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。

2009-2024年漁期に脇野沢村漁協で漁獲された計2,978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50㎜）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 key[3)]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。

3. 漁場水温及び産卵期水温調査

2024年12月5日-2025年2月28日の間、脇野沢村漁協の底建網2ヶ統（大崎沖水深65 m（水温計①）および面木沖水深64 m（水温計②））のアンカーに自記式水温計を取り付け、漁場底層の水温を30分間隔で測定した。また、産卵期の水温データとして青森県海況気象情報総合提供システム「海ナビ@あおもり」（https://www.aomori-itc.or.jp/uminavi/）より、2002年以降の平舘ブイ底層水温のうち、水温10 ℃以下を抜粋して整理した。なお、本報告では1日あたりの漁獲量が漁期全体の漁獲量の3%以上となった日が含まれる期間を盛漁期とした。

4. 標識放流調査

陸奥湾に産卵回遊するマダラの移動や成長を把握するために、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。2025年1月27日-4月3日に牛滝支所では96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） ディスク	ロガー※1	二重標識※2	計
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
2025	佐井	1/27-4/3	500-850	1.3-5.2	96			96
	脇野沢		–	–	100			100
計					2,684	28	52	2,764

※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二重標識

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1隻の標本船調査を行った。2024年12月-2025年3月の期間、出漁日毎に、網おこしした網番号、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

2024 年 5 月 13-14 日、6 月 4-6 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 7.5 m、身網長 11.8 m、網口幅 2 m、コットエンド長 2.6 m 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 1 ㎜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 1,000 m^2 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。

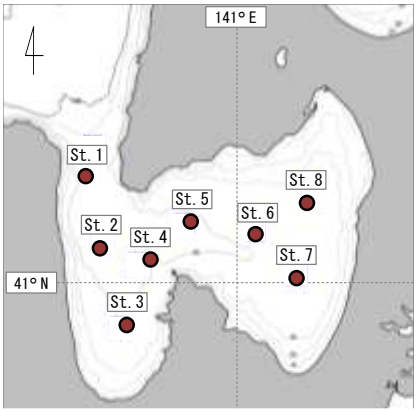

図 1. 稚魚分布調査実施地点

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、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 100 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、翌年以降は横ばいであった。2022 年以降は横ばい傾向となり、2024 年は 2,369 トンであった（図 2）。

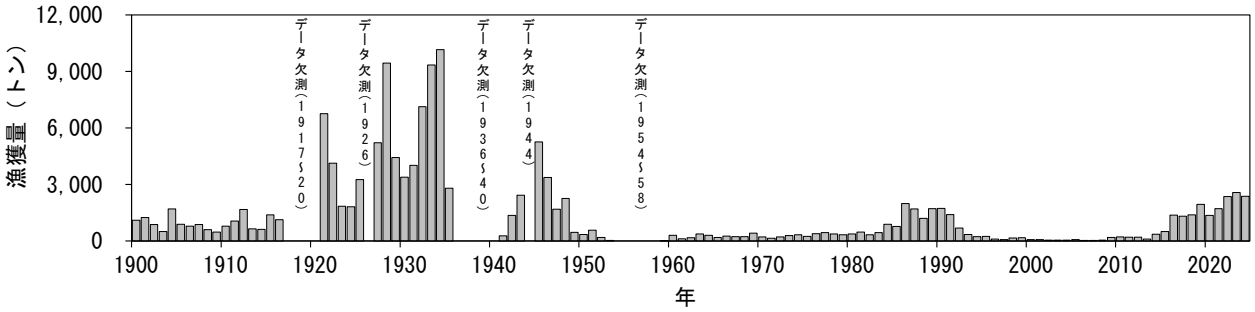

図 2. 陸奥湾におけるマダラ漁獲量の年推移

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、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。2024 年漁期には 2,300 トンと 3 漁期年続けて 2 千トンを超える漁獲となった（図 3）。

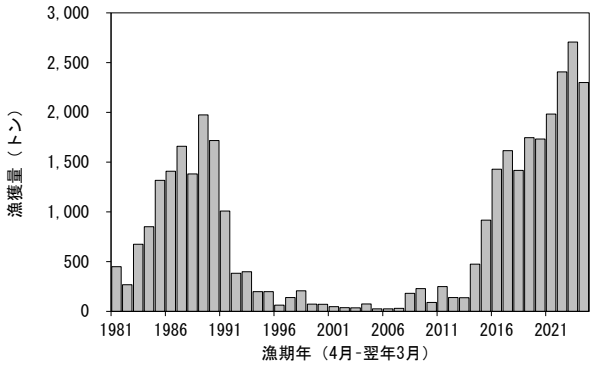

図 3. 陸奥湾におけるマダラ漁獲量の漁期年推移

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、2007-2013 年漁期までは 100 トン以下で推移し、2014 年漁期以降増加し、2016 年漁期以降は 800 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）。2024 年漁期は 3,126 kg/隻･日に減少したものの、高い値を維持した。

