

令和元（2019）年度マガレイ北海道北部系群の資源評価

担当水研：北海道区水産研究所、中央水産研究所

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、資源水準を漁獲量から、動向を沖合及びき網漁業（以下、沖底）の月別船別漁区別 CPUE の幾何平均値から判断した。この結果、本系群の 2018 年の資源水準は過去 34 年間の漁獲量の推移から中位、動向は過去 5 年間（2014～2018 年）の沖底の CPUE の幾何平均値の推移から増加と判断した。

漁獲量と資源量指標値が利用できることから、ABC 算定規則 2-1) に基づき、資源水準および指標値の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	Target / Limit	2020 年 ABC (百トン)	漁獲割合 (%)	F 値 (現状の F 値からの増減%)
0.9・Cave3-yr・1.05	Target	15	—	—
	Limit	19	—	—

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)	親魚量 (百トン)	漁獲量 (百トン)	F 値	漁獲割合 (%)
2014	—	—	17	—	—
2015	—	—	15	—	—
2016	—	—	19	—	—
2017	—	—	24	—	—
2018	—	—	18	—	—

水準：中位 動向：増加

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	主要港漁業種類別水揚量（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（北海道水産林務部水産局漁業管理課・地方独立行政法人北海道立総合研究機構水産研究本部 2019）。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（北海道水産林務部水産局漁業管理課・地方独立行政法人北海道立総合研究機構水産研究本部 2019）。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）。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などの沿岸漁業によって漁獲されるほか、沖合底びき網漁業（以下、「沖底」という）によっても漁獲されている（図 3）。刺し網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 6 割を占めている（図 4）。

(2) 漁獲量の推移

沖底の漁獲量は、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。その後は増減しながらほぼ横ばいで推移している（図 5、表 1）。2018 年の漁獲量は、前年とほぼ同じ 6 百トンであった。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長期的には減少傾向にある（図 5、表 1）。2018 年の漁獲量は 12 百トンであった。沖底と沿岸漁業を合わせた漁獲量は、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長期的には減少傾向にある。2018 年の漁獲量は 18 百トンであった。

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、豊度の高い年級群が発生した後に増加している。近年では 2013 年級群の豊度が比較的高いと考えられており、産卵親魚重量も 2015 年度から増加に転じた（中央・稚内・網走水産試験場 印刷中）と考えられている。一方、近年は日本海の春の刺し網漁の操業において、海獣類による被害を避けるため操業の開始時期を遅らせる、魚価安のため小型魚を避けたり操業を早く切り上げたりあるいは見合わせる、などの操業形態の変化が認められており（中央・稚内・網走水産試験場 印刷中）、このような変化は近年の沿岸漁業の漁獲量の減少に少なからず影響を与えているものと考えられる。

(3) 漁獲努力量

本系群の漁獲努力量として、沖底の有漁網数（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）を示す。沖底の有漁網数は、1980 年代年から 1990 年代にかけて大きく減少し、2000 年代は 10 千網前後で推移した（図 6）。その後 2010 年以降はゆるやかな減少傾向にある。近年の漁獲の主体である 100 トン以上のかけまわしの有漁網数は増減を繰り返しながらも近年は減少傾向で推移しており、2018 年の有漁網数は 6 千網であった。

沿岸漁業の漁獲努力量については把握できていないが、前述の影響で刺し網の努力量は近年低下しているものと推察される。また、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。漁業権行使数は各地域ともに、長期的に減少傾向が見られている。

4. 資源の状態

(1) 資源評価の方法

本系群の資源状態について、資源水準の判断には漁獲量を用い、動向については、沖底による資源量指標値として 100 トン以上のかけまわしにおける有漁獲操業の月別船別漁区別 CPUE の幾何平均値（以後、CPUE の幾何平均値という）を用いた（補足資料 1）。

また、道総研中央・稚内・網走水産試験場（以下、道総研）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）。なお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 の幾何平均値は 1980 年代から 1991 年にかけて減少した。その後増加し、1990 年代後半からは増減を繰り返しながらも比較的安定して推移したのち、2013 年以降

