陸奥湾産卵群マダラ稚魚について

小田切譲二・鈴木亮・木村大

はじめに

昨年度に続き陸奥湾産卵群マダラの稚魚の移動について調査したのでここに報告する。陸奥湾から津軽海峡を抜けて北上する稚魚の移動状況については概ね想定することができたが、未だ全てを解明できたとはいえない。回遊経路にあたる大間崎周辺は、海底の荒さから着底トロール調査をできないという自然条件故によるものである。しかしこれまでの調査によって、マダラ稚魚の回遊経路は、津軽海峡内の本県大陸棚から北海道大陸棚に移行している可能性が高いと考えられるいくつかの知見が明らかになった。

津軽海峡内における稚魚期の生育量や移動に関する生態を明らかにし、陸奥湾産卵群マダラの増殖や資源管理策確立のための一助とするものである。なお、本調査は沿岸魚類資源動向調査の一環として実施したものである。

材料と方法

マダラ稚魚調査

2002年6月に佐井・大畑地区の水深100～250m海域で、試験船青鵬丸（65トン、1,000PS）のオッタートロールによる試験採捕を実施した（図1調査海域、表1-1、1-2操業結果）。

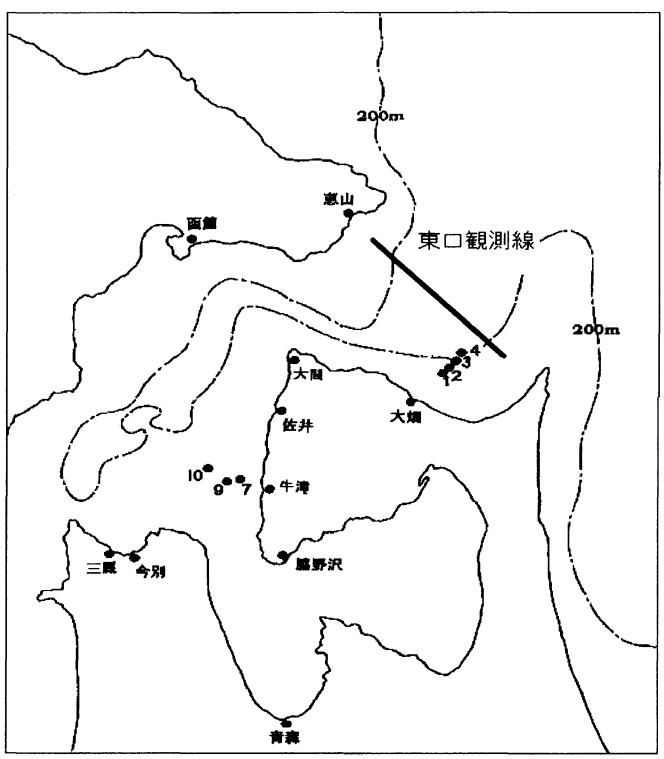

図1　調査海域図

オッタートロール曳網時の袖網間隔は、取り付けたスキャンマー漁網監視装置（RX400）のデータから、曳網中に10～12mの範囲で変動しており、平均では11mであった。同じく、網口の高さは平均2mであった。

大間崎周辺は、マダラ稚魚の北上ルート上にあたるが、海底が荒いため着底トロール曳が困難であった。そこで、中層トロール網（網幅8m、網口高4m）を用いて、海底直上の曳網が可能かどうかを確かめる、同年6月下旬に佐井村沖と風間浦村沖で予備試験を試みた。

併せて、稚魚が北上する時期の津軽海峡東口の海洋構造を把握するため、図1に示す観測線上の6点で、水温と塩分を観測した（表2）。

0才魚混獲調査

海峡地区の三厩・今別・脇野沢・佐井地区のコウナゴ定置網のなかから標本船を選定し、マダラ稚魚標本の採取を依頼した。

結　果

1. マダラ0才魚の採捕

佐井地区で最初にオッタートロール網で採捕されたのは、本年第1回目の調査となった6月4日であった。水深140～190mに設けられた定点、St7、St9、St10の3カ所全てにおいて、マダラ稚魚は採捕された（表1-1）。翌5日には大畑沖の最も水深が浅い100mの定点（St1）と沖の200m及び250mの定点（St4）では採捕されなかったが、水深150m（St2）で採捕された（表1-2）。

2回目の調査となった6月20日の佐井では、St9とSt10の2定点において稚魚は採捕された。その前日となる6月19日に大畑では、水深100mのSt1でのみ採捕されたが、その他の3定点では採捕されなかった。