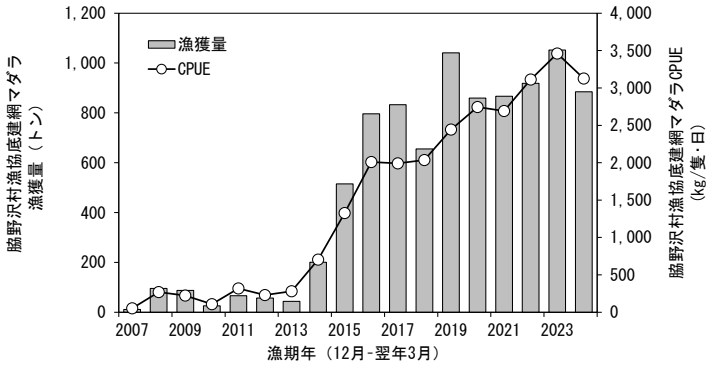

図 4. 脇野沢村漁協底建網マダラ漁獲量と CPUE の動向

2. 年齢別漁獲尾数及び資源量の推定

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は全長 600-800 ㎜を主体としていたが、2023 年漁期は全長 800-850 ㎜が最も多かった。2024 年漁期は全長 700-750 ㎜が最も多かった（付表 4）。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 5 歳魚が最も多かったものの 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。2024 年漁期は 3 歳魚が多く漁獲されたことにより、3-5 歳魚が占める割合は 78%へと高まった。2024 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 1,147 千尾（7 歳時点）、次いで 2018 年級群が 548 千尾（6 歳時点）、2021 年級群が 396 千尾（3 歳時点）であった（図 6、付表 6）。

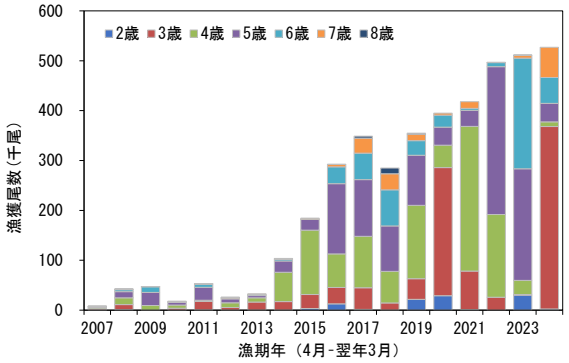

図 5. 陸奥湾マダラの漁期年別年齢別漁獲尾数

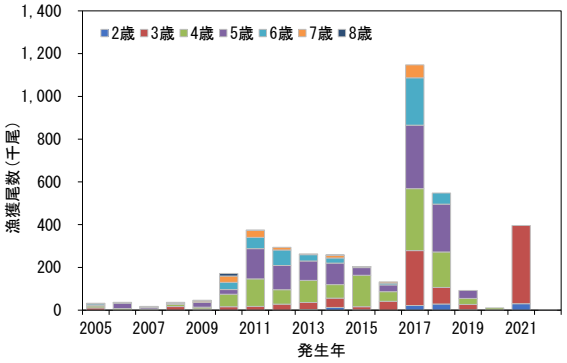

図 6. 陸奥湾マダラの発生年別年齢別漁獲尾数

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 1,000 トン未満で横ばいに推移していたが、2013 年漁期以降、増加傾向となり、2016 年漁期には 7,000 トンとなった。その後、2019 年漁期まで減少傾向となったものの、2020 年漁期には急激に増加し、2022 年漁期まで 8,000 トン以上と高水準で推移した。2023 年漁期には 5,000 トン台に減少したものの、2024 年漁期には再び増加し、10,394 トンと推定された（図 7）。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で、資源量が前年より大きく減少したと推定された

2023 年漁期については、新たに 2024 年漁期のデータを追加しても資源量の大幅な減少がみられたことに加え、3 歳魚が多い年に 4 歳魚以上の資源量が少なく推定される傾向がみられるなど、推定精度に課題が残された。

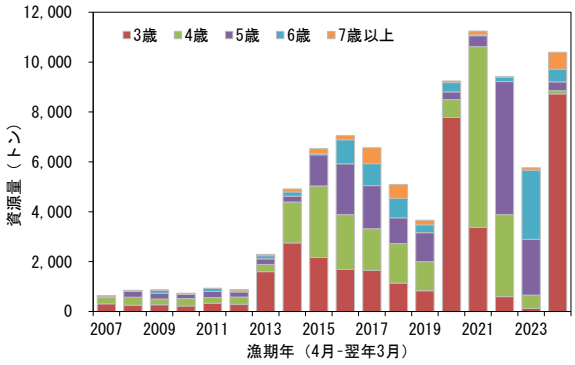

図 7. 陸奥湾マダラの漁期年別資源量

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 3,215 千尾と卓越的に高く、続く 2018 年級群（2020 年漁期の 2 歳魚）も 1,418 千尾と高い値であった。2019 年級群（2021 年漁期の 2 歳魚）は 247 千尾に減少し、2020 年級群（2022 年漁期の 2 歳魚）は 52 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 3,613 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。2022 年級群（2024 年漁期の 2 歳魚）は 331 千尾と推定され、現時点では 2019 年級群並みの豊度が予想される（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 8 に示した。また、平舘ブイの底層水温のうち、10 ℃以下を抜粋して図 9 に示した。2024 年漁期の盛漁期は 12 月 19 日-1 月 23 日の 36 日間と、2023 年漁期[3)]の 39 日間と同等であり、この間の漁場水温は 8.2-9.6 ℃であった（図 8）。

