

資源評価調査委託事業（旧資源管理基礎調査）・マダラ

松谷紀明

目 的

我が国周辺水域の資源評価対象種のうち青森県陸奥湾沿岸のマダラを対象に、資源評価を行うための基礎データを収集する。なお、本調査は水産庁の水産資源評価・調査推進委託事業の一環として実施した。

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。1901-1944年及び1949-1958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、1945-1948年は川村・小久保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。1917-1920年、1926年、1936-1944年、1949年及び1951-1958年はデータ欠測期間である。なお、1901-1953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

脇野沢村漁協において市場調査を行い、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。

2009-2023年漁期に脇野沢村漁協で漁獲された計2,700尾のマダラについて、桜井・福田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50mm) を作成した。2008年漁期以前は2009-2018年漁期の10漁期年分の合算Age-length Key³⁾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)^{4, 5)}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⁶⁾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⁷⁾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。

3. 漁場水温及び産卵期水温調査

2023年12月5日-2024年2月12日の間、脇野沢村漁協の底建網2ヶ統（大崎沖水深65m（水温計①）および面木沖水深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「海ナビ@あおもり」（<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³⁾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。2024年1月27日-4月7日に牛滝支所では90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
2024	佐井	1/27-4/7	360-870	1.0-2.5	90			90
	脇野沢		550-900	-	100			100
計					2,488	28	52	2,568

※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。2023年12月-2024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

2023年5月15-17日、6月5-7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2-3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⁸⁾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。

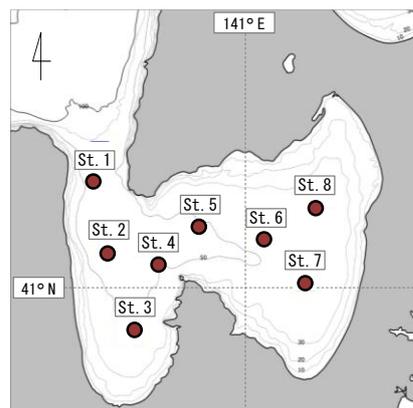


図1. 稚魚分布調査実施地点

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、1980-1990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であった。2021年以降は増加傾向となり、2023年は2,569トンであった（図2）。

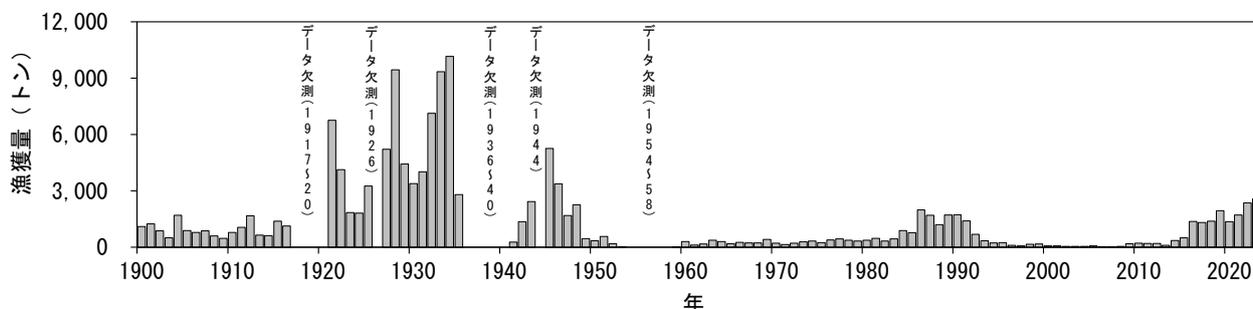


図2. 陸奥湾のマダラ漁獲量の年推移

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、2014年漁期以降に増加傾向となり、2016年漁期には1千トンを超えた。2023年漁期（3月末時点の暫定値）には2,707トンと2漁期年続けて2千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）。

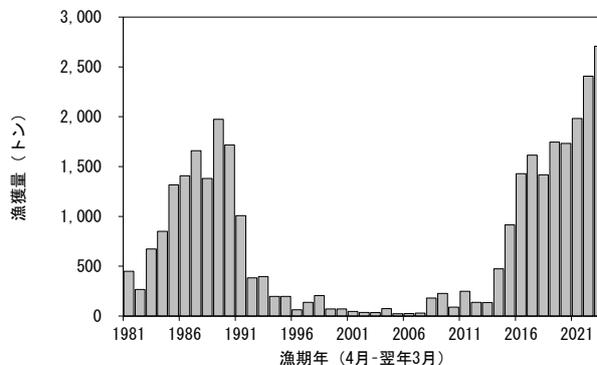


図3. 陸奥湾のマダラ漁獲量の漁期年推移

（2023年漁期は2024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、2023年漁期は3,461 kg/隻・日と2007年漁期以降で最も高い値であった(図4)。なお、後述する標本船調査の記録から、2023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。

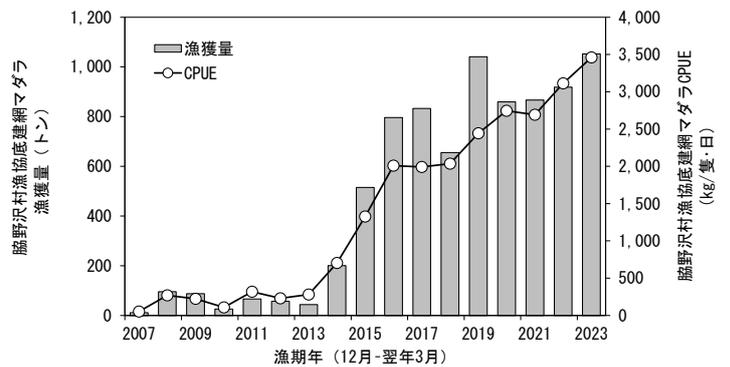


図4. 脇野沢村漁協底建網マダラ漁獲量とCPUEの動向

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。

2022年漁期までの漁獲物の全長は全長600-800mmを主体としていたが、2023年漁期は全長800-850mmが最も多かった。年齢別にみると、2022年漁期までの漁獲尾数全体の59-98%を3-5歳魚が占めた(図5、付表6)。2023年漁期は6歳魚も多く漁獲されており、3-5歳魚が占める割合は49%とこれまでで最も低かった。2023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1,087千尾、次いで2018年級群が496千尾であった(図6、付表6)。

