

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

1981年以降は月別の漁獲量データが集計可能であることから、当年9月から翌年8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。

2. 年齢別漁獲尾数及び資源量の推定

脇野沢村漁業協同組合（以後、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（単位：50 mm）を測定し、全長組成を求めた。また、陸奥湾全体の漁獲量を、脇野沢村漁協の水揚げ伝票から求めた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-2020年漁期に脇野沢村漁協で漁獲された計1,838尾のマダラについて、桜井ら²⁾の方法に従って耳石薄片試料にみられる輪紋数の計数による年齢査定を行い、漁期年別のAge-length key（単位：全長50 mm）を作成した。2008年漁期以前は2009年漁期-2018年漁期の10漁期年分の合算Age-length Keyを用いた。年齢起算日は9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、VPA（Virtual Population Analysis）³⁾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。8歳以上をプラスグループとし、自然死亡係数は、寿命を9歳として田内・田中の式⁴⁾から0.278と求めた。なお、寿命とした9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、7歳と8歳以上は同じで、最近年の漁獲係数を過去3ヵ年における同一年齢の漁獲係数の平均値と仮定し、この仮定を達成する最近年における7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歳で成熟に達するため⁵⁾、本報告では成熟率を3歳魚で0%、4歳魚以上で100%と仮定し、親魚量を求めた。再生産成功率（RPS）は、親魚1 kgあたりの3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3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⁶⁾の検討を行った。

3. 漁場水温及び産卵期水温調査

2020年12月3日-2021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62m（水温計①）および大崎沖水深68m（水温計②））のアンカーに自記式水温計を取付け、漁場底層の水温を10分間ごとに測定した。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⁷⁾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。2021年1月28日-3月16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	
2021	佐井	1/28-3/16	500-800	0.9-4.0	100			100
	脇野沢		500-750	—	100		100	
計					1,918	28	52	1,998

※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。2020年12月-2021年3月に漁獲日毎に、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

2020年4月24日-25日、5月12日-13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。

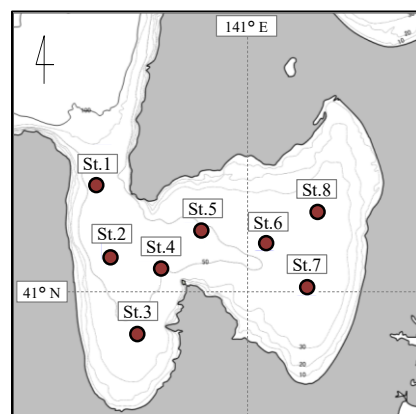


図1. 稚魚分布調査実施地点

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及び付表1に、1980年漁期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10,000トン、1980年-1990年代前半には約2,000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186トンと10年ぶりに100トンを超える漁獲がみられて以降は増加傾向で、2020年は1,354トンで前年を下回ったものの、好調が維持された（図2）。

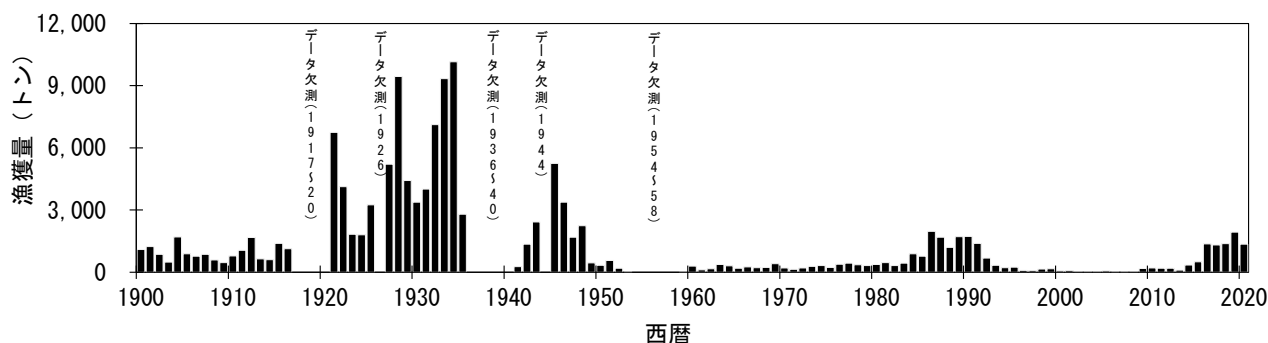


図2. 陸奥湾のマダラ漁獲量の年推移

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1,425トン、2017年漁期には1,619トン、2018年漁期には1,414トン、2019年漁期には1,745トン、2020年漁期(8月末時点の暫定値)には1,730トンと5漁期年続けて1,000トンを超える好調な漁獲となった（図3）。

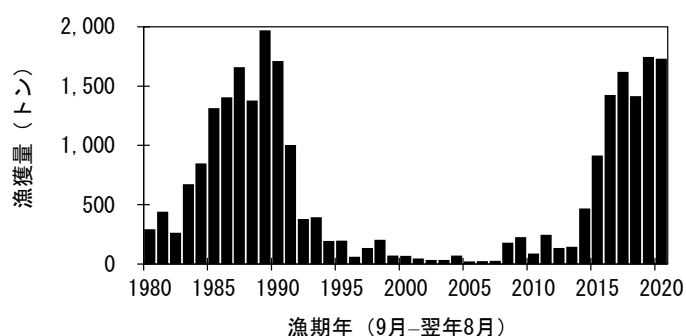


図3. 陸奥湾のマダラ漁獲量の漁期年推移
(2020年漁期は2021年8月末時点の暫定値)

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3に、作成したAge-length Keyを付表4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4、付表5に、発生年別年齢別漁獲尾数を図5に示した。

漁獲物はいずれの漁期年も全長 600 mm-800 mmを主体とし、年齢別にみると、漁獲尾数全体の 59%-97%を 4 歳魚-6 歳魚が占めた (図 4、付表 5)。2020 年漁期までの漁獲尾数を発生年別にみると、2011 年級群が最も多く 374.7 千尾、次いで 2012 年級群が 294.3 千尾であった (図 5、付表 5)。

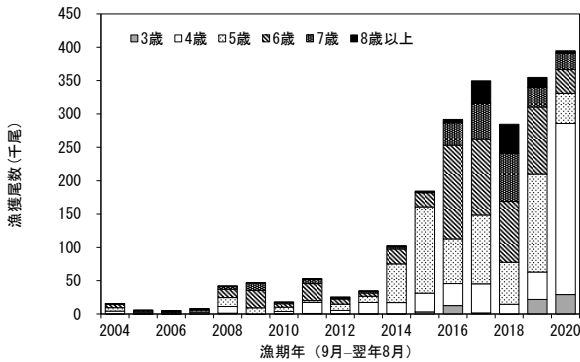


図 4. 陸奥湾マダラの漁期年別年齢別漁獲尾数

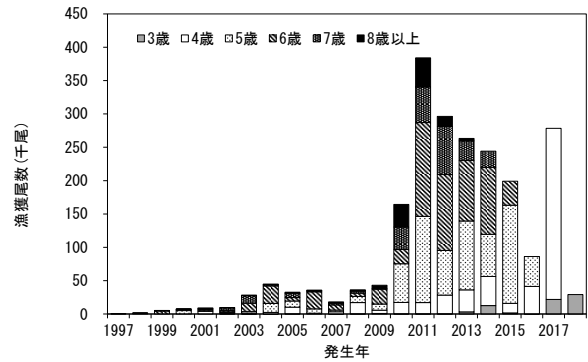


図 5. 陸奥湾マダラの発生年別年齢別漁獲尾数

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 6 に、年齢別平均体重を乗じて求めた 4 歳魚以上の漁期年別年齢別資源量を図 6 に示した。資源量は 2004 年漁期-2012 年漁期まで 124 トン-693 トンで横ばいであったが、2013 年漁期に 2,000 トンと急激に増加し、2015 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 年漁期には 4 歳魚 (2017 年級群) が多く、資源量は 8,740 トンと 2004 年漁期以降最高だった。RPS は 2009 年漁期-2012 年漁期に高かった (図 7)。