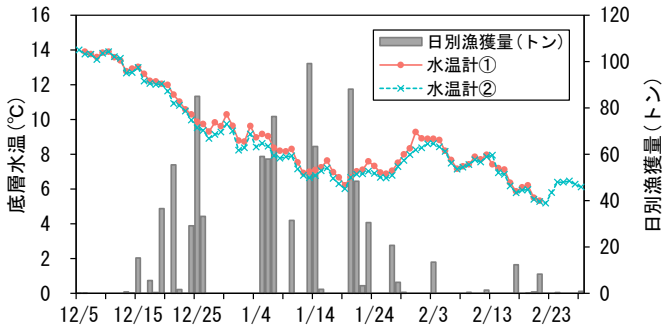

図 8. 脇野沢村漁協における漁場底層水温と日別漁獲量の推移（2024 年漁期）

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舘海峡に位置し、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。2024 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 11 日、②（同 64 m）では 1 月 7 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 月下旬以降は昇温と降温を繰り返し、2 月 6 日以降は 8 ℃以下となった（図 8）。

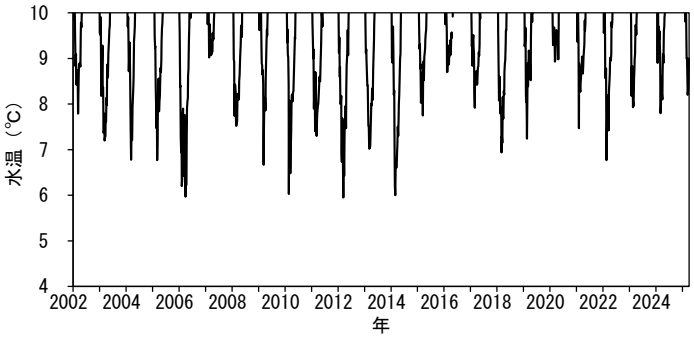

図 9. 平舘ブイの底層水温（4-10 ℃抜粋）

平舘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、卵稚仔の生残に悪影響を及ぼす水温環境であったと考えられた（図 9）。2025 年の平舘ブイの底層の最低水温は 8.2 ℃であり、平舘側はマダラの産卵、卵稚仔の生残の適水

温にはならなかった可能性も考えられた。

4. 標識放流調査

2025 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 月以前及び 9 月以降に分けて表 2 に示した。

2008-2025 年に佐井村牛滝沖及びむつ市脇野沢沖から 2,764 尾を標識放流し、そのうち 88 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 73 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)]。2008-2025 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 35 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. 2008-2025 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	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			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	8	1		2			3					
2025*	佐井･脇野沢	196	1											
	計	2,764	158	14	7	27	2	4	73	2	3	8	1	1

* 2025年3月末時点での暫定値

5. 標本船調査

2024 年漁期の脇野沢村漁協底建網漁船 1 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。底建網漁船 A の底建網敷設数は 7 ヶ統であった。底建網漁船 A の操業期間は、2024 年 12 月 2 日-2025 年 3 月 11 日であった（付表 8)。

2024 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 の月別マダラ漁獲量は 1 月が最も多かった。底建網漁船 A の操業期間中のマダラ漁獲量は 98,849 kg であった。ただし、2024 年漁期はマダラの大量入網による獲り残し（放流）が記録されていたため、漁獲量の値には漁獲能力の上限に達した日が含まれると推察された。底建網漁船 A が操業期間中におこした網数は 35 網であった。底建網漁船 A の 1 網当たり漁獲量（CPUE）は 2,824 kg/網であり、前年の 2,144 kg/網 [13)] を上回った。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、標本船調査における底建網漁船 A の CPUE（kg/網）は 2023 年漁期よりも 2024 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

2024 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 10 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 11 に示した。2024 年 5 月の分布密度の最高値は St.4 の 195 尾/1,000 m^2 であった（図 10）。この他、2021 年以降、4 年連続で全調査地点において分布が確認された。標準体長のピークは St. 1 の 48 mm が最大であり、2022 年 5 月及び 2023 年 5 月に記録された 40 mm[3、13] を上回り、稚魚の小型化傾向からの回復がみられた（図 10）。2024 年 5 月の平均分布密度は 113 尾/1,000 m^2 であり、2017 年以降の 8 年間で 3 番目に高い値であった（図 11）。

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、2018 年及び 2021 年級群の豊度が高く、2019 年及び 2020 年級群の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、稚魚豊度が中程度であった 2022 年級群の年級豊度（2024 年漁期の 2 歳魚）については現時点では 2019 年級群並みと推定されており、稚魚豊度ほど年級豊度が高くない可能性が示唆された。