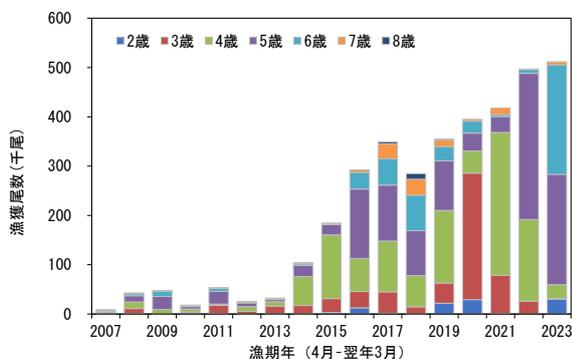


図5. 陸奥湾マダラの漁期年別年齢別漁獲尾数

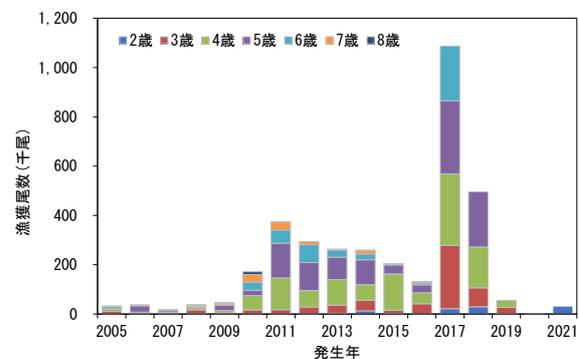


図6. 陸奥湾マダラの発生年別年齢別漁獲尾数

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2007-2012年漁期まで643-938トンで横ばいであったが、2013年漁期に2,294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、2021年漁期まで増加した後、減少傾向を示した。2023年漁期には6歳魚(2017年級群)及び5歳魚(2018年級群)が多く、資源量は7,823トンと推定された(図7)。前述のとおり、2023年漁期は漁獲量及び脇野沢村漁協における底建網マダラCPUEが近年で最も高かった一方、資源量が前年より大きく減少したと推定されたことから、資源量の推定精度に課題が残された。RPSは2009-2012年漁期に高かった(図8)。

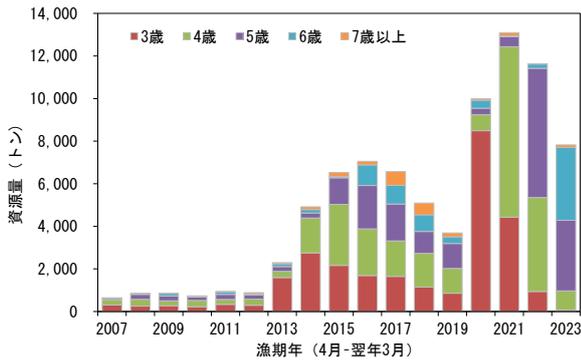


図 7. 陸奥湾マダラの漁期年別資源量

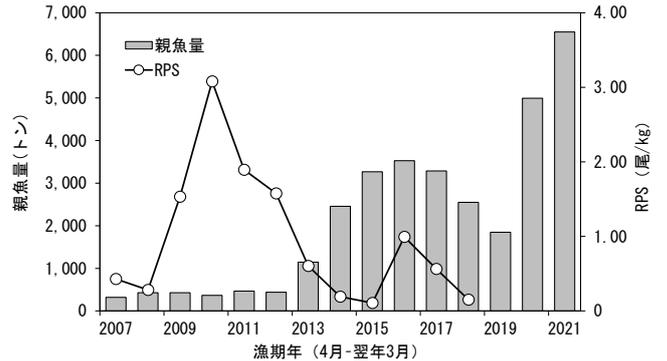


図 8. 漁期年別の親魚量と RPS の動向

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 3,508 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 1,851 千尾であった。続く 2019 年級群（2021 年漁期の 2 歳魚）は 386 千尾に減少し、2020 年級群（2022 年漁期の 2 歳魚）は 31 千尾と推定され、調査期間内で最も少なかった。2021 年級群（2023 年漁期の 2 歳魚）は 7,211 千尾と推定され、調査期間内で最も豊度が高いことから、今後の漁獲主体となる年級群になることが見込まれる（付表 7）。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 9 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 10 に示した。2023 年漁期の盛漁期は 12 月 12 日 - 1 月 19 日の 39 日間と、2022 年漁期³⁾の 34 日間と同等であり、この間の漁場水温は 7.7-13.5℃であった（図 9）。

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, 9)}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來遊したマダラと、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。2023 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 65 m）では 1 月 12 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¹⁰⁾となった。1 月中旬以降、昇温と降温を繰り返し、2 月 3 日以降は 8℃以下となった。水温計②（同 65 m）は水温計①より高い水温で推移し、2 月 5 日以降、適水温の 8℃以下となった（図 9）。

平館ブイの底層水温のうち、最低水温は 2004-2006 年に 7.0℃以下、2008-2015 年、2017-2019 年、2021-2024 年には 8.0℃以下と、ともに前述の産卵、卵稚仔の生存の適

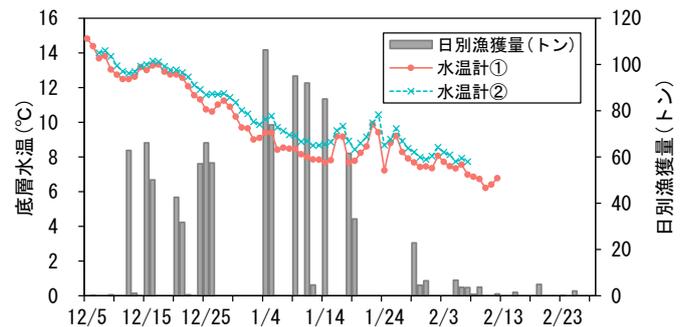


図 9. 脇野沢村漁協における漁場底層水温と日別漁獲量の推移（2023 年漁期）

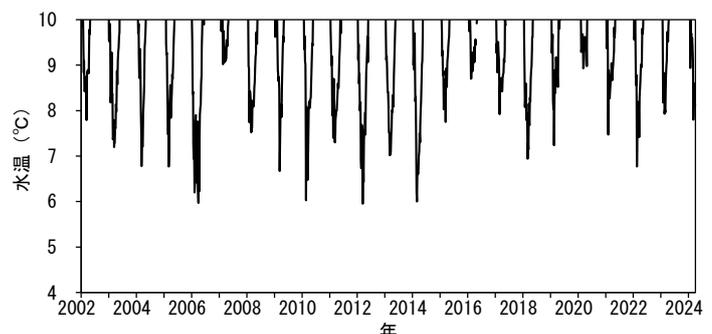


図 10. 平館ブイの底層水温（4-10℃抜粋）

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10）。

4. 標識放流調査

2024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。

2008-2024年に佐井村牛滝沖及びむつ市脇野沢沖から2,568尾を標識放流し、そのうち85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70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）。

