

## 令和元（2019）年度マダラ根室海峡の資源評価

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釧路水産試験場

### 要 約

本資源の資源状態について、沿岸漁業による漁獲量に基づいて評価した。1985年以降の漁獲量の推移から、資源水準は高位であると判断した。また、直近5年間（2014～2018年）の漁獲量の変化から、資源動向は増加と判断した。なお、漁獲量は2016年漁期以降増加し、2018年漁期の漁獲量は5.0千トンであった。

本資源は日本・ロシア両国により漁獲されているが、漁獲情報は日本側にほぼ限定され、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、「令和元（2019）年度ABC算定のための基本規則」2-2)により2020年漁期算定漁獲量を提示した。

管理基準	Target/ Limit	2020年漁期 算定漁獲量 (百トン)	漁獲割合 (%)	F値 (現状のF値か らの増減%)
1.0-Cave3-yr-1.18	Target	34	—	—
	Limit	42	—	—

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 =  $\alpha$ Limitとし、係数 $\alpha$ には標準値0.8を用いた。Cave3-yrは直近3年間（2016～2018年漁期）の平均漁獲量、2020年漁期は2020年4月～2021年3月である。

漁期年	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	—	—	14	—	—
2015	—	—	14	—	—
2016	—	—	24	—	—
2017	—	—	33	—	—
2018	—	—	50	—	—

漁期年（4月～翌年3月）での値。

水準：高位 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	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、主に刺網や延縄の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から羅臼町までである。日本のみならずロシアにも漁獲されているが、漁獲情報は日本側にほぼ限定され、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。なお、昨年度まではマダラ北海道として一つの報告書の中で4つの海域（北海道太平洋、北海道日本海、オホーツク海、根室海峡）に分け、海域ごとに北海道太平洋と北海道日本海ではABC、オホーツク海と根室海峡では漁獲量（参考値）を算定して提示していたが、今年度から各海域を一つの評価単位として扱う（補足資料2）。

## 2. 生態

### (1) 分布・回遊

本資源は根室海峡から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）。

### (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歳でおおよそ40 cm、3歳で53 cm、4歳で63 cm、5歳で71 cm、6歳で76 cmに成長する（図2、服部ほか 1992）。

### (3) 成熟・産卵

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。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～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12～3月下旬で、50%成熟体長は雄が50 cm、雌が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・北海道総合研究機構水産研究本部 2019a）。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）、成熟個体は雄では体長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・北海道総合研究機構水産研究本部 2019b）。

### (4) 被捕食関係

漂泳生活をしている幼稚魚期は主にカイアシ類を、底生生活に入ってからには主に魚類、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、三島 1989）。一方、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、はえ縄などの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、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1996年漁期の8.2千トンを最高にその後急減して、1997年漁期から2013年漁期は2.4千～4.4千トンで推移した（図3、表1）。2014年漁期、2015年漁期にはさらに減少して1.4千トンであった。2016年漁期以降は増加に転じ、2018年漁期の漁獲量は5.0千トンであった。

### 4. 資源の状態

#### (1) 資源評価の方法

資源評価は補足資料1に示した手順に従い実施した。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。

#### (2) 資源量指標値の推移

本資源では漁獲努力量の情報が得られていないため、資源量指標値として漁獲量を利用した。漁獲量の推移については3.(2)の記述を参照されたい。

#### (3) 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34年間（1985～2018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。2018年の資源水準値は65.8であったため、資源水準は高位と判断した（図4）。また、直近5年間（2014～2018年漁期）における漁獲量の推移に基づき、資源動向は増加と判断した。資源水準が昨年度の中から高位に変わった理由として、資源量の増加あるいは来遊量の増加が考えられるが、詳細は不明である。

### 5. 2020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、資源水準は高位、動向は増加であった。

#### (2) 2020年漁期漁獲量（参考値）の算定

本資源は日本・ロシア両国により漁獲されているが、漁獲情報は日本側にほぼ限定され、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ABC算定規則2-2)に基づき、参考値として2020年漁期漁獲量を算定した。

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

$$ABCtarget = ABClimit \times \alpha$$

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

ここで、Ctはt年の漁獲量、 $\delta_2$ 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、 $\alpha$ は安全率である。Ctについては直近3年間（2016～2018年漁期）の平均漁獲量（36百トン）を用いた。直近3年間（2016～2018年漁期）の漁獲量の動向からb（1,290）とI（3,578）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 $\gamma_2$ は1.18である。 $\delta_2$ は高位水準における標準値の1.0とした。 $\alpha$ は標準値の0.8とした。

