

資源管理基礎調査・マダラ

松谷紀明

目 的

青森県資源管理指針に基づく資源管理措置を検証するため、青森県資源管理基礎調査業務において、陸奥湾のマダラ資源に関するデータを整備する。

材料と方法

1. 漁獲統計調査

陸奥湾（竜飛今別漁協竜飛支所から奥戸漁協）で漁獲されるマダラの漁獲量について、次のとおり暦年ごとに整理した。1901年-1944年及び1949年-1958年は青森県海面漁業に関する調査結果書の前身に相当する青森県統計書を、1945年-1948年は川村ら¹⁾の漁獲資料、1959年以降は青森県海面漁業に関する調査結果書を用いた。1917年-1920年、1926年、1936年-1944年、1949年及び1951年-1958年はデータ欠測期間である。なお、1901年-1953年の青森市の漁獲量には陸奥湾以外の底びき網漁業等による漁獲物が含まれており、これらを区別することが出来ないため除外して集計した。

1981年以降は月別の漁獲量データが集計可能であることから、当年4月から翌年3月までの期間を1漁期年とし、漁期年別の漁獲量を求めた。

また、2007年12月以降は水総研調べの脇野沢村漁協水揚げ伝票から日別・漁法別・組合員コード別の漁獲量データが集計可能であることから、12月から翌年3月の底建網漁業によるマダラ漁獲量を集計し、日別に漁獲があった組合員コード数の合計を出漁隻数とみなして、漁期年別の脇野沢村漁協底建網マダラ CPUE (kg/隻・日) を算出した。

2. 年齢別漁獲尾数及び資源量の推定

脇野沢村漁協に委託し、水揚げされたマダラの尾数及び全長を測定し、全長組成を求めた。また、陸奥湾全体の漁獲量を、脇野沢村漁協における魚体測定から求めた1尾あたりの平均体重で除して漁獲尾数を算出し、全長組成にあてはめて陸奥湾全体の全長別漁獲尾数を求めた。

2009年漁期-2022年漁期に脇野沢村漁協で漁獲された計2,341尾のマダラについて、桜井ら²⁾の方法に従って耳石薄片試料にみられる輪紋数の計数による年齢査定を行い、漁期年別の Age-length key (単位：全長 50 mm) を作成した。2008年漁期以前は2009年漁期-2018年漁期の10漁期年分の合算 Age-length Key を用いた。年齢起算日は4月1日とし、漁期年別 Age-length Key を各漁期年の全長別漁獲尾数にあてはめて漁期年別年齢別漁獲尾数を推定した。

推定した漁期年別年齢別漁獲尾数を用いて脇野沢村漁協底建網マダラ CPUE を資源量指標値としたチューニング VPA (Virtual Population Analysis)^{3, 4)} によって陸奥湾におけるマダラの漁期年別年齢別資源尾数を推定し、年齢別平均体重を乗じて年齢別資源量とした。7歳以上をプラスグループとし、自然死亡係数は、寿命を8歳として田内・田中の式⁵⁾ から0.313と求めた。なお、寿命とした8歳は本報告で年齢査定した全個体の最高齢である。漁獲係数について、6歳と7歳以上は同じで、VPAにより計算される各年の資源量（陸奥湾における漁獲の主体となる3歳魚以上）に比例係数 q をかけた値と各年の資源量指標値の残差平方和が最も小さくなるように、最近年における6歳の漁獲係数を Microsoft Excel のソルバーを用いて探索的に求めた。陸奥湾を含む北海道太平洋側海域では、雌は満3歳でほとんど成熟せず、満4歳で成熟に達する⁶⁾ ため、本報告では年齢起算日を4月1日とした年齢に換算し、成熟率を2歳魚で0%、3歳魚以上で100%と仮定し、親魚量を求めた。再生産成功率 (RPS) は、親魚1 kgあたり

の2歳魚加入尾数から求め、VPAの不確実性を考慮して直近2漁期の2歳魚加入尾数推定結果は解析から除外した。再生産関係について、リッカー型再生産モデル及びベバートン・ホルト型再生産モデル⁷⁾の検討を行った。

3. 漁場水温及び産卵期水温調査

2022年12月3日-2023年3月31日の間、脇野沢村漁協の底建網2ヶ統（大崎沖水深70m（水温計①）および面木沖水深64m（水温計②））のアンカーに自記式水温計を取り付け、漁場底層の水温を30分間隔で測定した。また、産卵期の水温データとして青森県海況気象情報総合提供システム「海ナビ@あおもり」（<https://www.aomori-itc.or.jp/uminavi/>）より、2002年以降の平舘ブイ底層水温のうち、水温10℃以下を抜粋して整理した。なお、本報告では1日あたりの漁獲量が漁期全体の漁獲量の3%以上となった日が含まれる期間を盛漁期とした。

4. 標識放流調査

陸奥湾に産卵回遊するマダラの移動や成長を把握するために、前年度⁸⁾までと同様に、佐井村漁業協同組合牛滝支所（以後、牛滝支所）及び脇野沢村漁協において、産卵後親魚を対象として、ディスクタグによる標識放流を実施した。2023年1月23日-3月31日に牛滝支所では80尾、脇野沢村漁協では100尾を対象とし、漁獲後直ちに船上で全長を測定し、個体識別番号を刻印したディスクタグをマダラの第一背鰭基部にビニールチューブで装着して放流した（表1）。再捕結果は、関係道県の水産関連機関から寄せられた再捕報告により収集し、再捕時期及び再捕海域別にとりまとめた。

表1. マダラ標識放流結果

放流年	放流海域	放流時期	放流時全長 (mm)	放流時体重 (kg)	放流尾数（尾）			計
					ディスク	ロガー※1	2重標識※2	
2008	脇野沢	2/6-3/14	450-810	1.95-5.00	33			33
2009	佐井	1/29-3/23	600-900	－	7			7
	脇野沢		570-850	1.85-5.30	80		4	84
2010	佐井	2/8-3/9	400-720	－	40			40
	脇野沢		610-810	2.10-4.70	37		12	49
2011	佐井	2/9-3/22	400-780	－	50			50
	脇野沢		520-850	1.00-1.80	13	25		38
2012	佐井	1/30-3/17	450-750	－	70			70
	脇野沢		460-890	0.95-6.80	36		9	45
2013	佐井	2/15-4/3	350-670	－	100			100
	脇野沢		430-900	0.95-6.65	30		27	57
2014	佐井	2/27-3/12	400-750	－	88			88
	脇野沢		570-870	1.40-5.80	77			77
2015	佐井	1/26-3/18	430-900	－	100			100
	脇野沢		460-880	0.75-7.00	54			54
2016	佐井	2/8-3/15	380-800	－	100			100
	脇野沢		600-850	2.60-5.00	100	3		103
2017	佐井	2/16-2/27	430-900	－	100			100
	脇野沢		580-800	－	29			29
2018	佐井	2/2-2/28	350-880	－	100			100
	脇野沢		300-1,100	－	99			99
2019	佐井	2/2-3/29	490-850	1.6-4.2	79			79
	脇野沢		400-1,000	－	100			100
2020	佐井	1/30-3/2	370-760	0.6-1.6	96			96
	脇野沢		400-900	－	100			100
2021	佐井	1/28-3/16	500-800	0.9-4.0	100			100
	脇野沢		500-750	－	100			100
2022	佐井	1/25-3/17	380-830	0.7-3.4	100			100
	脇野沢		600-1000	－	100			100
2023	佐井	1/23-3/31	500-810	1.1-5.0	80			80
	脇野沢		－	－	100			100
計					2,298	28	52	2,378

※1_水温・水深を記録する自記式ロガー（Lotec社、LAT1100）

※2_ディスクタグおよびロガーの2重標識

5. 標本船調査

陸奥湾におけるマダラの漁獲実態を把握するため、脇野沢村漁協の底建網漁船4隻の標本船調査を行った。2022年12月-2023年3月の期間、出漁日毎に、網おこした網番号、マダラの漁獲量を野帳に記録し、入網状況を月別に整理した。

6. 稚魚分布調査

2022年5月17日-19日、6月2日-4日に、図1に示す8地点において、試験船青鵬丸（65トン）により、袖網長7.5m、身網長11.8m、網口幅2m、コットエンド長2.6mのオッタートロール網を船速2ノット-3ノットで20分程度曳網した。曳網中には漁網監視装置により袖網間隔、曳網水深、網口の高さを測定し、袖網間隔に北川ら⁹⁾の方法により求めた曳網距離を乗じて曳網面積を求めた。採捕されたマダラは1地点あたり最大200尾の標準体長を1mm単位で測定して体長組成を求め、残りは採捕尾数を計数し、面積密度法により1,000m²あたりの密度を地点別に算出した。また、2017年以降の5月の全調査地点の平均分布密度及び分布密度の最高値の経年変化について整理した。

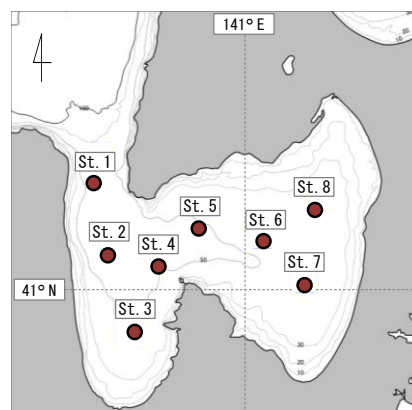


図1. 稚魚分布調査実施地点

結果と考察

1. 漁獲統計調査

陸奥湾におけるマダラの年別漁獲量を図2、付表1に、1981年以降の漁期年別漁獲量を図3に、月別漁獲量を付表2に示した。陸奥湾におけるマダラの年間漁獲量は、1930年代に約1万トン、1980年-1990年代前半には約2千トン进行ピークとする漁獲がみられた。1990年代中頃からは低迷したが、2009年に187トンと10年ぶりに百トンを超える漁獲がみられて以降は増加傾向となり、2016年に1千トンを超えて以降は横ばい傾向であった。2022年は2,362トンで前年を上回った（図2）。

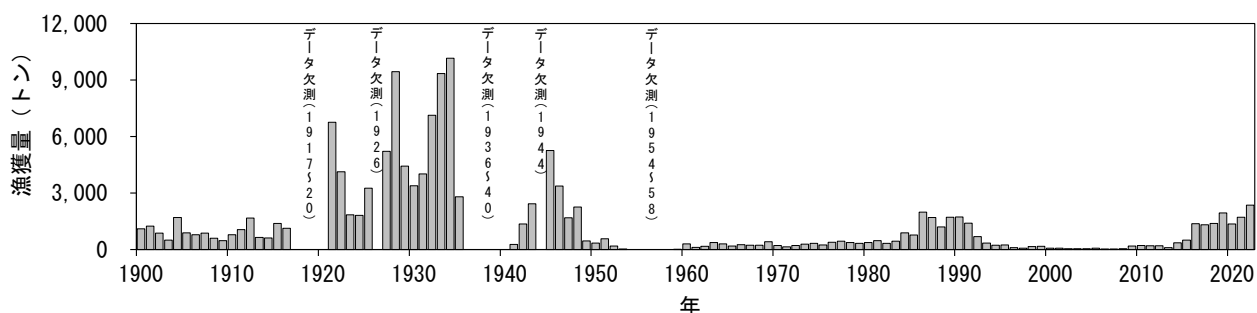


図2. 陸奥湾のマダラ漁獲量の年推移

漁期年別の漁獲量は、1992年漁期から減少し、2000年漁期以降に百トン未満と低迷したが、2009年漁期以降にやや増加傾向となり、2016年漁期には1千トンを超えた。2022年漁期（3月末時点の暫定値）には2,407トンと7漁期年続けて1千トンを超える漁獲となり、1981年漁期以降で最も多かった（図3）。