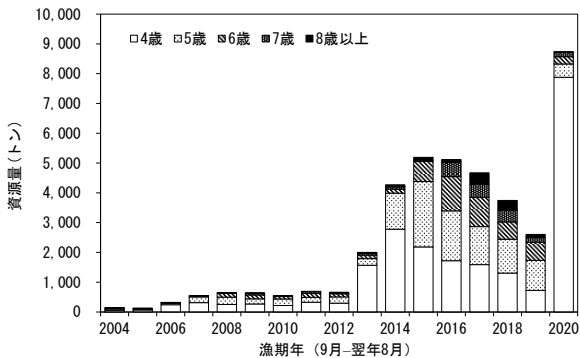


図 6. 陸奥湾マダラの漁期年別資源量

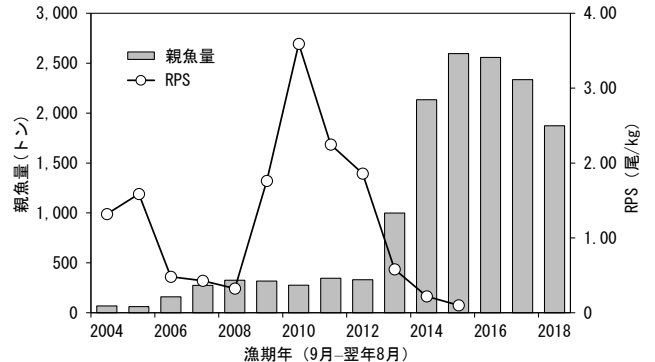


図 7. 漁期年別の親魚量と RPS の動向

再生産関係について図 8 に示した。リッカー型 (図 8-1) 及びベバートン・ホルト型 (図 8-2) 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。

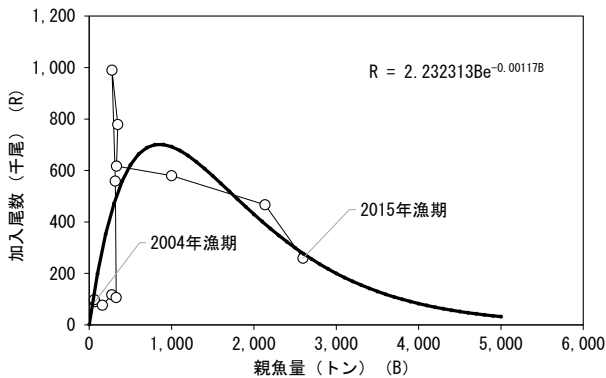


図 8-1. 再生産関係 (リッカー型)

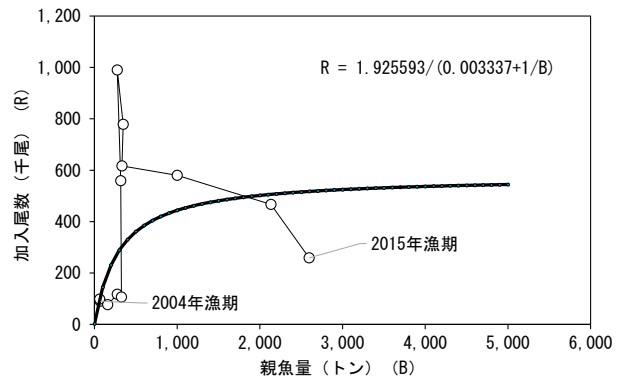


図 8-2. 再生産関係 (ベバートン・ホルト型)

漁期年別の3歳魚の資源尾数を発生年別の年級豊度とすると、2018年級群（2020年漁期の3歳魚）が7,265千尾と卓越的に高く、次いで2017年級群（2019年漁期の3歳魚）の2,832千尾であった（付表6）。また、2010年級群以降では2016年級群が259千尾と最も少なかったものの、2009年級群以前の平均である89千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。2020年漁期の盛漁期は12月22日-1月25日の35日間と、2019年漁期の39日間に及ばなかったものの比較的長く、この間の漁場水温は5.7℃-11.7℃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。2020年漁期の漁場底層水温は、12月下旬以降、前年漁期⁷⁾よりも低めで推移し、水温計①（設置水深62m）では1月3日、②（同68m）では12月31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⁾となり、以後、適水温が維持されたと考えられた（図9）。

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10）。

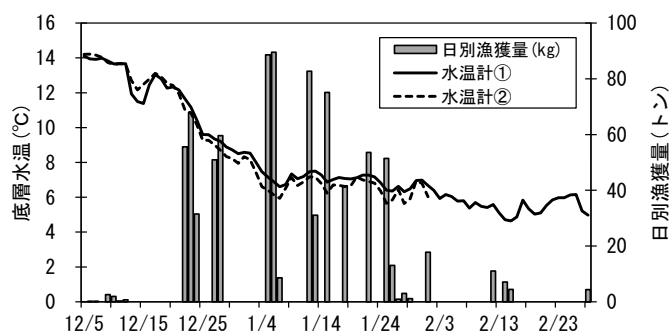


図9. 脇野沢村漁協における漁場底層水温と日別漁獲量の推移（2020年漁期）

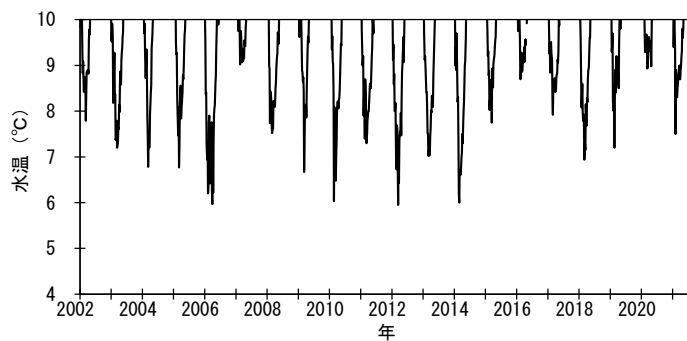


図10. 平館ブイの底層水温（4℃-10℃抜粋）

4. 標識放流調査

2021年8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（放流-翌漁期前まで）及び9月以降（翌漁期以降）に分けて再捕海域別に表2に示した。

2008年-2021年に佐井村牛滝沖及びむつ市脇野沢沖から1,998尾を標識放流し、そのうち68尾が放流翌漁期以降に再捕された。このうち陸奥湾内-湾口で再捕されたのは58尾、津軽海峡内で2尾、北海道日本海側で2尾、北海道太平洋側で4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¹¹⁾。2008年-2021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22尾、北海道日本

海側で9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 年–2021 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～翌漁期前までの再捕						翌漁期以降の再捕					
			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					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				4	1		1			
2015	佐井・脇野沢	154	8			3		2						
2016	佐井・脇野沢	203	6	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				7			1			
2021	佐井・脇野沢	200	6	1		1		7						
計		1,998	138	11	7	18	1	4	58	2	2	4	1	1

5. 標本船調査

2020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7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8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2020年12月3日–2021年3月5日、底建網漁船Bが2020年12月3日–2021年2月1日、底建網漁船Cが2020年12月3日–2021年2月22日、底建網漁船Dが2020年12月3日–2021年2月15日であった（付表7）。

2020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8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77,722 kg、底建網漁船Bが70,169 kg、底建網漁船Cが54,726 kg、底建網漁船Dが22,053 kgであり、4隻の合計は224,669 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44網、底建網漁船Bが28網、底建網漁船Cが37網、底建網漁船Dが29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1,766 kg/網、底建網漁船Bが2,506 kg/網、底建網漁船Cが1,479 kg/網、底建網漁船Dが760 kg/網であり、4隻合計のCPUEは1,628 kg/網であった。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

