FRA-SA2024-AC033

令和５（2023）年度マダラ根室海峡の資源評価

水産研究・教育機構
水産資源研究所　水産資源研究センター（伊藤正木・千村昌之・境　磨・濱津友紀）
参画機関：北海道立総合研究機構　釧路水産試験場

要　　約

本資源は、日本では刺網などの沿岸漁業によって漁獲されている。その漁獲量は 1996 年漁期（1996 年 4 月～1997 年 3 月）に最高値となる 8,221 トンとなった後急減し、2013 年漁期まで 2,396～4,449 トンの範囲で推移した。2014 年漁期に 1,379 トンまで落ち込んだが、2016 年漁期以降増加に転じ、2018 年漁期には 4,984 トンとなった。2019 年漁期以降、漁獲量は再び減少傾向を示し、2022 年漁期は 3,489 トンであった。本資源の資源状態について、1985 年以降の沿岸漁業による漁獲量に基づいて評価した。漁獲量の推移から、資源水準は中位であると判断した。また、直近 5 年間（2018～2022 年漁期）の漁獲量の変化から、資源動向は減少と判断した。

本資源は日本およびロシアの漁船により漁獲されているが、漁獲情報は日本漁船のものにほぼ限定され、分布・回遊に関する情報も少ないことから、資源量推定や来遊予測は困難である。そのため ABC の算定は行わず、「令和 5（2023）年度 ABC 算定のための基本規則」2-2)により 2024 年漁期算定漁獲量を提示した。

管理基準	Target/ Limit	2024 年漁期 算定漁獲量（千トン）	漁獲割合 (%)	F 値
0.9·Cave3-yr·1.06	Target	2.5	－	－
	Limit	3.1	－	－

Limit は、管理基準の下で許容される最大レベルの漁獲量である。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、漁獲シナリオの下でより安定的な資源の維持が期待される漁獲量である。Target＝αLimit とし、係数 α には標準値 0.8 を用いた。Cave3-yr は直近 3 年間（2020～2022 年漁期）の平均漁獲量、2024 年漁期は 2024 年 4 月～2025 年 3 月である。

漁期年	資源量 (千トン)	親魚量 (千トン)	漁獲量 (千トン)	F 値	漁獲割合 (%)
2018	－	－	5.0	－	－
2019	－	－	4.8	－	－
2020	－	－	2.7	－	－
2021	－	－	3.6	－	－
2022	－	－	3.5	－	－

漁期年（4 月～翌年 3 月）での値。

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、関係調査等
漁獲量	主要港漁業種類別水揚げ量（北海道）

1. まえがき

マダラは北太平洋沿岸に広く生息する冷水性の魚種である。根室海峡においては、刺網を主体とした沿岸漁業によってほぼ周年漁獲される。漁獲量の集計範囲は別海町～羅臼町である。日本漁船のみならずロシア漁船も漁獲しているが、その漁獲情報は日本漁船のものにほぼ限定され、分布・回遊に関する情報も少ないため、資源量推定や来遊予測は困難である。

2. 生態

（1）分布・回遊

本資源は根室海峡～北方四島周辺の沿岸域および大陸棚斜面域に分布している（図 1、三島 1989）。根室海峡に分布するマダラは、周辺の海底地形から、隣接する北方四島やロシア水域も含むオホーツク海との間を主に往来すると考えられ、オホーツク海と根室海峡にはそれぞれ産卵場がある。移入・移出等による他系群との交流については、ほとんど知見が無い。

（2）年齢・成長

当該海域における成長は不明だが、隣接する北海道太平洋では、被鱗体長が 2 歳で約 40 cm、3 歳で約 53 cm、4 歳で約 63 cm、5 歳で約 71 cm、6 歳で約 76 cm に成長する（図 2、服部ほか 1992）。

（3）成熟・産卵

本資源の産卵期や成熟年齢は不明であるが、以下に記す北海道周辺の他の海域と類似していると考えられる。

マダラの産卵場は北海道周辺の分布域全体に散在し、産卵親魚は沖合から沿岸へ移動して浅い海域で産卵を行う（水産庁研究部 1986、三島 1989）。北海道太平洋における産卵期は 12 月下旬～翌年 3 月で、成熟開始年齢は雄が 3 歳、雌が 4 歳である（Hattori et al. 1992、1993、濱津 1996）。北海道日本海における産卵期は 12 月～翌年 3 月上旬で、50 %成熟体長は雄が約 50 cm、雌が約 53 cm である（北海道区底曳資源研究集団 1960、三宅・中山 1987、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 2023a）。オホーツク海における産卵期は 1～3 月で（北海道区底曳資源研究集団 1960）、成熟個体は雄で体長 40 cm 以上、雌では体長 50 cm 以上で見られている（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 2023b）。