管理基準	Target/ Limit	2020年漁期 算定漁獲量 (百トン)	漁獲 割合 (%)	F値 (現状のF値か らの増減%)
1.0・Cave3-yr・1.18	Target	34	—	—
	Limit	42	—	—

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 =  $\alpha$ Limitとし、係数 $\alpha$ には標準値0.8を用いた。Cave3-yrは直近3年間（2016～2018年漁期）の平均漁獲量、2020年漁期は2020年4月～2021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
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	算定漁獲量 Limit (百トン)	算定漁獲量 Target (百トン)	漁獲量 (百トン)
2018年漁期 (当初)	0.7・Cave3-yr・1.15	14	11	
2018年漁期 (2018年再評価)	0.7・Cave3-yr・1.15	14	11	
2018年漁期 (2019年再評価)	0.7・Cave3-yr・1.15	14	11	50
2019年漁期 (当初)	0.9・Cave3-yr・1.20	26	21	
2019年漁期 (2019年再評価)	0.9・Cave3-yr・1.20	26	21	

算定漁獲量はABC算定規則2-2)に基づき計算した。2018年（2019年再評価）および2019年（2019年再評価）の算定漁獲量に変更はない。

## 6. ABC以外の管理方策の提言

未成魚を成熟するまで獲り残して再生産に振り向けることが資源を持続的に利用する上で重要であると考えられるため、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。

## 7. 引用文献

Goto, Y. and K. Shimazaki (1998) Diet of Steller sea lions around 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・北海道総合研究機構水産研究本部 (2019a) マダラ日本海海域. 北海道水産資源管理マニュアル2018年度, 10 pp.

北海道水産林務部水産局漁業管理課・北海道総合研究機構水産研究本部 (2019b) 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2018年度, 12 pp.

三島清吉 (1989) 日本周辺におけるマダラ (*Gadus macrocephalus* TILESUS) 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) 底びき網漁業資源, 234 pp.

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

(執筆者：岡本 俊、千村昌之、濱津友紀)