大畑で採捕された稚魚の数を佐井と比べると、大畑では極端に少なかったという結果は、例年同様の傾向であった。

佐井のマダラ0才魚採捕数を1997年以来の採捕数と比較してみると、2002年の採捕数はこれまでで最も少なかった1998年を下回るほどであり、過去6カ年では最も少ない水準であった（図2）。

なお、図2で明らかなように、2001年の水準は他の5カ年に比べて、抜きんでて多い水準であったことがわかる。昨年に続く出現量を期待されていたマダラ稚魚であったが、今年の稚魚の出現量はその期待を裏切るものとなった。

他方、稚魚の出現のピーク時期についてみると、昨年は6月上旬と早かったが、他の年は6月中～下旬であり、今年もまた例年同様に出現のピークは6月下旬にあった。

2. マダラ0才魚の混獲調査

昨年は5月上旬以降、陸奥湾内の脇野沢と蓬田から平舘にかけての定置網にタラ稚魚が多数入網しているとの情報が相次ぎ、陸奥湾内の定置網に入網したマダラ稚魚の量としては、マダラ親魚の来遊量が多かった1980年代に匹敵するかのような、いわば15年振りとも言える多さであった。

しかし、今年は昨年のような陸奥湾内での混獲情報はなかったことから、昨年のマダラ稚魚の多さは2001年のみの現象、いわば一過性の現象に過ぎなかったことになる。

同様に、陸奥湾以外の地区からも稚魚混獲の情報を得られず、サンプルは入手できなかった。

3. 津軽海峡東口の海洋構造

海峡東口に設けた6点について6月27日に観測した結果は表2に示した。これによると、親潮系水と考えられる水温5℃塩分33.7psu以下の水は、最も北海道寄りの定点となるSt7の75m以深と、海峡中央に位置し最深部となるSt4の300m以深において確認された。さらに、St5およびSt6の100m以深では、水温はやや高くなるが9℃以下で塩分33.7psu以下の水が存在していた。これとは反対に、青森寄りの定点St1からSt3では、津軽暖水と考えられる塩分33.9psu以上の水が、水深30mないしは50m以深に存在していた。

親潮系水は北海道寄りに、津軽暖水は青森寄りに、それぞれ存在する海洋状況は、マダラ親魚が産卵のため太平洋から陸奥湾に南下回遊する時期の海洋状況とも共通するものであった。

4. 中層トロール予備試験

予備試験として、着底曳によりこれまで安全に操業できた佐井沖で、中層トロールの試験曳を行った。

着底トロールの場合には、3ノット前後の速度で曳いても網が浮上することなく海底を曳くことが可能であった。しかし、同じように中層トロールを曳いてみたところ、曳網速度を3ノット前後に上げると、滑度エンドは徐々に浮上し始め、ついには海面近くにまで浮いてしまうことがスキャンマーのデータから明らか

になった。そのため、海底付近に魚探反応が確認された場合でも、網が浮かないように1～1.5ノット以下に速度を落して海底直上の曳網を試みたが、マダラ稚魚を採捕できなかった。網を海底から浮かして、この程度の速度で曳網するのでは、遊泳力のある魚に対しては有効ではなかったとみえ、マダラ稚魚だけでなくそれ以外の魚も、全く入網することはなかつた。

しかし、オッターボードの底面が光っていたので、ボードは海底に接していたとみられるような曳網時に、網口は海底から1～2mほどは離れていたにもかかわらず、スケトウダラ稚魚3尾（全長80㎜,82㎜,85㎜）の入網が確認された。

考　察

1.マダラ稚魚の出現時期

マダラ稚魚は津軽海峡内では6月から9月まで出現がみられており、湾口部の佐井沖に出現するピークは、例年では6月中～下旬であり、2002年も同様の傾向が見られた。

しかし、餌料環境に恵まれ稚魚の成長が早かった2001年には、出現のピークが早まり6月上旬に見られている。この後、海峡内の稚魚の出現数は漸減するものの、津軽海峡内の深部では底層水温が12℃以下であるため、9月でもマダラ稚魚は出現する。が、その数は極めて少なくなることが、これまでの調査によって明らかになっている。

陸奥湾口部に稚魚が出現する時期（特に出現後期）を決める外的要因としては、陸奥湾の水温が6月下旬には稚魚の棲息に適さない12℃以上になることである。そのため、陸奥湾の水温上昇が遅かった2000年には、佐井沖では例年より遅い7月中旬まで稚魚が比較的多く出現していた。一方、マダラ稚魚の湾外への移動を決定づける内的要因としては、北上期のサイズが6㎝台に達しているかどうかにある。そのため2001年の稚魚の成長が示すように、北上期サイズに早く達した群（年）ほど、湾外への移動は早くなるものと考えられる。

