

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。前年度¹⁾までは漁獲量の集計範囲を外ヶ浜漁協（平館）から佐井村漁協までとしていたが、陸奥湾マダラが含まれるマダラ北海道太平洋の資源評価²⁾に合わせて竜飛今別漁協竜飛支所から奥戸漁協までとし、1960年以降のデータについて再集計した。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³⁾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、漁期年別の漁獲量を求めた。なお、前年度¹⁾までは漁期年の区切りを9月から翌年8月までとしていたが、マダラ北海道太平洋の資源評価²⁾に合わせて4月から翌年3月までの期間を1漁期年とした。

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-2021年漁期に脇野沢村漁協で漁獲された計2,077尾のマダラについて、桜井ら⁴⁾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50mm) 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。前年度¹⁾までは年齢起算日を9月1日としていたが、漁期の区切りの変更に伴い、本報告では4月1日とし、前年度から1歳減算した (例: 2021年1月漁獲の4歳魚としていたものを3歳魚として扱った)。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)^{5, 6)}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⁷⁾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⁸⁾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1kg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⁹⁾の検討を行った。

3. 漁場水温及び産卵期水温調査

2021年12月6日-2022年3月9日の間、脇野沢村漁協の底建網2ヶ統（面木沖水深63m（水温計①）および青石沖水深65m（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（<https://www.aomori-itc.or.jp/uminavi/>）より、2002年以降の平館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¹⁾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。2022年1月25日-3月17日に牛滝支所では100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	
2020	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	
計					2,118	28	52	2,198

※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。2021年12月-2022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

2021年5月18日-19日、6月2日-3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¹⁰⁾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。

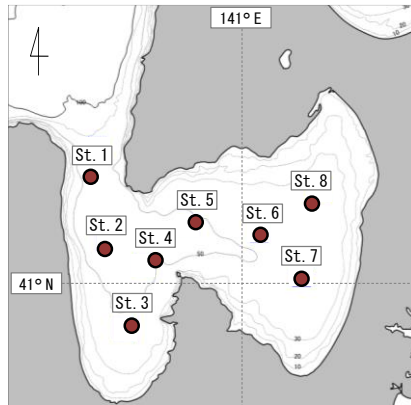


図1. 稚魚分布調査実施地点

結果と考察

1. 漁獲統計調査

1960年以降の竜飛今別漁協竜飛支所から奥戸漁協及び外ヶ浜漁協(平館)から佐井村漁協におけるマダラの年別漁獲量を図2、付表1-1及び1-2に示した。漁獲量の集計範囲を竜飛から奥戸までとしたことにより、平館から佐井まででの集計よりも最大で7トン(1982年)増加したが、長期的な動向は一致していた(図2)。

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2千トンを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。2021年は1,715トンで前年を上回った(図3)。

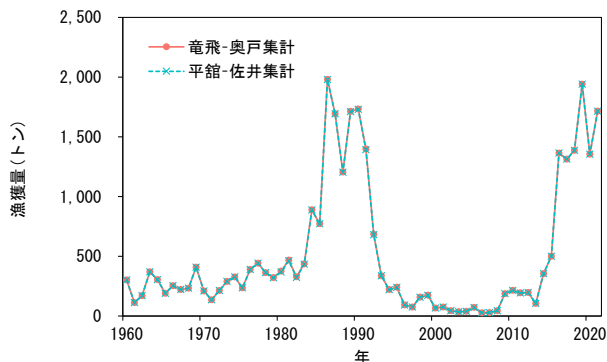


図2. 海域区分を変更したマダラ漁獲量の年推移

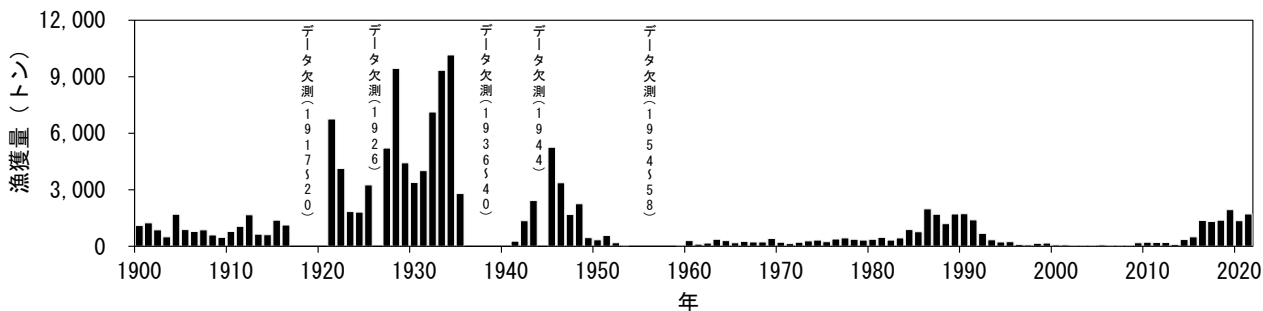


図3. 陸奥湾のマダラ漁獲量の年推移

1981年以降の月別漁獲量を付表2に、4月-翌年3月及び9月-翌年8月で集計した漁期年別漁獲量を図4に示した。漁期年の区切りを変えた場合でも、陸奥湾マダラの主漁期である12月-翌年3月が同じ漁期年となるため長期的な動向は一致していた(図4)。

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100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1,428トン、2017年漁期には1,615トン、2018年漁期には1,416トン、2019年漁期には1,745トン、2020年漁期には1,731トン、2021年漁期(3月末時点の暫定値)には1,983トンと6漁期年続けて1千トンを超える漁獲となった。また、2021年漁期は1989年漁期の1,974トンを超え、1981年漁期以降で最も多かった(図4)。

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5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、2020年漁期まで増加し、2021年漁期は2,692kg/隻・日であった(図5)。

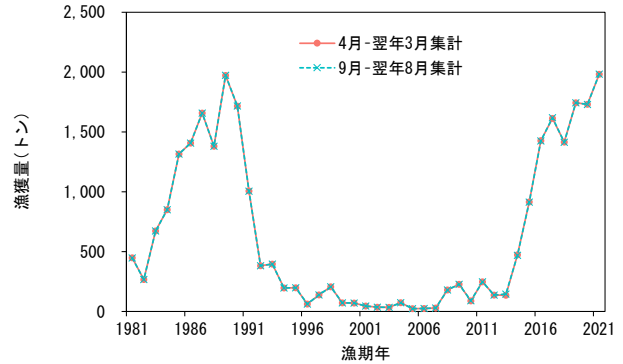


図4. 漁期区分を変更したマダラ漁獲量の推移(2021年漁期は2022年3月末時点の暫定値)

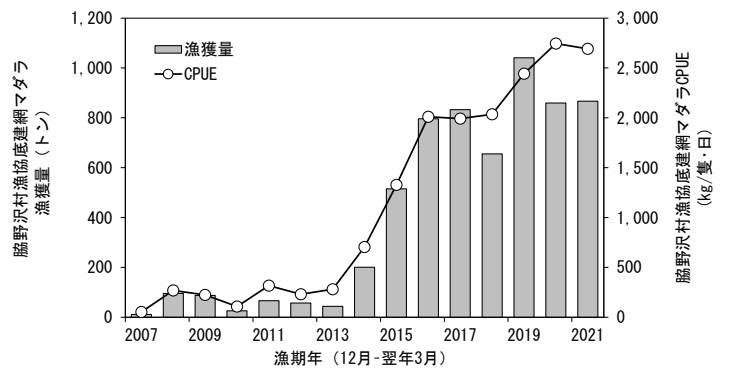


図5. 脇野沢村漁協底建網マダラ漁獲量とCPUEの動向

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6及び付表6に、発生年別年齢別漁獲尾数を図7に示した。

漁獲物はいずれの漁期年も全長600mm-800mmを主体とし、年齢別にみると、漁獲尾数全体の59%-97%を3歳魚-5歳魚が占めた(図6、付表6)。2021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568.6千尾、次いで2011年級群が375.1千尾であった(図7、付表6)。

