本海が約7割を占めている（図4）。

(2) 漁獲量の推移

沖合底びき網漁業（以下、「沖底」という）の漁獲量は、1980～1982年には15百トンを上回っていたが、その後1985年にかけて大きく減少した。その後はほぼ横ばいで推移している（図5、表1）。2014年の漁獲量は、前年を上回り339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34百トンに達したが、その後は増減しながら減少傾向にある。2014年の漁獲量は、前年をわずかに上回り1,337トン

であった。

沖底と沿岸漁業を合せた漁獲量は、1988年以降増加し、1997年には40百トンに達したが、その後は増減しながら減少傾向にある。2014年の漁獲量は、前年を上回り1,676トンであった。

後述するように、近年では2000、2004および2007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

本系群の漁獲努力量として、沖底の努力量（有漁網数）を示す。沖底の漁獲努力量（オッタートロール、100トン未満のかけまわし、100トン以上のかけまわしの合計、試験操業除く）は、1980年代年から1990年代にかけて大きく減少し、2000年代以降は10千網前後で推移している（図6）。近年の漁獲の主体である100トン以上のかけまわしの努力量は増減を繰り返しながらも近年は10千網弱で推移している。2014年の努力量は7.2千網であった。一方、沿岸漁業の漁獲努力量については把握できていないが、参考として刺し網漁業の漁業権行使数の推移を補足資料2に示した。

4. 資源の状態

(1) 資源評価の方法

漁獲努力量が把握できている沖底の漁獲量は全漁獲量の2割程度である（図3）。よって、沖底から得られる指標値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考え、昨年度の評価と同様、全体の漁獲量を基に資源状態を判断した。ただし、参考として沖底による資源量指標値として、資源密度指数の解析を行った。資源密度指数は以下の方法で計算した。まず、月別船別漁区別統計値よりマガレイの有漁操業（ただし、100トン以上のかけまわしに限る）データのみを抽出し、各年について個々のCPUE値を緯度経度10分単位の漁区ごとに平均した。その後、漁区別の平均CPUEの合算値を各年の有漁漁区数で割ることにより、各年の資源密度指数を算出した。

なお、中央水産試験場（以下、中央水試）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3）。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

沖底の資源密度指数は1982年以降減少傾向を示し、1991年には13.4kg/網となった（図7、表1）。その後は変動を繰り返しながら長期的には増加傾向にある。近年は横ばい傾向にあり、2014年の資源密度指数は53.0kg/網であった。なお、資源密度指数の算出に用いた100トン以上のかけまわしの有漁漁区数には長期的に大きな変動はなく、近年は70漁区程度で

推移している（図7）。

中央水試によ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、2004および2007年級群の豊度が比較的高いと考えられる（補足資料3）。なお、2008年以降は豊度の高い年級群は認められていない。

(3) 漁獲物の年齢組成

中央水試のコホート解析に用いられた年齢別漁獲尾数をみると、1990年代後半以降漁獲の主体が2歳魚から3、4歳魚に移行している（補足資料3）。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たことや、関係漁業者間で取り組まれている資源管理協定に基づいた未成魚保護を目的とする全長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

資源水準の基準は、過去30年間（1985～2014年）における漁獲量（沖底と沿岸漁業の計）の平均値（27百トン）を50として各年の漁獲量を基準化し、30未満を低位、30以上70未満を中位、70以上を高位とした。基準化した2014年の漁獲量は31で、資源水準は中位と判断した（図8）。過去5年間（2010～2014年）における漁獲量の推移から動向は減少と判断した（図5）。なお、昨年度評価では資源水準を低位と判断したが、2014年の漁獲量が増加したため昨年度評価から水準が変わった。

5. 2016年ABCの算定

(1) 資源評価のまとめ

漁獲量により資源状態を判断した。漁獲量の推移から、資源状態は中位、動向は減少と判断した。

(2) ABCの算定

資源状態は漁獲量を基に判断したため、漁獲量を資源量指標値とみなし、その水準および変動傾向に合わせた漁獲を行うことを管理目標とし、以下のABC算定規則2-2)に基づきABCを算定した。

$$ABClimit = \delta_2 \times Ct \times \gamma_2$$

$$ABCtarget = ABClimit \times \alpha$$

$$\gamma_2 = (1 + k(b/I))$$

ここで、 C_t は t 年の漁獲量、 δ_2 は資源水準で決まる係数、 k は係数、 b と I はそれぞれ資源量指標値の傾きと平均値、 α は安全率である。 C_t は昨年度と同様、直近3年間（2012～2014年）の平均漁獲量（Cave3-yr）20百トン（2,027トン）を用いた。漁獲量の直近3年間（2012～2014年）の動向から b （-588）と I （2,027）を定めた。 k は標準値の0.5とした。 δ_2 については、本