2.マダラ稚魚の出現量

佐井沖に6月に出現した2001年生まれの稚魚は、出現ピーク時の比較で凡そ7倍と、最近の5カ年と比べると極めて多い数量に達していた。しかし、今年2002年生まれの稚魚数は多くなかったことから、2001年は卓越年級として他の年級に抜きんでた存在となっていることが窺える。例年より1旬ほど早く北上を始め、海峡を通過した2001年生まれの稚魚が、太平洋で成長し親魚となって再び陸奥湾に産卵回帰する時期が例年より早まるのかどうか、さらには回帰してくる親魚の量にどの程度反映されるのか、3年魚・4年魚として回帰する2003年漁期・2004年漁期が注目されるところである。

3.離底曳によるマダラ稚魚の採捕

今回使用した中層トロールでは芳しい結果を得ることはできなかった。が、マダラ稚魚の北上ルート上にありながら海底が荒く、着底トロールで試験できなかった大間崎周辺海域でも、離底曳による調査の可能性のあることが窺えるものであった。

着底曳で網が破れる程度の海底の荒さであれば、袋網入り口に取り付けたセンサーの状況を常にモニタリングしながら、網を浮かせて曳くことは可能であろう。オッターボードが根がかりするような危険な海底でさえなければ、着底トロールを使用しての離底曳による調査は充分可能であろう。事前に三次元ソナーなどで海底の状況を調べた上、再度曳網ラインを往復して探索し、操業可能であると考えられるような場所では、

多少のリスクは負うものの試験することも必要であろう。津軽海峡の中央から北のいわば北海道海域を調査できない現状であれば、南側の青森海域に含まれる津軽海峡最深部から北海道大陸棚斜面及び大陸棚、水深150mから250m前後の海域にターゲットを絞った調査が必要ではないだろうか。コッドエンドをそっくり落とすほど根がかりし破網したにもかかわらず、かろうじて細目の網地の一部が引き揚げられた際、網地に絡まったため網から落ちずにマダラ稚魚1尾が採捕された地点（風間浦村沖188m）などが有望であろう。

一方、3ノット前後まで曳網速度を上げて、海底直上を曳く方法としては、中層トロールより着底トロールを使用した方が曳網水深を一定に保ち易いので、より効果的ではないかと考えている。今後の課題としたい。

謝　　辞

試験船青鵬丸紀本昭雄船長他乗組員には、津軽海峡での曳網の困難な海底にもかかわらず、オッタートロール調査並びに中層トロール試験を遂行していただきました。また、戸澤隆夫甲板長には魚体測定並びにサンプリングに協力いただきました。ここに記して厚くお礼申し上げます。

文　　献

1)川村義輝・小久保清治（1950）陸奥湾産鱈について、青森県水産資源調査報告書第1号、186～191.

2)桜井康憲・福田慎作（1984）陸奥湾に来遊するまだらの年齢と成長、青森県水産増殖センター研究報告第3号、9～14.

3)中田凱久・早川豊・佐藤恭成（1993）マダラの資源と生態に関する研究、青森県水産試験場事業報告平成3年度、135～141.

4) 青森県水産増殖センター（1995）特定海域新魚種量産技術開発事業総括報告書（平成2～6年度）.

5)小田切譲二・高坂祐樹（1999）海域特性総合利用技術開発調査（まだら）、青森県水産試験場事業報告平成9年度、85～98.

6)小田切譲二・高坂祐樹（2000）海域特性総合利用技術開発調査（まだら）、青森県水産試験場事業報告平成10年度、79～90.

7)小田切譲二・高坂祐樹（2001）海域特性総合利用技術開発調査（まだら）、青森県水産試験場事業報告平成11年度、65～78.

8)小田切譲二・高坂祐樹（2001）陸奥湾産卵群マダラについて、青森県水産試験場事業報告平成12年度、59～68.

9)小田切譲二・須川人志（2002）陸奥湾産卵群マダラについて、青森県水産試験場事業報告平成13年度、89～98.

10)小田切譲二・高坂祐樹・須川人志・山田嘉暢（2002）津軽海峡内におけるマダラ稚魚の分布と移動、青森県水産試験場研究報告、2、17～21.

11)小田切譲二・高橋進吾・高坂祐樹（2003）陸奥湾産卵群マダラの津軽海峡内における回遊について、青森県水産試験場研究報告、3、9～13.