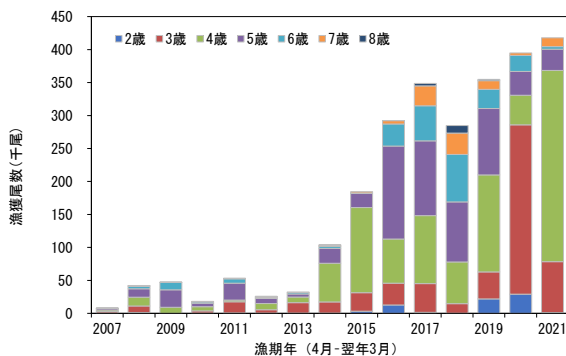


図6. 陸奥湾マダラの漁期年別年齢別漁獲尾数

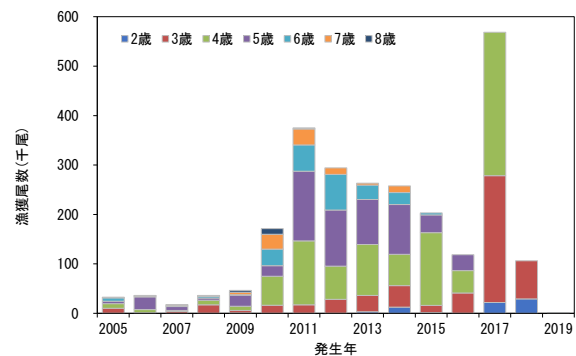


図7. 陸奥湾マダラの発生年別年齢別漁獲尾数

チューニング VPA によって推定した陸奥湾の 3 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 8 に示した。資源量は 2007 年漁期-2012 年漁期まで 582 トン-944 トンで横ばいであったが、2013 年漁期に 1,368 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（図 8）。2021 年漁期には 4 歳魚（2017 年級群）が多く、資源量は 9,534 トンと 2007 年漁期以降で最高だった。RPS は 2010 年漁期-2012 年漁期に高かった（図 9）。

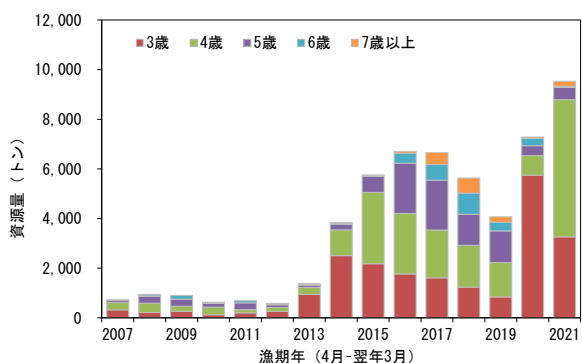


図 8. 陸奥湾マダラの漁期年別資源量

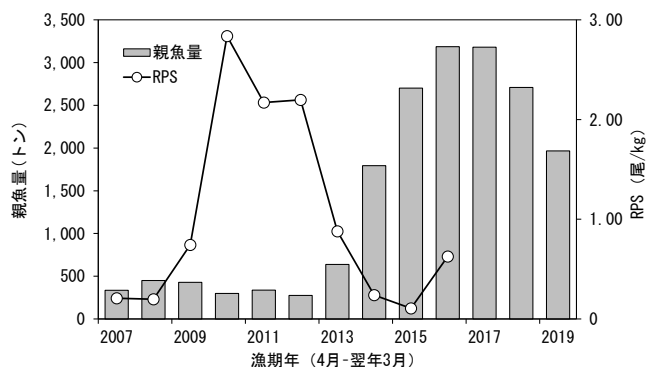


図 9. 漁期年別の親魚量と RPS の動向

再生産関係について図 10 に示した。リッカー型（図 10-1）及びベバートン・ホルト型（図 10-2）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。

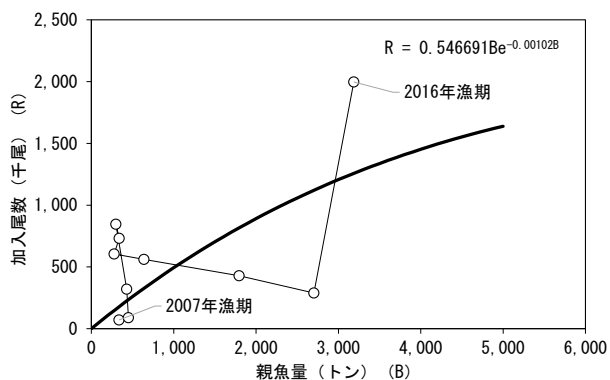


図 10-1. 再生産関係（リッカー型）

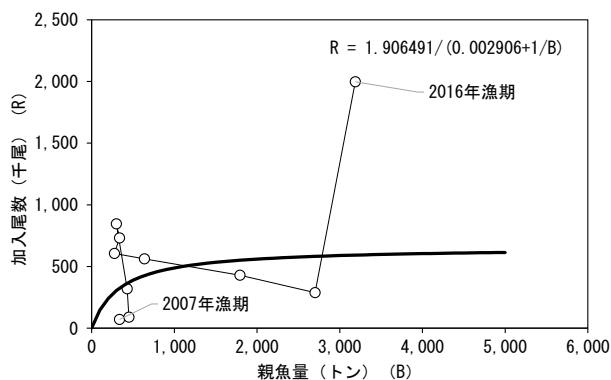


図 10-2. 再生産関係（ベバートン・ホルト型）

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 2,209 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 1,273 千尾であった（付表 7）。また、2010 年級群以降では 2019 年級群（2021 年漁期の 2 歳魚）が 167 千尾と最も少なかったものの、2009 年級群以前の平均である 81 千尾を大きく上回っていることから、近年の加入状況は変動があるものの全体として良好な加入が続いていると考えられた。なお、VPA では直近年の推定値ほど不確実性が高い⁵⁾ことから、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 11 に示した。また、平館ブイの底層水温のうち、10 °C 以下を抜粋して図 12 に示した。2021 年漁期の盛漁期は 12 月 21 日-1 月 26 日の 37 日間と、2020 年漁期¹⁾の 35 日間と同等であり、この間の漁場水温は 5.8 °C-11.6 °C であった（図 11）。

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^{3, 11)}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出していくマダラの両方が漁獲される。2021年漁期の漁場底層水温は、12月下旬に昇温し1月上旬に10℃を上回る日がみられたものの、その後降温し、水温計①（設置水深63m）では1月9日、②（同65m）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¹²⁾となり、以後、適水温が維持されたと考えられた（図11）。