は再び増加傾向となっている（図 7）。マガレイの有漁漁区数には長期的に大きな変動はなく概ね 50～80 漁区程度で推移している（図 7）。道総研による資源量推定の結果では、2009～2012 年級群は豊度が低かったが 2013 年級群以降の豊度は比較的高く、近年は資源尾数の増加が見られている（補足図 3-1）。また幼魚（1 歳魚）資源量指数（補足図 3-2）においては 2013～2015 年級群の値は低い、これはこの指数の調査海域が雄武沿岸のみであるため、来遊状況の影響を受けているものと考えられる。

(3) 漁獲物の年齢組成

道総研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（補足図 3-3）。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年保護を目的とする全長 18 cm 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 34 年間（1985～2018 年）における漁獲量（沖底と沿岸漁業の計）の平均値（26 百トン）を 50 とし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 2018 年の漁獲量は 35 で、資源水準は中位と判断した（図 8）。過去 5 年間（2014～2018 年）における CPUE の幾何平均値の推移から動向は増加と判断した（図 7）。

5. 2020 年 ABC の算定

(1) 資源評価のまとめ

漁獲量と沖底の資源量指標値により資源状態を判断した。漁獲量の推移から、資源水準は中位、近年の CPUE の推移から動向は増加傾向にあると判断した。

(2) ABC の算定

漁獲量と資源量指標値が利用できることから、資源水準および資源量指標値の変動傾向に合わせた漁獲を行うことを管理方策とし、以下の ABC 算定規則 2-1) に基づき ABC を算定した。

$$ABC_{limit} = \delta_1 \times Ct \times \gamma_1$$

$$ABC_{target} = ABC_{limit} \times \alpha$$

$$\gamma_1 = (1 + k(b/I))$$

ここで、 C_t は t 年の漁獲量、 δ_1 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 については直近 3 年間（2016～2018 年）の平均漁獲量（Cave3-yr）20 百トンを用いた。資源動向を示す指標値としては沖底の CPUE の幾何平均値を用い、直近 3 年間（2016～2018 年）の傾きから b （1.0）と I （19.9）を定めた。 k は標準値の 1.0 とした。 δ_1 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 等分して上から高位、中位、低位とする場合に比べて低位水準の幅が狭く

なることから、この場合の中位水準の推奨値 0.9 を用いた。α は標準値の 0.8 とした。

管理基準	Target / Limit	2020 年 ABC (百トン)	漁獲割合 (%)	F 値 (現状の F 値からの増減%)
0.9・Cave3-yr・1.05	Target	15	—	—
	Limit	19	—	—

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
2017年漁獲量確定値	2017年漁獲量の確定

評価対象年 (当初・再評価)	管理基準	F 値	資源量 (百トン)	ABClimit (百トン)	ABCtarget (百トン)	漁獲量 (百トン)
2018 年 (当初)	0.9・Cave3-yr・1.12	—	—	17	14	
2018 年 (2018 年再評価)	0.9・Cave3-yr・1.12	—	—	17	13	
2018 年 (2019 年再評価)	0.9・Cave3-yr・1.12	—	—	17	13	18
2019 年 (当初)	0.9・Cave3-yr・1.24	—	—	21	17	
2019 年 (2019 年再評価)	0.9・Cave3-yr・1.24	—	—	21	17	

ABC は ABC 算定のための基本規則 2-1) に基づき計算した。2018 年 (2018 年再評価) では 2016 年の漁獲量の数値の暫定値から確定値への更新に伴い一部修正されたため、値がわずかに減少した。2019 年 (2019 年再評価) は 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 18 cm (体長 15 cm) 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

- 中央・稚内・網走水産試験場 (印刷中) マガレイ(石狩湾以北日本海～オホーツク海海域).
2019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, 15 pp.
<http://www.fishexp.hro.or.jp/exp/central/kanri/SigenHyoka/Kokai/>
- 北海道水産林務部水産局漁業管理課・北海道立総合研究機構水産研究本部 (2019) 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2018年度, 17.
- 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. ブループリント, 234 pp.
- 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.