1979-2001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¹¹⁾。2008-2024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33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¹²⁾。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. 2008-2024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	放流から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 日本海側	北海道 太平洋側	青森県 日本海側	青森県 太平洋側	湾内-湾口	津軽海峡	北海道 日本海側	北海道 太平洋側	青森県 日本海側	青森県 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		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					8			1		
2021	佐井・脇野沢	200	6	1		1			7		1	1		
2022	佐井・脇野沢	200	1	2		5			2			3		
2023	佐井・脇野沢	180	10			2	1		2					
2024*	佐井・脇野沢	190	7											
計		2,568	156	13	7	25	2	4	70	2	3	8	1	1

* 2024年3月末時点での暫定値

5. 標本船調査

2023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2023年12月5日-2024年3月1日、底建網漁船Bが2023年12月5日-2024年2月9日、底建網漁船Cが2023年12月5日-2024年2月12日、底建網漁船Dが2023年12月5日-2024年2月15日であった（付表8）。

2023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及び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90,035kg、底建網漁船Bが62,235kg、底建網漁船Cが48,343kg、底建網漁船Dが43,918kgであり、4隻の合計は244,531kgであった。ただし、2023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 42 網、底建網漁船 B が 36 網、底建網漁船 C が 32 網、底建網漁船 D が 28 網であり、4 隻の合計は 138 網であった。1 網当たり漁獲量 (CPUE) は、底建網漁船 A が 2,144 kg/網、底建網漁船 B が 1,729 kg/網、底建網漁船 C が 1,511 kg/網、底建網漁船 D が 1,569 kg/網であり、4 隻合計での平均 CPUE は 1,772 kg/網であり、前年の 2,632 kg/網³⁾ を下回った。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。また、前述の脇野沢村漁協における底建網マダラ CPUE (kg/隻・日) は 2023 年漁期が近年で最も高かった一方、標本船調査の 4 隻合計 CPUE (kg/網) は 2023 年漁期よりも 2022 年漁期の方が高く、両 CPUE で異なる年変動を示した。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

2023 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 11 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 12 に示した。2023 年 5 月の分布密度の最高値は St.7 の 249 尾/1,000 m²であった (図 11)。この他、前年に続き、全調査地点で分布が確認された。標準体長のピークは St. 8 の 40 mm が最大であり、2022 年 5 月に St. 1、2、4 及び 8 で記録された 40 mm³⁾ に並び、7 年間で最も小型であった (図 11)。2023 年 5 月の平均分布密度は 55 尾/1,000 m²であり、2017 年以降の 7 年間で 4 番目に高い値であった (図 12)。

本稚魚分布調査結果 (稚魚豊度) と前述のチューニング VPA により推定した漁期年別の 2 歳魚資源尾数 (年級豊度) との対応関係について、2017 年級群、次いで 2018 年級群の両豊度が高く、続く 2019 年級群及び 2020 年級群の両豊度が低い点が共通しており、両調査の動向が一致した。また稚魚豊度が高かった 2021 年級群についても現時点での 2023 年漁期の 2 歳魚の年級豊度が高いと推定されており、5 年級分の両調査の動向が一致する可能性が考えられた。

本稚魚分布調査は 2 年後の加入水準を推定するための指標となる可能性が示されたため、今後も調査を継続してデータを蓄積していく。

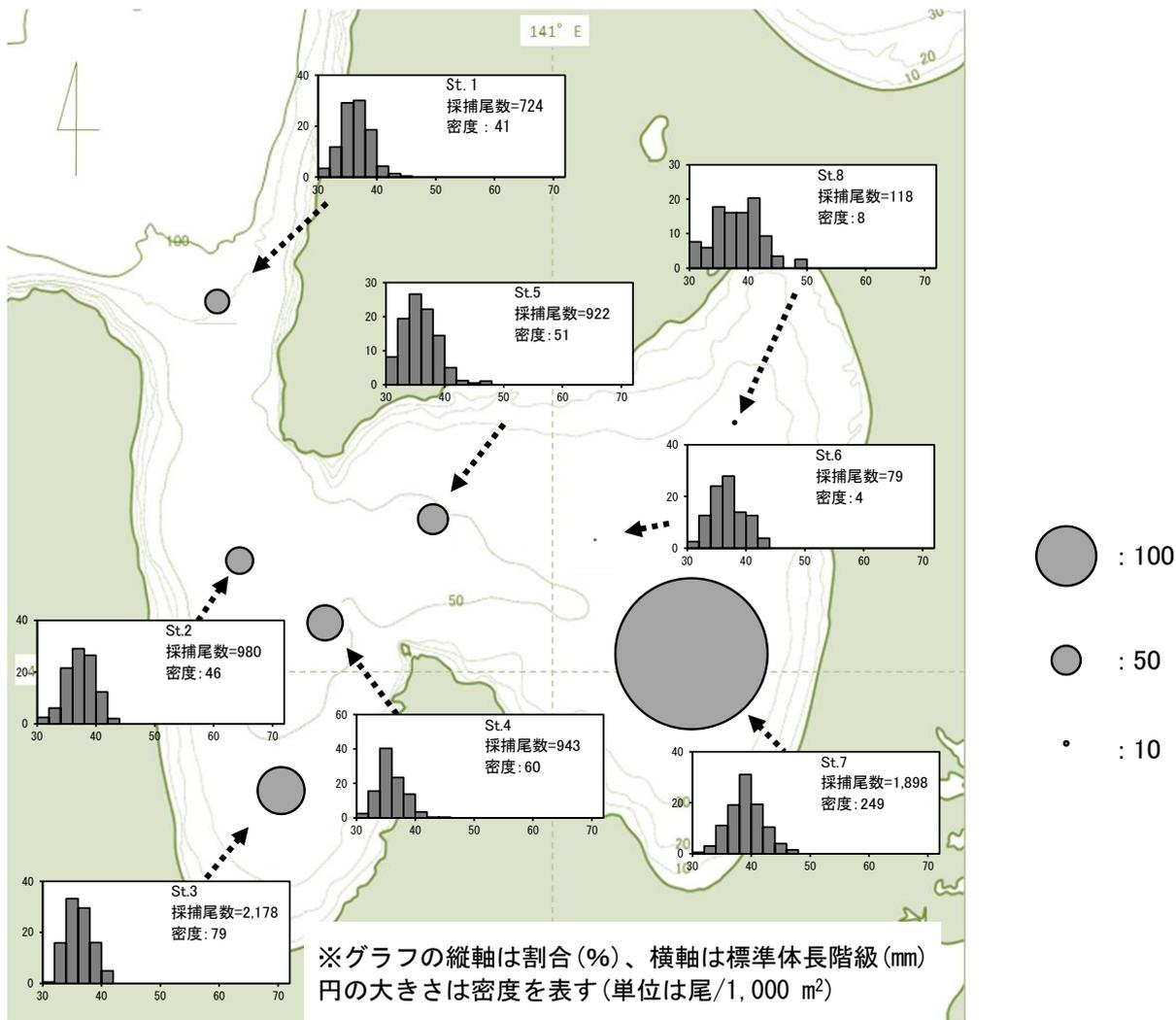


図 11. 2023 年 5 月のマダラ分布密度マップ (試験船青鵬丸のオッタートロール)