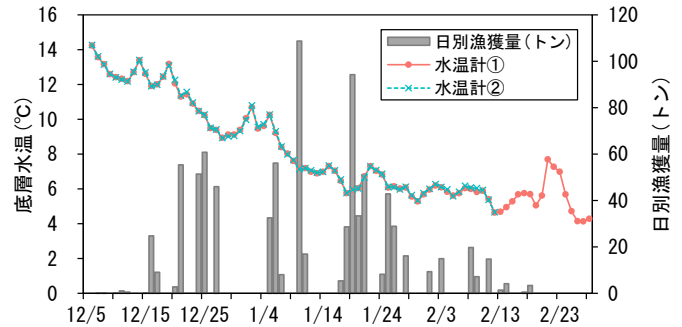


図 11. 脇野沢村漁協における漁場底層水温と日別漁獲量の推移（2021年漁期）

平館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-2022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12）。

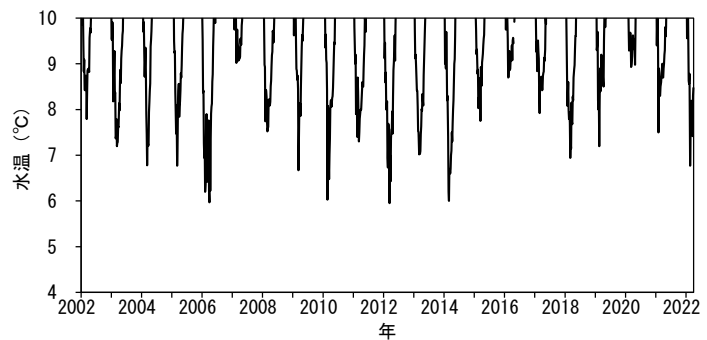


図 12. 平館ブイの底層水温（4℃-10℃抜粋）

4. 標識放流調査

2022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-2022年に佐井村牛滝沖及びむつ市脇野沢沖から2,198尾を標識放流し、そのうち77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65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5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¹³⁾。2008年-2022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24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¹⁴⁾。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-2022 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
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	1			1											
計		2,198	139	12		7	19	1	4		65	2	3	5	1		1	

5. 標本船調査

2021 年漁期の脇野沢村漁協底建網漁船 4 隻の網入及び網揚年月日、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 6 ヶ統、底建網漁船 C が 6 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 2021 年 12 月 6 日-2022 年 3 月 11 日、底建網漁船 B が 2021 年 12 月 6 日-2022 年 2 月 11 日、底建網漁船 C が 2021 年 12 月 6 日-2022 年 2 月 11 日、底建網漁船 D が 2021 年 12 月 6 日-2022 年 3 月 1 日であった（付表 8）。

2021 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-D の月別マダラ漁獲量は、1 月が最も多かった。操業期間中のマダラ漁獲量は、底建網漁船 A が 65,811 kg、底建網漁船 B が 51,280 kg、底建網漁船 C が 43,281 kg、底建網漁船 D が 44,539 kg であり、4 隻の合計は 204,911 kg であった。操業期間中におこした網数は、底建網漁船 A が 39 網、底建網漁船 B が 35 網、底建網漁船 C が 22 網、底建網漁船 D が 21 網であり、4 隻の合計は 117 網であった。ただし、漁獲の記録があったものの、網おこした網番号の記録がなかった日があったため、おこした網数が過少となっている可能性がある点に留意が必要である。1 網当たり漁獲量（CPUE）は、底建網漁船 A が 1,687 kg/網、底建網漁船 B が 1,465 kg/網、底建網漁船 C が 1,967 kg/網、底建網漁船 D が 2,121 kg/網であり、4 隻合計の CPUE は 1,751 kg/網であった。前述のとおり、おこした網数が過少となっている可能性があるため、CPUE が過大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

2021 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 13 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 14 に示した。2021 年 5 月の分布密度の最高値は陸奥湾湾央の St.5 で 346 尾/1,000 m²であった（図 13）。その他、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 個体採捕され、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 の 48 mm が最大であり、前年に St.1 で記録した 56 mm¹⁾ を下回った（図 13）。2021 年 5 月の平均分布密度は 186 尾/1,000 m²であり、2017 年以降で最も高い値であった（図 14）。

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いる。2021 年は北海道大学の調査が中止になったものの、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。

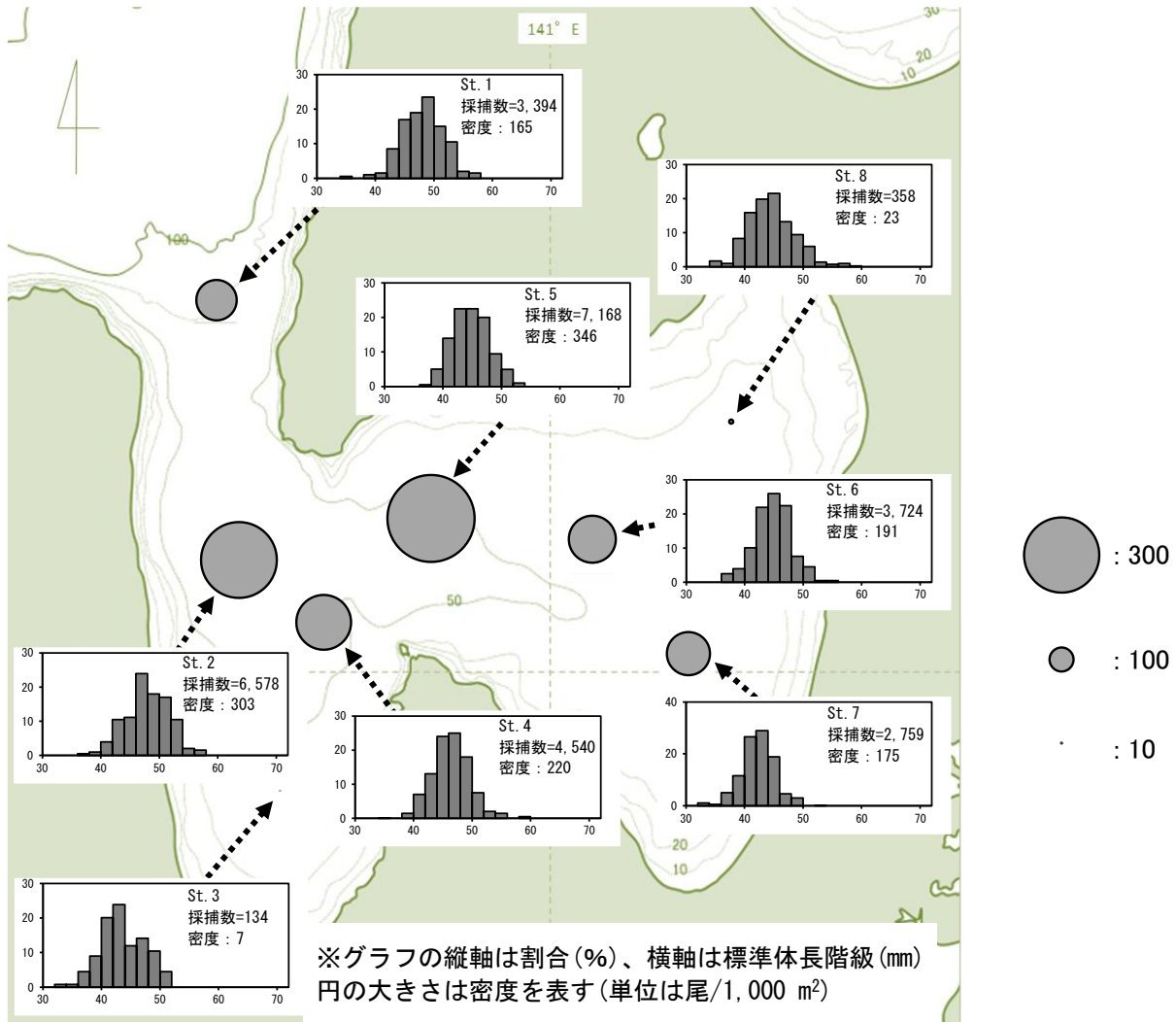


図 13. 2021 年 5 月のマダラ分布密度マップ (試験船青鵬丸のオッターロール)