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。

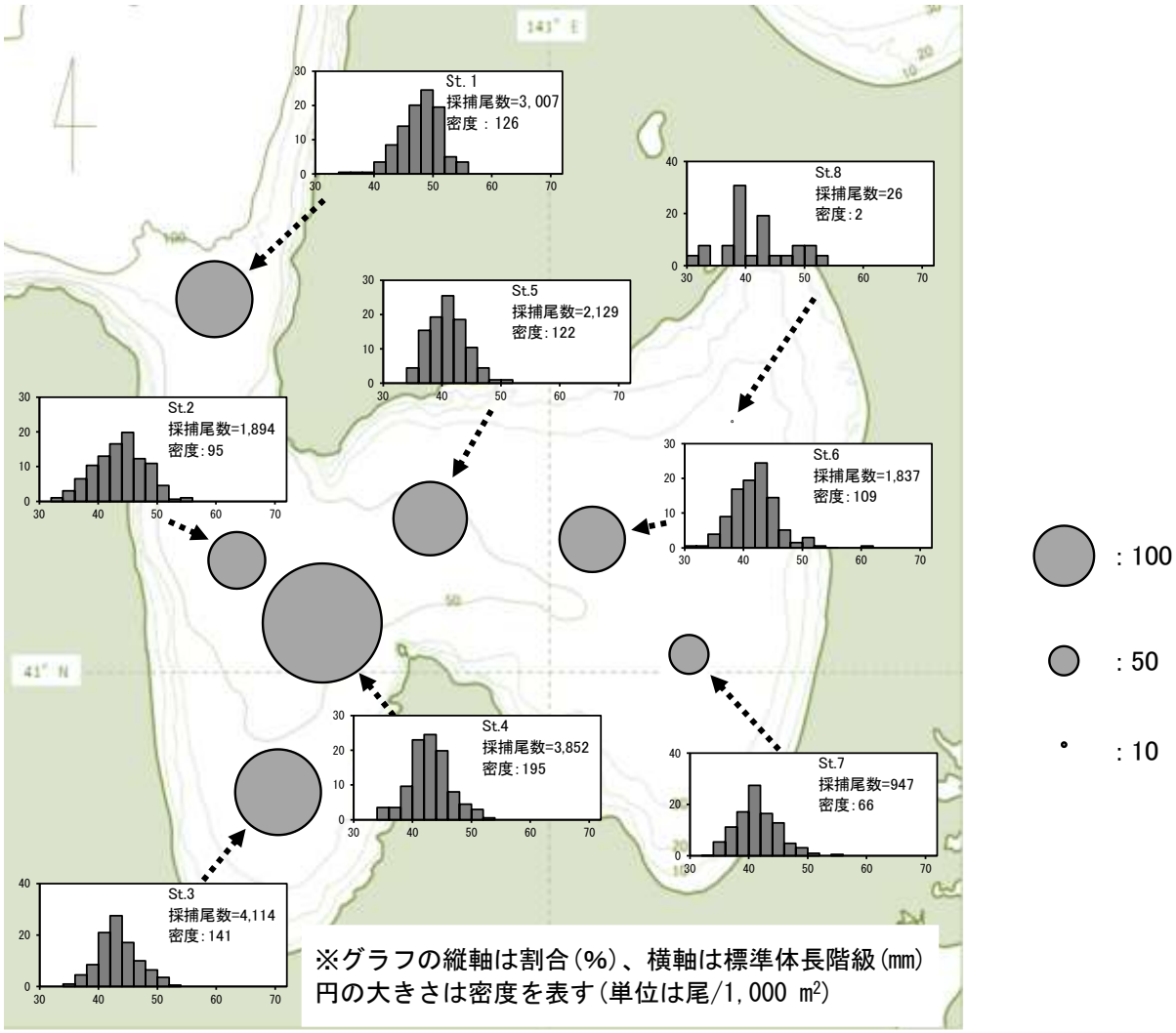

図 10. 2024 年 5 月のマダラ分布密度マップ（試験船青鵬丸のオッタートロール調査結果）

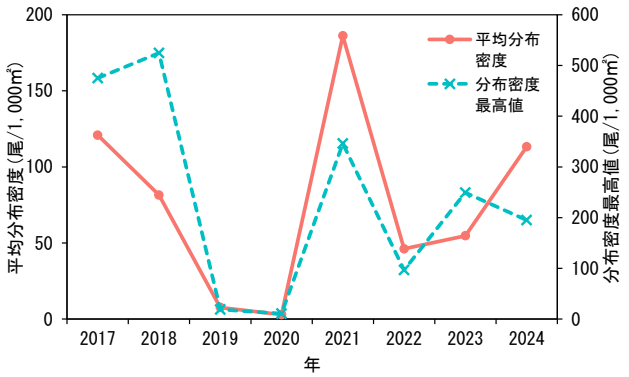

図 11. 5 月の陸奥湾マダラ稚魚分布密度の経年変化（2017-2024 年）

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)陸奥湾に来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.