2020年の地点別体長別の採捕尾数を付表9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。平均分布密度は3尾/1,000 m²であり、2017年以降で最も低い値であった（図12）。分布密度の最高値は陸奥湾湾央のSt.5で11尾/1,000 m²と最も高く、次いでSt.2で6尾/1,000 m²で、2018年¹³⁾にSt.1で記録された525尾/1,000 m²、2019年⁷⁾にSt.5で記録された19尾/1,000 m²を下回った（図11、12）。体長組成は地点によって異なり、モードがみられた体長はSt.1の56 mmと最も大きく、これは前年⁷⁾の42 mmと比較して大きかった（図11）。

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¹⁴⁾と同地点で、調査時期をずらして実施している。2020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。

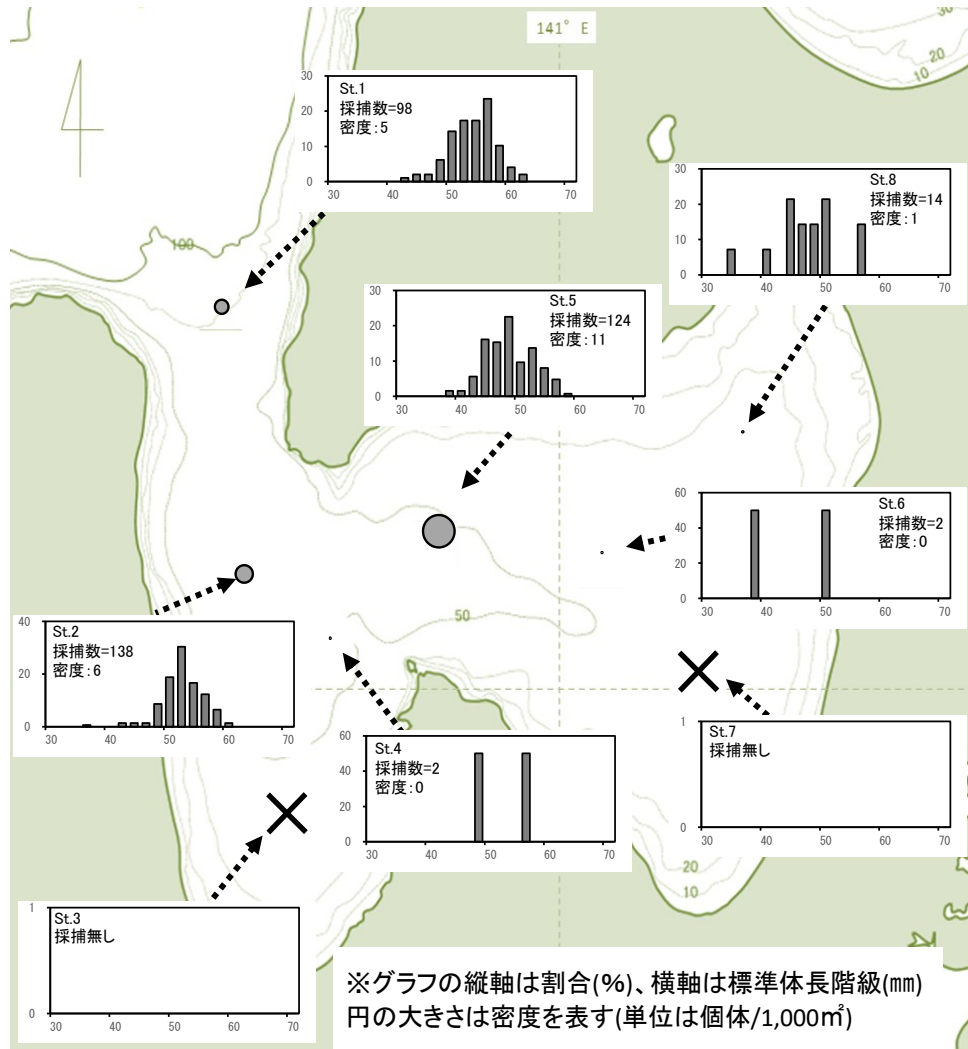


図 11. 2020年5月のマダラ分布密度マップ (試験船青鵬丸のオッタートロール)

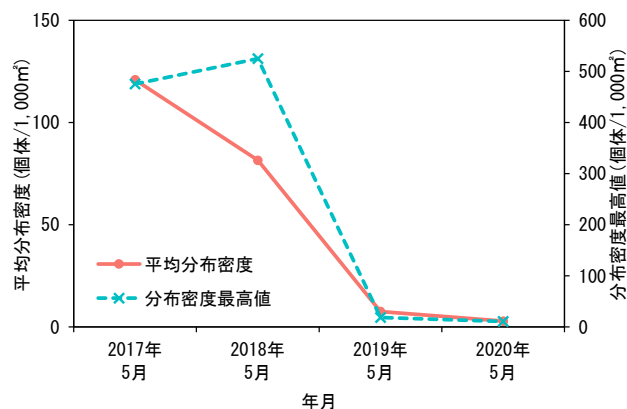


図 12. 陸奥湾におけるマダラ稚魚分布密度の経年変化 (2017年-2020年)

文 献

- 1) 川村輝良・小久保清二 (1950) 陸奥湾産鱈(*Gadus macrocephalus* Til.)に就て. 青森県水産資源調査報告, 第1号, 1, 186-191.
- 2) 桜井泰憲・福田慎作 (1984) 陸奥湾に來遊するマダラの年齢と成長. 青森県水産増殖センター研究報告, 3, 9-14.
- 3) 平松一彦 (2001) VPA (Virtual Population Analysis). 「平成12年度資源評価体制確立推進事業報告書-資源解析手法教科書-」社団法人日本水産資源保護協会, 東京, 104-128.
- 4) 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.
- 5) 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.
- 6) 独立行政法人水産総合研究センター (2014) 8. 再生産関係-親子の関係を知る-. 水産資源解析マニュアル, 31-36.
- 7) 三浦太智 (2021) 資源管理基礎調査 マダラ. 2019年度青森県産業技術センター水産総合研究所事業報告, 118-131.
- 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.
- 13) 三浦太智 (2020) 資源管理基礎調査 マダラ. 平成30年度青森県産業技術センター水産総合研究所事業報告, 105-116.
- 14) 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. 陸奥湾におけるマダラの年別

漁獲量		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

※「-」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

単位：トン												単位：トン		
年(西暦)	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	247	43	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	168	463
1982	203	58	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	322
1983	195	18	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	216	432
1984	414	40	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	431	888
1985	347	66	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	352	771
1986	925	36	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,016	1,979
1987	348	38	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,302	1,692
1988	304	46	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	847	1,203
1989	468	58	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,178	1,709
1990	716	68	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	937	1,730
1991	703	62	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	617	1,391
1992	363	20	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	294	680
1993	81	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	248	336
1994	139	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72	220
1995	111	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	115	239
1996	60	21	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	91
1997	19	31	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	74
1998	76	38	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	156
1999	109	54	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	173
2000	19	43	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	66
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	34	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	70
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	186
2010	122	69	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	213
2011	42	28	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	114	192
2012	109	18	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	62	196
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	371	1,386
2019	894	98	46	4	1	0	0	0	0	0	0	0	897	1,939
2020	715	104	25	4	0	0	0	0	0	0	0	0	506	1,354
2021*	1,064	128	28	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1,224	