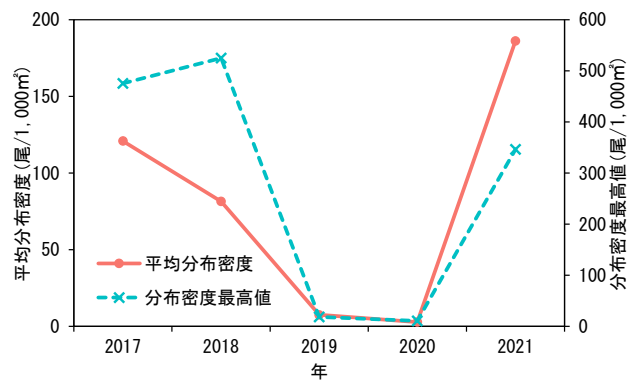


図 14. 5 月の陸奥湾マダラ稚魚分布密度の経年変化 (2017 年-2021 年)

文 献

- 1) 松谷紀明 (2022) 資源管理基礎調査 マダラ. 2020年度青森県産業技術センター水産総合研究所事業報告, 146-163.
- 2) 千村昌之・境 磨・千葉 悟・濱津友紀 (2022) 令和 3 (2021) 年度マダラ北海道太平洋の資源評価. 令和 3 年度我が国周辺水域の漁業資源評価 (魚種別系群別資源評価), 水産庁・水産研究・教育機構, 25pp. <https://abchan.fra.go.jp/digests2021/details/202130.pdf>
- 3) 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.
- 4) 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.
- 5) 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.
- 6) 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.
- 7) 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.
- 8) 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報告, 1-13.
- 9) 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j知る－. 水産資源解析マニュアル, 31-36.
- 10) 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.
- 11) 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.
- 12) 桜井泰憲・山本 潤 (2009) レジームシフトにj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.
- 13) 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.
- 14) 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.
- 15) 高津哲也 (2020) 令和元年度着底トロール採集にかかわるマダラ稚魚分布調査報告. 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 1-1. マダラの年別漁獲量（竜飛-奥戸）

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

※「-」はデータなし

付表 1-2. マダラの年別漁獲量（平館-佐井）

単位：トン			
年(西暦)	漁獲量	年(西暦)	漁獲量
1901	1,243	1941	274
1902	866	1942	1,354
1903	492	1943	2,430
1904	1,701	1944	-
1905	885	1945	5,250
1906	779	1946	3,375
1907	866	1947	1,688
1908	596	1948	2,250
1909	468	1949	450
1910	788	1950	340
1911	1,054	1951	563
1912	1,673	1952	188
1913	641	1953	20
1914	613	1954	-
1915	1,387	1955	-
1916	1,133	1956	-
1917	-	1957	-
1918	-	1958	-
1919	-	1959	18
1920	-	1960	302
1921	6,749	1961	111
1922	4,123	1962	170
1923	1,834	1963	370
1924	1,810	1964	305
1925	3,251	1965	190
1926	-	1966	252
1927	5,206	1967	221
1928	9,446	1968	232
1929	4,420	1969	408
1930	3,386	1970	208
1931	4,016	1971	136
1932	7,127	1972	212
1933	9,338	1973	290
1934	10,153	1974	326
1935	2,798	1975	235
1936	-	1976	389
1937	-	1977	442
1938	-	1978	363
1939	-	1979	319
1940	-	1980	368
		1981	463
		1982	322
		1983	432
		1984	888
		1985	771
		1986	1,979
		1987	1,692
		1988	1,203
		1989	1,709
		1990	1,730
		1991	1,391
		1992	680
		1993	336
		1994	220
		1995	239
		1996	91
		1997	74
		1998	156
		1999	173
		2000	66
		2001	75
		2002	44
		2003	35
		2004	39
		2005	70
		2006	25
		2007	28
		2008	44
		2009	186
		2010	213
		2011	192
		2012	196
		2013	105
		2014	354
		2015	500
		2016	1,364
		2017	1,312
		2018	1,386
		2019	1,939
		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												
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
1981	250	44	5	0	0	0	0	0	0	0	0	169	468
1982	208	59	13	0	0	0	0	0	0	1	0	48	328
1983	197	19	3	0	0	0	0	0	0	0	0	216	435
1984	414	40	3	0	0	0	0	0	0	0	0	431	888
1985	348	66	5	0	0	0	0	0	0	0	0	352	772
1986	926	36	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1,016	1,981
1987	349	38	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1,302	1,693
1988	305	47	5	0	0	0	0	0	0	0	0	847	1,204
1989	469	60	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1,180	1,713
1990	716	68	8	0	0	0	0	0	0	0	0	938	1,732
1991	707	63	8	1	0	0	0	0	0	0	0	617	1,397
1992	366	20	3	0	0	0	0	0	0	0	0	294	683
1993	82	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	248	337
1994	140	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	72	221
1995	112	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	115	240
1996	60	22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9	92
1997	19	31	3	0	0	0	0	0	0	0	0	20	74
1998	77	38	3	0	0	0	0	0	0	0	0	39	157
1999	110	55	2	0	0	0	0	0	0	0	0	7	174
2000	19	43	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	67
2001	23	42	4	0	0	0	0	0	0	0	0	6	75
2002	22	17	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	44
2003	20	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	35
2004	21	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	39
2005	33	35	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	71
2006	10	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	25
2007	12	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	28
2008	17	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	20	44
2009	134	24	3	0	0	0	0	0	0	0	0	25	187
2010	122	70	10	0	0	0	0	0	0	0	0	11	214
2011	42	28	8	1	0	0	0	0	0	0	0	114	193
2012	110	18	5	1	0	0	0	0	0	0	0	62	197
2013	53	14	7	0	0	0	0	0	0	0	0	30	105
2014	94	8	3	0	10	0	0	0	0	0	0	238	354
2015	198	21	7	1	0	4	0	0	0	0	0	269	500
2016	463	136	43	2	0	3	0	0	1	0	0	717	1,364
2017	662	33	10	1	0	0	0	0	0	0	0	605	1,312
2018	704	241	62	6	1	0	0	0	0	0	0	372	1,386
2019	894	98	46	4	1	0	0	0	0	0	0	897	1,940
2020	716	104	25	4	0	0	0	0	0	0	0	506	1,354
2021	1,064	128	29	3	0	0	0	0	0	0	0	490	1,715
2022*	1,215	214	60										1,489

* 2022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

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*
500≦-<550	39	44	21	76	283	33	16	102	102	81	264	0	847	0	0	0	506	252
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
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
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
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
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
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
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
900≦-<950	52	138	89	76	151	378	302	368	741	468	529	843	847	0	5,342	9,997	12,134	6,563
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
1,000≦-<1,050	0	6	3	5	19	16	0	20	93	0	44	0	0	0	0	0	843	757
1,050≦-<1,100	0	0	0	0	0	16	0	0	19	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
測定個体数	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

* 2022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	

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	

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	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	

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	0.21	0.41	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	

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	

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	

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	

※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*
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
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
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
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
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
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
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