12) 工藤誠也・大宮慧子・三浦太智・渡邉　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，81（2），227-233.

13) 松谷紀明（2025）資源評価調査委託事業（旧資源管理基礎調査）・マダラ．2023 年度青森県産業技術センター水産総合研究所事業報告，115-132.

付表 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	年(西暦)	漁獲量	年(西暦)	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	2024	2,369
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）

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	4月-翌年3月計
1981	250	44	5	0	0	0	0	0	0	0	0	169	468	449
1982	208	59	13	0	0	0	0	0	0	1	0	48	328	267
1983	197	19	3	0	0	0	0	0	0	0	0	216	435	674
1984	414	40	3	0	0	0	0	0	0	0	0	431	888	851
1985	348	66	5	0	0	0	0	0	0	0	0	352	772	1,316
1986	926	36	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1,016	1,981	1,408
1987	349	38	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1,302	1,693	1,659
1988	305	47	5	0	0	0	0	0	0	0	0	847	1,204	1,381
1989	469	60	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1,180	1,713	1,974
1990	716	68	8	0	0	0	0	0	0	0	0	938	1,732	1,717
1991	707	63	8	1	0	0	0	0	0	0	0	617	1,397	1,008
1992	366	20	3	0	0	0	0	0	0	0	0	294	683	383
1993	82	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	248	337	397
1994	140	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	72	221	198
1995	112	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	115	240	198
1996	60	22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9	92	63
1997	19	31	3	0	0	0	0	0	0	0	0	20	74	139
1998	77	38	3	0	0	0	0	0	0	0	0	39	157	206
1999	110	55	2	0	0	0	0	0	0	0	0	7	174	72
2000	19	43	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	67	71
2001	23	42	4	0	0	0	0	0	0	0	0	6	75	47
2002	22	17	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	44	37
2003	20	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	35	36
2004	21	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	39	74
2005	33	35	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	71	24
2006	10	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	25	25
2007	12	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	28	29
2008	17	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	20	44	181
2009	134	24	3	0	0	0	0	0	0	0	0	25	187	228
2010	122	70	10	0	0	0	0	0	0	0	0	11	214	90
2011	42	28	8	1	0	0	0	0	0	0	0	114	193	249
2012	110	18	5	1	0	0	0	0	0	0	0	62	197	138
2013	53	14	7	0	0	0	0	0	0	0	0	30	105	136
2014	94	8	3	0	10	0	0	0	0	0	0	238	354	475
2015	198	21	7	1	0	4	0	0	0	0	0	269	500	916
2016	463	136	43	2	0	3	0	0	1	0	0	717	1,364	1,428
2017	662	33	10	1	0	0	0	0	0	0	0	605	1,312	1,615
2018	704	241	62	6	1	0	0	0	0	0	0	372	1,386	1,416
2019	894	98	46	4	1	0	0	0	0	0	0	897	1,940	1,745
2020	716	104	25	4	0	0	0	0	0	0	0	506	1,354	1,731
2021	1,064	128	29	3	0	0	0	0	0	0	0	490	1,715	1,983
2022	1,215	214	60	4	0	0	1	0	0	0	0	867	2,362	2,407
2023	1,246	226	62	3	3	0	0	0	0	0	0	1,029	2,569	2,707
2024	1,408	176	87	26	2	1	0	0	0	0	0	668	2,369	2,300
2025	1,385	204	14											

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
2024	12月-3月	884,559	283	3,126

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	2024
500 ≦-< 550	39	44	21	76	283	33	16	102	102	81	264	0	847	0	0	0	506	252	0	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	1,784
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	26,398
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	136,629
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	178,009
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	52,083
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	50,299
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	47,802
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	27,468
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	6,421
1,000 ≦-< 1,050	0	6	3	5	19	16	0	20	93	0	44	0	0	0	0	0	843	757	0	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	0
計	16,033	5,753	5,017	7,906	42,293	47,174	18,155	53,079	25,791	32,436	103,684	184,466	292,350	348,753	284,907	354,905	394,860	417,999	496,668	511,782	526,894
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	1,477

付表 5-1. 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

2024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							4
500≦-＜550	0.75	0.25						4
550≦-＜600	0.39	0.61						18
600≦-＜650	0.07	0.93						30
650≦-＜700		1.00						62
700≦-＜750		0.97	0.03					70
750≦-＜800		0.58	0.08	0.21	0.13			24
800≦-＜850				0.23	0.35	0.42		26
850≦-＜900				0.30	0.35	0.35		23
900≦-＜950					0.42	0.58		12
950≦						1.00		5

付表 5-2. 陸奥湾マダラの Age-length key

2019-2024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 2019-2024 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	2024
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	2.5
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	365.7
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	9.4
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	37.0
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	52.0
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	60.4
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	0.0