（4）被捕食関係

幼魚期は主にカイアシ類を、底生生活に入ってからは主に魚類、甲殻類、頭足類および貝類を捕食している（北海道区底曳資源研究集団 1960、竹内 1961）。

捕食者は海獣類である（Goto and Shimazaki 1998）。

3. 漁業の状況

（1）漁業の概要

本資源は、刺網を主体として沿岸漁業によって漁獲されている。ほぼ周年漁獲されるが、特に冬季～春季に漁獲量が多い。根室海峡において漁獲量が多い地域は羅臼町である。

（2）漁獲量の推移

漁獲量は1986年漁期の7,767トンから急減して1989年漁期に1,567トンに落ち込んだ。その後増加したが、1996年漁期の8,221トンを最高に急減し、1997～2013年漁期は2,396～4,449トンの範囲で推移した。2014年漁期は1,379トンまでさらに減少したが、2016年漁期以降は増加に転じ、2018年漁期の漁獲量は4,984トンとなった。2020年漁期は2,658トンと減少、2021年漁期は増加して3,589トン、2022年漁期は3,489トンであった（図3、表1）。

ロシアの漁獲量の情報は得られていないが、参考値として「南クリル」水域（ロシア連邦が設定している漁業海区名）におけるマダラのTACの推移を示した（図4）。2005～2014年は、3,200～6,000トンで推移し、2015年には9,600トンに増加した。2019年以降は増加傾向にあり、2023年は14,000トンと2005年以降の最高値となった。

4. 資源の状態

（1）資源評価の方法

本資源では漁獲努力量の情報が得られていないため、資源状態の判断には漁獲量を利用した。資源評価は補足資料1に示した手順に従い実施した。

（2）資源の水準・動向

本資源の資源水準・動向の判断には漁獲量を用いた。資源水準は、過去38年間（1985～2022年漁期）における漁獲量の平均値を50として、各年の漁獲量を指標値（資源水準値）化し、65以上を高位、35以上65未満を中位、35未満を低位とした。2022年漁期の資源水準値は46.2であったことから、資源水準は中位と判断した（図5）。また、直近5年間（2018～2022年漁期）における漁獲量の推移に基づき、資源動向は減少と判断した。

5. 2024年漁期漁獲量の算定

（1）資源評価のまとめ

資源状態を漁獲量に基づき判断した結果、資源水準は中位、動向は減少であった。

（2）2024年漁期漁獲量（参考値）の算定

本資源は日本・ロシア両国の漁船により漁獲されているが、漁獲情報は日本漁船のものにほぼ限定され、分布・回遊に関する情報も少ないことから、資源量推定や来遊予測は困難である。また、日本漁船の操業海域においてのみ管理を行ってもその効果は限定的であると考えられる。このため、本資源についてはABCではなく算定漁獲量を提示している。

本資源では漁獲量のみが使用できることから、資源水準および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「令和 5（2023）年度 ABC 算定のための基本規則」2-2)に基づき参考値として 2024 年漁期漁獲量を算定した（以下の式の ABC は本資源では算定漁獲量を示す）。

$$ABClimit = \delta_2 \times Ct \times \gamma_2$$
$$ABCtarget = ABClimit \times \alpha$$
$$\gamma_2 = (1+k(b/I))$$

ここで、Ct 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 はそれぞれ漁獲量の傾きと平均値、α は安全率である。Ct については直近 3 年間（2020～2022 年漁期）の平均漁獲量（3,245 トン）を用いた。直近 3 年間（2020～2022 年漁期）の漁獲量の傾きと平均値から b（415.7）と I（3,245）を定め、k は標準値の 0.5 とした。それらの値から計算される γ_2 は 1.06 である。本系群は、低位水準の幅が狭くなる水準定義を採用しているため、δ_2 は中位水準における推奨値の 0.9 とした。α は標準値の 0.8 とした。

管理基準	Target/ Limit	2024 年漁期 算定漁獲量（千トン）	漁獲割合 （%）	F 値
0.9·Cave3-yr·1.06	Target	2.5	－	－
	Limit	3.1	－	－