* 2022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*
2歳	82	101	47	77	99	359	951	828	676	626	471	319	2,209	1,273	167
3歳	90	60	73	34	56	72	262	695	606	492	447	343	233	1,598	906
4歳	50	64	35	53	22	26	48	178	494	419	331	290	239	136	949
5歳	10	35	35	18	34	14	11	28	80	251	249	154	158	49	61
6歳	2	6	15	3	9	3	4	4	1	40	63	85	35	30	5
7歳以上	1	2	0	2	1	3	1	3	3	6	40	52	18	5	17

* 2022年3月末時点での暫定値

付表 8. 2021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	2021/12/6	2022/2/10	41° 08.009' N	140° 44.078' E	67
	2	2021/12/6	2022/2/9	41° 08.045' N	140° 43.752' E	73
	3	2021/12/6	2022/3/9	41° 07.369' N	140° 44.534' E	64
	4	2021/12/7	2022/2/19	41° 07.195' N	140° 44.710' E	64
	5	2021/12/7	2022/2/12	41° 06.729' N	140° 45.343' E	64
	6	2021/12/7	2022/2/27	41° 07.646' N	140° 45.686' E	65
	7	2021/12/8	2022/3/11	41° 07.596' N	140° 45.887' E	61
底建網漁船B	1	2021/12/6	2022/1/25	41° 08.461' N	140° 43.732' E	67
	2	2021/12/6	2022/1/26	41° 08.938' N	140° 43.744' E	66
	3	2021/12/6	2022/2/8	41° 08.383' N	140° 43.506' E	65
	4	2021/12/7	2022/2/1	41° 07.658' N	140° 44.747' E	63
	5	2021/12/7	2022/2/11	41° 07.029' N	140° 44.900' E	65
	6	2021/12/7	2022/2/9	41° 07.421' N	140° 45.455' E	62
底建網漁船C	1	2021/12/6	2022/2/11	41° 09.074' N	140° 43.018' E	78
	2	2021/12/6	2022/2/1	41° 08.993' N	140° 43.315' E	72
	3	2021/12/6	2022/2/9	41° 09.416' N	140° 44.029' E	60
	4	2021/12/6	2022/2/8	41° 09.174' N	140° 44.173' E	54
	5	2021/12/7	2022/2/9	41° 09.254' N	140° 43.806' E	53
	6	2021/12/7	2022/2/9	41° 09.219' N	140° 42.821' E	79
底建網漁船D	1	2021/12/6	2022/2/10	41° 09.669' N	140° 42.785' E	72
	2	2021/12/6	2022/2/13	41° 09.416' N	140° 43.104' E	66
	3	2021/12/6	2022/2/11	41° 09.698' N	140° 43.346' E	66
	4	2021/12/7	2022/1/26	41° 09.730' N	140° 43.931' E	60
	5	2021/12/7	2022/3/1	41° 09.784' N	140° 44.776' E	55

付表 9-1. 2021 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							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) 箱詰め	白タラ (雄) 箱詰め	Bタラ (雌雄) タンク	計			
2021	12	1							0						0	増取り中止	
2021	12	2							0						0	増取り中止	
2021	12	3							0						0	増取り中止	
2021	12	4							0						0	増取り中止	
2021	12	5							0						0	増取り中止	
2021	12	6							0						0	増取り1日目①②③	
2021	12	7							0						0	増取り2日目④⑤⑥	
2021	12	8							0	4	3				6	増取り3日目⑦	
2021	12	9							0						0	休み	
2021	12	10		2					1						0	網直しーシケ	
2021	12	11	1	2	3	4	5	6	7	7	4				11	①～⑦網直し、⑦3本	
2021	12	12							0						0	休み	
2021	12	13							0						0	シケ	
2021	12	14							0						0	シケ	
2021	12	15							0						0	シケ	
2021	12	16	1	2	3			6	4	5	1,584	1,056			2,644	①150本、②500本、③50本、⑥30本	
2021	12	17							0						0	シケ	
2021	12	18							0						0	シケ	
2021	12	19							0						0	シケ	
2021	12	20							0						0	シケ	
2021	12	21	1	2				4	5	4	2,090	1,288	100		3,478	①100本、②600本、④150本、⑤150本	
2021	12	22							0						0	シケ	
2021	12	23							0						0	シケ	
2021	12	24							0						0	シケ	
2021	12	25						6	7	2	2,709	1,593	452	345	5,099	⑥700本、⑦600本	
2021	12	26							0						0	シケ	
2021	12	27							0						0	シケ	
2021	12	28							0						0	休み	
2021	12	29							0						0	休み	
2021	12	30							0						0	休み	
2021	12	31							0						0	休み	
12月小計										18	15	6,383	3,943	552	345	11,237	
2022	1	1							0						0	休み	
2022	1	2							0						0	休み	
2022	1	3							0						0	休み	
2022	1	4							0						0	シケ	
2022	1	5						6	1		1,321	1,071	554	4,890	7,836	⑥2000本、Bタラが80%	
2022	1	6							0						0	休み	
2022	1	7							0						0	休み	
2022	1	8							0						0	シケ	
2022	1	9							0						0	シケ	
2022	1	10						7	1		392	438	148	4,397	5,375	⑦1500本くらい、Bタラが80%	
2022	1	11							0						0	休み	
2022	1	12							0						0	シケ	
2022	1	13							0						0	シケ	
2022	1	14							0						0	シケ	
2022	1	15							0						0	シケ	
2022	1	16							0						0	シケ	
2022	1	17							0						0	休み	
2022	1	18							0						0	休み	
2022	1	19	1						1		144	125	70	5,495	5,834	Bタラが80%	
2022	1	20		2					1		220	184	37	5,957	6,398	Bタラが80%	
2022	1	21			3				1		104	106	67	4,507	4,784	Bタラが80%	
2022	1	22							0						0	シケ	
2022	1	23							0						0	シケ	
2022	1	24							0						0	休み	
2022	1	25						4	1		78	183	66	5,001	5,328	④1700本くらい、Bタラが90%	
2022	1	26						5	1		43	62		3,344	3,449	⑤1100本くらい、Bタラが90%	
2022	1	27							0						0	シケ	
2022	1	28							0		23	19	90	1,490	1,622	休み	
2022	1	29							0						0	シケ	
2022	1	30							0						0	シケ	
2022	1	31							0						0	シケ	
1月小計										7	0	2,325	2,187	1,032	35,081	40,625	
2022	2	1		2					1		22	36	49	1,954	2,061	シケ	
2022	2	2							0						0	シケ	
2022	2	3							0						0	シケ	
2022	2	4							0						0	シケ	
2022	2	5							0						0	休み	
2022	2	6							0						0	休業日	
2022	2	7							0						0	シケ	
2022	2	8						2	3		81	88		4,240	4,409	②網揚げ	
2022	2	9						2	1						0	①網揚げ	
2022	2	10						1	1						0	シケ	
2022	2	11						4	5		90	111		4,398	4,599	⑤網揚げ	
2022	2	12						5	1						0	シケ	
2022	2	13							0						0	シケ	
2022	2	14						6	7	2	39	50		1,409	1,498	⑥網揚げ	
2022	2	15							0						0	シケ	
2022	2	16							0						0	シケ	
2022	2	17							0						0	シケ	
2022	2	18							0						0	シケ	
2022	2	19						4	1				53	479	532	④網揚げ	
2022	2	20							0						0	シケ	
2022	2	21							0						0	シケ	
2022	2	22							0						0	シケ	
2022	2	23							0						0	シケ	
2022	2	24							0						0	シケ	
2022	2	25							0						0	シケ	
2022	2	26							0						0	シケ	
2022	2	27						6	1						0	⑥網揚げ	
2022	2	28							0						0	シケ	
2月小計										12	39	193	338	49	12,480	13,099	
2022	3	1							0		42	41			82	シケ	
2022	3	2							0						0	シケ	
2022	3	3							0						0	シケ	
2022	3	4							0						0	シケ	
2022	3	5							0						0	シケ	
2022	3	6							0						0	シケ	
2022	3	7							0						0	シケ	
2022	3	8							0						0	シケ	
2022	3	9						3	1			14		540	554	③網揚げ	
2022	3	10							0						0	シケ	
2022	3	11						7	1					213	213	⑦網揚げ	
3月小計										2	42	0	55	0	753	850	
合計										39	95	8,901	6,523	1,633	48,659	65,811	