(執筆者：山下夕帆、岡本 俊、濱津友紀)

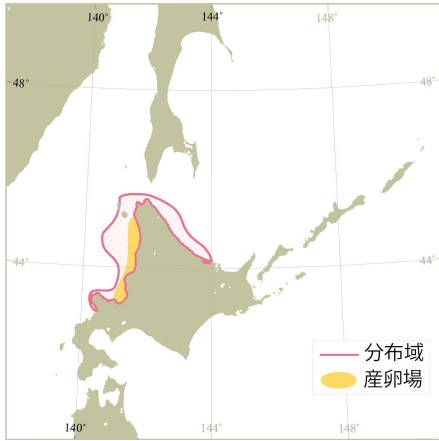


図1. マガレイ北海道北部系群の分布

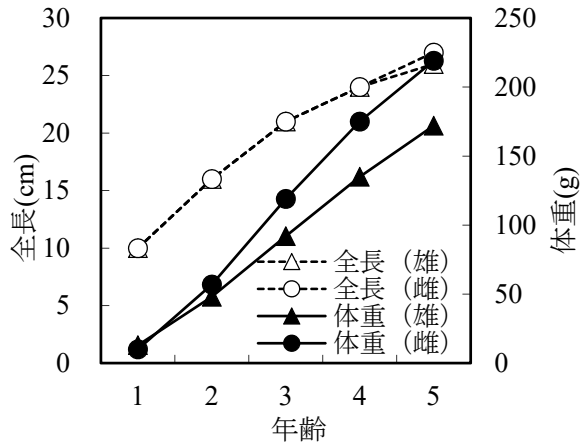


図2. マガレイ北海道北部系群の成長
(数値は北海道水産林務部水産局
漁業管理課・北海道立総合研究機
構水産研究本部 (2019) より引用)

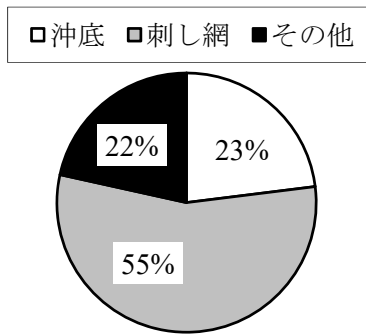


図3. マガレイ北海道北部系群の
漁業種別漁獲量割合
(2014~2018年の平均)

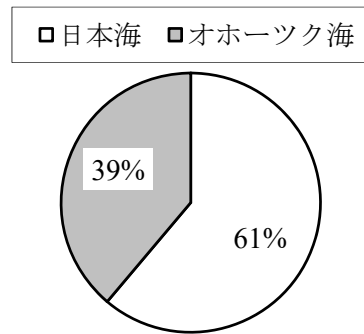


図4. マガレイ北海道北部系群の
海域別漁獲量割合
(2014~2018年の平均)