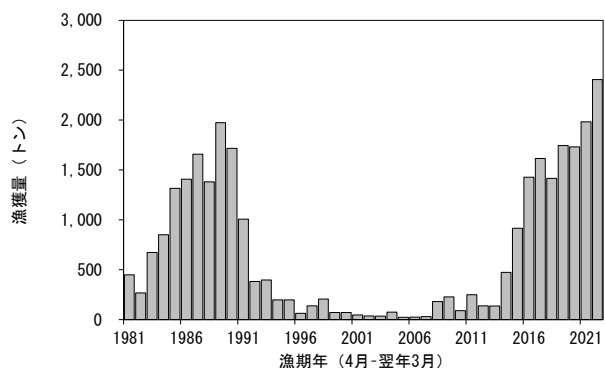


図3. 陸奥湾のマダラ漁獲量の漁期年推移

（2022年漁期は2023年3月末時点の暫定値）

脇野沢村漁協における12月-翌年3月の底建網マダラ漁期年別漁獲量及びCPUEを図4及び付表3に示した。漁獲量は、2007年-2013年漁期までは百トン以下で推移し、2014年漁期以降増加し、2016年漁期以降は8百トン前後で横ばい傾向であった。CPUE (kg/隻・日) は2014年漁期以降、増加傾向を示し、2022年漁期は3,113 kg/隻・日であった(図4)。なお、後述する標本船調査の記録から、2022年漁期のCPUEは過小評価となっている可能性がある点に留意が必要である。

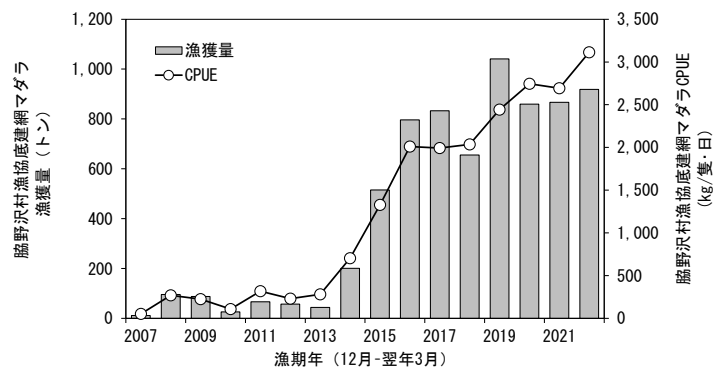


図4. 脇野沢村漁協底建網マダラ漁獲量とCPUEの動向

2. 年齢別漁獲尾数及び資源量推定

脇野沢村漁協における漁期年別全長別漁獲尾数を付表4に、作成したAge-length Keyを付表5に、推定した陸奥湾におけるマダラの漁期年別年齢別漁獲尾数を図5及び付表6に、発生年別年齢別漁獲尾数を図6に示した。

漁獲物はいずれの漁期年も全長600 mm-800 mmを主体とし、年齢別にみると、漁獲尾数全体の59%-98%を3歳魚-5歳魚が占めた(図5、付表6)。2022年漁期までの漁獲尾数を発生年別にみると、2017年級群が最も多く865千尾、次いで2011年級群が375千尾であった(図6、付表6)。

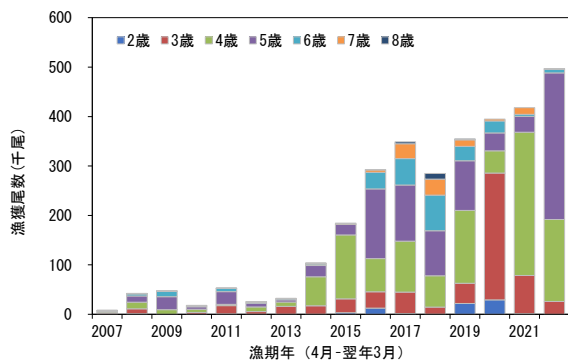


図5. 陸奥湾マダラの漁期年別年齢別漁獲尾数

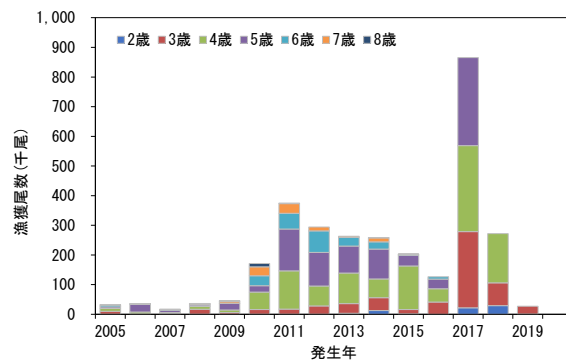


図6. 陸奥湾マダラの発生年別年齢別漁獲尾数

チューニングVPAによって推定した陸奥湾の2歳魚以上のマダラ漁期年別年齢別資源尾数を付表7に、年齢別平均体重を乗じて求めた3歳魚以上の漁期年別年齢別資源量を図7に示した。資源量は2007年漁期-2012年漁期まで500トン-790トンで横ばいであったが、2013年漁期に1,221トンと急激に増加し、2016年漁期まで増加した後、2019年漁期まで減少傾向を示した。2020年漁期に増加して以降、横ばいとなった。2022年漁期には5歳魚(2017年級群)が多く、資源量は7,585トンと推定された(図7)。なお、後述の通り、2022年漁期の脇野沢村漁協底建網マダラCPUEが過小評価となっている可能性があり、その値を資源量指標値として算出した2022年漁期の資源量は過小評価となっている可能性があることに留意が必要である。RPSは2010年漁期-2012年漁期に高かった(図8)。

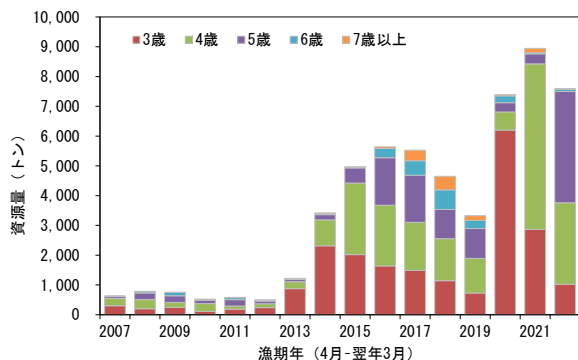


図 7. 陸奥湾マダラの漁期年別資源量

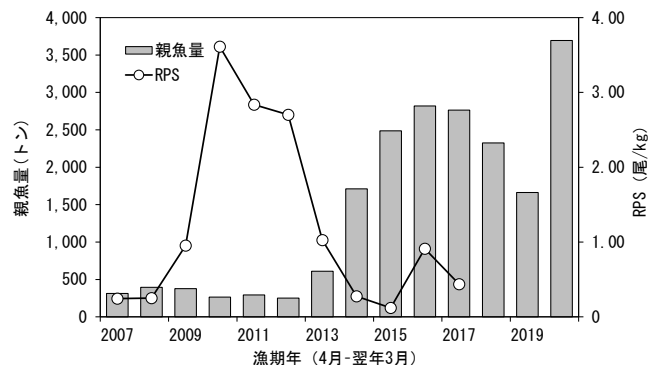


図 8. 漁期年別の親魚量と RPS の動向

再生産関係について図 9 に示した。リッカー型（図 9-1）及びベバートン・ホルト型（図 9-2）の両再生産モデルについて関係式が得られたが、その妥当性については今後もデータを蓄積して検討していく必要がある。

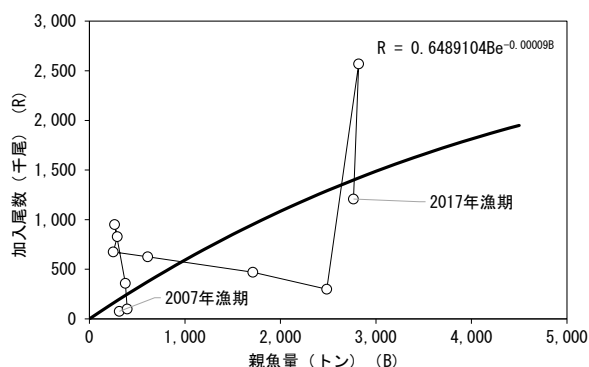


図 9-1. 再生産関係（リッカー型）

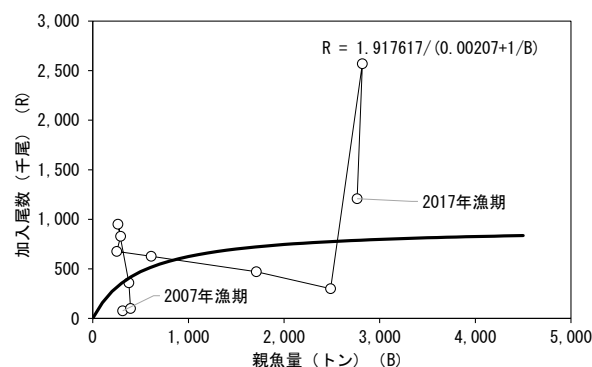


図 9-2. 再生産関係（ベバートン・ホルト型）

漁期年別の 2 歳魚の資源尾数を発生年別の年級豊度とすると、2017 年級群（2019 年漁期の 2 歳魚）が 2,570 千尾と卓越的に高く、次いで 2018 年級群（2020 年漁期の 2 歳魚）の 1,208 千尾であった。続く 2019 年級群（2021 年漁期の 2 歳魚）は 421 千尾に減少し、2020 年級群（2022 年漁期の 2 歳魚）は 0 千尾と推定され、調査期間内で最も少なかった（付表 7）。近年の加入状況に減少傾向がみられたため、今後、資源が減少する可能性がある。今後も引き続きデータを蓄積、更新して資源評価する必要がある。

3. 漁場水温及び産卵期水温調査

脇野沢村漁協における漁場底層水温と日別漁獲量の推移を図 10 に示した。また、平館ブイの底層水温のうち、10℃以下を抜粋して図 11 に示した。2022 年漁期の盛漁期は 12 月 17 日-1 月 19 日の 34 日間と、2021 年漁期⁸⁾の 37 日間と同等であり、この間の漁場水温は 7.1℃-11.1℃であった（図 10）。

漁場として利用される海域は、脇野沢沖にあるとされる産卵場^{1、10)}への出入口となっている平館海峡に位置し、産卵のため陸奥湾に来遊したマダラと、産卵を終えて湾外へと移