*2021年8月末時点での暫定値

付表 3. 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*
500≦<550	38	44	20	75	283	33	16	102	101	86	262	0	846	0	0	0	505
550≦<600	867	195	99	533	1,964	327	334	305	599	1,243	1,177	602	0	1,017	0	0	7,075
600≦<650	2,587	855	306	2,581	8,387	3,090	2,316	2,016	2,489	3,868	7,499	5,656	11,839	20,331	3,556	7,496	50,535
650≦<700	4,117	1,225	547	2,516	6,781	7,800	4,090	4,255	3,161	5,353	18,617	16,246	38,901	50,827	12,445	39,979	128,696
700≦<750	3,951	1,219	1,414	876	10,030	13,147	3,287	16,533	3,447	12,537	43,208	58,728	113,320	104,705	62,224	87,453	97,365
750≦<800	2,677	1,118	1,828	629	10,427	13,228	4,297	22,906	6,323	8,341	23,675	80,991	92,179	115,887	103,114	99,947	47,166
800≦<850	1,160	641	489	403	3,551	7,129	2,555	4,887	6,221	1,692	6,060	19,014	31,290	45,745	69,335	89,952	28,468
850≦<900	306	320	167	186	699	1,717	947	1,303	2,147	1,036	1,352	2,166	2,537	11,182	26,667	17,491	19,035
900≦<950	51	138	88	75	151	376	302	366	737	501	523	842	846	0	5,333	9,995	12,128
950≦<1,000	38	6	24	20	38	16	24	143	313	86	174	120	0	0	1,778	2,499	2,864
1,000≦<1,050	0	6	3	5	19	16	0	20	92	0	44	0	0	0	0	0	842
1,050≦<1,100	0	0	0	0	0	16	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0
計	15,792	5,768	4,985	7,900	42,330	46,896	18,168	52,836	25,650	34,745	102,591	184,367	291,758	349,693	284,453	354,811	394,680
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

*2021年8月末時点での暫定値

付表 4-2. マダラ陸奥湾産卵群の Age-length Key

全長mm	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	9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 5. 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	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020*
3歳	0.5	0.2	0.1	0.4	1.3	0.0	0.4	0.8	0.4	0.4	0.3	3.2	12.6	1.6	0.2	21.8	29.0
4歳	3.9	1.3	1.0	2.2	9.9	0.0	3.4	16.6	5.0	17.0	16.8	28.0	33.0	43.6	14.4	41.1	256.7
5歳	5.1	1.8	1.6	2.4	13.5	9.2	6.4	2.6	9.4	9.2	58.1	129.2	66.9	103.3	63.2	147.1	45.0
6歳	4.6	1.7	1.6	2.1	12.6	26.3	5.1	25.6	7.6	4.8	22.3	21.4	140.6	113.8	90.9	100.6	36.0
7歳	1.3	0.6	0.6	0.6	3.9	11.3	1.9	6.5	1.6	2.5	3.0	0.6	33.5	53.4	72.1	29.2	24.3
8歳	0.4	0.2	0.2	0.2	1.1	0.1	0.9	0.7	1.4	0.9	1.7	2.0	5.0	30.2	32.3	13.1	3.7
9歳	0.0	0.1	0.0	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

*2021年8月末時点での暫定値

付表 6. 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	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020*
3歳	25.4	86.1	111.3	90.0	98.0	76.7	117.3	106.0	559.2	990.1	778.7	616.9	580.0	466.8	258.8	2,831.9	7,265.3
4歳	15.2	18.8	65.1	84.2	67.9	73.2	58.1	88.5	79.7	423.2	749.7	589.6	464.5	428.3	352.2	195.9	2,126.1
5歳	10.9	8.1	13.1	48.5	61.9	42.8	55.4	41.1	52.5	56.0	305.8	553.2	422.2	323.1	286.5	254.3	112.6
6歳	6.8	3.8	4.6	8.6	34.6	35.1	24.4	36.4	28.9	31.7	34.4	181.1	306.6	261.5	154.8	162.0	64.6
7歳	2.0	1.2	1.4	2.1	4.7	15.3	3.7	14.0	5.3	15.2	19.8	6.6	118.6	109.8	99.1	38.2	35.2
8歳以上	0.7	0.5	0.5	0.8	1.5	0.2	1.8	1.7	5.6	5.5	12.7	20.3	18.1	69.9	60.1	19.8	5.4

*2021年8月末時点での暫定値

付表 7. 2020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	2020/12/3	2021/2/13	41° 08.047'N	140° 43.974'E	65
	2	2020/12/3	2021/2/14	41° 08.294'N	140° 43.835'E	66
	3	2020/12/3	2021/2/1	41° 08.150'N	140° 43.589'E	78
	4	2020/12/6	2021/3/1	41° 07.185'N	140° 44.858'E	63
	5	2020/12/6	2021/2/28	41° 07.120'N	140° 44.988'E	63
	6	2020/12/6	2021/3/4	41° 08.046'N	140° 45.219'E	62
	7	2020/12/7	2021/3/5	41° 07.797'N	140° 45.579'E	64
底建網漁船B	1	2020/12/3	2021/1/25	41° 08.549'N	140° 43.362'E	67
	2	2020/12/3	2021/1/26	41° 08.433'N	140° 43.943'E	65
	3	2020/12/3	2021/1/28	41° 08.527'N	140° 44.512'E	62
	4	2020/12/6	2021/2/1	41° 07.576'N	140° 44.156'E	62
	5	2020/12/6	2021/1/23	41° 09.153'N	140° 44.127'E	60
	6	2020/12/6	2021/1/27	41° 10.336'N	140° 43.961'E	62
底建網漁船C	1	2020/12/3	2021/2/12	41° 08.849'N	140° 43.162'E	73
	2	2020/12/3	2021/2/14	41° 08.806'N	140° 43.596'E	61
	3	2020/12/3	2021/2/15	41° 09.004'N	140° 43.524'E	64
	4	2020/12/3	2021/2/22	41° 09.327'N	140° 43.983'E	55
	5	2020/12/6	2021/1/28	41° 09.141'N	140° 43.086'E	76
	6	2020/12/6	2021/2/1	41° 09.377'N	140° 43.019'E	67
	7	2020/12/6	2021/2/6	41° 11.800'N	140° 43.340'E	72
	8	2020/12/6	2021/2/13	41° 12.032'N	140° 43.119'E	73
底建網漁船D	1	2020/12/3	2021/2/14	41° 09.665'N	140° 42.782'E	73
	2	2020/12/3	2021/2/12	41° 09.610'N	140° 43.062'E	66
	3	2020/12/3	2021/2/13	41° 09.983'N	140° 43.374'E	68
	4	2020/12/6	2021/1/25	41° 09.813'N	140° 44.810'E	56
	5	2020/12/6	2021/2/15	41° 09.798'N	140° 45.120'E	54