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	2024
2歳	105	113	93	138	120	655	1,129	888	696	692	471	342	3,215	1,418	247	52	3,613	331
3歳	92	76	81	68	100	87	479	826	649	506	495	343	250	2,334	1,012	179	38	2,618
4歳	52	65	47	60	47	59	59	337	590	451	342	325	239	148	1,488	675	109	27
5歳	9	36	36	27	38	32	35	36	196	321	273	162	184	49	70	840	352	56
6歳	2	5	16	4	15	6	17	22	7	125	114	102	41	48	5	23	361	66
7歳以上	1	2	0	2	2	6	6	14	22	19	73	62	21	7	17	1	11	77

付表 8. 2024 年漁期の脇野沢村漁協底建網標本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	2024/12/2	2025/2/24	41° 08.040'N	140° 43.774'E	68
	2	2024/12/2	2025/2/3	41° 08.097'N	140° 43.374'E	74
	3	2024/12/2	2025/3/4	41° 07.958'N	140° 44.124'E	64
	4	2024/12/6	2025/3/9	41° 07.690'N	140° 44.360'E	64
	5	2024/12/6	2025/2/22	41° 07.779'N	140° 44.914'E	64
	6	2024/12/15	2025/3/10	41° 07.919'N	140° 45.734'E	63
	7	2024/12/15	2025/3/11	41° 07.358'N	140° 46.046'E	62

付表 9. 2024 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	網おこしした網番号 1 2 3 4 5 6 7	おこした網数（網）	漁獲量*（kg） 子タラ（雌） 箱詰め	子タラ（雌） タンク	白タラ（雄） 箱詰め	白タラ（雄） タンク	Bタラ（雌雄込） 箱詰め	Bタラ（雌雄込） タンク	計	備考（〇数字は網番号）
2024	12	1		0							0	
2024	12	2		0							0	場取り1日目①②③
2024	12	3		0							0	シケ
2024	12	4		0							0	シケ
2024	12	5		0							0	シケ
2024	12	6		0							0	場取り2日目④⑤
2024	12	7		0							0	シケ
2024	12	8		0							0	シケ
2024	12	9		0							0	シケ
2024	12	10		0							0	シケ
2024	12	11		0							0	シケ
2024	12	12		0							0	シケ
2024	12	13		0							0	シケ
2024	12	14		0							0	シケ
2024	12	15		0							0	場取り3日目⑥⑦
2024	12	16		0							0	シケ
2024	12	17		0							0	シケ
2024	12	18		0							0	シケ
2024	12	19	1 2 3	3	32	2,642	1,578	1,038			5,289	①400本、②200本、③300本
2024	12	20		0							0	シケ
2024	12	21	4 5 6 7	4		1,672	703	640			3,015	④500本くらい、⑤200本くらい、⑥12本、⑦10本、1入と3入のタラが多い
2024	12	22		0							0	シケ
2024	12	23		0							0	
2024	12	24	1	1		4,384	708	3,117			8,209	①3,000本以上、1,000本以上放流
2024	12	25	3	1		4,738	715	3,090			8,543	③4,000本以上、1,000本以上放流
2024	12	26	6	1		2,454	705	735			3,894	⑥1,000本くらい
2024	12	27		0							0	シケ
2024	12	28		0							0	
2024	12	29		0							0	
2024	12	30		0							0	
2024	12	31		0							0	
12月小計				10	32	15,890	4,409	8,620	0	0	28,950	
2025	1	1		0							0	休み
2025	1	2		0							0	休み
2025	1	3		0							0	休み
2025	1	4		0							0	休み
2025	1	5		0							0	シケ
2025	1	6	5	1			699	502		7,600	8,801	⑤3,000本以上、500本以上放流、ほとんどBタラ、3入の小さなタラが多い
2025	1	7	2	1			372	350		7,322	8,044	②2,000本くらい、ほとんどBタラ、3入の小さなタラが多い
2025	1	8		0							0	
2025	1	9		0							0	シケ
2025	1	10		0							0	眼鏡網
2025	1	11		0							0	休み
2025	1	12		0							0	休み
2025	1	13	4	1			241			7,381	7,622	ほとんどBタラ、3入の小さなタラが多い
2025	1	14	7	1			167	135		8,346	8,648	
2025	1	15		0							0	シケ
2025	1	16		0							0	シケ
2025	1	17		0							0	シケ
2025	1	18		0							0	休み
2025	1	19		0							0	休み
2025	1	20	1	1			153	28		10,447	10,628	①10トン、ほとんどBタラ、1入と3入のタラ
2025	1	21	3 6	2			85	30		8,366	8,481	③800本、⑥1,300本
2025	1	22		0							0	眼鏡網
2025	1	23	2 5	2			226	101		4,601	4,928	
2025	1	24		0							0	シケ
2025	1	25		0							0	休み
2025	1	26		0							0	休み
2025	1	27	4 7	2			131	82		2,833	3,046	
2025	1	28	1 3 6	3			51	21		1,001	1,073	沖のタラ網は終わったみたい
2025	1	29		0							0	シケ
2025	1	30		0							0	シケ
2025	1	31		0							0	シケ
1月小計				14	0	0	2,124	1,249	0	57,897	61,270	
2025	2	1		0							0	休み
2025	2	2		0							0	休み
2025	2	3	2	1						1,426	1,426	②300本、網揚げ
2025	2	4		0							0	シケ
2025	2	5		0							0	シケ
2025	2	6		0							0	シケ
2025	2	7		0							0	シケ
2025	2	8		0							0	休み
2025	2	9		0							0	休み
2025	2	10		0							0	シケ
2025	2	11		0							0	シケ
2025	2	12		0							0	シケ
2025	2	13		0							0	シケ
2025	2	14		0							0	シケ
2025	2	15		0							0	休み
2025	2	16		0							0	休み
2025	2	17	1 3 4 5	4			37			5,100	5,137	①500本、③400本、④300本、⑤300本
2025	2	18		0							0	
2025	2	19		0							0	
2025	2	20		0							0	
2025	2	21		0						707	707	
2025	2	22	5	1							0	⑤30本、網揚げ
2025	2	23		0							0	
2025	2	24	1	1						280	280	①100本、網揚げ
2025	2	25		0							0	
2025	2	26		0							0	
2025	2	27		0							0	
2025	2	28		0							0	
2月小計				7	0	0	37	0	0	7,513	7,550	
2025	3	1		0							0	
2025	3	2		0							0	
2025	3	3		0							0	
2025	3	4	3	1						420	420	③100本、網揚げ
2025	3	5		0							0	
2025	3	6		0							0	
2025	3	7		0							0	
2025	3	8		0							0	
2025	3	9	4	1						659	659	④200本、網揚げ
2025	3	10	6	1							0	⑥30本、網揚げ
2025	3	11	7	1							0	⑦20本、網揚げ
3月小計				4	0	0	0	0	0	1,079	1,079	
合計				35	32	15,890	6,570	9,869	0	66,489	98,849	