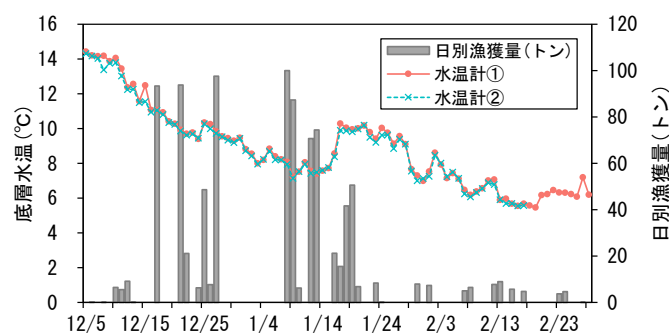


図 10. 脇野沢村漁協における漁場底層水温と日別漁獲量の推移（2022 年漁期）

出していくマダラの両方が漁獲される。2022 年漁期の漁場底層水温は、1 月中旬にかけて降温し、水温計①（設置水深 70 m）では 1 月 9 日、②（同 64 m）では 1 月 8 日にマダラの産卵、卵稚仔の生存に適した水温である 8℃以下¹¹⁾ となった。その後、1 月中旬に昇温し、1 月 28 日まで 8℃を超える日が続いた。2 月 2 日-3 日にも一時的に 8℃を超えたが、それ以降は適水温が維持された（図 10）。

平舘ブイの底層水温のうち、最低水温は 2004 年-2006 年に 7.0℃以下、2008 年-2015 年、2017 年-2019 年、2021 年-2023 年には 8.0℃以下と、ともに前述の産卵、卵稚仔の生存の適水温の範囲内で推移したが、2007 年は 9.0℃、2016 年は 8.7℃、2020 年は 8.9℃と、ともに高いまま推移し、卵稚仔の生残には厳しい水温環境であったと考えられた（図 11）。

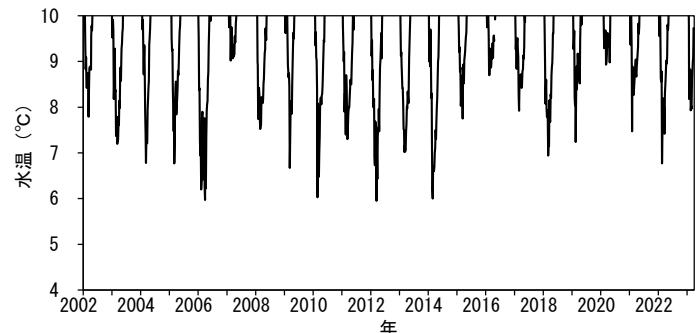


図 11. 平舘ブイの底層水温（4℃-10℃抜粋）

4. 標識放流調査

2023 年 3 月 31 日現在までの標識放流魚の再捕結果を、放流年の 8 月まで及び 9 月以降に分けて表 2 に示した。

2008 年-2023 年に佐井村牛滝沖及びむつ市脇野沢沖から 2,378 尾を標識放流し、そのうち 82 尾が放流年の 9 月以降に再捕された。このうち陸奥湾内-湾口で再捕されたのは 67 尾、津軽海峡内で 2 尾、北海道日本海側で 3 尾、北海道太平洋側で 8 尾、青森県日本海側で 1 尾、同太平洋側で 1 尾であった（表 2）。

1979 年-2001 年に行われた標識放流調査では、合計 2,002 尾を放流した結果、陸奥湾外で再捕された 109 尾のうち、北海道太平洋側が 79 尾、北海道日本海側が 18 尾と全体の 72%は北海道太平洋側で再捕された¹²⁾。2008 年-2023 年の調査において陸奥湾外で再捕されたマダラは、北海道太平洋側で 32 尾、北海道日本海側で 10 尾、本州太平洋側で 5 尾であり、依然として北海道太平洋側での再捕尾数が多いものの、北海道日本海側でも比較的多く再捕されている。日本海マダラと太平洋マダラとでは、陸奥湾湾口部への来遊タイミングが異なり、日本海マダラよりも太平洋マダラの方が早い時期に陸奥湾湾口部に来遊している可能性が示唆されている¹³⁾。2001 年以前と 2008 年以降では標識放流に使用したマダラの採捕時期が変化した可能性も考えられるため検証を行うとともに、今後も調査を継続してデータ数を増やし、各海域への回遊状況を明らかにしていく必要がある。

表 2. 2008 年-2023 年の再捕海域別標識放流魚再捕尾数

単位：尾

放流年	放流海域	放流尾数	放流～8月末までの再捕						9月以降の再捕									
			湾内・湾口		津軽海峡		北海道		青森県		湾内・湾口		津軽海峡		北海道		青森県	
			日本海側	太平洋側	日本海側	太平洋側	日本海側	太平洋側	日本海側	太平洋側	日本海側	太平洋側	日本海側	太平洋側	日本海側	太平洋側		
2008	脇野沢	33	1			1					2							
2009	佐井・脇野沢	91	12	1							7			1				
2010	佐井・脇野沢	89	15					1			3				1			
2011	佐井・脇野沢	88	20	2	4	1					4							
2012	佐井・脇野沢	115	14		1						1							
2013	佐井・脇野沢	157	14			4					3							
2014	佐井・脇野沢	165	10	3		1			2		4	1		1				
2015	佐井・脇野沢	154	8			3					2							
2016	佐井・脇野沢	203	6	1		1			1		7	1	1					
2017	佐井・脇野沢	129	7	2		2					3							
2018	佐井・脇野沢	199	11		2	3					7			1		1		1
2019	佐井・脇野沢	179	7			1					8							
2020	佐井・脇野沢	196	7	1					1		8			1				
2021	佐井・脇野沢	200	6	1		1					6		1	1				
2022	佐井・脇野沢	200	1	2		5					2			3				
2023	佐井・脇野沢	180	9			1	1											
計		2,378	148	13	7	24	2	4			67	2	3	8	1		1	

2022 年漁期の脇野沢村漁協底建網漁船 4 隻の網入及び網揚げ年月日、敷設地点及び敷設水深を付表 8 に示した。底建網敷設数は、底建網漁船 A が 7 ヶ統、底建網漁船 B が 5 ヶ統、底建網漁船 C が 7 ヶ統、底建網漁船 D が 5 ヶ統であった。操業期間は、底建網漁船 A が 2022 年 12 月 3 日-2023 年 3 月 6 日、底建網漁船 B が 2022 年 12 月 3 日-2023 年 2 月 13 日、底建網漁船 C が 2022 年 12 月 3 日-2023 年 2 月 12 日、底建網漁船 D が 2022 年 12 月 3 日-2023 年 2 月 15 日であった（付表 8）。

2022 年漁期脇野沢村漁協底建網標本船の日別マダラ入網状況を付表 9 に示した。底建網漁船 A 及び B の月別マダラ漁獲量は 1 月が最も多く、底建網漁船 C は 12 月に最も多く、底建網漁船 D は 12 月と 1 月で同等の漁獲量であった。操業期間中のマダラ漁獲量は、底建網漁船 A が 81,550 kg、底建網漁船 B が 73,702 kg、底建網漁船 C が 46,763 kg、底建網漁船 D が 36,036 kg であり、4 隻の合計は 238,051 kg であった。ただし、2022 年漁期はマダラの大量入網による破網や獲り残しが記録されているため、漁獲量の値は漁獲能力の上限に達した日が含まれると推察された。操業期間中におこした網数は、底建網漁船 A が 33 網、底建網漁船 B が 23 網、底建網漁船 C が 20 網、底建網漁船 D が 23 網であり、4 隻の合計は 99 網であった。1 網当たり漁獲量（CPUE）は、底建網漁船 A が 2,471 kg/網、底建網漁船 B が 3,204 kg/網、底建網漁船 C が 2,338 kg/網、底建網漁船 D が 1,567 kg/網であり、4 隻合計の CPUE は 2,405 kg/網であった。前述のとおり、漁獲量には漁獲能力の上限に達した日が含まれると推察されるため CPUE が過小となっている可能性がある点に留意が必要である。今後も調査を継続し、CPUE の経年変化を明らかにしていく必要がある。

6. 稚魚分布調査

2022 年の地点別標準体長別の採捕尾数を付表 10 に、このうち 5 月の分布密度および標準体長組成を図 12 に示した。また、2017 年以降の 5 月の分布密度の経年変化を図 13 に示した。2022 年 5 月の分布密度の最高値は陸奥湾湾央の St.1 で 97 尾/1,000 m²であった（図 12）。この他、これまで 5 月の調査でマダラ稚魚が採捕されたことがなかった St.3 においても 134 尾採捕され、全調査地点で分布が確認された。標準体長のピークは St.1、2、4 及び 8 の 40 mm が最大であり、2019 年 5 月に St.2 及び 5 で記録した 42 mm¹⁴⁾を下回り、6 年間で最も小型であった（図 12）。2022 年 5 月の平均分布密度は 46 尾/1,000 m²であり、2017 年以降の 6 年間で 4 番目に高い値であった（図 13）。

マダラ稚魚は概ね 6 月頃まで陸奥湾で生育し、湾内の水温上昇に応じて湾外へと移動すると考えられる。陸奥湾では 4 月-6 月は水温が大きく上昇し、かつ、そのタイミングが年変動することから、稚魚の湾外への移出時期も年変動する可能性が高い。本調査は北海道大学が行う稚魚豊度調査¹⁵⁾と同地点で、調査時期をずらして実施しており、両者を合わせて稚魚豊度の推定を行うことで、稚魚の湾外への移出時期の年変動に対応する、より精度の高い稚魚豊度推定が可能になると期待されることから、今後も調査を継続してデータを蓄積していく。また、合わせて VPA で推定した年級豊度及び産卵親魚量との関係を検証していく。