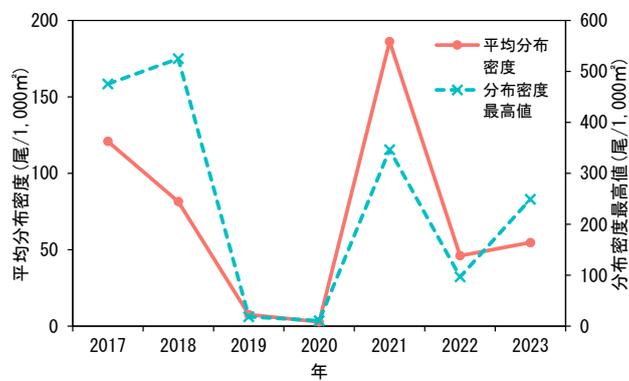


図 12. 5 月の陸奥湾マダラ稚魚分布密度の経年変化 (2017-2023 年)

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) 松谷紀明 (2024) 資源管理基礎調査・マダラ. 2022年度青森県産業技術センター水産総合研究所事業報告, 115-133.
- 4) 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.
- 5) 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.
- 6) 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.
- 7) 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.
- 8) 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.
- 9) 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.
- 10) 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.
- 11) 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.
- 12) 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.

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	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	2023	2,569
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)	月												計	
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月		
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	1	0	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	1	0	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	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1,029	2,569
2024*	1,408	176	87											

* 2024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
2023	12月-3月	1,052,006	304	3,461

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	2023*
500 ≤ < 550	39	44	21	76	283	33	16	102	102	81	264	0	847	0	0	0	506	252	0	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	7,406
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	16,761
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	12,473
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	40,927
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	134,864
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	193,331
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	76,397
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	23,777
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	5,457
1,000 ≤ < 1,050	0	6	3	5	19	16	0	20	93	0	44	0	0	0	0	0	843	757	0	0
1,050 ≤ < 1,100	0	0	0	0	0	16	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	390
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	511,782
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	1,313

* 2024年3月末時点での暫定値

付表 5. 陸奥湾マダラの Age-length Key

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	1.00							0
450 ≤ < 500	1.00							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	1.00							0
450 ≤ < 500	1.00							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

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

2023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							6
550 ≤ < 600	1.00							57
600 ≤ < 650	0.96	0.02			0.02			52
650 ≤ < 700	0.54	0.08	0.23	0.15				13
700 ≤ < 750			0.26	0.39	0.34			38
750 ≤ < 800			0.07	0.58	0.36			45
800 ≤ < 850			0.03	0.53	0.44			70
850 ≤ < 900				0.31	0.65	0.04		54
900 ≤ < 950				0.06	0.88	0.06		16
950 ≤					0.63	0.25	0.13	8

2019-2023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	0.88	0.13						16	
550 ≤ < 600	0.90	0.10						90	
600 ≤ < 650	0.58	0.30	0.11	0.01	0.01			131	
650 ≤ < 700	0.10	0.55	0.28	0.06	0.00			204	
700 ≤ < 750	0.01	0.24	0.49	0.20	0.06	0.00		239	
750 ≤ < 800		0.10	0.41	0.41	0.08	0.00		239	
800 ≤ < 850		0.03	0.22	0.53	0.20	0.01		210	
850 ≤ < 900		0.02	0.08	0.48	0.38	0.04		118	
900 ≤ < 950				0.12	0.65	0.21	0.03	34	
950 ≤					0.16	0.42	0.32	0.11	19

※各年漁期の灰色塗りつぶし部分については 2019-2023 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	2023*
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	30.2
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	25.9	1.3
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	28.2
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	223.7
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	221.9
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	0.2	5.8
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	0.7

* 2024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	2023
2歳	105	113	93	138	120	655	1,129	888	696	692	471	353	3,508	1,851	386	31	7,211
3歳	92	76	81	68	100	87	479	826	649	506	496	343	258	2,548	1,329	281	23
4歳	52	65	47	60	47	59	59	337	590	451	342	325	239	154	1,644	907	184
5歳	9	36	36	27	38	32	35	36	196	321	273	162	184	49	74	955	521
6歳	2	5	16	4	15	6	17	22	7	125	114	102	41	49	5	27	445
7歳以上	1	2	0	2	2	6	6	14	22	19	73	62	21	7	17	1	13

付表 8. 2023 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	2023/12/5	2024/2/8	41° 08.067' N	140° 44.061' E	64
	2	2023/12/5	2024/2/5	41° 08.247' N	140° 43.702' E	70
	3	2023/12/5	2024/2/6	41° 08.467' N	140° 43.877' E	64
	4	2023/12/6	2024/2/19	41° 07.782' N	140° 44.284' E	63
	5	2023/12/6	2024/2/25	41° 06.985' N	140° 44.970' E	63
	6	2023/12/6	2024/2/17	41° 07.723' N	140° 45.757' E	63
	7	2023/12/7	2024/3/1	41° 07.991' N	140° 45.460' E	63
底建網漁船B	1	2023/12/5	2024/1/30	41° 08.765' N	140° 43.469' E	63
	2	2023/12/5	2024/1/20	41° 08.896' N	140° 43.770' E	61
	3	2023/12/5	2024/2/6	41° 08.790' N	140° 44.225' E	63
	4	2023/12/5	2024/2/9	41° 09.246' N	140° 44.290' E	63
	5	2023/12/6	2024/2/7	41° 07.877' N	140° 45.168' E	62
	6	2023/12/6	2024/1/31	41° 07.133' N	140° 44.721' E	63
底建網漁船C	1	2023/12/5	2024/2/7	41° 09.143' N	140° 43.362' E	61
	2	2023/12/5	2024/1/19	41° 09.127' N	140° 43.669' E	63
	3	2023/12/5	2024/2/12	41° 09.274' N	140° 43.933' E	62
	4	2023/12/5	2024/2/9	41° 08.354' N	140° 43.144' E	56
	5	2023/12/6	2024/1/30	41° 08.924' N	140° 43.191' E	71
	6	2023/12/6	2024/2/5	41° 08.930' N	140° 43.187' E	71
	7	2023/12/6	2024/1/18	41° 10.982' N	140° 43.597' E	75
底建網漁船D	1	2023/12/5	2024/2/7	41° 09.396' N	140° 43.208' E	64
	2	2023/12/5	2024/1/31	41° 09.618' N	140° 42.705' E	79
	3	2023/12/5	2024/2/5	41° 09.721' N	140° 43.368' E	66
	4	2023/12/6	2024/2/15	41° 09.693' N	140° 45.095' E	54
	5	2023/12/6	2024/2/6	41° 09.502' N	140° 44.824' E	59