系群に適用した資源水準の定義では資源量指標値の幅を3等分し、上から高位、中位、低位とする場合に比べて中位水準の幅が広くなることから、その場合の中位水準の推奨値である0.9を用いた。 α は標準値の0.8とした。

管理基準	Limit/ Target	F 値	漁獲割合 (%)	2016年 ABC (百トン)
0.9・Cave3-yr・0.85	Limit	—	—	16
	Target	—	—	12

Limit は、管理基準の下で許容される最大レベルの漁獲量。Target は、資源変動の可能性やデータ誤差に起因する評価の不確実性を考慮し、管理基準の下でより安定的な資源の増大または維持が期待される漁獲量。ABCtarget = α ABClimit とし、係数 α には標準値 0.8 を用いた。

(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
2013年漁獲量確定値	2013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)
2014年 (当初)	1.0・C2012・1.09	—	31	25	
2014年 (2014年再評価)	0.9・C2012・1.09	—	28	22	
2014年 (2015年再評価)	0.9・C2012・1.09	—	28	22	17
2015年 (当初)	0.7・Cave3-yr・0.92	—	14	11	
2015年 (2015年再評価)	0.7・Cave3-yr・0.92	—	14	11	

2014年 (当初) の ABC 値は、平成 26 年 7 月 4 日に訂正された ABC 算定のための基本規則に基づき計算した。それ以外については、平成 26 年度 ABC 算定のための基本規則 2-2) に基づき計算した。2014年 (2015年再評価)、2015年 (2015年再評価) は、漁獲量の修正がないため、ABC の値に変更はない。

6. ABC以外の管理方策の提言

本系群には関係漁業者間で取り組まれている資源管理協定に基づき、未成魚保護を目的とする全長18cm (体長15cm) 未満に対する漁獲制限が設けられている。現状の取り組みを継続することが望ましい。

7. 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.
- 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.
- 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.
- 水産庁研究部 (1986) 底びき網漁業資源, pp.234.
- 稚内水産試験場 (2015) マガレイ 石狩湾以北日本海～オホーツク海海域. 北海道水産資源管理マニュアル 2014 年度, 北海道水産林務部水産局漁業管理課, 17.
- 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)), 北海道新聞社, 北海道, 272-277.



図1. マガレイ北海道北部系群の分布

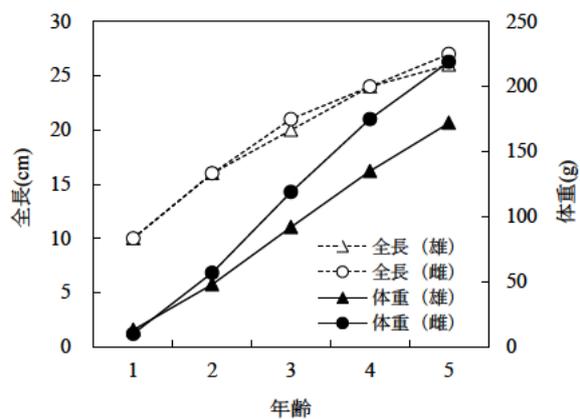


図2. マガレイ北海道北部系群の成長
(数値は稚内水産試験場 (2015) より引用)

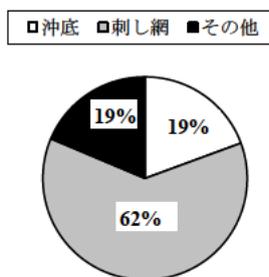


図3. マガレイ北海道北部系群の漁業種類別漁獲量割合 (2010～2014年の平均)

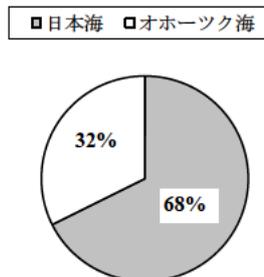


図4. マガレイ北海道北部系群の海域別漁獲量割合 (2010～2014年の平均)