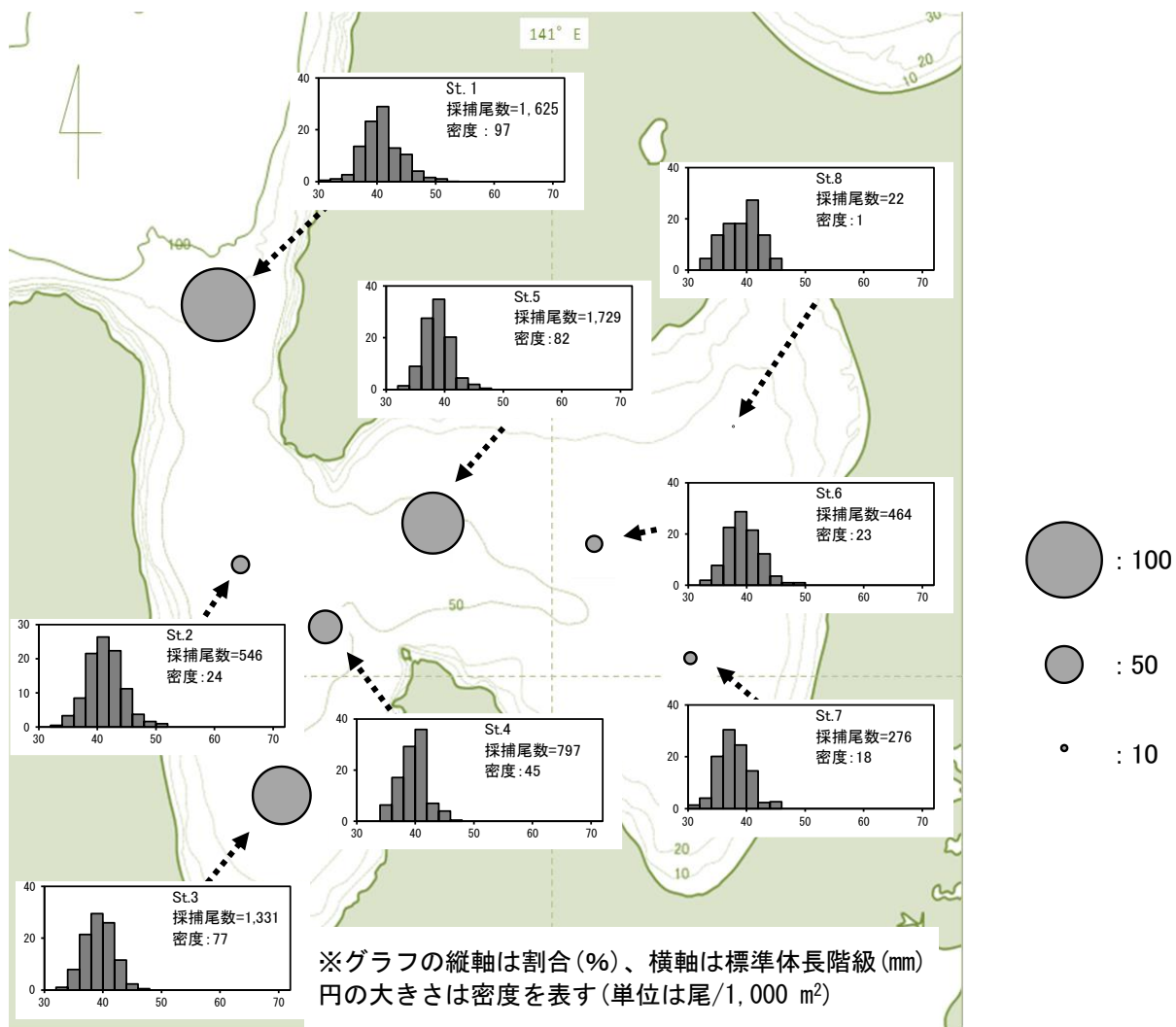


図 12. 2022 年 5 月のマダラ分布密度マップ（試験船青鵬丸のオッタートロール）

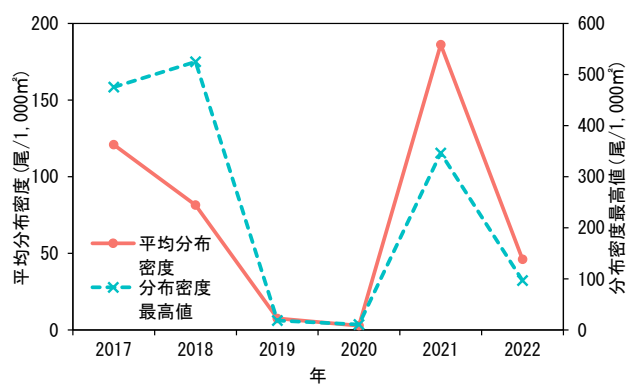


図 13. 5 月の陸奥湾マダラ稚魚分布密度の経年変化（2017 年-2022 年）

文 献

- 1) 川村輝良・小久保清二 (1950) 陸奥湾産鱈(*Gadus macrocephalus* Til.)に就て. 青森県水産資源調査報告, 第1号, 1, 186-191.
- 2) 桜井泰憲・福田慎作 (1984) 陸奥湾に來遊するマダラの年齢と成長. 青森県水産増殖センター研究報告, 3, 9-14.
- 3) 平松一彦 (2001) VPA (Virtual Population Analysis). 「平成12年度資源評価体制確立推進事業報告書－資源解析手法教科書－」 社団法人日本水産資源保護協会, 東京, 104-128.
- 4) 独立行政法人水産総合研究センター (2014) 資源量推定－魚の量を知る－. 水産資源解析マニュアル, 24-27.
- 5) 田中昌一 (1960) 水産生物の Population Dynamics と漁業資源管理. 東海区水産研究所研究報告, 28, 1-200.
- 6) 服部 努・桜井泰憲・島崎健二 (1994) マダラにおける成熟体長の海域間差異. 第14回東北海区底魚研究チーム会議会議報告, 1-13.
- 7) 独立行政法人水産総合研究センター (2014) 再生産関係－親子の関係を知る－. 水産資源解析マニュアル, 31-36.
- 8) 松谷紀明 (2023) 資源管理基礎調査・マダラ. 2021年度青森県産業技術センター水産総合研究所事業報告, 120-138.
- 9) 北川大二・服部 努・斉藤憲治・今村 央・野澤清志 (1997) 1996年の底魚資源量調査結果. 東北底魚研究, 17, 79-96.
- 10) 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 (12), 2245-2252.
- 11) 桜井泰憲・山本 潤 (2009) レジームシフトに応答する魚類とイカ類資源の変動-プロセス研究の重要性-. 月刊海洋, 41, 33-42.
- 12) 山田嘉暢 (2003) 津軽海峡周辺のマダラ成魚の移動－標識放流からみた移動と回遊について. 平成14年度東北ブロック水産業関係試験研究推進会議海区水産業部会・分科会報告書, 47-53.
- 13) 工藤誠也・大宮慧子・三浦太智・渡邊 泉・東 信行 (2015) 生体内微量元素を用いた青森県沿岸マダラの回遊推定. 日本水産学会誌, 82 (2), 227-233.
- 14) 三浦太智 (2021) 資源管理基礎調査 マダラ. 2019年度青森県産業技術センター水産総合研究所事業報告, 118-131.
- 15) 高津哲也 (2023) 令和4年度マダラ稚魚調査報告. 青森県陸奥湾における底層トロールによる底生魚類資源研究にかかわる報告書.

付表 1. マダラの年別漁獲量（竜飛-奥戸）

年(西暦)		年(西暦)		年(西暦)		年(西暦)	
漁獲量		漁獲量		漁獲量		漁獲量	
1901	1,243	1941	274	1981	468	2021	1,715
1902	866	1942	1,354	1982	328	2022	2,362
1903	492	1943	2,430	1983	435		
1904	1,701	1944	-	1984	888		
1905	885	1945	5,250	1985	772		
1906	779	1946	3,375	1986	1,981		
1907	866	1947	1,688	1987	1,693		
1908	596	1948	2,250	1988	1,204		
1909	468	1949	450	1989	1,713		
1910	788	1950	340	1990	1,732		
1911	1,054	1951	563	1991	1,397		
1912	1,673	1952	188	1992	683		
1913	641	1953	20	1993	337		
1914	613	1954	-	1994	221		
1915	1,387	1955	-	1995	240		
1916	1,133	1956	-	1996	92		
1917	-	1957	-	1997	74		
1918	-	1958	-	1998	157		
1919	-	1959	18	1999	174		
1920	-	1960	302	2000	67		
1921	6,749	1961	111	2001	75		
1922	4,123	1962	170	2002	44		
1923	1,834	1963	370	2003	35		
1924	1,810	1964	305	2004	39		
1925	3,251	1965	190	2005	71		
1926	-	1966	252	2006	25		
1927	5,206	1967	221	2007	28		
1928	9,446	1968	232	2008	44		
1929	4,420	1969	408	2009	187		
1930	3,386	1970	208	2010	214		
1931	4,016	1971	136	2011	193		
1932	7,127	1972	212	2012	197		
1933	9,338	1973	290	2013	105		
1934	10,153	1974	326	2014	354		
1935	2,798	1975	235	2015	500		
1936	-	1976	389	2016	1,364		
1937	-	1977	442	2017	1,312		
1938	-	1978	363	2018	1,386		
1939	-	1979	321	2019	1,940		
1940	-	1980	375	2020	1,354		

※「-」はデータなし

付表 2. 陸奥湾におけるマダラの月別漁獲量（竜飛-奥戸）

年(西暦)													単位：トン	
													12月	計
1981	250	44	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	169	468
1982	208	59	13	0	0	0	0	0	0	0	1	0	48	328
1983	197	19	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	216	435
1984	414	40	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	431	888
1985	348	66	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	352	772
1986	926	36	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,016	1,981
1987	349	38	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,302	1,693
1988	305	47	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	847	1,204
1989	469	60	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,180	1,713
1990	716	68	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	938	1,732
1991	707	63	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	617	1,397
1992	366	20	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	294	683
1993	82	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	248	337
1994	140	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72	221
1995	112	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	115	240
1996	60	22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	92
1997	19	31	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	74
1998	77	38	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	157
1999	110	55	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	174
2000	19	43	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	67
2001	23	42	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	75
2002	22	17	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	44
2003	20	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	35
2004	21	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	39
2005	33	35	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	71
2006	10	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	25
2007	12	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	28
2008	17	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	44
2009	134	24	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	187
2010	122	70	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	214
2011	42	28	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	114	193
2012	110	18	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	62	197
2013	53	14	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	105
2014	94	8	3	0	10	0	0	0	0	0	0	0	238	354
2015	198	21	7	1	0	4	0	0	0	0	0	0	269	500
2016	463	136	43	2	0	3	0	0	1	0	0	0	717	1,364
2017	662	33	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	605	1,312
2018	704	241	62	6	1	0	0	0	0	0	0	0	372	1,386
2019	894	98	46	4	1	0	0	0	0	0	0	0	897	1,940
2020	716	104	25	4	0	0	0	0	0	0	0	0	506	1,354
2021	1,064	128	29	3	0	0	0	0	0	0	0	0	490	1,715
2022	1,215	214	60	4	0	0	1	0	0	0	0	0	867	2,362
2023*	1,246	226	62											

* 2023年3月末時点での暫定値

付表 3. 脇野沢村漁協底建網マダラ漁獲量、延べ出漁

隻数及び CPUE

漁期年	月	漁獲量 (kg)	延べ出漁隻数 (隻)	CPUE (kg/隻・日)
2007	12月-3月	11,059	213	52
2008	12月-3月	95,667	356	269
2009	12月-3月	87,590	391	224
2010	12月-3月	25,661	239	107
2011	12月-3月	66,050	208	318
2012	12月-3月	56,969	247	231
2013	12月-3月	43,513	155	281
2014	12月-3月	200,650	285	704
2015	12月-3月	515,098	388	1,328
2016	12月-3月	796,018	396	2,010
2017	12月-3月	832,809	418	1,992
2018	12月-3月	655,503	322	2,036
2019	12月-3月	1,040,688	426	2,443
2020	12月-3月	859,340	313	2,745
2021	12月-3月	866,856	322	2,692
2022	12月-3月	918,261	295	3,113