付表 9-1. 2023 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 (雌) 箱詰め	Bタラ (雌雄込) 箱詰め	タンク			タンク	タンク
2023	12	1							0									
2023	12	2							0									
2023	12	3							0									
2023	12	4							0									
2023	12	5							0									増取り1日目①②③
2023	12	6							0									増取り2日目④⑤⑥
2023	12	7							0									増取り3日目⑦
2023	12	8							0									シケ
2023	12	9							0									シケ
2023	12	10							0									シケ
2023	12	11							0									シケ
2023	12	12	1	2					2	2,913	1,388	1,255						①150本くらい、②1,000本くらい、1入サイズ多い、1.5~2 kgが5本
2023	12	13							0									
2023	12	14							0									
2023	12	15			3	4			2	35	1,755	599	1,308					③600本くらい、④300本くらい、1入サイズ多い
2023	12	16		2		5			2	2,398	610	1,527						②600本くらい、⑤400本くらい、1.5~2 kgが7本
2023	12	17							0									
2023	12	18							0									
2023	12	19							0									
2023	12	20	1				6	7	3	2,135	623	1,189		344	4,291			①800本くらい、⑥100本くらい、⑦15本
2023	12	21		2	3				2	4,300	633	3,720		164	8,816			②1300本、③500本、小タラ100 kgくらい
2023	12	22							0									
2023	12	23							0									
2023	12	24	1		4	5	6		4	500	382	276			1,158			①60本、④20本、⑤6本、⑥150本くらい、沖の網はダメ
2023	12	25		2	3			7	3	1,864	602	1,026		100	3,592			②400本、③100本、⑦200本くらい
2023	12	26							0									
2023	12	27							0									
2023	12	28							0									
2023	12	29							0									
2023	12	30							0									
2023	12	31							0									
12月小計									18	35	15,865	4,838	10,301	0	608	31,647		
2024	1	1							0									
2024	1	2							0									
2024	1	3							0									
2024	1	4					7		1	3,032	615	1,787		4,217	9,651			
2024	1	5				6			1		568	1,118		4,879	6,565			
2024	1	6							0									
2024	1	7							0									
2024	1	8							0									
2024	1	9				5			1		636	523		6,578	7,737			
2024	1	10							0									
2024	1	11			4				1		329	119		6,042	6,489			
2024	1	12							0									
2024	1	13							0									
2024	1	14	1						1		310			4,047	4,357			
2024	1	15							0									
2024	1	16							0									
2024	1	17							0									
2024	1	18				3			1		309			4,765	5,074			
2024	1	19			2				1		67			3,677	3,744			Bタラ90%
2024	1	20							0									
2024	1	21							0									
2024	1	22							0									
2024	1	23							0									
2024	1	24							0									
2024	1	25							0									
2024	1	26							0									
2024	1	27							0									
2024	1	28							0									
2024	1	29						7	1		130			4,825	4,955			
2024	1	30				5	6		2		104			2,548	2,652			
2024	1	31	1	3	4				3		71			1,636	1,707			
1月小計									13	0	3,032	3,137	3,547	0	43,214	52,930		
2024	2	1							0									
2024	2	2							0									
2024	2	3							0									
2024	2	4							0									
2024	2	5			2				1					439	439			②100本くらい
2024	2	6			3				1					176	176			③60本くらい
2024	2	7							0									
2024	2	8			1				1					470	470			①100本くらい
2024	2	9				4	5	6	7	4		78		2,063	2,141			④~⑦500本くらい
2024	2	10							0									
2024	2	11							0									
2024	2	12							0									
2024	2	13							0									
2024	2	14							0									
2024	2	15							0									
2024	2	16							0									
2024	2	17					6		1									⑥60本くらい
2024	2	18							0									
2024	2	19				4			1					620	620			④150本くらい
2024	2	20							0									
2024	2	21							0									
2024	2	22							0									
2024	2	23							0									
2024	2	24							0									
2024	2	25					5		1					584	584			⑤130本くらい
2024	2	26							0									
2024	2	27							0									
2024	2	28							0									
2024	2	29							0									
2月小計									10	0	0	78	0	0	4,352	4,430		
2024	3	1					7		1					1,029	1,029			⑦300本くらい
2024	3	2							0									
2024	3	3							0									
2024	3	4							0									
2024	3	5							0									
2024	3	6							0									
2024	3	7							0									
2024	3	8							0									
2024	3	9							0									
2024	3	10							0									
3月小計									1	0	0	0	0	0	1,029	1,029		
合計									42	35	18,897	8,053	13,848	0	49,203	90,035		