付表 8-1. 2020 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 タンク			白タラ (雄) 箱詰め タンク
2020	12	1										0	場取り中止	
2020	12	2										0	場取り中止	
2020	12	3										0	場取り1日目①②③	
2020	12	4										0	シケ	
2020	12	5										0	シケ	
2020	12	6										0	場取り2日目④⑤⑥	
2020	12	7	1	2	3		3	20	27			47	場取り3日目⑦	
2020	12	8					0					0	シケ	
2020	12	9	1	2	3	4	4	169	200			369	①50本、②23本、③25本	
2020	12	10				5	3	83	86			169	④4本、⑥31本、⑦5本	
2020	12	11	1				1	50	64			114		
2020	12	12					0					0	シケ	
2020	12	13					0					0	シケ	
2020	12	14					0					0	シケ	
2020	12	15					0					0	シケ	
2020	12	16					0					0	シケ	
2020	12	17					0					0	シケ	
2020	12	18					0					0	シケ	
2020	12	19					0					0	シケ	
2020	12	20					0					0	シケ	
2020	12	21					0					0	シケ	
2020	12	22	1				1	247	1,311	1,024	894	1,165	4,641	①1100本くらい、白タラ3kg前後多い
2020	12	23		2			1	227	1,483	1,005	1,148	1,482	5,345	②1300本くらい
2020	12	24			4	5	2	238	453	886	294	1,557	3,428	④300本、⑤500本
2020	12	25					0					0	シケ	
2020	12	26					0					0	シケ	
2020	12	27		3		6	2	234	1,282	900	397	1,475	4,288	③700本、⑥300本、日が長かったのでBタラが多かった
2020	12	28					0					0	別の眼鏡網で50本	
2020	12	29					0					0	休み	
2020	12	30					0					0	休み	
2020	12	31					0					0	休み	
12月小計							17	1,265	4,529	4,193	2,733	5,679	18,399	
2021	1	1					0					0	休み	
2021	1	2					0					0	休み	
2021	1	3					0					0	休み	
2021	1	4					0					0	シケ	
2021	1	5	1				1	149	1,615	749	908	3,961	7,381	①1800本くらい、Bタラ多い
2021	1	6		2			1	151	1,799	711	1,339	5,490	9,490	②2300本くらい、満船のため200本くらい放流
2021	1	7					0					0	シケ	
2021	1	8					0					0	シケ	
2021	1	9					0					0	休み	
2021	1	10					0					0	休み	
2021	1	11					0					0	シケ	
2021	1	12				7	1	159	464	429	280	4,173	5,506	⑦1500本くらい、Bタラ多い (80%)
2021	1	13				6	1	741	296	195		3,964	5,196	⑧1500本くらい、Bタラ多い (80%)
2021	1	14			4	5	2	735	677	200		7,836	9,448	④800本、⑤1500本くらい、白タラが増えた。ほかの船も白タラが増えた。
2021	1	15					0					0	シケ	
2021	1	16					0					0	休み	
2021	1	17					0					0	休み	
2021	1	18	1				1	5	347	229	113	1,882	2,576	①800本くらい、Bタラ多い
2021	1	19					0					0	シケ	
2021	1	20					0					0	シケ	
2021	1	21					0					0	シケ	
2021	1	22			3	4	2		273	231	177	3,532	4,213	③1100本、④300本くらい、Bタラ多い (80%)
2021	1	23					0					0		
2021	1	24					0					0	休み	
2021	1	25		2		6	2	243	197	159		5,201	5,800	②1300本、⑥600本くらい、Bタラ多い (90%)
2021	1	26	1			5	3	218	161	81		4,449	4,909	①300本、⑤300本、⑦1000本くらい、Bタラ多い (90%)
2021	1	27					0					0	シケ	
2021	1	28					0					0	シケ	
2021	1	29					0					0	シケ	
2021	1	30					0					0	休み	
2021	1	31					0					0	シケ	
1月小計							14	464	6,435	3,681	3,452	40,488	54,520	
2021	2	1			3		1		28	66		951	1,045	③300本、網揚げ
2021	2	2					0					0	シケ	
2021	2	3					0					0	シケ	
2021	2	4					0					0	シケ	
2021	2	5					0					0	シケ	
2021	2	6					0					0	休み	
2021	2	7					0					0	休み	
2021	2	8					0					0	シケ	
2021	2	9					0					0	シケ	
2021	2	10					0					0	シケ	
2021	2	11					0					0	シケ	
2021	2	12	1	2		4	4	95	163			1,959	2,217	①200本、②300本、④150本、⑤150本
2021	2	13	1				1					0	①20本、網揚げ	
2021	2	14		2			1					0	②20本、網揚げ	
2021	2	15				6	2	68	136			1,230	1,434	⑥300本、⑦200本
2021	2	16					0					0	シケ	
2021	2	17					0					0	シケ	
2021	2	18					0					0	シケ	
2021	2	19					0					0	シケ	
2021	2	20					0					0	シケ	
2021	2	21					0					0	シケ	
2021	2	22					0					0	シケ	
2021	2	23					0					0	シケ	
2021	2	24					0					0	シケ	
2021	2	25					0					0	シケ	
2021	2	26					0					0	シケ	
2021	2	27					0					0	シケ	
2021	2	28				5	1					0	⑤40本、網揚げ、自家消費	
2月小計							10	0	191	365	0	4,140	4,696	
2021	3	1			4		1					0	④20本、網揚げ、自家消費	
2021	3	2					0					0		
2021	3	3					0					0		
2021	3	4				6	1			8		8	⑥50本、網揚げ、自家消費	
2021	3	5				7	1		28			71	99	⑦60本、網揚げ
2021	3	6					0					0		
2021	3	7					0					0		
2021	3	8					0					0		
2021	3	9					0					0		
2021	3	10					0					0		
3月小計							3	0	0	37	0	71	107	
合計							44	1,729	11,155	8,275	6,185	50,378	77,722	

*漁獲量は漁協伝票から一部引用した。

付表 8-2. 2020 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)		白タラ (雄)				
			箱詰め	タンク	箱詰め	タンク	箱詰め	タンク		箱詰め	タンク	箱詰め	タンク			
2020	12	1						0						0	場取り中止	
2020	12	2						0						0	場取り中止	
2020	12	3						0						0	場取り1日目①②③	
2020	12	4						0						0	シケ	
2020	12	5						0						0	シケ	
2020	12	6						0						0	場取り1日目④⑤⑥	
2020	12	7						0						0	シケ	
2020	12	8						0						0	シケ	
2020	12	9	1	2	3	4	6	5	210		221			431	3kg以下が半数	
2020	12	10						0						0	シケ	
2020	12	11						0						0	シケ	
2020	12	12						0						0	シケ	
2020	12	13						0						0	シケ	
2020	12	14						0						0	シケ	
2020	12	15						0						0	シケ	
2020	12	16						0						0	シケ	
2020	12	17						0						0	シケ	
2020	12	18						0						0	シケ	
2020	12	19						0						0	シケ	
2020	12	20						0						0	シケ	
2020	12	21						0						0	シケ	
2020	12	22				4	6	2	338	771	955	477	423	2,963	⑥Bタラ200本くらい、3kg以下が主体	
2020	12	23	1					1	212	2,297	1,048	1,315	1,290	6,162	Bタラが目立ってきた、3kg以下が主体、10kg目立つ	
2020	12	24	2			5		2	210	1,530	1,076	619	1,003	4,438	3~5kgが多い、10kg以上少ない	
2020	12	25						0						0	シケ	
2020	12	26						0						0	シケ	
2020	12	27		3				1	249	2,865	1,117	989	1,349	6,569	4~6kg主体、子タラが多い	
2020	12	28	1					1	202	1,536	598	83	374	2,793	Bタラが少ない、子タラ半分以上	
2020	12	29						0						0	休み	
2020	12	30						0						0	休み	
2020	12	31						0						0	休み	
12月小計									12	1,420	8,999	5,014	3,483	4,439	23,355	
2021	1	1						0						0	休み	
2021	1	2						0						0	休み	
2021	1	3						0						0	休み	
2021	1	4						0						0	シケ	
2021	1	5			3			1	2,694	695	643		5,231	9,263	Bタラ多い、白タラ小さめ	
2021	1	6	2					1	1,718	366	728		6,988	9,800	Bタラ半分以上に、白タラ小さい、子タラ10kg以上目立つ	
2021	1	7						0						0	シケ	
2021	1	8						0						0	シケ	
2021	1	9						0						0	休み	
2021	1	10						0						0	休み	
2021	1	11						0						0	シケ	
2021	1	12			5	6		2	764	285			6,623	7,672	ほとんどBタラ	
2021	1	13			4			1	10	320	166		5,958	6,454	Bタラ8割~9割、3kg以下も目立つ	
2021	1	14						0						0	シケ	
2021	1	15	1		3			2	844	374	102		3,356	4,676	Bタラ多い	
2021	1	16						0						0	休み	
2021	1	17						0						0	休み	
2021	1	18			2			1	218	111			1,901	2,230	Bタラ多い、1kgくらいのタラ10本くらい	
2021	1	19						0						0	シケ	
2021	1	20						0						0	シケ	
2021	1	21						0						0	シケ	
2021	1	22			5	6		2	9	131	72		2,410	2,621	Bタラ9割、小さいタラ7割以上 (2~3kg)	
2021	1	23			5			1					80	80	⑤20本くらい、網揚げ	
2021	1	24						0						0	休み	
2021	1	25	1					1	0		23		1,495	1,518	①子タラ10本、白タラ10本、Bタラ多数、網上げ	
2021	1	26	2					1	0		21		535	556	②網揚げ、小さい個体多い	
2021	1	27				6		1					200	200	⑥50本くらい、網揚げ、小さい	
2021	1	28			3			1	58	26			608	692	③網揚げ、小さい	
2021	1	29						0						0		
2021	1	30						0						0	休み	
2021	1	31						0						0	シケ	
1月小計									15	19	6,747	2,139	1,473	35,385	45,762	
2021	2	1			4			1					1,052	1,052	④網揚げ	
2021	2	2						0						0		
2021	2	3						0						0		
2021	2	4						0						0		
2021	2	5						0						0		
2021	2	6						0						0		
2021	2	7						0						0		
2021	2	8						0						0		
2021	2	9						0						0		
2021	2	10						0						0		
2021	2	11						0						0		
2021	2	12						0						0		
2021	2	13						0						0		
2021	2	14						0						0		
2021	2	15						0						0		
2021	2	16						0						0		
2021	2	17						0						0		
2021	2	18						0						0		
2021	2	19						0						0		
2021	2	20						0						0		
2021	2	21						0						0		
2021	2	22						0						0		
2021	2	23						0						0		
2021	2	24						0						0		
2021	2	25						0						0		
2021	2	26						0						0		
2021	2	27						0						0		
2021	2	28						0						0		
2月小計									1	0	0	0	0	1,052	1,052	
2021	3	1						0						0		
2021	3	2						0						0		
2021	3	3						0						0		
2021	3	4						0						0		
2021	3	5						0						0		
2021	3	6						0						0		
2021	3	7						0						0		
2021	3	8						0						0		
2021	3	9						0						0		
2021	3	10						0						0		
3月小計									0	0	0	0	0	0	0	
合計									28	1,438	15,746	7,153	4,956	40,876	70,169	