付表 4. 脇野沢村漁協におけるマダラの漁期年別全長別漁獲尾数

単位：尾

全長階級 (mm)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022*
500≦-<550	39	44	21	76	283	33	16	102	102	81	264	0	847	0	0	0	506	252	0
550≦-<600	880	194	99	534	1,963	329	334	307	602	1,161	1,190	602	0	1,014	0	0	7,078	505	0
600≦-<650	2,627	852	308	2,583	8,379	3,109	2,314	2,025	2,502	3,611	7,579	5,659	11,863	20,276	3,561	7,498	50,558	12,368	5,581
650≦-<700	4,180	1,222	551	2,518	6,775	7,846	4,088	4,275	3,179	4,998	18,816	16,255	38,980	50,691	12,465	39,989	128,755	73,958	29,143
700≦-<750	4,012	1,216	1,423	876	10,021	13,225	3,284	16,609	3,466	11,704	43,668	58,759	113,551	104,423	62,323	87,477	97,409	143,372	118,431
750≦-<800	2,718	1,116	1,840	629	10,417	13,307	4,294	23,011	6,357	7,787	23,927	81,035	92,366	115,575	103,279	99,973	47,188	118,382	182,298
800≦-<850	1,178	639	492	403	3,548	7,172	2,553	4,909	6,255	1,580	6,125	19,025	31,354	45,622	69,446	89,976	28,481	44,425	124,632
850≦-<900	311	320	168	186	698	1,727	946	1,309	2,159	967	1,366	2,167	2,542	11,152	26,710	17,495	19,044	14,640	28,523
900≦-<950	52	138	89	76	151	378	302	368	741	468	529	843	847	0	5,342	9,997	12,134	6,563	6,821
950≦-<1,000	39	6	24	20	38	16	24	143	315	81	176	120	0	0	1,781	2,499	2,865	2,777	1,240
1,000≦-<1,050	0	6	3	5	19	16	0	20	93	0	44	0	0	0	0	0	843	757	0
1,050≦-<1,100	0	0	0	0	0	16	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	16,033	5,753	5,017	7,906	42,293	47,174	18,155	53,079	25,791	32,436	103,684	184,466	292,350	348,753	284,907	354,905	394,860	417,999	496,668
測定尾数	1,239	918	1,467	1,570	2,241	2,868	2,283	2,595	2,783	2,783	2,353	1,532	345	344	160	142	2,343	1,656	801

* 2023年3月末時点での暫定値

付表 5-1. マダラ陸奥湾産卵群の Age-length Key

2009年漁期Age-length Key

全長mm	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	n
<450	0.40	0.40	0.20					0
450≦-<500	0.62	0.31	0.08					0
500≦-<550	0.21	0.50	0.18	0.11				0
550≦-<600				1.00				1
600≦-<650			0.38	0.63				8
650≦-<700		0.40	0.50	0.10				10
700≦-<750		0.17	0.67	0.17				18
750≦-<800		0.12	0.52	0.36				25
800≦-<850		0.09	0.55	0.36				11
850≦-<900		0.25	0.25	0.50				4
900≦-<950		0.08	0.33	0.21	0.21	0.17		0
950≦			0.50		0.50			0

2010年漁期Age-length Key

全長mm	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	n
<450	0.40	0.40	0.20					0
450≦-<500		1.00						1
500≦-<550	0.25	0.50	0.25					4
550≦-<600		0.17	0.67	0.17				6
600≦-<650		0.21	0.50	0.21	0.07			14
650≦-<700	0.10	0.35	0.30	0.25				20
700≦-<750		0.43	0.29	0.14		0.14		7
750≦-<800			0.56	0.22	0.22			9
800≦-<850			0.14	0.43	0.29	0.14		7
850≦-<900				1.00				4
900≦-<950			0.25	0.25	0.25	0.25		4
950≦				0.50		0.50		0

2011年漁期Age-length Key

全長mm	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	n
<450		0.50	0.50					2
450≦-<500		1.00						2
500≦-<550	0.14	0.57	0.14	0.14				7
550≦-<600		0.39	0.28	0.28	0.06			18
600≦-<650	0.10	0.33	0.03	0.37	0.10	0.07		30
650≦-<700	0.03	0.26	0.09	0.41	0.18	0.03		34
700≦-<750	0.03	0.33	0.08	0.53	0.05			40
750≦-<800		0.37	0.02	0.46	0.16			57
800≦-<850		0.13	0.07	0.60	0.17	0.03		30
850≦-<900		0.16	0.05	0.47	0.11	0.11	0.11	19
900≦-<950				0.50	0.25	0.25		4
950≦				1.00				1

2012年漁期Age-length Key

全長mm	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	n
<450		1.00						1
450≦-<500	0.62	0.31	0.08					0
500≦-<550	0.21	0.50	0.18	0.11				0
550≦-<600		0.43	0.43	0.14				7
600≦-<650	0.14	0.50	0.29	0.07				14
650≦-<700		0.67	0.22	0.11				9
700≦-<750		0.17	0.50	0.33				6
750≦-<800			0.42	0.42	0.08	0.08		12
800≦-<850		0.09	0.45	0.36	0.09			11
850≦-<900		0.11	0.22	0.11	0.22	0.22	0.11	9
900≦-<950				1.00				1
950≦						1.00		1

2013年漁期Age-length Key

全長mm	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	n
<450	0.40	0.40	0.20					0
450≦-<500		1.00						1
500≦-<550		0.33	0.67					3
550≦-<600	0.10	0.50	0.20	0.20				10
600≦-<650	0.07	0.43	0.33	0.17				30
650≦-<700		0.61	0.29	0.10				31
700≦-<750		0.64	0.18	0.15	0.03			39
750≦-<800		0.40	0.35	0.05	0.15	0.05		20
800≦-<850			0.27	0.33	0.27	0.13		15
850≦-<900			0.33	0.33	0.33			3
900≦-<950			0.20	0.20	0.20	0.40		5
950≦				0.50		0.50		0

2014年漁期Age-length Key

全長mm	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	n
<450		1.00						1
450≦-<500		1.00						1
500≦-<550	0.11	0.67	0.22					9
550≦-<600		0.56	0.44					9
600≦-<650	0.04	0.29	0.38	0.25	0.04			24
650≦-<700		0.27	0.54	0.16		0.03		37
700≦-<750		0.15	0.54	0.25	0.03	0.02		59
750≦-<800		0.07	0.79	0.14				28
800≦-<850		0.08	0.38	0.38	0.13	0.04		24
850≦-<900			0.22	0.44	0.22	0.11		9
900≦-<950				0.20	0.40		0.40	5
950≦				0.50		0.50		0

付表 5-2. マダラ陸奥湾産卵群の Age-length Key

2015年漁期Age-length Key

全長mm	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	n
<450	0.40	0.40	0.20					0
450≦-<500	0.62	0.31	0.08					0
500≦-<550	1.00							1
550≦-<600	0.43	0.14	0.29	0.14				7
600≦-<650	0.20	0.30	0.50					10
650≦-<700	0.11	0.39	0.31	0.19				36
700≦-<750		0.16	0.74	0.06		0.03		31
750≦-<800		0.12	0.76	0.12				33
800≦-<850		0.03	0.77	0.17	0.03			30
850≦-<900			0.80	0.20				5
900≦-<950				1.00				2
950≦			0.50			0.50		0

2017年漁期Age-length Key

全長mm	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	n
<450	0.40	0.40	0.20					0
450≦-<500		1.00						1
500≦-<550	0.33	0.56	0.11					9
550≦-<600	0.11	0.33	0.33	0.22				9
600≦-<650	0.07	0.30	0.19	0.19	0.22	0.04		27
650≦-<700		0.21	0.41	0.31	0.07			29
700≦-<750		0.19	0.35	0.35	0.03	0.06		31
750≦-<800		0.06	0.33	0.33	0.22	0.06		18
800≦-<850		0.05	0.37	0.26	0.26	0.05		19
850≦-<900				0.13	0.38	0.38	0.13	8
900≦-<950							1.00	1
950≦				0.50		0.50		0

2019年漁期Age-length Key

全長mm	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	n
<450	0.40	0.40	0.20					0
450≦-<500	0.62	0.31	0.08					0
500≦-<550		1.00						1
550≦-<600	0.88	0.13						16
600≦-<650	0.67	0.17	0.13	0.04				24
650≦-<700	0.31	0.25	0.28	0.14	0.03			36
700≦-<750	0.05	0.26	0.45	0.18	0.03	0.03		38
750≦-<800		0.07	0.55	0.30	0.07	0.02		44
800≦-<850			0.45	0.38	0.10	0.07		29
850≦-<900			0.06	0.63	0.25	0.06		16
900≦-<950				0.40	0.40		0.20	5
950≦					0.50	0.50		2

2021年漁期Age-length Key

全長mm	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	n
<450	1.00							1
450≦-<500	1.00							1
500≦-<550	1.00							1
550≦-<600	0.25	0.75						4
600≦-<650	0.07	0.47	0.47					15
650≦-<700		0.52	0.46	0.01				67
700≦-<750		0.07	0.92	0.02				61
750≦-<800		0.12	0.74	0.14				43
800≦-<850		0.15	0.59	0.19	0.04	0.04		27
850≦-<900		0.18	0.27	0.27	0.09	0.18		11
900≦-<950					0.14	0.86		7
950≦						1.00		1

2009年漁期-2018年漁期の合算Age-length Key

全長mm	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	n
<450	0.40	0.40	0.20					5
450≦-<500	0.62	0.31	0.08					13
500≦-<550	0.21	0.50	0.18	0.11				38
550≦-<600	0.11	0.36	0.33	0.20	0.01			76
600≦-<650	0.08	0.33	0.28	0.23	0.07	0.02		180
650≦-<700	0.04	0.33	0.33	0.26	0.04	0.01		249
700≦-<750	0.00	0.24	0.36	0.32	0.05	0.02		296
750≦-<800		0.14	0.33	0.34	0.15	0.03	0.00	249
800≦-<850		0.05	0.27	0.42	0.19	0.06	0.01	188
850≦-<900		0.05	0.14	0.33	0.27	0.15	0.05	78
900≦-<950			0.08	0.33	0.21	0.21	0.17	24
950≦				0.50		0.50		2

2016年漁期Age-length Key

全長mm	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	n
<450		1.00						1
450≦-<500	1.00							3
500≦-<550	0.33			0.67				3
550≦-<600	0.50			0.50				4
600≦-<650	0.17	0.33	0.17	0.33				6
650≦-<700	0.27	0.20	0.27	0.27				15
700≦-<750		0.19	0.31	0.41	0.06	0.03		32
750≦-<800			0.17	0.63	0.21			24
800≦-<850			0.12	0.68	0.16	0.04		25
850≦-<900				0.20	0.80			5
900≦-<950			0.08	0.33	0.21	0.21	0.17	0
950≦				0.50		0.50		0

2018年漁期Age-length Key

全長mm	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	n
<450	0.40	0.40	0.20					0
450≦-<500	0.75		0.25					4
500≦-<550		0.50		0.50				2
550≦-<600	0.20	0.40	0.40					5
600≦-<650	0.06	0.35	0.35	0.18	0.06			17
650≦-<700		0.25	0.36	0.36	0.04			28
700≦-<750		0.09	0.42	0.33	0.12	0.03		33
750≦-<800			0.22	0.35	0.22	0.17	0.04	23
800≦-<850		0.06	0.13	0.31	0.44		0.06	16
850≦-<900				0.25	0.42	0.33		12
900≦-<950						0.50	0.50	2
950≦				0.50		0.50		0

2020年漁期Age-length Key

全長mm	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	n
<450	0.40	0.40	0.20					0
450≦-<500	0.62	0.31	0.08					0
500≦-<550	0.86	0.14						7
550≦-<600	0.73	0.27						11
600≦-<650	0.30	0.67	0.03					30
650≦-<700	0.05	0.92	0.02	0.02				60
700≦-<750	0.02	0.77	0.17	0.04				52
750≦-<800		0.52	0.28	0.21				29
800≦-<850		0.13	0.17	0.43	0.26			23
850≦-<900			0.33	0.42	0.25			12
900≦-<950					1.00			4
950≦						1.00		1