Limit は、管理基準の下で許容される最大レベルの漁獲量である。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、漁獲シナリオの下でより安定的な資源の維持が期待される漁獲量である。Target＝αLimit とし、係数 α には標準値 0.8 を用いた。Cave3-yr は直近 3 年間（2020～2022 年漁期）の平均漁獲量、2024 年漁期は 2024 年 4 月～2025 年 3 月である。

（3）算定漁獲量の再評価

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
2020 年漁期漁獲量確定値 2021、2022 年漁期漁獲量速報値	2020 年漁期漁獲量の確定 2021、2022 年漁期漁獲量の更新

評価対象年 （当初・再評価）	管理 基準	F 値	資源量 （千トン）	算定漁獲量 Limit （千トン）	算定漁獲量 Target （千トン）	漁獲量 （千トン）
2022 年漁期 （当初）	0.9·Cave3-yr·0.86[*1]	－	－	3.2	2.6	
2022 年漁期 （2022 年再評価）	0.9·Cave3-yr·0.86[*1]	－	－	3.2	2.6	
2022 年漁期 （2023 年再評価）	0.9·Cave3-yr·0.86[*1]	－	－	3.2	2.6	3.5
2023 年漁期 （当初）	0.9·Cave3-yr·0.92[*2]	－	－	3.0	2.4	
2023 年漁期 （2023 年再評価）	0.9·Cave3-yr·0.92[*2]	－	－	3.0	2.4	

[*1] 2022 年漁期（当初）の Cave3-yr は 2018～2020 年漁期の平均漁獲量（2020 年漁期漁獲量は暫定値）、2022 年漁期（2022 年再評価）と 2022 年漁期（2023 年再評価）の Cave3-yr は 2018～2020 年漁期の平均漁獲量（2020 年漁期漁獲量は確定値）。

[*2] 2023 年漁期（当初）の Cave3-yr は 2019～2021 年漁期の平均漁獲量（2021 年漁期漁獲量は暫定値）、2023 年漁期（2023 年再評価）の Cave3-yr は 2019～2021 年漁期の平均漁獲量（2021 年漁期漁獲量は更新値）。

算定漁獲量は ABC 算定のための基本規則 2-2)に基づき計算した。2022 年漁期（2023 年再評価）および 2023 年漁期（2023 年再評価）の算定漁獲量に変更はない。

6. その他の管理方策の提言

未成魚を成熟するまで獲り残して再生産に寄与させることが本資源を持続的に利用する上で重要であると考えられる。よって、未成魚に対して過度の漁獲圧がかからないようにすることが望ましい。本資源の動向をより詳細に把握するには、日本漁船の漁獲努力量およびロシア漁船の漁獲情報把握が必要である。

7. 引用文献

Goto, Y. and K. Shimazaki (1998) Diet of Steller sea lions off the coast of Rausu, Hokkaido, Japan. Biosphere Conservation, **1**, 141-148.

濱津友紀 (1996) 北海道東部太平洋沿岸におけるマダラの成熟度と孕卵数. 漁業資源研究会議西日本底魚部会報, **23**, 3-9.

服部　努・桜井泰憲・島崎健二 (1992) マダラの耳石薄片法による年齢査定と成長様式. 日水誌, **58**, 1203-1210.

Hattori, T., Y. Sakurai and K. Shimazaki (1992) Maturation and reproductive cycle of female Pacific cod in waters adjacent to the southern coast of Hokkaido, Japan. Nippon Suisan Gakkaishi, **58**, 2245-2252.

Hattori, T., Y. Sakurai and K. Shimazaki (1993) Maturity and reproductive cycle based on the spermatogenesis of male Pacific cod, *Gadus macrocephalus*, in waters adjacent to the southern coast of Hokkaido, Japan. Sci. Rep. Hokkaido Fish. Exp. Stn., **42**, 265-272.

北海道区底曳資源研究集団 (1960) タラ.「北海道中型機船底曳網漁業」北海道機船漁業協同組合連合会, 札幌, 63-64.

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 (2023a) マダラ 日本海海域. 北海道水産資源管理マニュアル 2022 年度, p 9

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 (2023b) マダラ オホーツク海海域. 北海道水産資源管理マニュアル 2022 年度, p 11

三島清吉 (1989) 日本周辺におけるマダラ (*Gadus macrocephalus* TILESIUS) の資源とその生物学的特性. 北太平洋漁業国際委員会研究報告, **42**, 172-179.