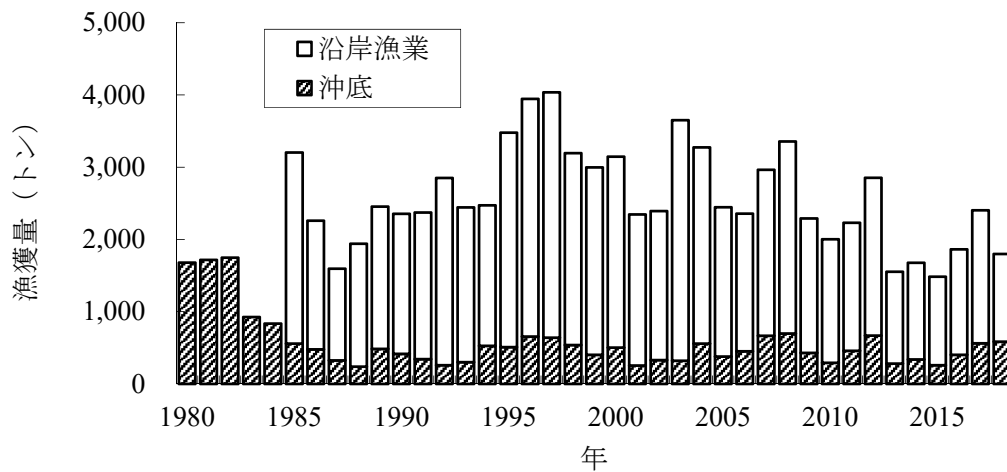


図5. マガレイ北海道北部系群の漁獲量 (1984年以前の沿岸漁業漁獲量は未集計)

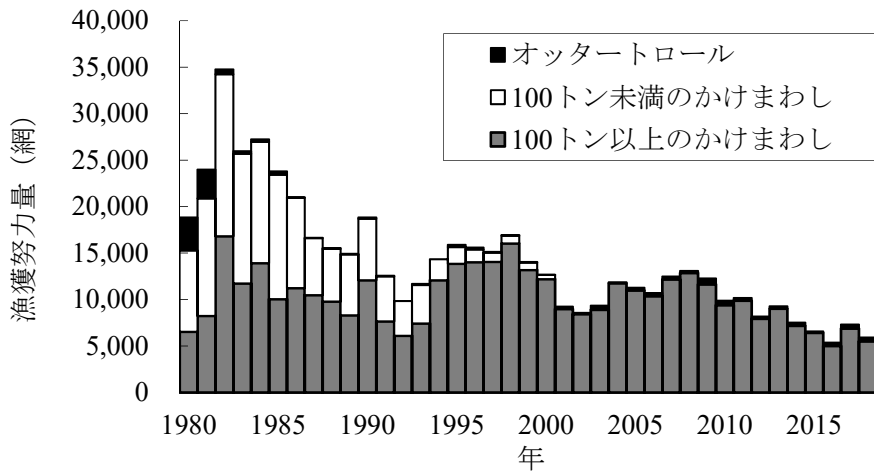


図 6. マガレイ北海道北部系群に対する沖底の漁獲努力量 (有漁網数)