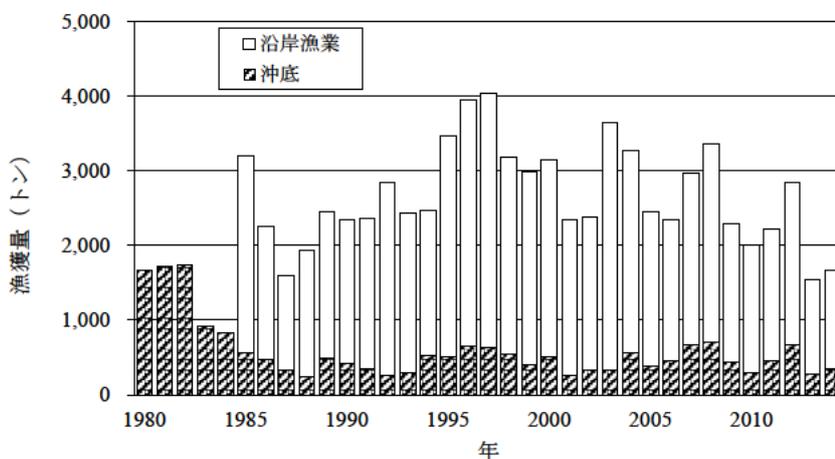


図5. マガレイ北海道北部系群の漁獲量 (1984年以前の沿岸漁業漁獲量は未集計)

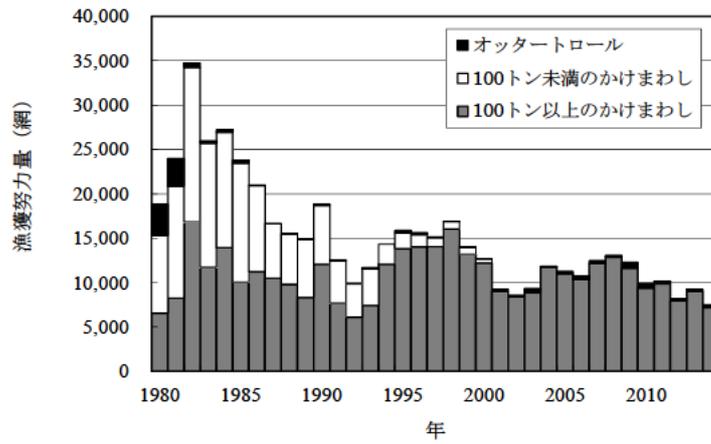


図 6. マガレイ北海道北部系群に対する沖底の漁獲努力量 (有漁網数)

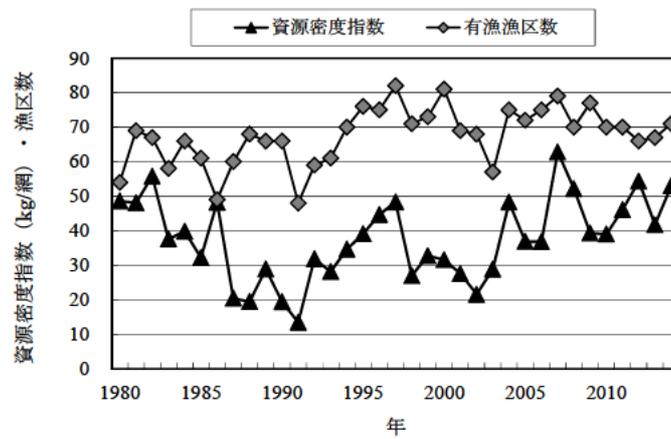


図 7. マガレイ北海道北部系群の資源密度指数と有漁区数 (沖底、100 トン以上のかけまわしのみ)