* 漁獲量は漁協伝票から一部引用した。

付表 9-2. 2023 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	白タラ (雌) 箱詰め	白タラ (雄) 箱詰め	Bタラ (雌雄込) 箱詰め			
2023	12	1						0						0		
2023	12	2						0						0		
2023	12	3						0						0		
2023	12	4						0						0		
2023	12	5						0						0	増取り1日目①②③	
2023	12	6						0						0	増取り2日目④⑤⑥	
2023	12	7						0						0		
2023	12	8						0						0		
2023	12	9						0						0		
2023	12	10						0						0		
2023	12	11						0						0		
2023	12	12	1					1	2,454	1,189	744		4,387	平均5 kg		
2023	12	13						0						0		
2023	12	14						0						0		
2023	12	15	2			6		2	3,224	572	1,732		5,528	Bタラもちらほら、平均5 kg		
2023	12	16	3	4	5			3	1,257	585	430		2,272	Bタラ1本 (2 kg弱)、子タラも若い、平均5 kg		
2023	12	17						0						0		
2023	12	18						0						0		
2023	12	19						0						0		
2023	12	20	1					1	1,872	572	974		3,416	Bタラも少し増えた、50~60 cmのタラが混じる		
2023	12	21	2	3		6		3	297	170		58	467	小さなタラが目立つ		
2023	12	22						0						0		
2023	12	23						0						0		
2023	12	24	1			4	5	3	2,186	561	1,256	125	4,128			
2023	12	25	1	2	3			3	998	595	120		1,713			
2023	12	26						0						0		
2023	12	27						0						0		
2023	12	28						0						0		
2023	12	29						0						0		
2023	12	30						0						0		
2023	12	31						0						0		
12月小計								16	0	12,288	4,244	5,256	0	183	21,971	
2024	1	1						0						0		
2024	1	2						0						0		
2024	1	3						0						0		
2024	1	4				5		1	2,558	907	1,390	3,217	8,072	半分くらいBタラ		
2024	1	5	1					1		287		3,989	4,276	タラ乗り過ぎて半分放流		
2024	1	6						0						0		
2024	1	7						0						0		
2024	1	8						0						0		
2024	1	9			3			1			1,371	7,301	8,672	Bタラ多い		
2024	1	10						0						0		
2024	1	11	2		4			2			520	6,069	6,589	ほとんどBタラ		
2024	1	12						0						0		
2024	1	13						0						0		
2024	1	14				6		1			283	2,685	2,968	ほとんどBタラ、小型も		
2024	1	15						0						0		
2024	1	16						0						0		
2024	1	17						0						0		
2024	1	18				5		1			525	6,054	6,579	50 cm以下のタラも		
2024	1	19	1	2	4			3			89	2,392	2,481	ほぼBタラ		
2024	1	20	2					1						0	②網揚げ	
2024	1	21						0						0		
2024	1	22						0						0		
2024	1	23						0						0		
2024	1	24						0						0		
2024	1	25						0						0		
2024	1	26						0						0		
2024	1	27						0						0		
2024	1	28						0						0		
2024	1	29	1	3	5	6		4			47	341	388	キズのBタラ目立つ		
2024	1	30	1					1						0	①網揚げ	
2024	1	31				6		1						0	⑥網揚げ	
1月小計								17	0	2,558	1,194	4,225	0	32,048	40,025	
2024	2	1						0						0		
2024	2	2						0						0		
2024	2	3						0						0		
2024	2	4						0						0		
2024	2	5						0						0		
2024	2	6			3			1						0	③網揚げ、30本	
2024	2	7			5			1						0	⑤網揚げ、50本	
2024	2	8						0						0		
2024	2	9			4			1				239	239	④網揚げ、50本		
2024	2	10						0						0		
2024	2	11						0						0		
2024	2	12						0						0		
2024	2	13						0						0		
2024	2	14						0						0		
2024	2	15						0						0		
2024	2	16						0						0		
2024	2	17						0						0		
2024	2	18						0						0		
2024	2	19						0						0		
2024	2	20						0						0		
2024	2	21						0						0		
2024	2	22						0						0		
2024	2	23						0						0		
2024	2	24						0						0		
2024	2	25						0						0		
2024	2	26						0						0		
2024	2	27						0						0		
2024	2	28						0						0		
2024	2	29						0						0		
2月小計								3	0	0	0	0	0	239	239	
2024	3	1						0						0		
2024	3	2						0						0		
2024	3	3						0						0		
2024	3	4						0						0		
2024	3	5						0						0		
2024	3	6						0						0		
2024	3	7						0						0		
2024	3	8						0						0		
2024	3	9						0						0		
2024	3	10						0						0		
3月小計								0	0	0	0	0	0	0	0	
合計								36	0	14,846	5,438	9,481	0	32,470	62,235	

* 漁獲量は漁協伝票から一部引用した。

付表 9-3. 2023 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) 箱詰め			白タラ (雌) 箱詰め	Bタラ (雌雄込) 箱詰め	計	
2023	12	1						0				0					
2023	12	2						0				0					
2023	12	3						0				0					
2023	12	4						0				0					
2023	12	5						0				0					
2023	12	6						0				0		増取り1日目①②③④			
2023	12	7						0				0		増取り2日目⑤⑥⑦			
2023	12	8						0				0					
2023	12	9						0	43	26		69					
2023	12	10						0				0					
2023	12	11						0				0					
2023	12	12				5	1		3,479	1,398	815	5,692		5 kg主体			
2023	12	13						0				0					
2023	12	14						0				0					
2023	12	15	1			6	2		1,275	726	454	2,455		①網破られる			
2023	12	16	2	3			2		1,727	699	642	3,068		②多い			
2023	12	17					0					0					
2023	12	18					0					0					
2023	12	19					0					0					
2023	12	20		4	5	7	3		683	668		1,351		⑤網に穴が空く			
2023	12	21	1			6	2		1,182	691	400	2,273					
2023	12	22					0					0					
2023	12	23					0					0					
2023	12	24	2	3			2		798	691	286	1,775					
2023	12	25	1			6	2		2,682	716	1,546	5,177		Bタラが少し見えてきた			
2023	12	26			5	7	2		1,124	717	387	2,228					
2023	12	27					0					0					
2023	12	28					0					0					
2023	12	29					0					0					
2023	12	30					0					0					
2023	12	31					0					0					
12月小計								16	43	12,950	6,332	4,530	0	233	24,088		
2024	1	1						0				0					
2024	1	2						0				0					
2024	1	3						0				0					
2024	1	4				6	1		1,292	765	77	1,024	3,158				
2024	1	5		4			1			706	364	5,319	6,389				
2024	1	6					0					0					
2024	1	7					0					0					
2024	1	8					0					0					
2024	1	9	1	2			2				453	3,730	4,183				
2024	1	10					0					0					
2024	1	11	3	5			2				329	5,564	5,893				
2024	1	12					0					0					
2024	1	13					0					0					
2024	1	14		4		7	2				471	3,479	3,950				
2024	1	15					0					0					
2024	1	16					0					0					
2024	1	17					0					0					
2024	1	18				7	1					0		⑦網揚げ、100本くらい			
2024	1	19	2				1					0		②網揚げ、80本			
2024	1	20					0					0					
2024	1	21					0					0					
2024	1	22					0					0					
2024	1	23					0					0					
2024	1	24					0					0					
2024	1	25					0					0					
2024	1	26					0					0					
2024	1	27					0					0					
2024	1	28					0					0					
2024	1	29	3				1					681	681				
2024	1	30			5		1					0		⑤網揚げ			
2024	1	31					0					0					
1月小計								12	0	1,292	1,471	1,694	0	19,797	24,254		
2024	2	1						0				0					
2024	2	2						0				0					
2024	2	3						0				0					
2024	2	4						0				0					
2024	2	5				6	1					0		⑥網揚げ、50本			
2024	2	6					0					0					
2024	2	7	1				1					0		①網揚げ、50本			
2024	2	8					0					0					
2024	2	9		4			1					0		④網揚げ、20本			
2024	2	10					0					0					
2024	2	11					0					0					
2024	2	12		3			1					0		③網揚げ、100本			
2024	2	13					0					0					
2024	2	14					0					0					
2024	2	15					0					0					
2024	2	16					0					0					
2024	2	17					0					0					
2024	2	18					0					0					
2024	2	19					0					0					
2024	2	20					0					0					
2024	2	21					0					0					
2024	2	22					0					0					
2024	2	23					0					0					
2024	2	24					0					0					
2024	2	25					0					0					
2024	2	26					0					0					
2024	2	27					0					0					
2024	2	28					0					0					
2024	2	29					0					0					
2月小計								4	0	0	0	0	0	0	0	0	
2024	3	1						0				0					
2024	3	2						0				0					
2024	3	3						0				0					
2024	3	4						0				0					
2024	3	5						0				0					
2024	3	6						0				0					
2024	3	7						0				0					
2024	3	8						0				0					
2024	3	9						0				0					
2024	3	10						0				0					
3月小計								0	0	0	0	0	0	0	0	0	
合計								32	43	14,242	7,803	6,224	0	20,030	48,343		