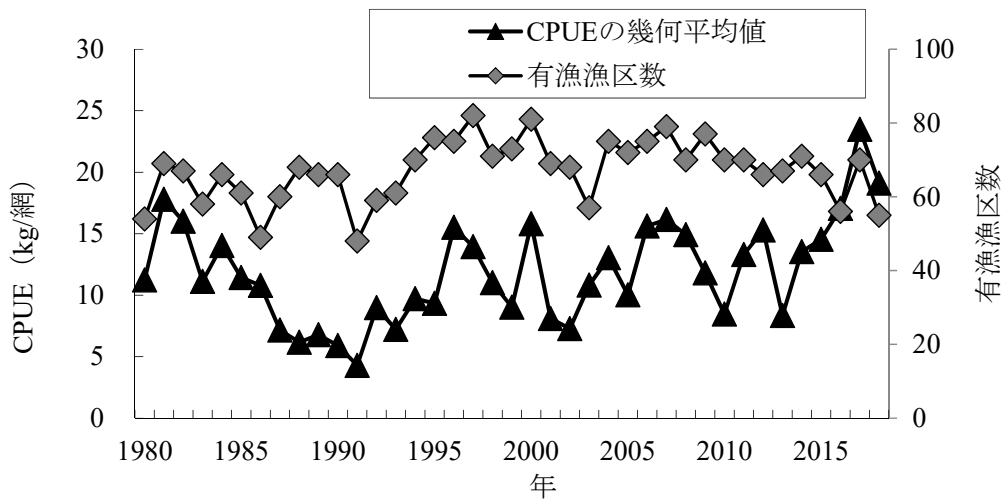


図 7. 沖底 (100 トン以上のかげまわし) によるマガレイ北海道北部系群の CPUE の幾何平均値と有漁漁区数

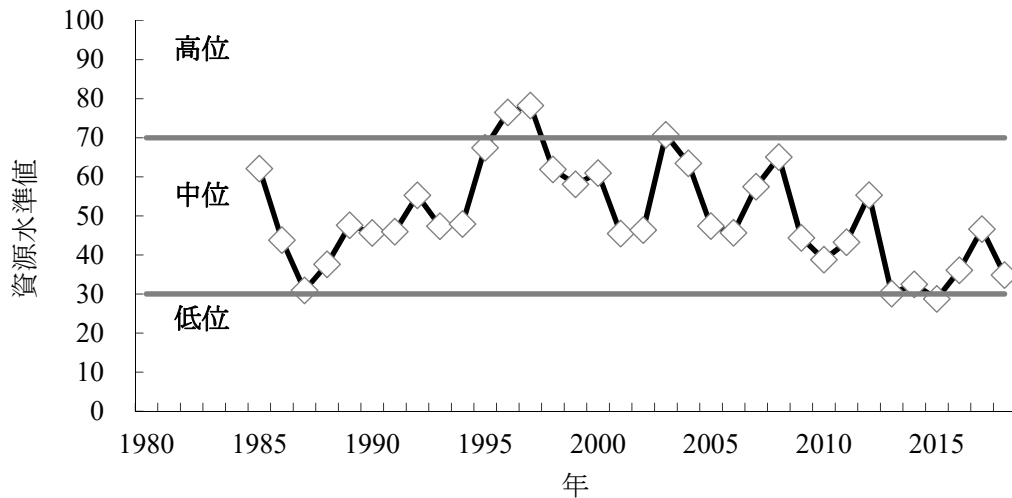


図 8. マガレイ北海道北部系群の資源水準値 (1985~2018 年における漁獲量の平均を 50 とした)

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)	漁獲努力量 (網) *1	CPUE (kg/網) *2	刺し網 (トン)	その他 (トン)	計 (トン)	
1980	1,678	6,532	11.2				
1981	1,717	8,243	17.8				
1982	1,749	16,824	16				
1983	924	11,739	11.1				
1984	834	13,926	14				
1985	557	10,051	11.4	2,484	163	2,646	3,204
1986	477	11,233	10.8	1,719	62	1,782	2,259
1987	325	10,484	7.2	1,188	82	1,271	1,596
1988	238	9,793	6.2	1,612	90	1,702	1,940
1989	485	8,318	6.8	1,903	67	1,970	2,455
1990	415	12,077	5.9	1,828	111	1,939	2,354
1991	342	7,665	4.3	1,887	143	2,030	2,372
1992	260	6,108	9	2,458	134	2,592	2,852
1993	300	7,435	7.2	2,032	112	2,144	2,444
1994	527	12,083	9.7	1,771	175	1,947	2,473
1995	510	13,850	9.3	2,705	264	2,969	3,479
1996	656	14,030	15.5	3,134	155	3,290	3,946
1997	640	14,068	13.9	2,975	422	3,397	4,037
1998	539	16,045	11	2,418	237	2,655	3,194
1999	402	13,192	9	2,369	227	2,595	2,997
2000	502	12,198	15.8	2,527	116	2,643	3,145
2001	253	8,989	8.1	1,818	275	2,093	2,346
2002	329	8,433	7.3	1,772	291	2,063	2,391
2003	321	8,900	10.8	2,864	466	3,330	3,651
2004	558	11,755	13	2,333	382	2,715	3,273
2005	378	10,989	10	1,799	268	2,067	2,445
2006	452	10,368	15.6	1,737	167	1,904	2,357
2007	666	12,174	16.2	2,077	222	2,299	2,965
2008	698	12,865	14.9	2,248	410	2,658	3,356
2009	429	11,636	11.8	1,532	328	1,861	2,290
2010	291	9,389	8.5	1,303	407	1,711	2,002
2011	458	9,872	13.3	1,593	180	1,773	2,231
2012	668	7,931	15.3	1,671	514	2,184	2,852
2013	280	9,012	8.4	908	365	1,273	1,553
2014	339	7,175	13.5	949	388	1,337	1,676
2015	259	6,411	14.5	852	373	1,225	1,484
2016	402	5,007	17.1	1,104	356	1,460	1,862
2017	561	6,877	23.5	1,249	593	1,843	2,404
2018	584	5,511	19.1	935	280	1,215	1,799