2022年漁期Age-length Key

全長mm	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	n
<450	1.00							0
450≦-<500	1.00							0
500≦-<550	1.00							1
550≦-<600	0.50	0.50						2
600≦-<650		0.70	0.30					10
650≦-<700		0.43	0.46	0.11				28
700≦-<750		0.08	0.48	0.44				50
750≦-<800			0.38	0.62				78
800≦-<850			0.18	0.80	0.02			61
850≦-<900			0.04	0.88	0.08			25
900≦-<950				0.50	0.50			2
950≦				0.43	0.29	0.14	0.14	7

2019年漁期-2022年漁期の合算Age-length Key

全長mm	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	n
<450	1.00							1
450≦-<500	1.00							1
500≦-<550	0.80	0.20						10
550≦-<600	0.73	0.27						33
600≦-<650	0.33	0.48	0.18	0.01				79
650≦-<700	0.07	0.58	0.29	0.05	0.01			191
700≦-<750	0.01	0.29	0.53	0.16	0.00	0.00		201
750≦-<800		0.12	0.48	0.38	0.02	0.01		194
800≦-<850		0.05	0.31	0.54	0.08	0.02		140
850≦-<900		0.03	0.14	0.63	0.16	0.05		64
900≦-<950				0.17	0.44	0.33	0.06	18
950≦				0.27	0.27	0.36	0.09	11

※2009 年漁期-2018 年漁期の合算 Age-length Key は、2008 年漁期以前の年齢別漁獲尾数推定に使用した。

また、各年漁期の網掛け部分については 2009 年漁期-2018 年漁期または 2019 年漁期-2022 年漁期の合算 Age-length Key で補完した。

付表 6. 陸奥湾におけるマダラの漁期年別年齢別漁獲尾数

単位：千尾

年齢	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022*
2歳	0.4	1.3	0.0	0.4	0.8	0.4	0.4	0.3	3.2	12.7	1.6	0.2	21.8	29.1	1.2	0.0
3歳	2.2	9.9	0.0	3.4	16.7	5.1	15.9	17.0	28.0	33.0	43.5	14.4	41.1	256.8	77.2	25.9
4歳	2.4	13.5	9.2	6.4	2.6	9.4	8.6	58.7	129.3	67.1	103.0	63.3	147.1	45.0	290.0	165.8
5歳	2.1	12.6	26.4	5.1	25.7	7.7	4.5	22.6	21.4	140.9	113.5	91.0	100.6	36.0	32.2	296.6
6歳	0.6	3.9	11.3	1.9	6.5	1.6	2.3	3.1	0.6	33.6	53.2	72.2	29.2	24.3	3.9	8.1
7歳	0.2	1.1	0.1	0.9	0.7	1.4	0.8	1.8	2.0	5.0	30.1	32.3	13.1	3.7	13.5	0.2
8歳	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.2	0.0	0.2	0.0	0.1	3.8	11.5	2.0	0.0	0.0	0.2

* 2023年3月末時点での暫定値

付表 7. 陸奥湾におけるマダラの漁期年別年齢別資源尾数

単位：千尾

年齢	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
2歳	82	101	47	77	99	359	951	828	676	626	471	299	2,570	1,208	421	0
3歳	90	60	73	34	56	72	262	695	606	492	447	343	219	1,862	859	307
4歳	50	64	35	53	22	26	48	178	494	419	331	290	239	125	1,142	563
5歳	10	35	35	18	34	14	11	28	80	251	249	154	158	49	53	588
6歳	2	6	15	3	9	3	4	4	1	40	63	85	35	30	5	11
7歳以上	1	2	0	2	1	3	1	3	3	6	40	52	18	5	17	0

付表 8. 2022 年漁期の脇野沢村漁協底建網漁船の網入及び網揚年月日、

敷設地点及び敷設水深

漁船名	網番号	網入年月日	網揚年月日	緯度	経度	水深 (m)
底建網漁船A	1	2022/12/3	2023/2/7	41° 08.031' N	140° 43.735' E	68
	2	2022/12/3	2023/2/4	41° 07.914' N	140° 43.411' E	72
	3	2022/12/3	2023/2/8	41° 07.778' N	140° 43.970' E	65
	4	2022/12/6	2023/2/15	41° 07.589' N	140° 44.177' E	64
	5	2022/12/6	2023/3/2	41° 07.890' N	140° 44.579' E	64
	6	2022/12/6	2023/3/6	41° 07.855' N	140° 45.256' E	65
	7	2022/12/10	2023/2/23	41° 07.408' N	140° 45.351' E	64
底建網漁船B	1	2022/12/3	2023/1/30	41° 08.340' N	140° 43.510' E	75
	2	2022/12/3	2023/1/23	41° 08.350' N	140° 43.810' E	65
	3	2022/12/3	2023/2/8	41° 08.180' N	140° 44.340' E	60
	4	2022/12/6	2023/2/1	41° 09.230' N	140° 44.130' E	56
	5	2022/12/6	2023/2/13	41° 10.140' N	140° 43.530' E	67
底建網漁船C	1	2022/12/3	2023/2/12	41° 09.052' N	140° 43.202' E	72
	2	2022/12/3	2023/2/7	41° 09.288' N	140° 43.197' E	72
	3	2022/12/3	2023/2/4	41° 09.473' N	140° 43.609' E	60
	4	2022/12/3	2023/1/30	41° 09.005' N	140° 44.002' E	62
	5	2022/12/6	2023/1/17	41° 08.962' N	140° 44.292' E	64
	6	2022/12/6	2023/2/10	41° 08.758' N	140° 43.807' E	60
	7	2022/12/6	2023/1/18	41° 10.519' N	140° 42.506' E	74
底建網漁船D	1	2022/12/3	2023/1/30	41° 09.634' N	140° 42.698' E	77
	2	2022/12/3	2023/2/7	41° 09.551' N	140° 43.013' E	70
	3	2022/12/3	2023/2/8	41° 09.782' N	140° 43.375' E	66
	4	2022/12/6	2023/2/15	41° 09.850' N	140° 44.038' E	60
	5	2022/12/6	2023/2/13	41° 09.675' N	140° 45.123' E	53

付表 9-1. 2022 年漁期脇野沢村漁協底建網標本船の日別マダラ入網状況（底建網漁船 A）

年	月	日	網おこした 網番号 1 2 3 4 5 6 7	おこした 網数 (網)	漁獲量* (kg)				計	備考 (○数字は網番号)		
					子タラ (雌)		白タラ (雄)				Bタラ (雌雄)	
					箱詰め	タンク	箱詰め	タンク	箱詰め	タンク		
2022	12	1		0							0	場取り中止
2022	12	2		0							0	場取り中止
2022	12	3		0							0	場取り1日目①②③
2022	12	4		0							0	場取り中止
2022	12	5		0							0	場取り中止
2022	12	6		0							0	場取り2日目④⑤⑥
2022	12	7		0							0	シケ
2022	12	8		0							0	シケ
2022	12	9		0							0	シケ
2022	12	10		0							43	場取り3日目⑦
2022	12	11	1 2 3	3	965		945				1,910	①130本、②150本、③200本
2022	12	12		4	183		159				342	④50本、⑦10本
2022	12	13		0							0	
2022	12	14		0							0	シケ
2022	12	15		0							0	シケ
2022	12	16		0							0	シケ
2022	12	17	1	1	178	3,619	3,952	136		418	8,303	①1700本、白タラ1入、2入れが多い、子タラ大きいサイズが多い
2022	12	18		0							0	シケ
2022	12	19		0							0	シケ
2022	12	20		0							0	シケ
2022	12	21	2	1		4,172	1,184	2,540		538	8,434	②1900本、白タラ3入がほとんどなし、Bタラが増えてきた
2022	12	22		0							0	シケ
2022	12	23		0							0	シケ
2022	12	24		0							0	シケ
2022	12	25		3		1,880	1,237	1,044		1,782	5,943	③4000～5000本入るも網破損、⑦1400本、Bタラ多い
2022	12	26		0							0	
2022	12	27		4		1,687	1,150	1,046		1,928	5,811	④4000～5000本入り、1400本漁獲、Bタラ多い
2022	12	28		0							0	休み
2022	12	29		0							0	休み
2022	12	30		0							0	休み
2022	12	31		0							0	休み
12月小計					12	1,365	11,358	8,630	4,766	0	4,666	30,785
2023	1	1		0							0	休み
2023	1	2		0							0	休み
2023	1	3		0							0	休み
2023	1	4		0							0	シケ
2023	1	5		0							0	シケ
2023	1	6		0							0	シケ
2023	1	7		0							0	休業日
2023	1	8		5			394	558	7,312	8,264	8,264	⑤2300本くらい、ほとんどBタラ、小さい2年魚数本見えた
2023	1	9		6			247	445	7,947	8,639	8,639	⑥2400本くらい、ほとんどBタラ
2023	1	10		1							0	シケ
2023	1	11		0							0	シケ
2023	1	12	2	1			220	165	4,769	5,154	5,154	②1300本くらい、ほとんどBタラ、小さいタラが増えてきた
2023	1	13	1	1			247	407	6,269	6,923	6,923	①1700本くらい
2023	1	14		0							0	休み
2023	1	15		0							0	休み
2023	1	16		0							0	
2023	1	17		0							0	
2023	1	18		7			64		6,973	7,037	7,037	⑦2000本くらい
2023	1	19		0							0	
2023	1	20		0							0	
2023	1	21		0							0	休業日
2023	1	22		0							0	休業日
2023	1	23		6	7		36		2,750	2,786	2,786	⑥200本、⑦200本
2023	1	24		0							0	
2023	1	25		0							0	
2023	1	26		0							0	
2023	1	27		0							0	
2023	1	28		0							0	休業日
2023	1	29		0							0	
2023	1	30	1 2	2	5		30	54	2,010	2,100	2,100	①400本、②200本
2023	1	31		0							0	
1月小計					9	5	0	1,237	1,629	0	38,030	40,902
2023	2	1		0							227	227
2023	2	2		0							0	
2023	2	3		0							0	
2023	2	4	2	1							0	②40本、網揚げ
2023	2	5		0							0	
2023	2	6		0							0	
2023	2	7	1	1					1,161	1,161	1,161	①300本くらい、網揚げ
2023	2	8		3					184	184	184	③60本くらい、網揚げ
2023	2	9		0							0	
2023	2	10		0							0	
2023	2	11		0							0	
2023	2	12		5	6	7	39		3,238	3,277	3,277	⑤500本、⑥400本、⑦100本
2023	2	13		0							0	
2023	2	14		0							0	
2023	2	15		4					659	659	659	④200本、網揚げ
2023	2	16		0							0	
2023	2	17		0							0	
2023	2	18		0							0	
2023	2	19		0							0	
2023	2	20		0							0	
2023	2	21		0							0	
2023	2	22		0							0	
2023	2	23		7					834	834	834	⑦250本、網揚げ
2023	2	24		5	6		13		2,142	2,155	2,155	⑤250本、⑥400本
2023	2	25		0							0	
2023	2	26		0							0	
2023	2	27		0							0	
2023	2	28		0							0	
2月小計					10	0	0	52	0	0	8,445	8,497
2023	3	1		0							0	
2023	3	2		5					795	795	795	⑤網揚げ
2023	3	3		0							0	
2023	3	4		0							0	
2023	3	5		0							0	
2023	3	6		6					572	572	572	⑥網揚げ
2023	3	7		0							0	
2023	3	8		0							0	
2023	3	9		0							0	
2023	3	10		0							0	
3月小計					2	0	0	0	0	0	1,367	1,367
合計					33	1,370	11,358	9,919	6,395	0	52,508	81,550