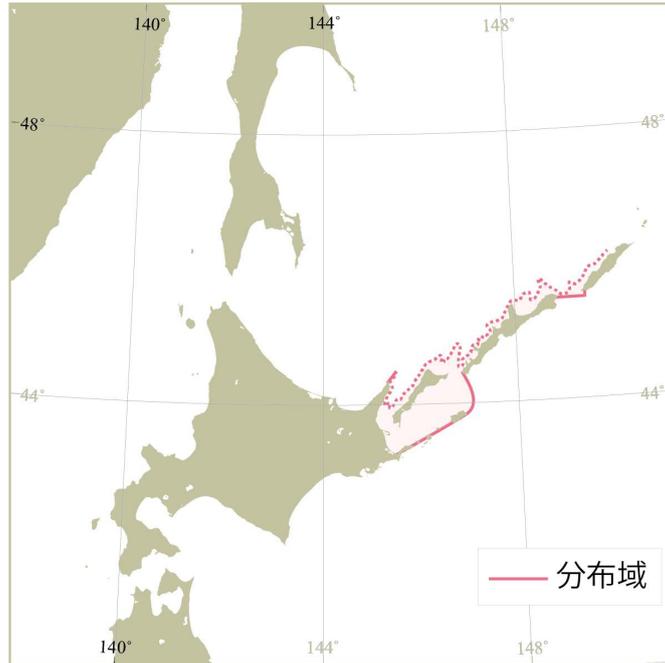


図 1. 根室海峡周辺におけるマダラの分布図

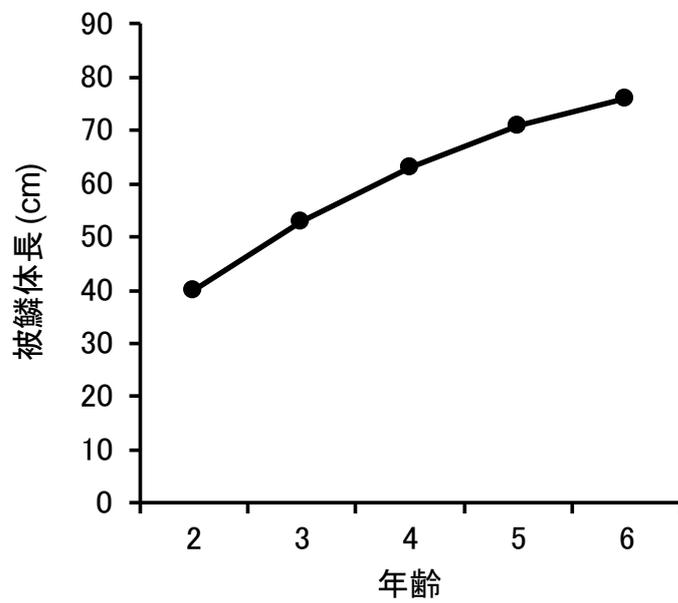


図 2. 根室海峡に隣接する北海道太平洋におけるマダラの成長

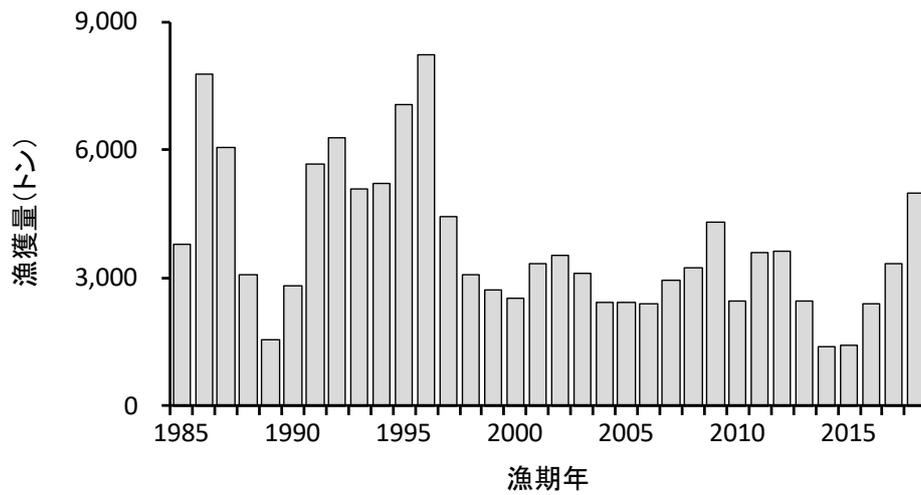


図3. 根室海峡におけるマダラの漁獲量

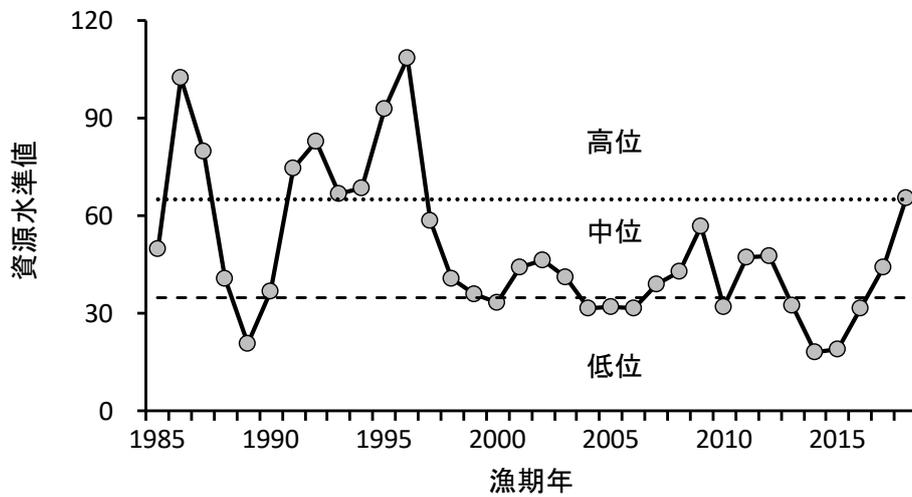


図4. 根室海峡のマダラの資源水準値 過去34年間(1985~2018年漁期)における漁獲量の平均値を50とし、35未満を低位、35以上65未満を中位、65以上を高位とした。

表 1. 根室海峡におけるマダラの漁獲動向

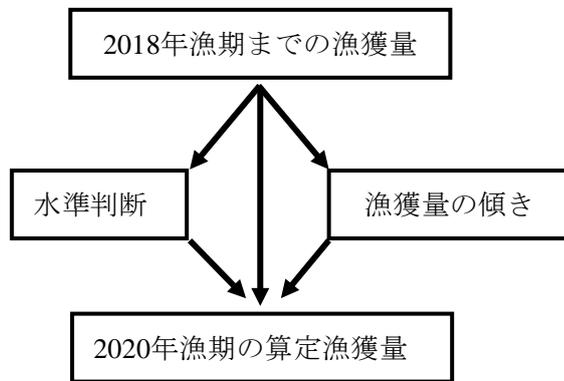
漁期年	漁獲量 (トン)
1985	3,774
1986	7,767
1987	6,073
1988	3,087
1989	1,567
1990	2,807
1991	5,667
1992	6,298
1993	5,084
1994	5,217
1995	7,057
1996	8,221
1997	4,449
1998	3,092
1999	2,731
2000	2,541
2001	3,343
2002	3,535
2003	3,125
2004	2,419
2005	2,428
2006	2,396
2007	2,958
2008	3,247
2009	4,301
2010	2,451
2011	3,584
2012	3,621
2013	2,476
2014	1,379
2015	1,434
2016	2,404
2017	3,345
2018	4,984