* 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. 2021 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						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		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) タンク				
2021	12	1															0	増取り中止
2021	12	2															0	増取り中止
2021	12	3															0	増取り中止
2021	12	4															0	増取り中止
2021	12	5															0	増取り中止
2021	12	6															0	増取り1日目①②③
2021	12	7															0	増取り2日目④⑤⑥
2021	12	8															0	シケ
2021	12	9															0	シケ
2021	12	10				3					4		4				8	③網直し、2本、3 kgくらい
2021	12	11	1	2		4	5	6			8		25				33	①②④⑤⑥網直し、15本、5 kg以上3本
2021	12	12															0	シケ
2021	12	13															0	シケ
2021	12	14															0	シケ
2021	12	15															0	シケ
2021	12	16	1	2							375		232				607	熟した子タラが5本、4 kg~6 kgが主体
2021	12	17				3	4	5	6		183		116				299	4 kgくらいが多い
2021	12	18															0	シケ
2021	12	19															0	シケ
2021	12	20															0	シケ
2021	12	21	1	2	3	4	5				1,164		471				1,635	小さめのタラが見えてきた
2021	12	22															0	シケ
2021	12	23															0	シケ
2021	12	24									1,857		822		146		2,825	シケ
2021	12	25				3					1,074		723		96		1,893	3 kg前後が目立つ
2021	12	26															0	シケ
2021	12	27	1	2							2,219		1,111		251		3,707	Bタラ50 kgくらい
2021	12	28															0	休み
2021	12	29															0	休み
2021	12	30															0	休み
2021	12	31															0	休み
12月小計											20	13	6,872	3,504	493	126	11,007	
2022	1	1															0	休み
2022	1	2															0	休み
2022	1	3															0	休み
2022	1	4															0	シケ
2022	1	5					6										0	シケ
2022	1	6				3											0	シケ
2022	1	7															0	シケ
2022	1	8															0	シケ
2022	1	9															0	シケ
2022	1	10				2											0	シケ
2022	1	11															0	シケ
2022	1	12															0	シケ
2022	1	13															0	シケ
2022	1	14															0	シケ
2022	1	15															0	シケ
2022	1	16															0	シケ
2022	1	17															0	シケ
2022	1	18	1			4											0	シケ
2022	1	19					5										0	シケ
2022	1	20				3											0	シケ
2022	1	21				2											0	シケ
2022	1	22															0	シケ
2022	1	23															0	シケ
2022	1	24															0	シケ
2022	1	25	1														0	シケ
2022	1	26				2											0	シケ
2022	1	27															0	シケ
2022	1	28															0	シケ
2022	1	29															0	シケ
2022	1	30															0	シケ
2022	1	31															0	シケ
1月小計											11	24	3,207	1,804	250	31,221	36,506	
2022	2	1				4											0	シケ
2022	2	2															0	シケ
2022	2	3															0	シケ
2022	2	4															0	シケ
2022	2	5															0	シケ
2022	2	6															0	シケ
2022	2	7															0	シケ
2022	2	8															0	シケ
2022	2	9				3											0	シケ
2022	2	10															0	シケ
2022	2	11															0	シケ
2022	2	12															0	シケ
2022	2	13															0	シケ
2022	2	14															0	シケ
2022	2	15															0	シケ
2022	2	16															0	シケ
2022	2	17															0	シケ
2022	2	18															0	シケ
2022	2	19															0	シケ
2022	2	20															0	シケ
2022	2	21															0	シケ
2022	2	22															0	シケ
2022	2	23															0	シケ
2022	2	24															0	シケ
2022	2	25															0	シケ
2022	2	26															0	シケ
2022	2	27															0	シケ
2022	2	28															0	シケ
2月小計											4	0	0	27	0	3,740	3,767	
2022	3	1															0	シケ
2022	3	2															0	シケ
2022	3	3															0	シケ
2022	3	4															0	シケ
2022	3	5															0	シケ
2022	3	6															0	シケ
2022	3	7															0	シケ
2022	3	8															0	シケ
2022	3	9															0	シケ
2022	3	10															0	シケ
2022	3	11															0	シケ
3月小計											0	0	0	0	0	0	0	
合計											35	36	10,079	5,334	743	35,087	51,280	

* 漁獲量は漁協伝票から一部引用した。

網番号の網掛け部分は、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 9-3. 2021 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		子タラ (雌) 箱詰め	タンク	白タラ (雄) 箱詰め	タンク		
2021	12	1						0						0	増取り中止
2021	12	2						0						0	増取り中止
2021	12	3						0						0	増取り中止
2021	12	4						0						0	増取り中止
2021	12	5						0						0	増取り中止
2021	12	6						0						0	増取り1日目①②③④
2021	12	7						0						0	増取り2日目⑤⑥
2021	12	8						0						0	休み
2021	12	9						0						0	休み
2021	12	10						0						0	シケ
2021	12	11						0						0	網直し
2021	12	12						0	17		4			21	休み
2021	12	13						0						0	シケ
2021	12	14						0						0	シケ
2021	12	15						0						0	シケ
2021	12	16	1	2	3			3		933	672			1,605	小さいサイズが多い
2021	12	17				6		1	25	1,290	858			2,173	
2021	12	18						0						0	シケ
2021	12	19						0						0	シケ
2021	12	20						0						0	シケ
2021	12	21		2	4			2		3,024	1,435	225		4,684	大きいサイズも混ざってきた
2021	12	22						0						0	シケ
2021	12	23						0						0	シケ
2021	12	24						0						0	シケ
2021	12	25				6		1		2,267	1,342	455	50	4,114	
2021	12	26						0						0	シケ
2021	12	27		1				1		658	619	50		1,327	
2021	12	28						0						0	休み
2021	12	29						0						0	休み
2021	12	30						0						0	休み
2021	12	31						0						0	休み
12月小計								8	42	8,172	4,929	730	50	13,923	
2022	1	1						0						0	休み
2022	1	2						0						0	休み
2022	1	3						0						0	休み
2022	1	4						0						0	シケ
2022	1	5						0						0	休み
2022	1	6			4			1		884	440		2,637	3,961	
2022	1	7						0						0	休み
2022	1	8						0						0	
2022	1	9						0						0	
2022	1	10			3	5		2		653	400	77	6,940	8,070	
2022	1	11						0		42	33		514	589	
2022	1	12						0						0	シケ
2022	1	13						0						0	シケ
2022	1	14						0						0	シケ
2022	1	15						0						0	
2022	1	16						0						0	
2022	1	17						0						0	休み
2022	1	18						0						0	休み
2022	1	19			2	6		2		343	275		7,612	8,230	
2022	1	20						0					959	959	
2022	1	21		1				1		115			1,896	2,011	
2022	1	22						0						0	
2022	1	23						0						0	
2022	1	24						0						0	休み
2022	1	25			3	4		2			143		4,128	4,271	
2022	1	26						0						0	休み
2022	1	27						0						0	シケ
2022	1	28						0						0	休み
2022	1	29						0						0	
2022	1	30						0						0	
2022	1	31						0						0	シケ
1月小計								8	0	2,037	1,289	77	24,686	28,089	
2022	2	1		2				1					516	516	②網揚げ
2022	2	2						0						0	
2022	2	3						0						0	
2022	2	4						0						0	
2022	2	5						0						0	
2022	2	6						0						0	
2022	2	7						0						0	
2022	2	8				4		1						0	④網揚げ
2022	2	9			3	5	6	3		37	39		409	485	③⑤⑥網揚げ
2022	2	10						0						0	
2022	2	11		1				1					268	268	①網揚げ
2022	2	12						0						0	
2022	2	13						0						0	
2022	2	14						0						0	
2022	2	15						0						0	
2022	2	16						0						0	
2022	2	17						0						0	
2022	2	18						0						0	
2022	2	19						0						0	
2022	2	20						0						0	
2022	2	21						0						0	
2022	2	22						0						0	
2022	2	23						0						0	
2022	2	24						0						0	
2022	2	25						0						0	
2022	2	26						0						0	
2022	2	27						0						0	
2022	2	28						0						0	
2月小計								6	0	37	39	0	1,193	1,269	
2022	3	1						0						0	
2022	3	2						0						0	
2022	3	3						0						0	
2022	3	4						0						0	
2022	3	5						0						0	
2022	3	6						0						0	
2022	3	7						0						0	
2022	3	8						0						0	
2022	3	9						0						0	
2022	3	10						0						0	
2022	3	11						0						0	
3月小計								0	0	0	0	0	0	0	
合計								22	42	10,246	6,257	807	25,929	43,281	