* 漁獲量は漁協伝票から一部引用した。

網番号の網揚げ部分は、漁獲が記録されていたが網おこした網番号の記録がなかった日を表す。

付表 9-2. 2022 年漁期脇野沢村漁協底建網標本船の日別マダラ入網状況（底建網漁船 B）

年	月	日	網おこした 網番号 1 2 3 4 5	おこした 網数 (網)	漁獲量* (kg)				計	備考 (○数字は網番号)	
					子タラ (雌) 箱詰め	タンク	白タラ (雄) 箱詰め	タンク			Bタラ (雌雄) 箱詰め
2022	12	1		0					0		
2022	12	2		0					0		
2022	12	3		0					0	場取り1日目①②③	
2022	12	4		0					0	シケ	
2022	12	5		0					0	シケ	
2022	12	6		0					0	場取り2日目④⑤	
2022	12	7		0					0	シケ	
2022	12	8		0					0	シケ	
2022	12	9		0					0	シケ	
2022	12	10	1 5	2	1,365		977		2,343	①500本、⑤50本、メスが多い、4 kg主体	
2022	12	11	2 3	2	73		89		163	②30本、③15本、Bタラ1本	
2022	12	12		0					0		
2022	12	13		0					0		
2022	12	14		0					0		
2022	12	15		0					0		
2022	12	16		0					0		
2022	12	17	1	1	159	3,888	4,452	101	971	9,571	メスが多い、Bタラ200本、オス3〜4 kgが多い
2022	12	18		0						0	シケ
2022	12	19		0						0	シケ
2022	12	20		0						0	シケ
2022	12	21	2	1		3,713	1,144	2,485	291	7,633	子がまだ若いBタラも増えてきた
2022	12	22		0						0	シケ
2022	12	23		0						0	シケ
2022	12	24		0						0	シケ
2022	12	25	3	1		2,727	1,218	2,539	574	7,058	
2022	12	26		0						0	シケ
2022	12	27	4	1		2,835	1,151	1,315	3,177	8,478	
2022	12	28		0						0	
2022	12	29		0						0	
2022	12	30		0						0	
2022	12	31		0						0	
12月小計				8	1,598	13,163	9,031	6,440	0	5,013	35,245
2023	1	1		0						0	休み
2023	1	2		0						0	休み
2023	1	3		0						0	休み
2023	1	4		0						0	シケ
2023	1	5		0						0	シケ
2023	1	6		0						0	シケ
2023	1	7		0						0	休業日
2023	1	8	5	1			84	206	6,733	7,023	ほとんどBタラ
2023	1	9	1	1			251	146	8,088	8,485	
2023	1	10		0						0	
2023	1	11		0						0	シケ
2023	1	12	2 3	2			212		8,438	8,650	新しいタラあまりなし
2023	1	13	4	1			124		2,774	2,898	2 kg台のタラも見えてきた
2023	1	14		0						0	シケ
2023	1	15		0						0	休業日
2023	1	16		0						0	
2023	1	17		0						0	
2023	1	18	1 5	2				455	4,443	4,898	10 kg以上のタラが混じる
2023	1	19	2 3 4	3				266	3,352	3,618	新しいタラあまり見えない
2023	1	20		0						0	
2023	1	21		0						0	休業日
2023	1	22		0						0	休業日
2023	1	23	2	1						0	②網揚げ
2023	1	24		0						0	
2023	1	25		0						0	
2023	1	26		0						0	
2023	1	27		0						0	
2023	1	28		0						0	休業日
2023	1	29		0						0	
2023	1	30	1	1				78	783	861	①網揚げ
2023	1	31		0						0	
1月小計				12	0	0	670	1,151	0	34,611	36,432
2023	2	1	4	1					293	293	④網揚げ
2023	2	2		0						0	
2023	2	3		0						0	
2023	2	4		0						0	
2023	2	5		0						0	
2023	2	6		0						0	
2023	2	7		0						0	
2023	2	8	3	1					657	657	③網揚げ
2023	2	9		0						0	
2023	2	10		0						0	
2023	2	11		0						0	
2023	2	12		0						0	
2023	2	13	5	1					1,076	1,076	⑤網揚げ
2023	2	14		0						0	
2023	2	15		0						0	
2023	2	16		0						0	
2023	2	17		0						0	
2023	2	18		0						0	
2023	2	19		0						0	
2023	2	20		0						0	
2023	2	21		0						0	
2023	2	22		0						0	
2023	2	23		0						0	
2023	2	24		0						0	
2023	2	25		0						0	
2023	2	26		0						0	
2023	2	27		0						0	
2023	2	28		0						0	
2月小計				3	0	0	0	0	0	2,026	2,026
2023	3	1		0						0	
2023	3	2		0						0	
2023	3	3		0						0	
2023	3	4		0						0	
2023	3	5		0						0	
2023	3	6		0						0	
2023	3	7		0						0	
2023	3	8		0						0	
2023	3	9		0						0	
2023	3	10		0						0	
3月小計				0	0	0	0	0	0	0	0
合計				23	1,598	13,163	9,700	7,591	0	41,650	73,702

* 漁獲量は漁協伝票から一部引用した。

付表 9-3. 2022 年漁期脇野沢村漁協底建網標本船の日別マダラ入網状況（底建網漁船 C）

年	月	日	網おこした網番号							おこした 網数 (網)	漁獲量* (kg)						計	備考 (○数字は網番号)
			1	2	3	4	5	6	7		子タラ (雌)		白タラ (雄)		Bタラ (雌雄)			
										箱詰め	タンク	箱詰め	タンク	箱詰め	タンク			
2022	12	1							0							0		
2022	12	2							0							0		
2022	12	3							0							0	場取り1日目①②③④	
2022	12	4							0							0		
2022	12	5							0							0		
2022	12	6							0							0	場取り2日目⑤⑥⑦	
2022	12	7							0							0		
2022	12	8							0							0		
2022	12	9							0							0		
2022	12	10							0							0		
2022	12	11						7	1		116		136			252		
2022	12	12	1	2					2	3,422			2,500			5,922	大きいサイズが多い5 kg、6 kg	
2022	12	13							0							0		
2022	12	14							0							0		
2022	12	15							0							0		
2022	12	16							0							0		
2022	12	17	1					6	2		184	4,865	3,164			8,213	多すぎて網引き揚げできず	
2022	12	18							0							0		
2022	12	19							0							0		
2022	12	20							0							0		
2022	12	21		2					1		3,972	1,105	1,986		628	7,691		
2022	12	22							0							0		
2022	12	23							0							0		
2022	12	24							0							0		
2022	12	25							0							0		
2022	12	26							0							0		
2022	12	27				4			1		1,830	1,160	1,303		1,523	5,816		
2022	12	28							0							0		
2022	12	29							0							0		
2022	12	30							0							0		
2022	12	31							0							0		
12月小計										7	3,722	10,667	8,065	3,289	0	2,151	27,894	
2023	1	1							0							0	休み	
2023	1	2							0							0	休み	
2023	1	3							0							0	休み	
2023	1	4							0							0	シケ	
2023	1	5							0							0	シケ	
2023	1	6							0							0	シケ	
2023	1	7							0							0	休業日	
2023	1	8					5		1				227		2,648	2,875		
2023	1	9						3	1				212		7,030	7,242		
2023	1	10							0							0		
2023	1	11							0							0		
2023	1	12						6 7	2				61		1,037	1,098		
2023	1	13	1	2					2				132		3,852	3,984		
2023	1	14							0							0		
2023	1	15							0							0		
2023	1	16							0							0		
2023	1	17						5	1							0	⑤網揚げ	
2023	1	18							7	1					559	559	⑦網揚げ	
2023	1	19							0							0		
2023	1	20							0							0		
2023	1	21							0							0		
2023	1	22							0							0		
2023	1	23							0						1,075	1,075		
2023	1	24							0							0		
2023	1	25							0							0		
2023	1	26							0							0		
2023	1	27							0							0		
2023	1	28							0							0		
2023	1	29							0							0		
2023	1	30						4	1							0	④網揚げ	
2023	1	31							0							0		
1月小計										9	0	0	633	0	0	16,201	16,834	
2023	2	1							0							0		
2023	2	2							0							0		
2023	2	3							0							0		
2023	2	4						3	1							0	③網揚げ	
2023	2	5							0							0		
2023	2	6							0							0		
2023	2	7						2	1						935	935	②網揚げ	
2023	2	8							0							0		
2023	2	9							0							0		
2023	2	10							6	1					800	800	⑥網揚げ	
2023	2	11							0							0		
2023	2	12						1	1						300	300	①網揚げ	
2023	2	13							0							0		
2023	2	14							0							0		
2023	2	15							0							0		
2023	2	16							0							0		
2023	2	17							0							0		
2023	2	18							0							0		
2023	2	19							0							0		
2023	2	20							0							0		
2023	2	21							0							0		
2023	2	22							0							0		
2023	2	23							0							0		
2023	2	24							0							0		
2023	2	25							0							0		
2023	2	26							0							0		
2023	2	27							0							0		
2023	2	28							0							0		
2月小計										4	0	0	0	0	0	2,035	2,035	
2023	3	1							0							0		
2023	3	2							0							0		
2023	3	3							0							0		
2023	3	4							0							0		
2023	3	5							0							0		
2023	3	6							0							0		
2023	3	7							0							0		
2023	3	8							0							0		
2023	3	9							0							0		
2023	3	10							0							0		
3月小計										0	0	0	0	0	0	0	0	
合計										20	3,722	10,667	8,698	3,289	0	20,387	46,763	