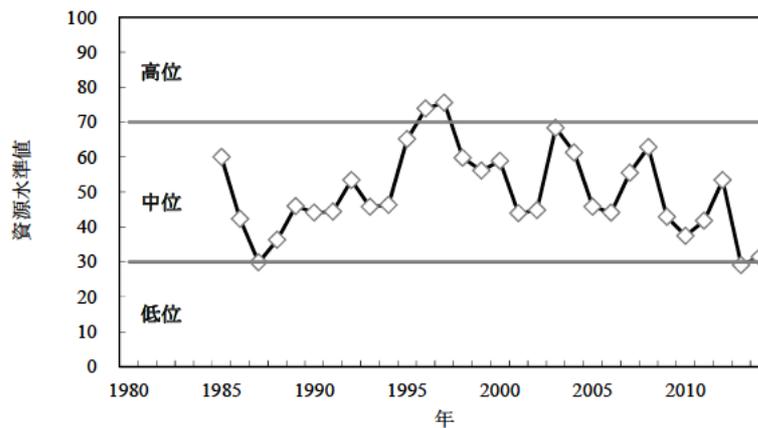


図 8. マガレイ北海道北部系群の資源水準値 (1985～2014 年における漁獲量の平均を 50 とした)

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			総計 漁獲量 (トン)
	漁獲量 (トン)	資源密度指数 (kg/網) *1	漁獲努力量 (網) *2	刺し網 (トン)	その他 (トン)	計 (トン)	
1980	1,678	48.6	6,532				
1981	1,717	48.1	8,243				
1982	1,749	55.8	16,824				
1983	924	37.6	11,739				
1984	834	39.8	13,926				
1985	557	32.2	10,051	2,484	163	2,646	3,204
1986	477	48.2	11,233	1,719	62	1,782	2,259
1987	325	20.4	10,484	1,188	82	1,271	1,596
1988	238	19.5	9,793	1,612	90	1,702	1,940
1989	485	28.9	8,318	1,903	67	1,970	2,455
1990	415	19.4	12,077	1,828	111	1,939	2,354
1991	342	13.4	7,665	1,887	143	2,030	2,372
1992	260	31.9	6,108	2,458	134	2,592	2,852
1993	300	28.1	7,435	2,032	112	2,144	2,444
1994	527	34.6	12,083	1,771	175	1,947	2,473
1995	510	39.1	13,850	2,705	264	2,969	3,479
1996	656	44.7	14,030	3,134	155	3,290	3,946
1997	640	48.3	14,068	2,975	422	3,397	4,037
1998	539	27.0	16,045	2,418	237	2,655	3,194
1999	402	32.8	13,192	2,369	227	2,595	2,997
2000	502	31.6	12,208	2,527	116	2,643	3,145
2001	253	27.6	8,989	1,818	275	2,093	2,346
2002	329	21.6	8,433	1,772	291	2,063	2,391
2003	321	28.9	8,900	2,864	466	3,330	3,651
2004	558	48.3	11,755	2,333	382	2,715	3,273
2005	378	36.9	10,989	1,799	268	2,067	2,445
2006	452	36.8	10,368	1,737	167	1,904	2,357
2007	666	62.8	12,174	2,077	222	2,299	2,965
2008	698	52.2	12,865	2,248	410	2,658	3,356
2009	429	39.3	11,636	1,532	328	1,861	2,290
2010	291	39.0	9,389	1,303	407	1,711	2,002
2011	458	46.1	9,872	1,593	180	1,773	2,231
2012	668	54.3	7,931	1,671	514	2,184	2,852
2013	280	41.7	9,012	908	365	1,273	1,553
2014	339	53.0	7,175	949	388	1,337	1,676

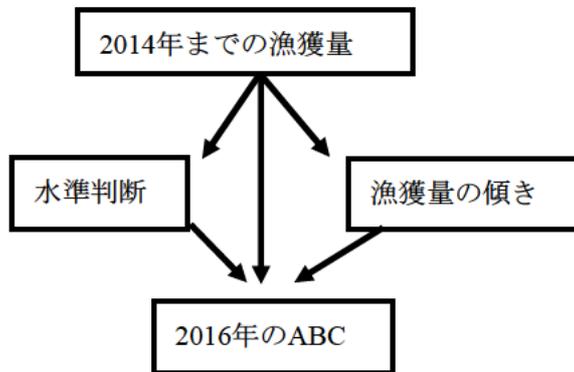
資料：北海道沖合底びき網漁業漁獲成績報告書、2013年までは漁業生産高報告、2014年は水試集計速報値（暫定値）。