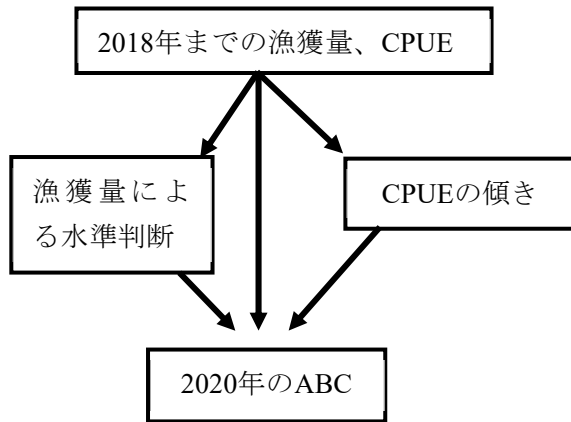
北海道沖合底びき網漁業漁獲成績報告書、2017年までは漁業生産高報告、2018年は水試集計速報値（暫定値）。沖底は中海区北海道日本海および中海区オコック沿岸（ロシア水域を除く）、沿岸漁業は積丹からウトロまで。1984年以前の沿岸漁業漁獲量は未集計。

*1：かけまわし（100トン以上、普通操業のみ）による有漁網数（月別データを使用）。

2015、2016年は一部の試験操業を通常操業とみなした値である。

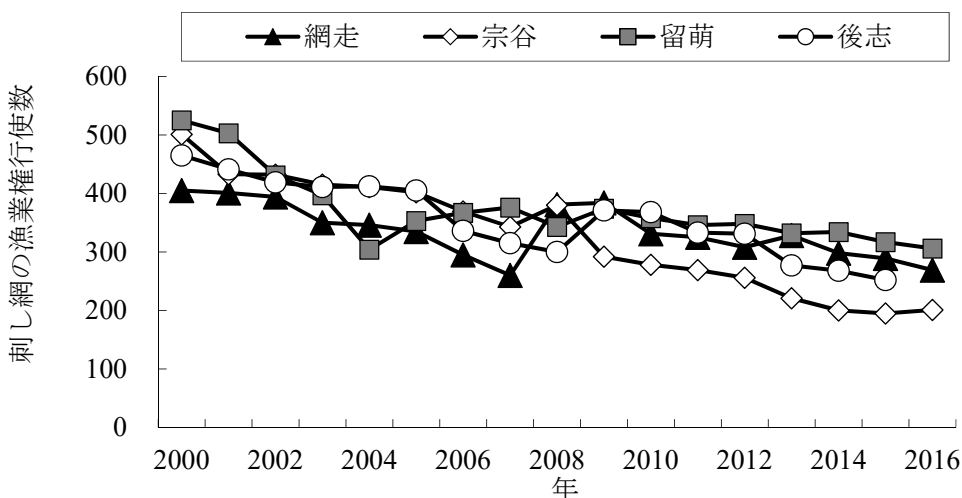
*2：かけまわし（100トン以上、普通操業のみ）による月別船別漁区別 CPUE の幾何平均値（有漁データによる）。