*漁獲量は漁協伝票から一部引用した。

付表 8-3. 2020 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		子タラ (雌)	白タラ (雄)	Bタラ (雌雄)	計			
			6	7	8	箱詰め	タンク		箱詰め	タンク	タンク				
2020	12	1						0					0	場取り中止	
2020	12	2						0					0	場取り中止	
2020	12	3						0					0	場取り1日目①②③④	
2020	12	4						0					0	シケ	
2020	12	5						0					0	シケ	
2020	12	6						0					0	場取り2日目⑤⑥⑦⑧	
2020	12	7						0					0	シケ	
2020	12	8						0					0	シケ	
2020	12	9	1		3	4		3	269		270		539	小型 (3kg) と大型 (7kg) が主	
2020	12	10		2		5		2	32		69		101	3kgと7kg,8kgが主	
2020	12	11					7	2	80		59		139	前日と型は同じ	
2020	12	12						0					0	シケ	
2020	12	13						0					0	シケ	
2020	12	14						0					0	シケ	
2020	12	15						0					0	シケ	
2020	12	16						0					0	シケ	
2020	12	17						0					0	シケ	
2020	12	18						0					0	シケ	
2020	12	19						0					0	シケ	
2020	12	20						0					0	シケ	
2020	12	21						0					0	シケ	
2020	12	22	1	2	3	4		4	270	2,884	1,017	1,655	945	6,771	小型 (3kg) と大型 (7kg) が主
2020	12	23					5	2	218	2,564	1,067	1,009	753	5,612	4kg, 5kgサイズも少し見える
2020	12	24					7	2	196	249	405	118	176	1,145	小型が主
2020	12	25						0					0	シケ	
2020	12	26						0					0	シケ	
2020	12	27	1	2				2	203	2,267	984	473	757	4,684	小型と大型が主
2020	12	28				4		1	224	1,917	811	208	839	4,000	Bタラの比率が高くなった
2020	12	29						0					0	休み	
2020	12	30						0					0	休み	
2020	12	31						0					0	休み	
12月小計								18	1,494	9,881	4,683	3,463	3,470	22,991	
2021	1	1						0					0	休み	
2021	1	2						0					0	休み	
2021	1	3						0					0	休み	
2021	1	4						0					0	シケ	
2021	1	5			3	5		2	143	1,772	713	381	2,226	5,235	8kgサイズが増えてきた
2021	1	6			4			1	125	1,340	653	93	2,934	5,145	8kgサイズが増えてきた
2021	1	7						0					0	シケ	
2021	1	8						0					0	シケ	
2021	1	9						0					0	休み	
2021	1	10						0					0	休み	
2021	1	11						0					0	休み	
2021	1	12				6		1	183	362	334	52	3,397	4,327	大型が前より増えた
2021	1	13	1	2				2		482	302		1,503	2,287	
2021	1	14						0					0	シケ	
2021	1	15						0					0	シケ	
2021	1	16						0					0	休み	
2021	1	17						0					0	休み	
2021	1	18			4			1		261	120	54	2,192	2,627	ほとんどBタラ
2021	1	19						0					0	シケ	
2021	1	20						0					0	シケ	
2021	1	21						0					0	シケ	
2021	1	22						0			79		1,740	1,819	網番号不明
2021	1	23						0					0	休み	
2021	1	24						0					0	休み	
2021	1	25				7	8	2			119		1,461	1,580	
2021	1	26			3	5		2		110	193		4,705	5,008	Bタラが主、型は大きい
2021	1	27						0					0	シケ	
2021	1	28				5		1					202	202	⑤網揚げ
2021	1	29						0					0	シケ	
2021	1	30						0					0	休み	
2021	1	31						0					0	シケ	
1月小計								12	451	4,327	2,513	580	20,360	28,230	
2021	2	1				6		1		39	46		1,295	1,380	⑥網揚げ
2021	2	2						0					0		
2021	2	3						0					0		
2021	2	4						0					0		
2021	2	5						0					0		
2021	2	6				7		1					200	200	⑦網揚げ
2021	2	7						0					0		
2021	2	8						0					0		
2021	2	9						0					0		
2021	2	10						0					0		
2021	2	11						0					0		
2021	2	12	1					1		55	27		638	720	①網揚げ
2021	2	13					8	1					0	0	⑧網揚げ
2021	2	14			2			1		28	19		901	948	②網揚げ
2021	2	15			3			1					257	257	③網揚げ
2021	2	16						0					0		
2021	2	17						0					0		
2021	2	18						0					0		
2021	2	19						0					0		
2021	2	20						0					0		
2021	2	21						0					0		
2021	2	22				4		1					0	0	④網揚げ
2021	2	23						0					0		
2021	2	24						0					0		
2021	2	25						0					0		
2021	2	26						0					0		
2021	2	27						0					0		
2021	2	28						0					0		
2月小計								7	0	122	92	0	3,291	3,505	
2021	3	1						0					0		
2021	3	2						0					0		
2021	3	3						0					0		
2021	3	4						0					0		
2021	3	5						0					0		
2021	3	6						0					0		
2021	3	7						0					0		
2021	3	8						0					0		
2021	3	9						0					0		
2021	3	10						0					0		
3月小計								0	0	0	0	0	0	0	
合計								37	1,944	14,330	7,288	4,043	27,121	54,726	