三宅博哉・中山信之 (1987) 日本海武蔵堆海域におけるマダラの成熟体長と産卵期. 北水試月報, **44**, 209-216.

水産庁研究部 (1986) 5. 北海道周辺のマダラ資源. 底びき網漁業資源, 81-91.

竹内　勇 (1961) 北海道沿岸のタラ科幼魚の餌料. 北水試月報, **18**, 329-336.

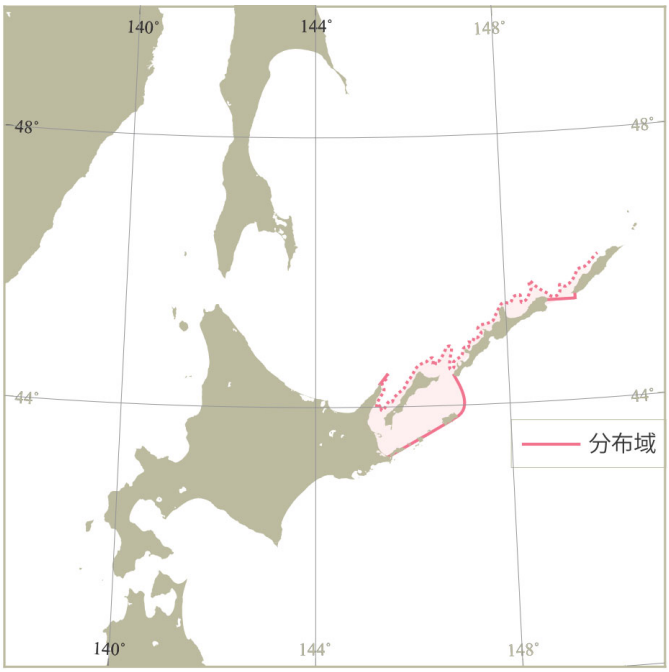


図 1.　根室海峡周辺におけるマダラの分布図（三島（1989）より作図）

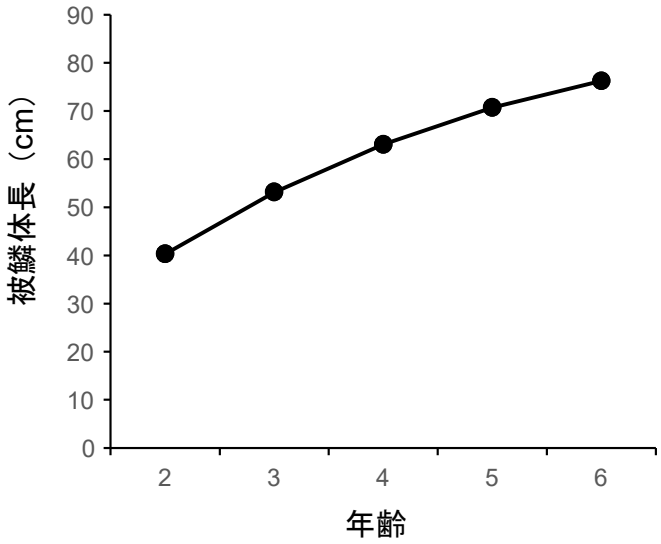


図 2.　根室海峡に隣接する北海道太平洋におけるマダラの成長（服部ほか 1992 より作図）

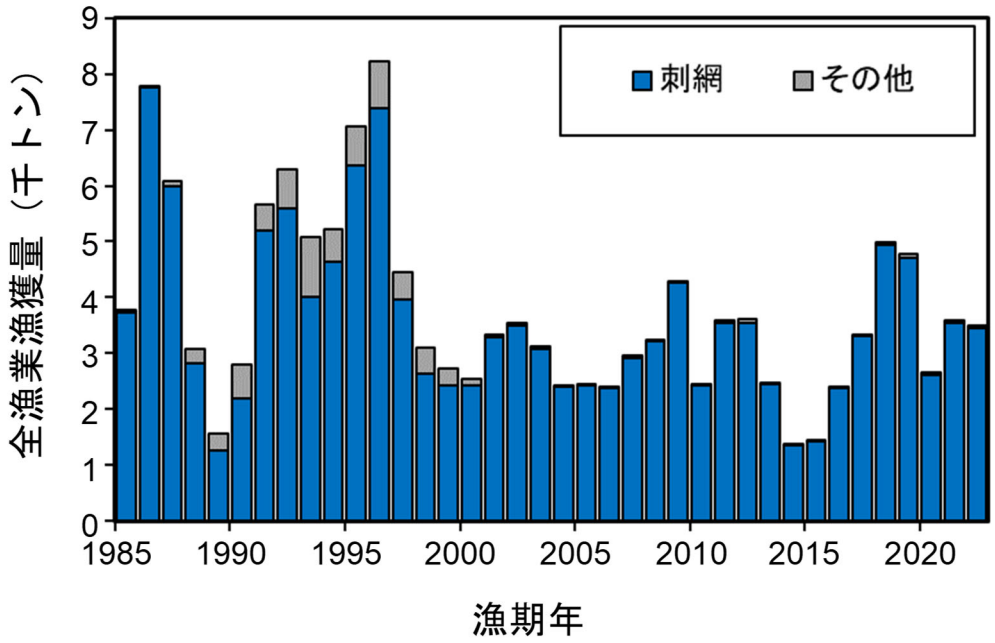


図 3.　根室海峡におけるマダラの漁獲量
漁期年は 4 月～翌年 3 月。

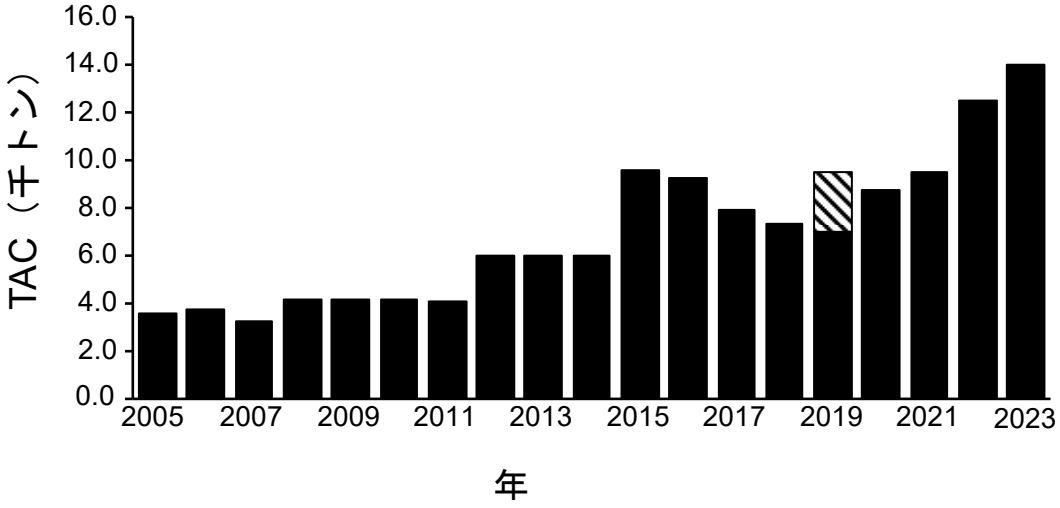


図 4.　「南クリル」（ロシア連邦が設定している漁業海区名）におけるマダラの TAC
斜線は期中改定による増加分を示す。