集計範囲：別海町から羅臼町。

漁期年は4月～翌年3月。

2018年の数値は暫定値。

補足資料1 資源評価の流れ

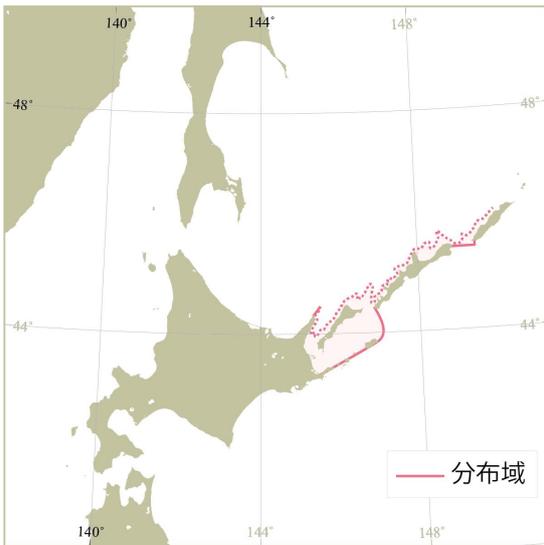


## 補足資料2 北海道周辺海域のマダラを4つの資源に分けて評価した理由

昨年度評価では、北海道周辺海域のマダラを北海道太平洋、北海道日本海、オホーツク海、根室海峡の4つの資源に分けて、各資源について資源の水準・動向を判断した。今年度、北海道太平洋、北海道日本海、オホーツク海南部、根室海峡の資源ごとに資源評価報告書を作成する変更を行ったことに伴い、隣接する資源を分けた理由を補足表2-1にまとめた。なお、これら4つのマダラ資源は、それぞれの分布域内に産卵場があり、分布、回遊範囲が基本的に資源ごとに分かれていると考えられるが、それぞれ隣接する資源との交流について情報が少なく、分布の境界に不明瞭な点があるため、系群とはせず、海域とした。

補足表2-1. 北海道周辺海域において隣接する資源を分けた理由

資源	分割理由
マダラオホーツク海南部とマダラ根室海峡	根室海峡に分布するマダラは、隣接する北方四島のオホーツク海側やそれに連なるロシア水域との間を主に往来すると考えられ（補足図2-1）、周辺の海底地形を考慮すると、北海道オホーツク海とサハリン東岸のロシア水域との間を主に往来すると考えられるオホーツク海南部の資源（補足図2-2）とは分布・回遊範囲が基本的に分かれていると考えられることに加えて、過去の知見（補足図2-5）および成熟した親魚が漁獲されることから、オホーツク海と根室海峡にはそれぞれ産卵場があると考えられるため
マダラ根室海峡とマダラ北海道太平洋	隣接する北方四島のオホーツク海側やそれに連なるロシア水域との間を主に往来すると考えられる根室海峡の資源（補足図2-1）と北海道太平洋、津軽海峡および陸奥湾の沿岸および陸棚斜面域に分布する北海道太平洋の資源（補足図2-3）とは分布・回遊範囲が基本的に分かれていると考えられることに加えて、過去の知見（補足図2-5）および成熟した親魚が漁獲されることから、根室海峡と北海道太平洋にはそれぞれ産卵場があると考えられるため
マダラ北海道太平洋とマダラ北海道日本海	北海道太平洋、津軽海峡および陸奥湾の沿岸および陸棚斜面域に分布する北海道太平洋の資源（補足図2-3）と北海道日本海からサハリン西岸にかけての沿岸および陸棚斜面域に分布する北海道日本海の資源（補足図2-4）は、分布、回遊範囲が基本的に分かれていると考えられることに加えて、過去の知見（補足図2-5）および成熟した親魚が漁獲されることから、それぞれの海域に産卵場があると考えられるため
マダラ北海道日本海とオホーツク海南部	オホーツク海南部に分布するマダラは、隣接するサハリン東岸のロシア水域との間を主に往来すると考えられ（補足図2-2）、北海道日本海からサハリン西岸にかけての沿岸および陸棚斜面域に分布する北海道日本海の資源（補足図2-4）とは分布・回遊範囲が基本的に分かれていると考えられることに加えて、過去の知見（補足図2-5）および成熟した親魚が漁獲されることから、北海道日本海とオホーツク海にはそれぞれ産卵場があると考えられるため