*漁獲量は漁協伝票から一部引用した。

付表 8-4. 2020 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)		白タラ (雄)		Bタラ (雌雄)		
									箱詰め	タンク	箱詰め	タンク			
2020	12	1						0						0	揚取り中止
2020	12	2						0						0	揚取り中止
2020	12	3						0						0	揚取り1日目①②③
2020	12	4						0						0	シケ
2020	12	5						0						0	シケ
2020	12	6						0						0	揚取り2日目④⑤
2020	12	7						0						0	シケ
2020	12	8						0						0	シケ
2020	12	9	1	2	3			3	30		26			56	網直ししながら水揚げ
2020	12	10				4	5	2	46		34			80	網直ししながら水揚げ
2020	12	11						0						0	シケ
2020	12	12						0						0	シケ
2020	12	13						0						0	シケ
2020	12	14						0						0	シケ
2020	12	15						0						0	シケ
2020	12	16						0						0	シケ
2020	12	17						0						0	シケ
2020	12	18						0						0	シケ
2020	12	19						0						0	シケ
2020	12	20						0						0	シケ
2020	12	21						0						0	シケ
2020	12	22	1	2	3			3	225	755	639	354	192	2,165	3kgぐらいの小型ばかり
2020	12	23				4	5	2	222	130	204	19	110	685	3kgぐらいの小型ばかり
2020	12	24						0						0	シケ
2020	12	25						0						0	シケ
2020	12	26						0						0	シケ
2020	12	27						0						0	シケ
2020	12	28	1		3	4		3	199	1,835	993	76	701	3,804	④で多く獲れた
2020	12	29						0						0	休み
2020	12	30						0						0	休み
2020	12	31						0						0	休み
12月小計								13	722	2,720	1,895	449	1,003	6,788	
2021	1	1						0						0	休み
2021	1	2						0						0	休み
2021	1	3						0						0	休み
2021	1	4						0						0	シケ
2021	1	5	1	2				2	139	1,079	700	200	770	2,888	3~4kgが主体
2021	1	6				5		1	102	629	441	141	1,280	2,594	3~4kgが主体
2021	1	7						0						0	シケ
2021	1	8						0						0	シケ
2021	1	9						0						0	休み
2021	1	10						0						0	休み
2021	1	11						0						0	シケ
2021	1	12		3	4			2	164	449	501	178	1,202	2,494	④網直し
2021	1	13						0						0	シケ
2021	1	14						0						0	シケ
2021	1	15						0						0	シケ
2021	1	16						0						0	休み
2021	1	17						0						0	休み
2021	1	18	1			5		2		659	514	95	1,956	3,224	Bタラが主体
2021	1	19						0						0	シケ
2021	1	20						0						0	シケ
2021	1	21						0						0	シケ
2021	1	22		2	3			2		205	198	67	1,427	1,897	ほぼBタラ
2021	1	23						0						0	休み
2021	1	24						0						0	休み
2021	1	25		4				1	0	0	0	0	0	0	④網揚げ
2021	1	26						0						0	シケ
2021	1	27						0						0	シケ
2021	1	28						0						0	シケ
2021	1	29						0						0	シケ
2021	1	30						0						0	休み
2021	1	31						0						0	シケ
1月小計								10	405	3,021	2,355	681	6,635	13,097	
2021	2	1			5			1		44	53	30	525	652	シケ
2021	2	2						0						0	シケ
2021	2	3						0						0	シケ
2021	2	4						0						0	シケ
2021	2	5						0						0	シケ
2021	2	6						0						0	シケ
2021	2	7						0						0	シケ
2021	2	8						0						0	シケ
2021	2	9						0						0	シケ
2021	2	10						0						0	シケ
2021	2	11						0						0	シケ
2021	2	12		2	3			2		39	41		761	841	②網揚げ
2021	2	13			3			1	0	0	0	0	0	0	③網揚げ
2021	2	14		1				1		28	50		305	383	①網揚げ
2021	2	15				5		1		15	63		213	291	⑤網揚げ
2021	2	16						0						0	
2021	2	17						0						0	
2021	2	18						0						0	
2021	2	19						0						0	
2021	2	20						0						0	
2021	2	21						0						0	
2021	2	22						0						0	
2021	2	23						0						0	
2021	2	24						0						0	
2021	2	25						0						0	
2021	2	26						0						0	
2021	2	27						0						0	
2021	2	28						0						0	
2月小計								6	0	126	207	30	1,804	2,167	
2021	3	1						0						0	
2021	3	2						0						0	
2021	3	3						0						0	
2021	3	4						0						0	
2021	3	5						0						0	
2021	3	6						0						0	
2021	3	7						0						0	
2021	3	8						0						0	
2021	3	9						0						0	
2021	3	10						0						0	
3月小計								0						0	
合計								29	1,127	5,867	4,457	1,160	9,442	22,053	

*漁獲量は漁協伝票から一部引用した。

付表 9-1. 青鵬丸による陸奥湾トロール操業データとマダラの体長別採捕尾数

	2020/4/24	2020/4/24	2020/4/24	2020/4/24	2020/4/25	2020/4/25	2020/4/25	2020/4/25
操業年月日	2020/4/24	2020/4/24	2020/4/24	2020/4/24	2020/4/25	2020/4/25	2020/4/25	2020/4/25
調査海域・水深	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 7	St. 8
網着底時緯度	41°11.50'N	41°04.77'N	40°55.95'N	41°02.00'N	41°05.31'N	41°04.36'N	41°00.54'N	41°12.33'N
経度	140°41.82'E	140°44.60'E	140°45.56'E	140°46.36'E	140°54.06'E	141°04.13'E	141°06.94'E	141°10.99'E
巻網開始時緯度	41°10.67'N	41°04.52'N	40°56.76'N	41°01.11'N	41°05.23'N	41°04.44'N	41°01.40'N	41°11.49'N
経度	140°41.98'E	140°45.63'E	140°45.50'E	140°46.55'E	140°52.98'E	141°03.03'E	141°06.93'E	141°11.09'E
網離底時緯度	41°10.59'N	41°04.50'N	40°56.81'N	41°01.11'N	41°05.24'N	41°04.45'N	41°01.44'N	41°11.44'N
経度	140°42.02'E	140°45.72'E	140°45.51'E	140°46.55'E	140°52.94'E	141°02.96'E	141°06.92'E	141°11.09'E
曳網開始時刻	10:30	11:45	13:55	12:40	13:12	11:45	8:35	10:17
曳網終了時刻	10:51	12:07	14:16	13:01	13:33	12:06	8:56	10:38
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	280	220	180	190	190	180	170	100
網離底時ワープ長	260	130	105	110	110	125	90	70
網離底時水深(m)	71	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	1,378	1,656	1,273	1,576	697	1,647	1,420	1,526
巻上げ～離底	872	218	156	0	98	768	126	154
曳網距離(m)	2,434	2,189	1,688	1,850	1,069	2,645	1,801	1,807
曳網面積(m ²)	24,343	21,892	16,883	18,504	10,692	26,452	18,012	18,072
天候	r	r	c	c	c	c	bc	bc
波浪	1	1	1	1	1	1	1	1
風向・力	ene2	wnw3	w4	w4	ssw3	e2	e2	se2
気圧	1009.4	1009.5	1009.2	1009.5	1011.6	1012.2	1012.6	1012.6
表面水温(°C)	9.6	8.9	9.1	8.9	9.0	8.9	8.4	8.9
10m	9.5	8.8	8.9	8.8	8.6	8.4	8.2	8.4
20m	9.5	8.9	8.8	8.8	8.5	8.4	8.2	8.4
30m	9.5	8.9	8.7	8.8	8.5	8.4	8.2	8.4(27m)
40m	9.5	9.2	8.3	8.7	8.5	8.4	8.2	
50m	9.5	9.0	8.5(44m)	8.3	8.5	8.5(46m)	8.2(44m)	
60m	9.5	7.9		8.5(53m)	8.5(51m)			
70m	9.5	7.8(61m)						
80m	8.2(77m)							

標準体長
(mm)