* 漁獲量は漁協伝票から一部引用した。

付表 9-4. 2023 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 (雌) 箱詰め	タンク			Bタラ (雌雄込) 箱詰め	タンク	
2023	12	1						0						0			
2023	12	2						0						0			
2023	12	3						0						0			
2023	12	4						0						0			
2023	12	5						0						0			
2023	12	6						0	59		46			105	増取り1日目①②③		
2023	12	7						0						0	増取り2日目④⑤		
2023	12	8						0						0			
2023	12	9						0						0			
2023	12	10						0						0			
2023	12	11						0						0			
2023	12	12	1					1		3,345	1,433	1,639		6,417	5 kg主体		
2023	12	13						0						0			
2023	12	14						0						0			
2023	12	15						0						0			
2023	12	16		2				1		2,239	630	1,378		4,247	5 kg主体		
2023	12	17						0						0			
2023	12	18						0						0			
2023	12	19						0						0			
2023	12	20	1		3	4		3		1,635	680	548		2,863	Bタラが見えてきた		
2023	12	21						0						0			
2023	12	22						0						0			
2023	12	23						0						0			
2023	12	24		2	4	5		3		1,366	695	598		2,659	小さいタラが見えてきた		
2023	12	25	1		3			2		1,650	702	605		2,957	小さいタラが見えてきた		
2023	12	26		2	4			2		1,328	714	169		2,452	小さいタラが見えてきた		
2023	12	27						0						0			
2023	12	28						0						0			
2023	12	29						0						0			
2023	12	30						0						0			
2023	12	31						0						0			
12月小計								12		59	11,563	4,900	4,937	0	241	21,700	
2024	1	1						0						0			
2024	1	2						0						0			
2024	1	3						0						0			
2024	1	4			4			1		1,212	786	150		1,893	小さいサイズが多くなった		
2024	1	5	1					1			366			2,877	Bタラが多くなった		
2024	1	6						0						0			
2024	1	7						0						0			
2024	1	8						0						0			
2024	1	9						0						0			
2024	1	10						0						0			
2024	1	11		2				1			681			5,594	6,275	Bタラが多い	
2024	1	12						0						0			
2024	1	13						0						0			
2024	1	14	1		3			2			162			1,735	1,897	ほとんどBタラ	
2024	1	15						0						0			
2024	1	16						0						0			
2024	1	17						0						0			
2024	1	18			4	5		2			252			4,163	4,415	ほぼBタラ	
2024	1	19						0						0			
2024	1	20						0						0			
2024	1	21						0						0			
2024	1	22						0						0			
2024	1	23						0						0			
2024	1	24						0						0			
2024	1	25						0						0			
2024	1	26						0						0			
2024	1	27						0						0			
2024	1	28						0						0			
2024	1	29	1		2			2						462	462	ほぼBタラ	
2024	1	30						0						0			
2024	1	31		2	3			2			21			119	140	②網揚げ	
1月小計								11		0	1,212	2,269	150	0	16,843	20,474	
2024	2	1						0						0			
2024	2	2						0						0			
2024	2	3						0						0			
2024	2	4						0						0			
2024	2	5		3	4	5		2			95			1,031	1,126	③網揚げ	
2024	2	6						1						59	59	⑤網揚げ	
2024	2	7	1					1						90	90	①網揚げ	
2024	2	8						0						0			
2024	2	9						0						0			
2024	2	10						0						0			
2024	2	11						0						0			
2024	2	12						0						0			
2024	2	13						0						0			
2024	2	14						0						0			
2024	2	15			4			1						470	470	④網揚げ	
2024	2	16						0						0			
2024	2	17						0						0			
2024	2	18						0						0			
2024	2	19						0						0			
2024	2	20						0						0			
2024	2	21						0						0			
2024	2	22						0						0			
2024	2	23						0						0			
2024	2	24						0						0			
2024	2	25						0						0			
2024	2	26						0						0			
2024	2	27						0						0			
2024	2	28						0						0			
2024	2	29						0						0			
2月小計								5		0	0	95	0	0	1,650	1,745	
2024	3	1						0						0			
2024	3	2						0						0			
2024	3	3						0						0			
2024	3	4						0						0			
2024	3	5						0						0			
2024	3	6						0						0			
2024	3	7						0						0			
2024	3	8						0						0			
2024	3	9						0						0			
2024	3	10						0						0			
3月小計								0		0	0	0	0	0	0	0	
合計								28		59	12,775	7,264	5,087	0	18,734	43,918	