補足資料1 資源評価の流れ

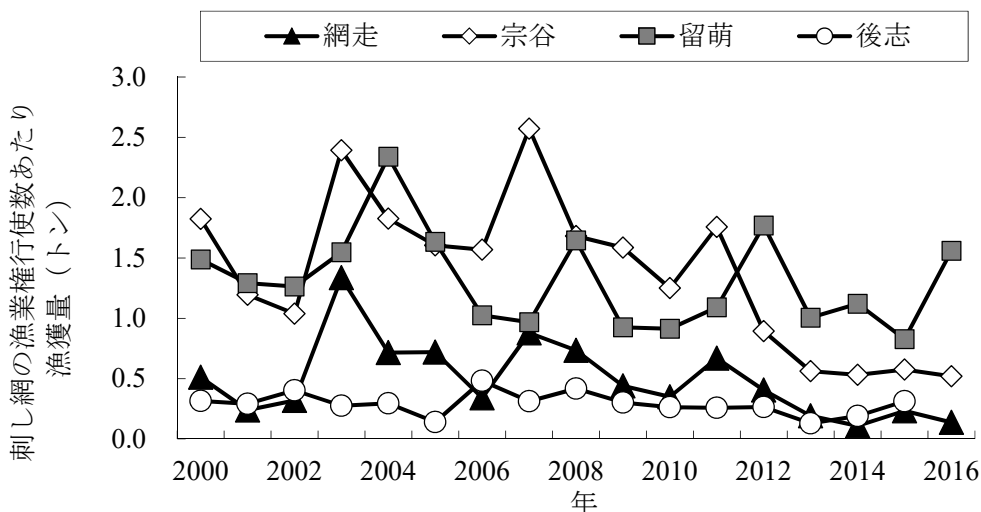


補足資料2 沿岸漁業の漁業権行使数の推移

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 2000～2016 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。また後志は 2015 年までの集計である。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）。

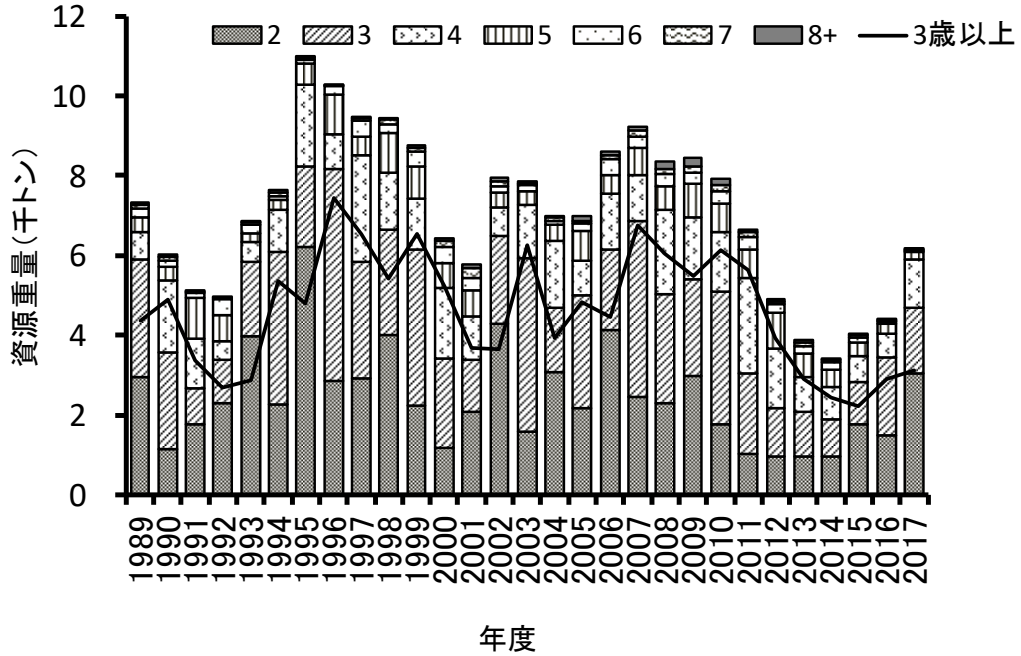


補足図 2-1. 刺し網漁業の漁業権行使数の推移 網走は外海、サロマ湖、33-35 号の計、留萌と後志（積丹以東）は単有、共有の計。数値は各振興局発行「オホーツクの水産」「宗谷の水産」「留萌の水産」「後志総合振興局管内水産統計資料」の各年度資料およびその先行資料より得た。