* 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	2024/5/13	2024/5/13	2024/5/13	2024/5/13	2024/5/14	2024/5/14	2024/5/14	2024/5/14
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° 11.36′ N	41° 04.81′ N	40° 56.03′ N	41° 01.80′ N	41° 05.31′ N	41° 04.38′ N	41° 00.59′ N	41° 12.36′ N
経度	140° 41.82′ E	140° 44.82′ E	140° 45.46′ E	140° 46.42′ E	140° 53.42′ E	141° 04.11′ E	141° 06.93′ E	141° 11.05′ E
巻網開始時緯度	41° 10.58′ N	41° 04.47′ N	40° 56.88′ N	41° 00.99′ N	41° 05.41′ N	41° 04.45′ N	41° 01.37′ N	41° 11.54′ N
経度	140° 41.99′ E	140° 45.77′ E	140° 45.44′ E	140° 46.42′ E	140° 54.44′ E	141° 03.10′ E	141° 06.91′ E	141° 11.13′ E
網離底時緯度	41° 10.56′ N	41° 04.45′ N	40° 56.92′ N	41° 00.96′ N	41° 05.41′ N	41° 04.46′ N	41° 01.40′ N	41° 11.50′ N
経度	140° 42.00′ E	140° 45.81′ E	140° 45.45′ E	140° 46.64′ E	140° 54.47′ E	141° 03.07′ E	141° 06.90′ E	141° 11.13′ E
曳網開始時刻	9:48	11:08	14:08	12:49	6:47	9:41	8:31	11:27
曳網終了時刻	10:09	11:29	14:29	13:10	7:08	10:02	8:52	11:48
曳網速度(ノット)	2.4	2.4	2.5	2.5	2.4	2.4	2.4	2.4
ワープ長	220	180	150	160	160	150	140	100
網離底時ワープ長	170	120	120	120	110	110	100	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	1,238	1,655	2,624	1,265	1,475	1,436	1,174	1,310
巻上げ～離底	908	112	126	521	70	76	95	123
曳網距離(m)	2,393	2,004	2,909	1,974	1,751	1,693	1,443	1,560
曳網面積(㎡)	23,931	20,043	29,090	19,736	17,505	16,926	14,429	15,596
天候	r	r	c	c	bc	bc	bc	bc
波浪	2	2	2	2	2	1	1	4
風向・力	wnw4	w3	w4	w3	sw4	wsw2	nne2	sww2
気圧	999.2	999.3	999.4	999.4	1010.1	1010.6	1010.5	1010.1
表面水温(℃)	11.5	12.2	12.6	12.2	11.8	11.9	11.6	13.2
10 m	11.2	10.9	11.1	11.3	11.7	11.4	11.4	11.3
20 m	11.1	11.4	11.1	10.5	11.2	11.1	11.0	9.4
30 m	11.0	10.7	10.7	10.6	9.9	8.2	7.4	8.2(27 m)
40 m	11.0	10.2	10.5	9.9	9.3	6.3	6.5	
50 m	11.0	9.2	10.1(43 m)	9.0	7.2	6.5(46 m)	6.5(44 m)	
60 m	10.8	8.6		9.0(52 m)	7.1(53 m)			
70 m	8.9	8.6(61 m)						
80 m	8.7(76 m)							
標準体長 (mm)								
25								
26								
27								
28								
29		9						
30								
31						9		1
32		9						1
33		9				10	1	1
34		19			21		23	
35	15	38	41	134	74	72	28	
36		48	61	19	117	74	51	1
37	15	75	123	116	211	91	55	1
38		84	143	154	226	182	74	7
39	15	112	205	216	185	128	88	1
40	60	121	392	444	308	211	137	1
41	45	124	470	442	234	147	123	
42	32	170	572	465	213	185	85	1
43	224	143	559	480	182	265	71	4
44	120	197	414	269	158	184	65	
45	299	179	287	497	63	82	56	1
46	393	97	268	210	21	20	32	1
47	212	135	144	98	74	74	14	
48	359	140	165	96	11	10	19	1
49	378	66	102	77	11	18	10	1
50	421	67	123	96	11	36	9	
51	167	19	23	19	11	18		2
52	105			19				1
53	45	11	20			9		
54	89	19					5	