* 漁獲量は漁協伝票から一部引用した。

網番号の網揚げ部分は、漁獲が記録されていたが網おこした網番号の記録がなかった日を表す。

付表 9-4. 2022 年漁期脇野沢村漁協底建網標本船の日別マダラ入網状況（底建網漁船 D）

年	月	日	網おこした網番号 1 2 3 4 5	おこした 網数 (網)	漁獲量* (kg)				計	備考 (○数字は網番号)	
					子タラ (雌)		白タラ (雄)				Bタラ (雌雄)
					箱詰め	タンク	箱詰め	タンク	箱詰め	タンク	
2022	12	1		0							0
2022	12	2		0							0
2022	12	3		0							0
2022	12	4		0							0
2022	12	5		0							0
2022	12	6	1 2 3	3	44		17				61
2022	12	7		0							0
2022	12	8		0	10						10
2022	12	9		0							0
2022	12	10	1 2 3 4 5	5	282		186				468
2022	12	11		0							0
2022	12	12		0							0
2022	12	13		0							0
2022	12	14		0							0
2022	12	15		0							0
2022	12	16		0							0
2022	12	17	1 3	2	202	1,906	1,729				3,837
2022	12	18		0							0
2022	12	19		0							0
2022	12	20		0							0
2022	12	21	2 5	2	10	3,529	1,217	1,940	159	6,855	⑤少ない
2022	12	22		0							0
2022	12	23		0							0
2022	12	24		0							0
2022	12	25		0							0
2022	12	26		0							0
2022	12	27	3	1		1,882	1,179	872	1,334	5,267	網が破れた
2022	12	28		0							0
2022	12	29		0							0
2022	12	30		0							0
2022	12	31		0							0
12月小計				13	548	7,317	4,328	2,812	0	1,493	16,498
2023	1	1		0							0
2023	1	2		0							0
2023	1	3		0							0
2023	1	4		0							0
2023	1	5		0							0
2023	1	6		0							0
2023	1	7		0							0
2023	1	8	2	1			475	74	3,514	4,063	ほぼBタラ
2023	1	9	1	1			249		3,248	3,497	ほぼBタラ
2023	1	10		0							0
2023	1	11		0							0
2023	1	12	4 5	1			57		1,436	1,493	網が破れていた
2023	1	13		1			232		6,325	6,557	
2023	1	14		0							0
2023	1	15		0							0
2023	1	16		0							0
2023	1	17		0							0
2023	1	18	3	1					697	697	全部Bタラ
2023	1	19		0							0
2023	1	20		0							0
2023	1	21		0							0
2023	1	22		0							0
2023	1	23		0							0
2023	1	24		0							0
2023	1	25		0							0
2023	1	26		0							0
2023	1	27		0							0
2023	1	28		0							0
2023	1	29		0							0
2023	1	30	1	1					144	144	①網揚げ
2023	1	31		0							0
1月小計				6	0	0	1,013	74	0	15,364	16,451
2023	2	1		0							0
2023	2	2		0							0
2023	2	3		0							0
2023	2	4		0							0
2023	2	5		0							0
2023	2	6		0							0
2023	2	7	2 3	1			15		1,168	1,183	②網揚げ
2023	2	8		1					663	663	③網揚げ
2023	2	9		0							0
2023	2	10		0							0
2023	2	11		0							0
2023	2	12		0							0
2023	2	13	5	1					998	998	⑤網揚げ
2023	2	14		0							0
2023	2	15	4	1					243	243	④網揚げ
2023	2	16		0							0
2023	2	17		0							0
2023	2	18		0							0
2023	2	19		0							0
2023	2	20		0							0
2023	2	21		0							0
2023	2	22		0							0
2023	2	23		0							0
2023	2	24		0							0
2023	2	25		0							0
2023	2	26		0							0
2023	2	27		0							0
2023	2	28		0							0
2月小計				4	0	0	15	0	0	3,072	3,087
2023	3	1		0							0
2023	3	2		0							0
2023	3	3		0							0
2023	3	4		0							0
2023	3	5		0							0
2023	3	6		0							0
2023	3	7		0							0
2023	3	8		0							0
2023	3	9		0							0
2023	3	10		0							0
3月小計				0	0	0	0	0	0	0	0
合計				23	548	7,317	5,356	2,886	0	19,929	36,036

* 漁獲量は漁協伝票から一部引用した。

網番号の網揚げ部分は、漁獲が記録されていたが網おこした網番号の記録がなかった日を表す。

付表 10-1. 青鵬丸による陸奥湾トロール操業データとマダラの標準体長別採捕尾数

調査年月日	2022/5/17	2022/5/17	2022/5/17	2022/5/18	2022/5/18	2022/5/18	2022/5/19	2022/5/19
調査海域・水深	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 7	St. 8
網着底時緯度	41° 11.24' N	41° 04.74' N	40° 56.31' N	41° 00.86' N	41° 05.28' N	41° 04.42' N	41° 00.87' N	41° 12.28' N
経度	140° 41.89' E	140° 45.09' E	140° 45.35' E	140° 46.76' E	140° 53.65' E	141° 03.42' E	141° 06.93' E	141° 11.04' E
巻網開始時緯度	41° 10.44' N	41° 04.33' N	40° 57.14' N	41° 01.67' N	41° 05.44' N	41° 04.30' N	41° 01.69' N	41° 11.48' N
経度	140° 42.02' E	140° 46.12' E	140° 45.58' E	140° 46.48' E	140° 54.81' E	141° 04.56' E	141° 06.91' E	141° 11.16' E
網離底時緯度	41° 10.41' N	41° 04.31' N	40° 57.18' N	41° 01.74' N	41° 05.44' N	41° 04.29' N	41° 01.72' N	41° 11.43' N
経度	140° 42.03' E	140° 46.16' E	140° 45.59' E	140° 46.46' E	140° 54.87' E	141° 04.61' E	141° 06.91' E	141° 11.17' E
曳網開始時刻	10:31	11:59	13:47	7:20	8:50	10:19	9:05	11:00
曳網終了時刻	10:52	12:21	14:09	7:42	9:11	10:41	9:26	11:21
曳網速度(ノット)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
ワープ長	230	210	160	170	180	120	160	120
網離底時ワープ長	200	180	130	150	160	90	130	70
網離底時水深(m)	72	56	49	49	50	45	44	28
ネット袖先間隔(m)	10	10	10	10	10	10	10	10
着底～巻上げ	1,385	1,936	1,431	1,423	1,835	1,761	1,297	1,266
巻上げ～離底	95	112	126	221	140	120	93	156
曳網距離(m)	1,682	2,240	1,722	1,786	2,121	2,022	1,555	1,594
曳網面積(m ²)	16,815	22,398	17,223	17,863	21,212	20,221	15,550	15,944
天候	bc	bc	bc	bc	bc	bc	bc	c
波浪	1	1	1	1	1	1	1	1
風向・力	s3	e3	nne3	s1	w1	wnw2	e1	sw2
気圧	1016.0	1015.2	1014.7	1019.5	1019.7	1019.7	1016.5	1016.3
表面水温(°C)	12.4	13.2	13.7	13.0	12.9	13.1	13.6	14.0
10 m	11.9	11.6	12.0	12.2	11.5	11.8	12.1	11.9
20 m	11.6	11.3	11.5	11.5	11.7	11.0	11.5	11.1
30 m	11.2	10.9	10.9	11.2	10.3	10.6	10.6	10.5 (27 m)
40 m	10.7	10.7	10.4	9.9	9.4	7.5	6.9	
50 m	9.8	10.4	10.1 (44 m)	9.4	8.2	7.2 (48 m)	6.9 (44 m)	
60 m	8.8	9.0		9.3 (53 m)	8.2 (53 m)			
70 m	8.8	9.0 (61 m)						
80 m	8.8 (77 m)							
標準体長 (mm)								
25								
26								
27								
28								
29								
30							4	
31	8							
32	8				17	2	3	
33	8	3	13		9	7	9	1
34	17		20	8	26	12	21	1
35	25	18	85	42	130	24	35	2
36	66	11	124	36	182	38	46	1
37	155	35	162	100	295	66	38	3
38	155	61	211	104	335	69	36	2
39	224	56	181	129	267	64	32	2
40	235	77	173	162	244	54	23	4
41	235	67	173	124	106	46	17	2
42	136	62	100	32	43	27	3	
43	74	60	53	24	34	29	4	3
44	105	33	17	24	26	16	5	
45	66	28	13	8	9		2	1
46	17	8	7		9			
47	48	12		4		2		
48	9	6				4		
49	16	3						
50	16							
51	1	5						
52	1							
53								
54								
55								
56								
57								
58								
59								
60								
61								
62								
63								
64								

単位：尾

付表 10-2. 青鵬丸による陸奥湾トロール操業データとマダラの標準体長別採捕尾数

操業年月日	2022/6/2	2022/6/2	2022/6/2	2022/6/3	2022/6/3	2022/6/3	2022/6/4	2022/6/4
調査海域・水深	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 7	St. 8
網着底時緯度	41° 11.50' N	41° 04.86' N	40° 56.10' N	41° 00.49' N	41° 05.25' N	41° 04.42' N	41° 00.65' N	41° 12.25' N
経度	140° 41.84' E	140° 44.71' E	140° 45.44' E	140° 46.73' E	140° 53.04' E	141° 03.63' E	141° 06.95' E	141° 11.01' E
巻網開始時緯度	41° 10.62' N	41° 04.51' N	40° 56.89' N	41° 01.34' N	41° 05.36' N	41° 04.32' N	41° 01.49' N	41° 11.36' N
経度	140° 41.94' E	140° 45.70' E	140° 45.45' E	140° 46.52' E	140° 54.10' E	141° 04.69' E	141° 06.91' E	141° 11.16' E
網離底時緯度	41° 10.57' N	41° 04.49' N	40° 56.95' N	41° 01.38' N	41° 05.37' N	41° 04.31' N	41° 01.56' N	41° 11.28' N
経度	140° 41.95' E	140° 45.76' E	140° 45.45' E	140° 46.51' E	140° 54.18' E	141° 04.78' E	141° 06.91' E	141° 11.16' E
曳網開始時刻	10:28	11:54	13:40	7:19	8:50	10:29	11:18	9:23
曳網終了時刻	10:51	12:16	14:02	7:41	9:12	10:52	11:42	9:47
曳網速度(ノット)	2.5	2.4	2.5	2.5	2.3	2.3	2.3	2.4
ワープ長	220	200	180	180	190	180	160	140
網離底時ワープ長	160	150	120	140	120	120	100	70
網離底時水深(m)	68	57	49	52	50	45	43	29
ネット袖先間隔(m)	10	10	10	10	10	10	10	10
着底～巻上げ	1,500	1,747	2,438	1,472	1,572	1,566	1,361	1,552
巻上げ～離底	156	153	185	126	189	212	216	247
曳網距離(m)	1,923	2,134	2,861	1,799	2,022	2,016	1,799	2,014
曳網面積(m ²)	19,233	21,337	28,614	17,986	20,220	20,157	17,986	20,138
天候	bc	bc	bc	c	c	c	c	c
波浪	1	1	1	1	1	1	1	1
風向・力	s2	nne2	n3	e4	e4	ese3	w2	ne3
気圧	1008.8	1008.7	1007.7	1010.2	1010.4	1010.6	1013.3	1013.5
表面水温(°C)	14.5	14.2	15.0	14.6	14.3	14.7	14.6	15.1
10 m	13.7	13.6	14.2	13.8	14.2	14.5	14.4	15.0
20 m	13.6	13.0	13.7	12.2	12.5	13.3	13.8	11.7
30 m	13.4	12.2	12.0	11.8	12.0	12.1	10.2	9.9 (26 m)
40 m	12.9	11.4	11.4	11.0	11.1	9.1	10.1	
50 m	11.9	10.6	11.2 (44 m)	10.6	8.9	8.4 (48 m)	9.7 (44 m)	
60 m	11.5	10.4		10.4 (53 m)	8.8 (54 m)			
70 m	10.8	10.5 (61 m)						
80 m	10.3 (77 m)							
標準体長 (mm)								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35							1	
36	1	5		19			1	
37	8	47	1	26	7	1	2	
38	10	81	3	96	36	3	2	
39	25	85	3	27	66	5	3	
40	32	141	17	189	127	13	9	2
41	42	116	36	181	119	12	5	4
42	37	85	24	211	144	11	9	3
43	28	88	30	149	86	22	6	11
44	13	43	36	64	55	15	7	8
45	23	24	76	114	49	9	10	12
46	7	57	96	86	33	6	7	9
47	1	34	73	45	9	8	11	6
48	3	22	58	32		8	8	5
49		51	36	33	5	8	6	1
50		28	61	13	7	3	7	2
51	1	24	25	6	4	2	4	3
52		9	19				2	2
53		9	2	13	1		3	1
54		5	6		1		4	1
55			6					
56		5	3					
57								
58								
59							1	
60								
61								
62								
63								
64								

単位：尾