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。

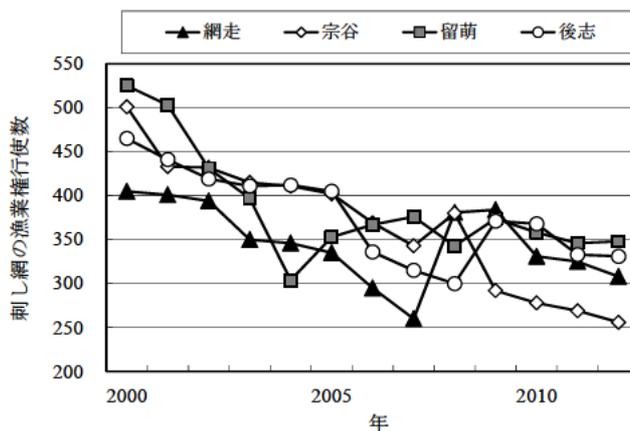
*1：かけまわし（100トン以上、普通操業のみ）による資源密度指数。*2：かけまわし（100トン以上、普通操業のみ）による有漁網数。1984年以前の沿岸漁業漁獲量は未集計。

補足資料1 資源評価の流れ

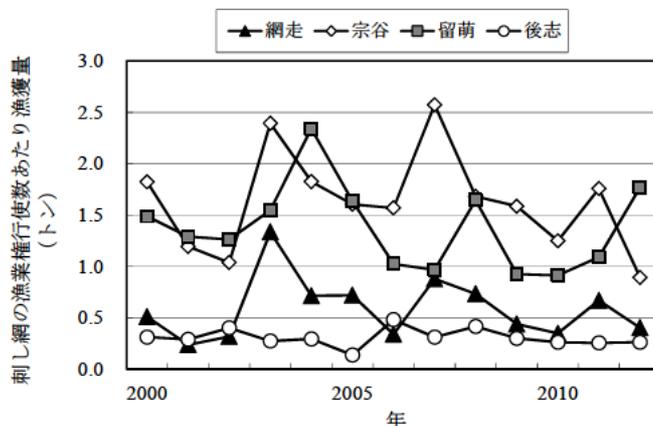


補足資料2 沿岸漁業の漁業権行使数の推移

沿岸漁業の漁獲努力量の参考として、各振興局でとりまとめられている第二種共同漁業権に属する刺し網漁業の漁業権行使数の推移を補足図2-1に示した。漁業種類については、本系群を主に漁獲する「かれい刺し網」を対象とした。年については現時点で複数の地域で連続してデータが比較できる2000～2012年を対象とし、地域は網走、宗谷、留萌、後志振興局を対象とした。なお集計時期は地域や年によっては1～12月の年集計でない場合もあるが、月ごとの分離や再集計はできないため、ここでは各年度資料に掲載されている値を各年の代表値とみなし、図の横軸は年で統一した。これらの漁業権行使数は長期的にみていずれも減少傾向にある。一方、各振興局の同漁業によるマガレイの漁獲量（年集計）をこの漁業権行使数で割った値は、地域によって傾向が若干異なるものの、長期的には概ね横ばいで推移している（補足図2-2）。

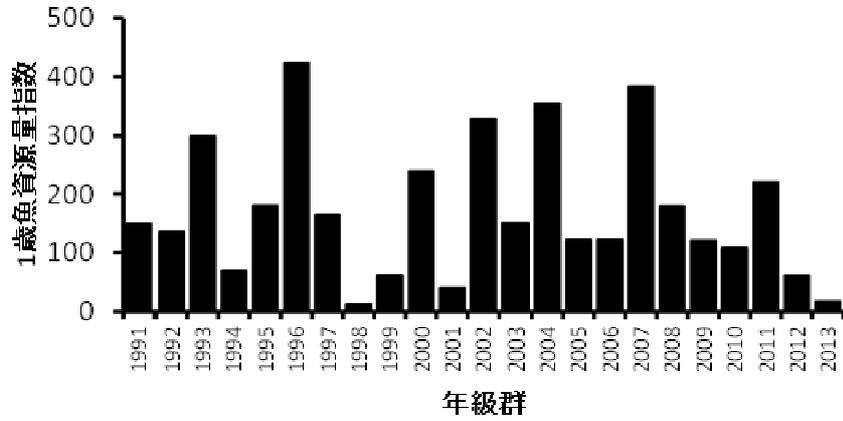


補足図 2-1. 刺し網漁業の漁業権行使数の推移（網走は外海、サロマ湖、33-35号の計、留萌と後志（積丹以東）は単有、共有の計。数値は各振興局発行「オホーツクの水産」「宗谷の水産」「留萌の水産」「後志総合振興局管内水産統計資料」の各年度資料およびその先行資料より得た。）