25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33		1						
34							1	
35		1						
36						2		
37			1			2		
38		1	1			1	1	
39		1					1	
40	マダラの採捕なし	1		マダラの採捕なし	1		1	マダラの採捕なし
41		2			1	3		
42		2				6	1	
43					1	5	1	
44		1				4		
45								
46					1	1		
47						1		
48						1	1	
49		1				3		
50						1		
51								
52						1		
53								
54								
55								
56								
57								
58								
59								
60								
61								
62								
63								
64								

単位：尾

付表 9-2. 青鵬丸による陸奥湾トロール操業データとマダラの体長別採捕尾数

操業年月日	2020/5/12	2020/5/12	2020/5/12	2020/5/12	2020/5/13	2020/5/13	2020/5/13	2020/5/13
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°11.47'N	41°04.91'N	40°55.79'N	41°01.82'N	41°05.22'N	41°04.28'N	41°00.48'N	41°12.11'N
経度	140°41.70'E	140°44.62'E	140°45.41'E	140°46.41'E	140°54.01'E	141°04.04'E	141°06.90'E	141°11.09'E
巻網開始時緯度	41°10.67'N	41°04.53'N	40°56.58'N	41°00.98'N	41°05.05'N	41°04.28'N	41°01.33'N	41°11.30'N
経度	140°41.94'E	140°45.56'E	140°45.44'E	140°46.60'E	140°52.96'E	141°02.90'E	141°06.89'E	141°11.20'E
網離底時緯度	41°10.60'N	41°04.49'N	40°56.64'N	41°00.95'N	41°05.04'N	41°04.28'N	41°01.39'N	41°11.27'N
経度	140°41.96'E	140°45.64'E	140°45.44'E	140°46.60'E	140°52.91'E	141°02.84'E	141°06.89'E	141°11.20'E
曳網開始時刻	11:00	12:15	14:20	13:10	13:02	11:37	8:30	10:12
曳網終了時刻	11:22	12:37	14:41	13:31	13:23	11:58	8:51	10:33
曳網速度(ノット)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
ワーブ長	280	220	180	190	190	180	170	100
網離底時ワーブ長	185	135	120	120	130	110	100	70
網離底時水深(m)	67	57	47	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	1,355	1,719	1,206	1,428	783	791	1,389	1,291
巻上げ～離底	221	223	185	93	120	140	185	93
曳網距離(m)	1,948	2,250	1,629	1,782	1,149	1,183	1,818	1,510
曳網面積(m ²)	19,481	22,498	16,287	17,819	11,492	11,832	18,179	15,101
天候	c	f	f	c	r	c	bc(f)	bc(f)
波浪	1	1	1	1	1	1	1	1
風向・力	sse2	e3	nne2	ne3	w3	nw3	wnw3	sw3
気圧	1007.1	1006.3	1004.1	1005.4	1003.9	1003.5	1003.7	1002.9
表面水温(°C)	10.9	11.2	11.9	11.4	11.2	11.1	11.7	12.7
10m	10.7	10.9	11.6	11.1	10.6	10.7	11.3	11.3
20m	10.6	10.9	11.5	11.0	10.3	10.4	10.4	10.7
30m	10.6	10.9	11.0	10.8	9.6	10.0	10.1	9.9(28m)
40m	10.6	10.7	10.5	9.3	9.1	9.5	9.7	
50m	9.6	9.1	10.1(44m)	9.2	8.6	8.9(47m)	9.3(44m)	
60m	9.6	9.2		9.2(53m)	8.6(51m)			
70m	9.2	9.2(61m)						
80m	9.2(77m)							

標準体長
(mm)

25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								1
36								
37		1						
38					1	1		
39					1			
40								
41					2			1
42		2			3			
43	1				4			
44	1	1			9			1
45	1	1			11			2
46	1	2			8			1
47	1				11			1
48	1	6			14			2
49	5	6		1	14			
50	5	10			9	1		2
51	9	16			3			1
52	11	16			12			
53	6	26			5			
54	7	14			6			
55	10	9			4			
56	13	5			3			1
57	10	12		1	3			1
58	5	7			1			
59	5	2						
60	3							
61	1	2						
62	2							
63								
64								

単位：尾

付表 9-3. 青鵬丸による陸奥湾トロール操業データとマダラの体長別採捕尾数

	2020/6/2	2020/6/2	2020/6/2	2020/6/2	2020/6/3	2020/6/3	2020/6/3	2020/6/3
操業年月日	2020/6/2	2020/6/2	2020/6/2	2020/6/2	2020/6/3	2020/6/3	2020/6/3	2020/6/3
調査海域・水深	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 7	St. 8
網着底時緯度	41°11.50'N	41°04.83'N	40°55.78'N	41°01.89'N	41°05.30'N	41°04.33'N	41°00.37'N	41°12.29'N
経度	140°41.75'E	140°44.91'E	140°45.49'E	140°46.43'E	140°53.78'E	141°04.40'E	141°07.03'E	141°11.05'E
巻網開始時緯度	41°10.76'N	41°04.46'N	40°56.62'N	41°01.06'N	41°05.15'N	41°04.40'N	41°01.17'N	41°11.53'N
経度	140°41.99'E	140°45.91'E	140°45.46'E	140°46.33'E	140°52.70'E	141°03.30'E	141°07.04'E	141°11.28'E
網離底時緯度	41°10.69'N	41°04.43'N	40°56.69'N	41°00.99'N	41°05.14'N	41°04.39'N	41°01.22'N	41°11.49'N
経度	140°42.03'E	140°46.00'E	140°45.48'E	140°46.36'E	140°52.64'E	141°03.24'E	141°07.05'E	141°11.30'E
曳網開始時刻	10:11	11:27	13:35	12:23	13:05	11:36	8:25	10:08
曳網終了時刻	10:32	11:49	13:56	12:45	13:26	11:57	8:46	10:29
曳網速度(ノット)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
ワーブ長	280	220	185	200	190	180	170	100
網離底時ワーブ長	180	130	130	115	150	140	115	60
網離底時水深(m)	71	57	47	52	52	47	43	28
ネット袖先間隔(m)	10	10	10	10	10	10	10	10
着底～巻上げ	1,188	1,803	1,360	2,572	1,648	1,643	1,235	1,233
巻上げ～離底	864	727	221	1,021	143	143	156	132
曳網距離(m)	2,432	2,845	1,814	3,883	1,998	1,986	1,613	1,507
曳網面積(m ²)	24,320	28,452	18,141	38,832	19,978	19,864	16,128	15,065
天候	bc	bc	bc	bc	c	f	f	f
波浪	1	2	1	2	1	1	1	1
風向・力	sw3	w4	w3	w4	n2	w2	nw1	w3
気圧	1006.1	1005.8	1005.3	1005.5	1006.4	1007.2	1007.9	1007.3
表面水温(°C)	14.1	14.9	15.4	14.3	14.6	15.7	14.2	15.1
10m	13.7	13.8	13.8	13.0	13.7	13.7	12.7	13.9
20m	11.1	11.9	11.8	11.6	11.8	12.3	12.2	12.4
30m	10.8	11.1	11.4	11.2	10.6	12.0	11.0	11.1(27m)
40m	12.2	10.8	11.2	10.6	10.0	9.8	10.3	
50m	12.1	10.8	11.1(43m)	10.2	10.2	9.3(47m)	10.3(44m)	
60m	12.1	10.6		10.2(53m)	10.2(51m)			
70m	11.4	10.5(61m)						
80m	10.6(77m)							

標準体長
(mm)

25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40		マダラの採捕なし	マダラの採捕なし	マダラの採捕なし	1	マダラの採捕なし	マダラの採捕なし	
41					2			
42								
43								
44								
45		マダラの採捕なし	マダラの採捕なし	マダラの採捕なし	1	マダラの採捕なし	マダラの採捕なし	
46								
47	1				3			
48					1	1		
49								
50								
51					1			
52					1			
53					1			
54								
55	1							
56	1							
57					1			
58					1			
59	1							
60					1			
61	1							
62					1			
63					2			
64								

単位：尾