* 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. 2021 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					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		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) タンク			
2021	12	1						0							0	増取り中止
2021	12	2						0							0	増取り中止
2021	12	3						0							0	増取り中止
2021	12	4						0							0	増取り中止
2021	12	5						0							0	増取り中止
2021	12	6						0							0	増取り中止
2021	12	7						0	9		4				13	増取り1日目①②③ 増取り2日目④⑤
2021	12	8						0							0	休み
2021	12	9						0							0	休み
2021	12	10						0							0	休み
2021	12	11	1			4		2	25		4				29	網直し
2021	12	12						0							0	シケ
2021	12	13						0							0	シケ
2021	12	14						0							0	シケ
2021	12	15						0							0	シケ
2021	12	16						0							0	休み
2021	12	17	1					1	171	697	553			1,421		
2021	12	18						0							0	シケ
2021	12	19						0							0	シケ
2021	12	20						0							0	シケ
2021	12	21		2	3	5		3	2,736	1,303	370		114	4,523	オスのサイズが小さい	
2021	12	22						0							0	シケ
2021	12	23						0							0	シケ
2021	12	24	1					1	2,090	1,034	271			3,395	シケ	
2021	12	25			4			1	846	431	137		47	1,461	シケ	
2021	12	26						0							0	シケ
2021	12	27						0							0	休み
2021	12	28						0							0	休み
2021	12	29						0							0	休み
2021	12	30						0							0	休み
2021	12	31						0							0	休み
12月小計								8	205	6,369	3,328	778	161	10,840		
2022	1	1						0							0	休み
2022	1	2						0							0	休み
2022	1	3						0							0	休み
2022	1	4						0							0	シケ
2022	1	5						0							0	休み
2022	1	6		3	5			2	846	642	209		3,696	5,393	③残りあり	
2022	1	7						0							0	休み
2022	1	8						0							0	シケ
2022	1	9						0							0	シケ
2022	1	10		3	4			2	1,063	475	130		2,337	4,005		
2022	1	11						0							0	休み
2022	1	12						0							0	シケ
2022	1	13						0							0	シケ
2022	1	14						0							0	シケ
2022	1	15						0							0	シケ
2022	1	16						0							0	シケ
2022	1	17						0							0	シケ
2022	1	18						0	136	107			3,752	3,995		
2022	1	19	1					1	102	45			4,058	4,205	ほとんどBタラ	
2022	1	20		2				1							0	
2022	1	21						0	167	142			3,840	4,149	ほとんどBタラ	
2022	1	22						0							0	
2022	1	23						0							0	
2022	1	24						0							0	
2022	1	25		3	5			2	214	125			3,018	3,357	Bタラ	
2022	1	26			4			1	124	91			848	1,063	④網揚げ	
2022	1	27						0							0	シケ
2022	1	28						0							0	休み
2022	1	29						0							0	シケ
2022	1	30						0							0	シケ
2022	1	31						0							0	シケ
1月小計								9	90	2,652	1,840	339	26,891	31,813		
2022	2	1						0							0	
2022	2	2						0							0	
2022	2	3						0							0	
2022	2	4						0							0	
2022	2	5						0							0	
2022	2	6						0							0	
2022	2	7						0							0	
2022	2	8						0							0	
2022	2	9	1					1	36	53			460	549	①Bタラ多い	
2022	2	10	1					1							0	①網揚げ
2022	2	11		3				1							0	③網揚げ
2022	2	12						0							0	
2022	2	13		2				1		72			720	792	②網揚げ	
2022	2	14						0							0	
2022	2	15						0							0	
2022	2	16						0							0	
2022	2	17						0							0	
2022	2	18						0							0	
2022	2	19						0							0	
2022	2	20						0							0	
2022	2	21						0							0	
2022	2	22						0							0	
2022	2	23						0							0	
2022	2	24						0							0	
2022	2	25						0							0	
2022	2	26						0							0	
2022	2	27						0							0	
2022	2	28						0							0	
2月小計								5	4	0	36	171	0	1,579	1,786	
2022	3	1						0					100	100	⑤網揚げ	
2022	3	2						0							0	
2022	3	3						0							0	
2022	3	4						0							0	
2022	3	5						0							0	
2022	3	6						0							0	
2022	3	7						0							0	
2022	3	8						0							0	
2022	3	9						0							0	
2022	3	10						0							0	
2022	3	11						0							0	
3月小計								0						100		
合計								21	295	9,057	5,339	1,117	28,631	44,539		