* 漁獲量は漁協伝票から一部引用した。

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

操業年月日	2023/5/15	2023/5/15	2023/5/15	2023/5/16	2023/5/16	2023/5/16	2023/5/17	2023/5/17
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° 11.34' N	41° 04.86' N	40° 56.09' N	41° 00.56' N	41° 05.34' N	41° 04.41' N	41° 00.86' N	41° 12.11' N
網着底時経度	140° 41.82' E	140° 44.83' E	140° 45.42' E	140° 46.71' E	140° 53.76' E	141° 03.61' E	141° 06.93' E	141° 11.06' E
巻網開始時緯度	41° 10.50' N	41° 04.45' N	40° 56.91' N	41° 01.37' N	41° 05.23' N	41° 04.52' N	41° 01.42' N	41° 11.31' N
巻網開始時経度	140° 42.03' E	140° 45.81' E	140° 45.45' E	140° 46.52' E	140° 52.74' E	141° 02.47' E	141° 06.92' E	141° 11.15' E
網離底時緯度	41° 10.47' N	41° 04.44' N	40° 56.94' N	41° 01.39' N	41° 05.22' N	41° 04.53' N	41° 01.44' N	41° 11.27' N
網離底時経度	140° 42.03' E	140° 45.86' E	140° 45.45' E	140° 46.52' E	140° 52.69' E	141° 02.42' E	141° 06.92' E	141° 11.16' E
曳網開始時刻	11:04	12:34	14:20	7:17	8:55	10:44	9:34	11:30
曳網終了時刻	11:26	12:56	14:41	7:38	9:16	11:06	9:47	11:51
曳網速度(ノット)	2.5	2.5	2.5	2.3	2.1	2.5	2.4	2.4
ワープ長	230	180	150	170	170	150	150	110
網離底時ワープ長	190	160	130	140	130	110	95	70
網離底時水深(m)	72	57	49	51	51	47	44	29
ネット袖先間隔(m)	10	10	10	10	10	10	10	10
着底～巻上げ	1,428	1,850	2,532	1,341	1,482	1,755	494	1,252
巻上げ～離底	93	120	93	62	120	120	62	126
曳網距離(m)	1,750	2,116	2,757	1,573	1,796	2,056	762	1,528
曳網面積(m ²)	17,503	21,163	27,571	15,732	17,961	20,559	7,619	15,282
天候	c	c	r	f	f	f	bc	bc
波浪	1	1	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
風向・力	ese4	ene4	wnw2	ese1	ese1	sw1	sse1	w2
気圧	1013.0	1012.8	1012.2	1014.6	1014.0	1014.1	1010.6	1009.3
表面水温(°C)	12.0	11.7	12.8	12.6	12.3	12.9	12.4	13.6
10 m	11.8	11.2	11.3	10.8	11.7	11.2	11.8	11.7
20 m	11.5	9.9	10.3	9.9	9.9	10.5	10.5	10.5
30 m	11.5	11.3	10.9	10.0	9.5	10.1	9.5	10.0 (28 m)
40 m	11.4	11.2	10.2	10.7	10.4	9.8	9.3	
50 m	11.2	11.1	10.1 (45 m)	10.8	10.7	9.2 (47 m)	9.4 (44 m)	
60 m	11.0	11.0		10.8 (53 m)	10.6 (51 m)			
70 m	10.7	10.8 (62 m)						
80 m	10.7 (77 m)							
標準体長 (mm)								
25								
26								
27								
28								
29								
30						1		
31	3	1			13	1		1
32	7	5		9	19	1		1
33	18	19	11	14	56	1	9	8
34	42	16	87	28	67	3	9	2
35	44	43	258	119	112	7	47	5
36	62	77	301	161	122	5	50	6
37	149	134	422	220	123	14	161	15
38	130	144	426	130	107	11	191	10
39	88	140	217	91	97	11	172	9
40	84	142	197	79	59	5	293	6
41	51	118	152	51	74	6	296	13
42	14	87	65	18	22	4	160	5
43	17	33	43	14	24	6	208	19
44	10	10			5	2	104	7
45		10		5	5	1	94	4
46	3			5	4		56	3
47							19	1
48					10		19	
49							9	
50								2
51								1
52								
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	2023/6/5	2023/6/5	2023/6/5	2023/6/6	2023/6/6	2023/6/6	2023/6/7	2023/6/7
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° 11.12' N	41° 04.88' N	40° 56.03' N	41° 00.71' N	41° 05.32' N	41° 04.42' N	41° 00.88' N	41° 12.15' N
網着底時経度	140° 41.87' E	140° 44.76' E	140° 45.44' E	140° 46.67' E	140° 53.45' E	141° 03.38' E	141° 06.93' E	141° 11.05' E
巻網開始時緯度	41° 10.27' N	41° 04.55' N	40° 56.85' N	41° 01.58' N	41° 05.41' N	41° 04.33' N	41° 01.71' N	41° 11.33' N
巻網開始時経度	140° 41.98' E	140° 45.80' E	140° 45.66' E	140° 46.50' E	140° 54.43' E	141° 04.53' E	141° 06.88' E	141° 11.16' E
網離底時緯度	41° 10.24' N	41° 04.54' N	40° 56.88' N	41° 01.62' N	41° 05.42' N	41° 04.33' N	41° 01.74' N	41° 11.29' N
網離底時経度	140° 41.99' E	140° 45.84' E	140° 45.68' E	140° 46.50' E	140° 54.48' E	141° 04.58' E	141° 06.88' E	141° 11.17' E
曳網開始時刻	10:37	11:59	13:50	7:17	8:51	10:24	8:58	10:57
曳網終了時刻	10:58	12:21	14:11	7:38	9:12	10:46	9:19	11:18
曳網速度(ノット)	2.6	2.5	2.5	2.3	2.2	2.5	2.5	2.4
ワーブ長	230	180	150	180	180	160	150	110
網離底時ワーブ長	190	160	130	140	140	120	120	70
網離底時水深(m)	67	57	48	51	48	45	44	29
ネット袖先間隔(m)	10	10	10	10	10	10	10	10
着底～巻上げ	1,412	1,804	2,582	1,504	1,377	1,767	1,332	1,321
巻上げ～離底	95	98	104	123	120	116	93	126
曳網距離(m)	1,737	2,048	2,819	1,828	1,698	2,071	1,584	1,597
曳網面積(m ²)	17,374	20,481	28,186	18,276	16,983	20,709	15,844	15,972
天候	bc							
波浪	1	1.5	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
風向・力	wnw4	wsW6	wsW5	sse1	ese1	e1	s2	ssw2
気圧	1006.9	1006.9	1006.8	1008.1	1008.0	1007.7	1008.1	1008.4
表面水温(°C)	14.5	14.4	14.9	14.8	14.6	15.9	16.1	17.8
10 m	14.3	14.3	14.8	14.6	13.8	15.5	15.6	15.6
20 m	14.3	12.7	14.6	14.4	14.3	14.8	14.5	15.0
30 m	13.9	12.8	14.5	13.3	12.1	9.8	13.4	13.9 (27 m)
40 m	13.0	12.4	14.1	12.5	11.6	9.6	10.4	
50 m	12.0	11.3	12.8 (44 m)	11.7	9.7	9.5 (48 m)	10.0 (44 m)	
60 m	11.5	10.4		11.7 (53 m)	9.7 (53 m)			
70 m	10.6	10.4 (62 m)						
80 m	10.5 (76 m)							
標準体長 (mm)								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38					1			
39								
40	17						1	
41	35					1	1	
42	25	1			3	1		
43	202				6	11	1	
44	111	2			7	11		
45	229	2			17	15	3	
46	212	3			25	29	2	
47	259	2			29	20	4	
48	176	6			35	25	3	
49	177	1		1	21	9	1	1
50	144	1			16	11	2	
51	42				6	3	1	
52	18				1	5	1	
53	33				3	4		
54	8				1	2	2	
55	8				1	1	1	
56								
57								
58								
59								
60								
61								
62								
63								
64								

単位：尾