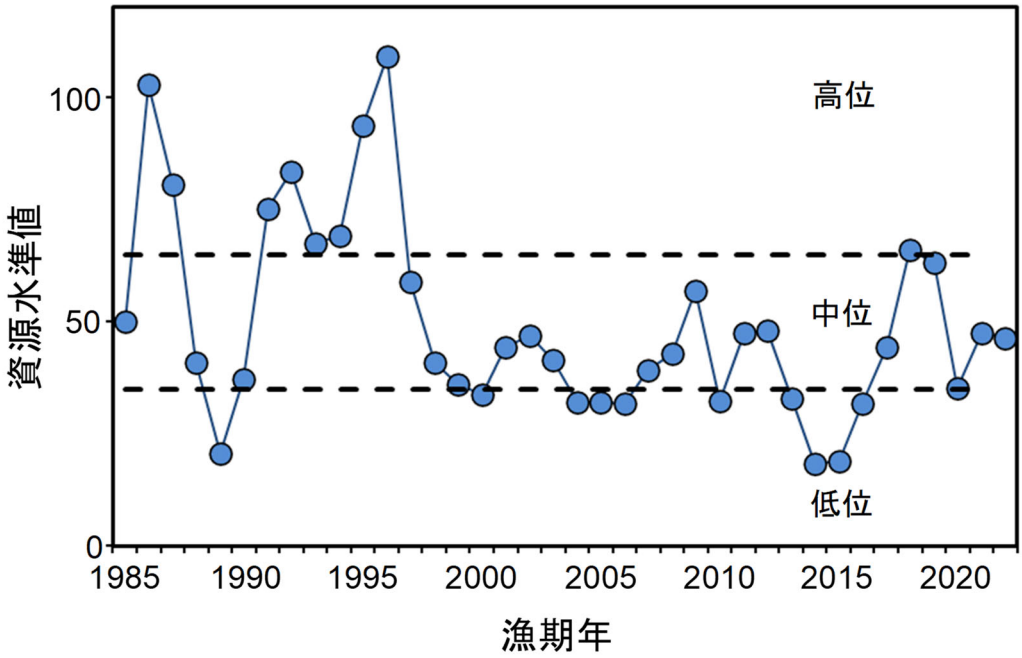
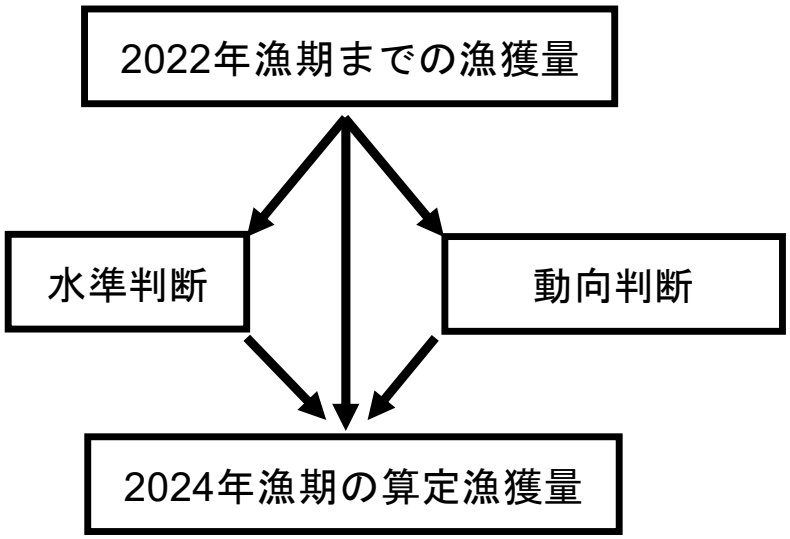


図 5.　根室海峡のマダラの資源水準値

過去 38 年間（1985～2022 年漁期）における漁獲量の平均値を 50 とし、35 未満を低位、35 以上 65 未満を中位、65 以上を高位とした。

表 1.　根室海峡におけるマダラの漁獲量

漁期年	漁獲量(トン)		
	刺網	その他	合計
1985	3,728	46	3,774
1986	7,752	15	7,767
1987	5,980	93	6,073
1988	2,824	264	3,087
1989	1,254	313	1,567
1990	2,207	600	2,807
1991	5,190	477	5,667
1992	5,585	712	6,298
1993	4,009	1,075	5,084
1994	4,650	567	5,217
1995	6,354	704	7,057
1996	7,378	843	8,221
1997	3,960	489	4,449
1998	2,649	443	3,092
1999	2,421	310	2,731
2000	2,434	107	2,541
2001	3,298	45	3,343
2002	3,503	31	3,535
2003	3,086	39	3,125
2004	2,402	17	2,419
2005	2,426	2	2,428
2006	2,373	23	2,396
2007	2,919	39	2,958
2008	3,211	37	3,247
2009	4,278	23	4,301
2010	2,433	18	2,451
2011	3,538	46	3,584
2012	3,548	72	3,621
2013	2,445	30	2,476
2014	1,357	22	1,379
2015	1,417	17	1,434
2016	2,371	33	2,404
2017	3,321	24	3,345
2018	4,935	49	4,984
2019	4,704	65	4,769
2020	2,622	36	2,658
2021	3,532	57	3,589
2022	3,448	41	3,489

集計範囲：別海町～羅臼町。
漁期年：4 月～翌年 3 月。
2022 年漁期の数値は暫定値。

補足資料１　資源評価の流れ