* 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

調査項目	2021/5/18 St. 1	2021/5/18 St. 2	2021/5/18 St. 3	2021/5/18 St. 4	2021/5/19 St. 5	2021/5/19 St. 6	2021/5/19 St. 7	2021/5/19 St. 8
調査海域・水深	41° 11.54' N 140° 41.70' E	41° 04.84' N 140° 44.72' E	40° 55.90' N 140° 45.37' E	41° 01.86' N 140° 46.22' E	41° 05.39' N 141° 04.15' E	41° 04.15' N 141° 04.48' E	41° 00.50' N 141° 06.83' E	41° 12.52' N 141° 10.99' E
網着底時緯度	41° 11.54' N	41° 04.84' N	40° 55.90' N	41° 01.86' N	41° 05.39' N	41° 04.15' N	41° 00.50' N	41° 12.52' N
網着底時経度	140° 41.70' E	140° 44.72' E	140° 45.37' E	140° 46.22' E	140° 53.97' E	141° 04.48' E	141° 06.83' E	141° 10.99' E
巻網開始時緯度	41° 10.64' N	41° 04.48' N	40° 56.84' N	41° 00.99' N	41° 05.28' N	41° 04.35' N	41° 01.31' N	41° 11.73' N
巻網開始時経度	140° 41.84' E	140° 45.65' E	140° 45.44' E	140° 46.54' E	140° 52.87' E	141° 03.40' E	141° 06.87' E	141° 11.11' E
網離底時緯度	41° 10.59' N	41° 04.45' N	40° 56.88' N	41° 00.93' N	41° 05.28' N	41° 04.36' N	41° 01.34' N	41° 11.70' N
網離底時経度	140° 41.84' E	140° 45.75' E	140° 45.44' E	140° 46.56' E	140° 52.79' E	141° 03.35' E	141° 06.84' E	141° 11.11' E
曳網開始時刻	10:24	12:05	14:27	13:08	13:34	9:44	8:39	11:30
曳網終了時刻	10:46	12:26	14:51	13:31	13:56	10:06	9:01	11:51
曳網速度(ノット)	2.6	2.3	2.4	2.5	2.5	2.4	2.5	2.4
ワープ長	270	210	170	180	180	150	130	100
網離底時ワープ長	195	150	150	120	130	130	110	80
網離底時水深(m)	65	56	48	51	51	46	44	28
ネット袖先間隔(m)	10	10	10	10	10	10	10	10
着底～巻上げ	1,577	1,660	1,675	1,631	1,663	1,698	1,297	1,368
巻上げ～離底	154	250	123	191	186	120	185	93
曳網距離(m)	2,062	2,171	1,940	2,059	2,070	1,951	1,604	1,567
曳網面積(m ²)	20,624	21,706	19,399	20,595	20,700	19,513	16,045	15,670
天候	bc	bc	bc	bc	c	bc	bc	c
波浪	1	1	1	1	1	1	1	1
風向・力	nne3	n3	n2	nw2	ene2	nne4	s1	ese2
気圧	1011.2	1011.1	1011.3	1011.3	1011.3	1012.5	1019.3	1012.3
表面水温(°C)	12.5	12.7	14.1	13.0	13.0	12.8	14.5	13.6
10 m	11.0	12.0	12.0	12.5	12.4	12.1	12.5	11.3
20 m	11.5	11.3	10.9	10.7	10.4	10.3	11.0	10.3
30 m	11.2	11.0	11.0	11.1	9.7	10.0	10.1	10.1 (27 m)
40 m	11.1	10.7	10.7	10.9	9.5	8.8	8.8	
50 m	10.9	10.0	10.5 (43 m)	10.3	8.8	8.5 (47 m)	8.8 (44 m)	
60 m	10.8	9.2		9.6 (53 m)	8.8 (51 m)			
70 m	9.4	9.2 (62 m)						
80 m	9.4 (79 m)							
標準体長 (mm)								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32			1					
33							27	
34	17		1					
35				1			14	6
36			1		36		82	2
37		33	5			93	55	2
38	17	33	6	45	215	55	125	17
39	17	33	6	23	144	92	193	13
40	17	131	16	182	359	131	235	29
41	35	131	11	136	644	243	498	28
42	154	101	17	294	857	372	385	32
43	135	591	15	299	755	444	414	39
44	238	330	7	546	860	502	193	39
45	339	400	9	545	752	464	328	38
46	407	854	7	816	861	427	57	30
47	237	723	12	320	574	408	69	17
48	543	886	9	542	430	226	41	23
49	255	297	5	273	251	56	41	11
50	288	855	5	182	287	112		15
51	221	264	1	158	71	57		7
52	238	393		68	71	18	1	
53	119	295		23		1		5
54	67	98		45				1
55		33		23		18		2
56	17	66						2
57	35	33						2
58				23				1
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	2021/6/3	2021/6/3	2021/6/3	2021/6/3	2021/6/2	2021/6/2	2021/6/2	2021/6/2
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° 11.53' N	41° 04.85' N	40° 55.93' N	41° 02.23' N	41° 05.42' N	41° 04.36' N	41° 00.43' N	41° 12.45' N
網着底時経度	140° 41.76' E	140° 44.78' E	140° 45.45' E	140° 46.25' E	140° 54.33' E	141° 04.20' E	141° 06.97' E	141° 11.00' E
巻網開始時緯度	41° 10.69' N	41° 04.47' N	40° 56.58' N	41° 01.40' N	41° 05.31' N	41° 04.44' N	41° 01.25' N	41° 11.67' N
巻網開始時経度	140° 42.03' E	140° 45.77' E	140° 45.43' E	140° 46.53' E	140° 53.30' E	141° 03.06' E	141° 06.96' E	141° 11.08' E
網離底時緯度	41° 10.66' N	41° 04.45' N	40° 56.80' N	41° 01.34' N	41° 05.30' N	41° 04.44' N	41° 01.31' N	41° 11.60' N
網離底時経度	140° 42.03' E	140° 45.84' E	140° 45.43' E	140° 46.54' E	140° 53.26' E	141° 02.99' E	141° 06.96' E	141° 11.08' E
曳網開始時刻	7:47	9:15	5:32	10:17	13:22	9:34	8:27	11:23
曳網終了時刻	8:08	9:37	5:53	10:39	13:43	9:56	8:48	11:45
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	240	220	150	180	160	150	130	100
網離底時ワープ長	220	130	120	110	140	120	110	40
網離底時水深(m)	72	57	48	52	51	47	44	28
ネット袖先間隔(m)	10	10	10	10	10	10	10	10
着底～巻上げ	1,391	1,805	773	1,479	1,504	1,739	1,297	1,187
巻上げ～離底	93	174	679	187	98	768	185	216
曳網距離(m)	1,654	2,294	1,612	1,918	1,740	2,667	1,604	1,566
曳網面積(m ²)	16,538	22,941	16,115	19,178	17,395	26,666	16,045	15,660
天候	bc	f	bc	bc	bc	bc	bc	bc
波浪	1	1	0.5	1	1	1	1	1
風向・力	s3	se2	calm	ne3	se1	w1	s1	ene1
気圧	1018.0	1017.6	1017.8	1016.8	1017.8	1018.9	1019.3	1018.5
表面水温(°C)	14.2	15.1	15.0	14.8	14.6	14.9	14.5	15.6
10 m	13.7	13.9	14.1	13.6	13.9	13.7	13.9	13.7
20 m	13.4	13.0	12.8	12.6	13.7	12.5	13.6	13.1
30 m	13.1	11.7	12.6	12.2	11.1	11.4	10.7	10.9(27 m)
40 m	12.1	11.1	12.0	11.3	11.1	9.9	10.4	
50 m	11.4	10.9	11.9(43 m)	10.2	9.2	9.7(47 m)	10.4(44 m)	
60 m	11.0	9.5		10.1(53 m)	9.3(51 m)			
70 m	10.5	9.3(62 m)						
80 m	10.4(77 m)							

標準体長 (mm)	マダラの採捕なし		マダラの採捕なし	
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37			7	
38			7	1
39				
40				
41			7	
42		15	7	
43			4	6
44			4	5
45		15	19	40
46		15	22	45
47	1	60	23	67
48	2	135	52	129
49	3	227	79	90
50	2	300	128	184
51	1	377	92	120
52	5	380	93	132
53	1	391	89	97
54		300	55	74
55	2	256	31	82
56	1	183	35	18
57	1	213	24	16
58		45	15	
59		60	4	11
60		30	5	
61		15		
62				
63				
64				

単位：尾