補足図 2-1. 根室海峡の資源の分布域



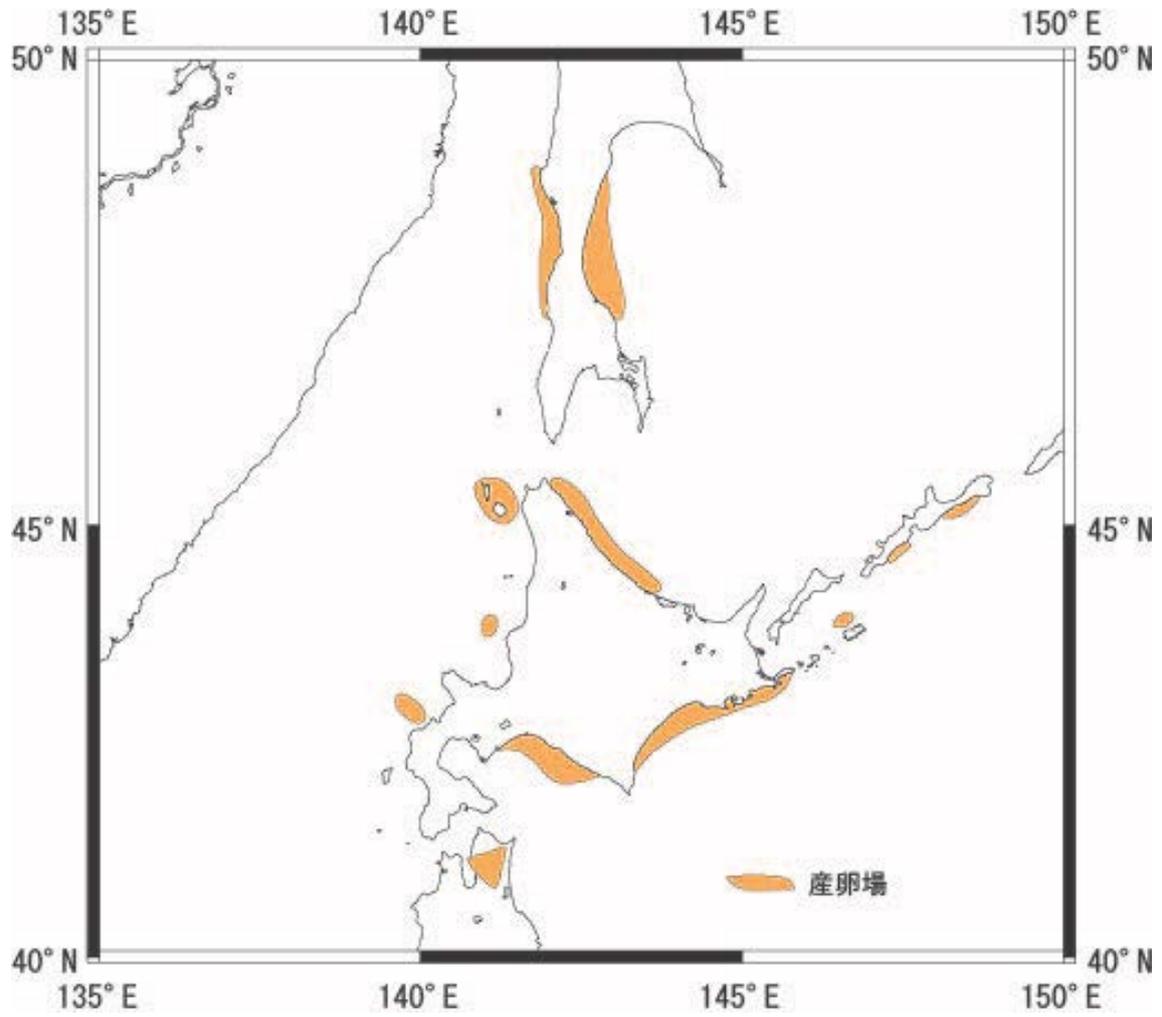
補足図 2-2. オホーツク海南部の資源の分布域



補足図 2-3. 北海道太平洋の資源の分布域



補足図 2-4. 北海道日本海の資源の分布域



補足図 2-5. 北海道周辺海域におけるマダラの産卵場（水産庁研究部 1986 に基づき作成） 情報が古いため、今後更新が必要と考えられる。

#### 引用文献

水産庁研究部 (1986) 底びき網漁業資源, 234 pp.