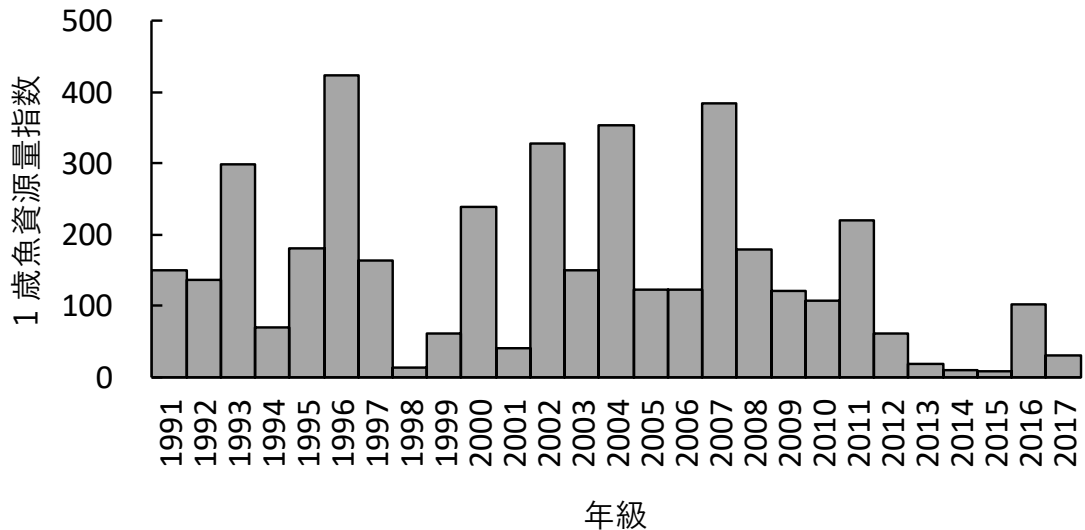


補足図 2-2. 刺し網漁業の漁業権行使数あたりのマガレイ漁獲量の推移

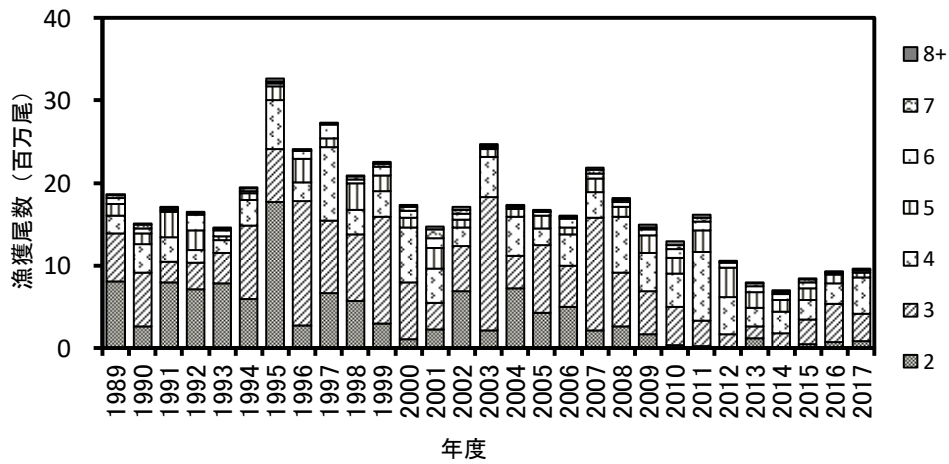
補足資料 3 マガレイ（石狩湾以北～オホーツク海）について道総研がとりまとめた幼魚密度調査と Pope の近似式を用いたコホート解析の結果



補足図 3-1. マガレイの資源量（2歳以上） 図上部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・稚内・網走水産試験場（印刷中）より引用）



補足図 3-2. マガレイの幼魚（1歳魚）資源量指数（中央・稚内・網走水産試験場（印刷中）より引用）



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・稚内・網走水産試験場(印刷中)より引用)

引用文献

中央・稚内・網走水産試験場(印刷中) マガレイ(石狩湾以北日本海～オホーツク海海域).
 2019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, 15 pp.
<http://www.fishexp.hro.or.jp/exp/central/kanri/SigenHyoka/Kokai/>