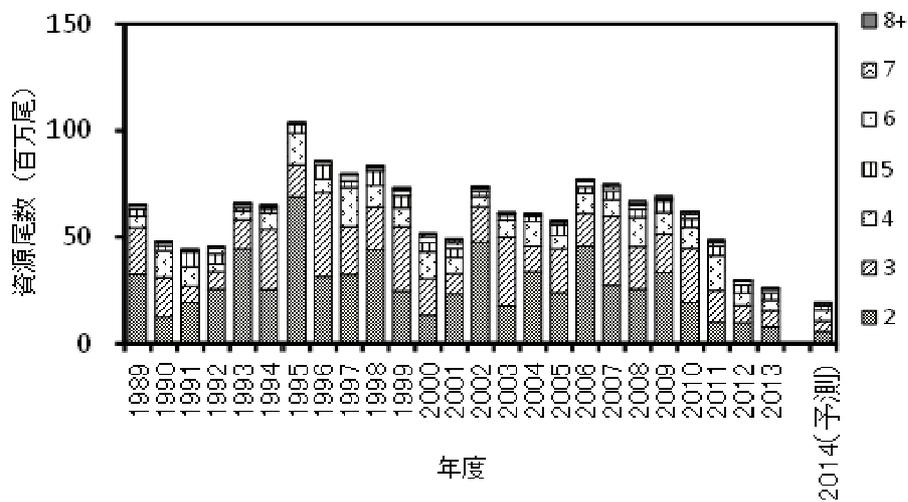


補足図 2-2. 刺し網漁業の漁業権行使数あたりのマガレイ漁獲量の推移

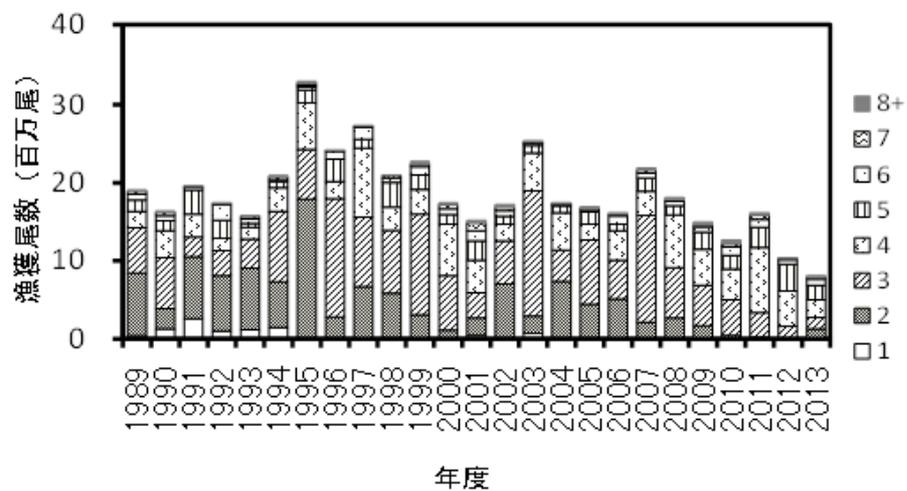
補足資料3 マガレイ（石狩湾以北～オホーツク海）について中央水試がとりまとめた幼魚密度調査とPopeの近似式を用いたコホート解析の結果



補足図 3-1. マガレイの幼魚（1歳魚）資源量指数（中央水産試験場 2015）



補足図 3-2. マガレイの資源尾数（2歳以上。図右横の凡例は年齢を示す。年度は7月1日～6月30日の漁期年）
（中央水産試験場 2015）



補足図 3-3. マガレイの年齢別漁獲尾数 (2歳以上。図右横の凡例は年齢を示す。
 年度は7月1日～6月30日の漁期年)
 (中央水産試験場 2015)

引用文献

中央水産試験場 (2015) マガレイ (石狩湾以北日本海～オホーツク海海域). 2015年度水産資源管理会議評価書, 北海道立総合研究機構水産研究本部, <http://www.fishexp.hro.or.jp/exp/central/kanri/SigenHyoka/Kokai/>.