55	15					1	1	
56								
57								
58								
59								
60								
61						9		
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	2024/6/4	2024/6/5	2024/6/4	2024/6/5	2024/6/5	2024/6/5	2024/6/6	2024/6/6
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° 11.57′ N	41° 04.44′ N	40° 56.11′ N	41° 00.60′ N	41° 05.29′ N	41° 04.48′ N	41° 00.64′ N	41° 12.25′ N
経度	140° 41.77′ E	140° 45.87′ E	140° 45.33′ E	140° 46.72′ E	140° 53.23′ E	141° 02.98′ E	141° 06.95′ E	141° 11.03′ E
巻網開始時緯度	41° 10.70′ N	41° 04.82′ N	40° 56.89′ N	41° 01.47′ N	41° 05.39′ N	41° 04.38′ N	41° 01.47′ N	41° 11.46′ N
経度	140° 41.94′ E	140° 44.88′ E	140° 45.32′ E	140° 46.51′ E	140° 54.32′ E	141° 04.04′ E	141° 06.90′ E	141° 11.14′ E
網離底時緯度	41° 10.68′ N	41° 04.83′ N	40° 56.92′ N	41° 01.50′ N	41° 05.40′ N	41° 04.38′ N	41° 01.50′ N	41° 11.42′ N
経度	140° 41.94′ E	140° 44.86′ E	140° 45.31′ E	140° 46.50′ E	140° 54.37′ E	141° 04.06′ E	141° 06.91′ E	141° 11.15′ E
曳網開始時刻	10:32	8:24	13:00	7:05	9:49	11:17	8:45	10:35
曳網終了時刻	10:53	8:45	13:21	7:27	10:11	11:38	9:06	10:56
曳網速度(ノット)	2.5	2.6	2.3	2.5	2.5	2.3	2.5	2.5
ワープ長	200	180	150	150	140	140	140	60
網離底時ワープ長	134	150	125	122	100	115	105	37
網離底時水深(m)	67	58	48	51	49	46	43	28
ネット袖先間隔(m)	10	10	10	10	10	10	10	10
着底～巻上げ	1,503	1,805	2,408	1,531	1,634	679	1,332	1,231
巻上げ～離底	62	56	95	95	120	47	95	126
曳網距離(m)	1,828	2,038	2,650	1,781	1,928	867	1,592	1,440
曳網面積(㎡)	18,283	20,376	26,500	17,810	19,284	8,671	15,919	14,399
天候	c	c	bc	c	c	c	c	c
波浪	2	0.5	2	0.5	0.5	0.5	1	1
風向・力	ese4	e2	ene4	sw1	e1	w1	wnw3	sw2
気圧	1014.9	1017.0	1014.8	1016.8	1017.0	1017.0	1019.8	1019.1
表面水温(℃)	13.2	13.6	13.6	12.9	13.6	13.8	13.5	13.7
10 m	13.2	13.3	13.4	13.6	12.8	13.3	13.5	13.4
20 m	13.0	13.4	12.8	13.3	12.5	13.3	13.2	10.6
30 m	12.5	11.4	12.5	12.3	12.5	12.5	11.1	9.1(27 m)
40 m	11.9	10.7	11.6	11.5	11.8	12.2	9.8	
50 m	11.7	10.6	11.3(44 m)	10.5	9.9	9.7(48 m)	9.4(44 m)	
60 m	11.5	10.5(55 m)		10.2(52 m)	9.6(53 m)			
70 m	10.9							
80 m	10.2(77 m)							
標準体長 (mm)								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35							1	
36								
37				3				
38	16					17	1	
39	16			3		25		
40	16	4		11		50	3	1
41	32	10		5	1	112	4	1
42	275	8		30	9	128	3	
43	263	31		64	16	322	8	1
44	454	61		60	29	331	10	
45	650	56		92	34	187	7	
46	425	76	1	104	55	270	5	
47	390	52		59	40	97	3	
48	276	50		59	40	118	1	
49	243	39		15	24	17	2	
50	66	25		13	19	17		
51	82	2		8	6		1	
52	32	9			4			
53	16	2		3	4	8		
54								
55								
56					1			1
57								
58								
59								
60								
61								
62								
63								
64								

単位：尾