表1-1　オッタートロール操業結果（佐井）

操業年月日	6/4/02	6/4/02	6/4/02	6/20/02	6/20/02	6/20/02
調査地点	St7	St9	St10	St7	St9	St10
水深m	140m	167m	188m	130m	160m	176m
水温　表層	14.1	14.5	14.4	15.6	15.6	15.8
100m	10.9	10.8	11.9	10.7	10.8	10.8
底層	10.5	10.4	10.3	9.8	9.7	9.5
曳網開始時刻	13:30	12:06	10:40	7:15	8:38	10:11
曳網終了時刻	14:00	12:37	11:10	7:48	9:11	10:43
曳網時間	30	31	30	33	33	32
曳網開始北緯	41.18.67	41.18.67	41.18.95	41.18.79	41.18.84	41.19.04
東経	140.44.45	140.42.44	140.39.79	140.44.51	140.42.56	140.39.76
マダラ 0才	12	8	9	0	120	70

表1-2　オッタートロール操業結果（大畑）

操業年月日	6/5/02	6/5/02	6/5/02	6/5/02	6/19/02	6/19/02	6/19/02	6/19/02
調査地点	St1	St2	St3	St4	St1	St2	St3	St4
水深m	100m	150m	200m	250m	100m	150m	200m	250m
水温　表層	13.1	13	13.2	13.1	14.7	14.8	15.3	15.1
100m	10.2	10.1	10.5	10.4	11.3	10.6	11.6	11.8
底層	10.2	9.9	9.7	9.7	11.3	10.6	10.6	9.4
曳網開始時刻	7:41	9:12	12:37	10:51	6:59	8:21	9:44	11:16
曳網終了時刻	8:13	9:44	13:10	11:27	7:30	8:50	10:17	11:50
曳網時間	32	32	33	36	31	29	33	34
曳網開始 北緯	41.28.21	41.28.61	41.29.10	41.29.43	41.28.25	41.28.74	41.19.01	41.29.42
東経	141.11.16	141.10.82	141.10.71	141.11.98	141.10.95	141.10.41	141.10.72	141.12.15
マダラ 0才	0	3	0	0	11	0	0	0

表1-3　中層トロール操業結果

操業年月日	6/27/02	6/27/02	6/27/02	6/28/02
調査地点	佐井	佐井	風間浦	佐井
水深m	152-158m	148-178m	395m	153-170m
網深さ	122-141m	126-160m	101-174m	109-151m
水温　表層	*	14.5	*	*
100m	*	12.3	*	*
底層	*	10.8	*	*
曳網開始時刻	6:16	7:17	14:14	6:12
曳網終了時刻	6:31	8:20	14:41	6:51
曳網時間	15	63	27	39
曳網開始 北緯	41.20.54	41.20.30	41.32.17	41.20.51
東経	140.45.14	140.44.89	141.07.15	140.45.04
マダラ 0才	0	0	0	0
スケトウダラ0才	0	0	0	3
〃　TL（mm）				80,82,85
魚探反応の状況	海底から4mまで	海底から5mまで	水深110mに反応有	海底から3mまで

表2　津軽海峡東口観測結果(6/27/02)

観測点	St1		St2		St3		St4		St5		St6		St7	
北緯	41.27		41.27		41.30		41.31		41.35		41.35		41.39	
東経	141.19		141.18		141.14		141.12		141.07		141.06		141.02	
水深	100m		150m		250m		320m		200m		130m		100m	
観測層(m)	水温	塩分	水温	塩分	水温	塩分	水温	塩分	水温	塩分	水温	塩分	水温	塩分
0	13.60	33.73	14.82	33.70	14.40	33.57	13.58	33.96	13.17	32.26	13.56	32.15	12.94	32.33
10	13.32	33.83	13.64	33.78	13.61	33.71	13.23	33.88	12.34	32.56	12.69	32.38	13.64	33.77
20	13.21	33.86	13.20	33.85	12.94	33.80	12.96	33.87	12.66	33.01	12.71	32.46	13.55	33.91
30	12.80	33.92	12.66	33.91	12.38	33.87	12.67	33.83	12.99	33.49	12.74	32.99	12.27	33.98
50	11.61	34.03	11.12	34.05	12.09	33.95	11.51	33.69	12.16	33.92	12.89	33.87	8.53	33.51
75	10.74	34.06	10.71	34.04	11.99	33.98	11.38	33.72	11.08	33.94	11.33	34.01	4.52	32.97
100	10.53	34.04	10.55	34.04	11.87	33.98	11.23	33.73	8.69	33.64	8.40	33.65	4.49	32.97
150			10.49	34.04	9.48	33.77	9.73	33.76	5.82	33.44				
200					7.26	33.72	7.09	33.68						
300							4.86	33.57						

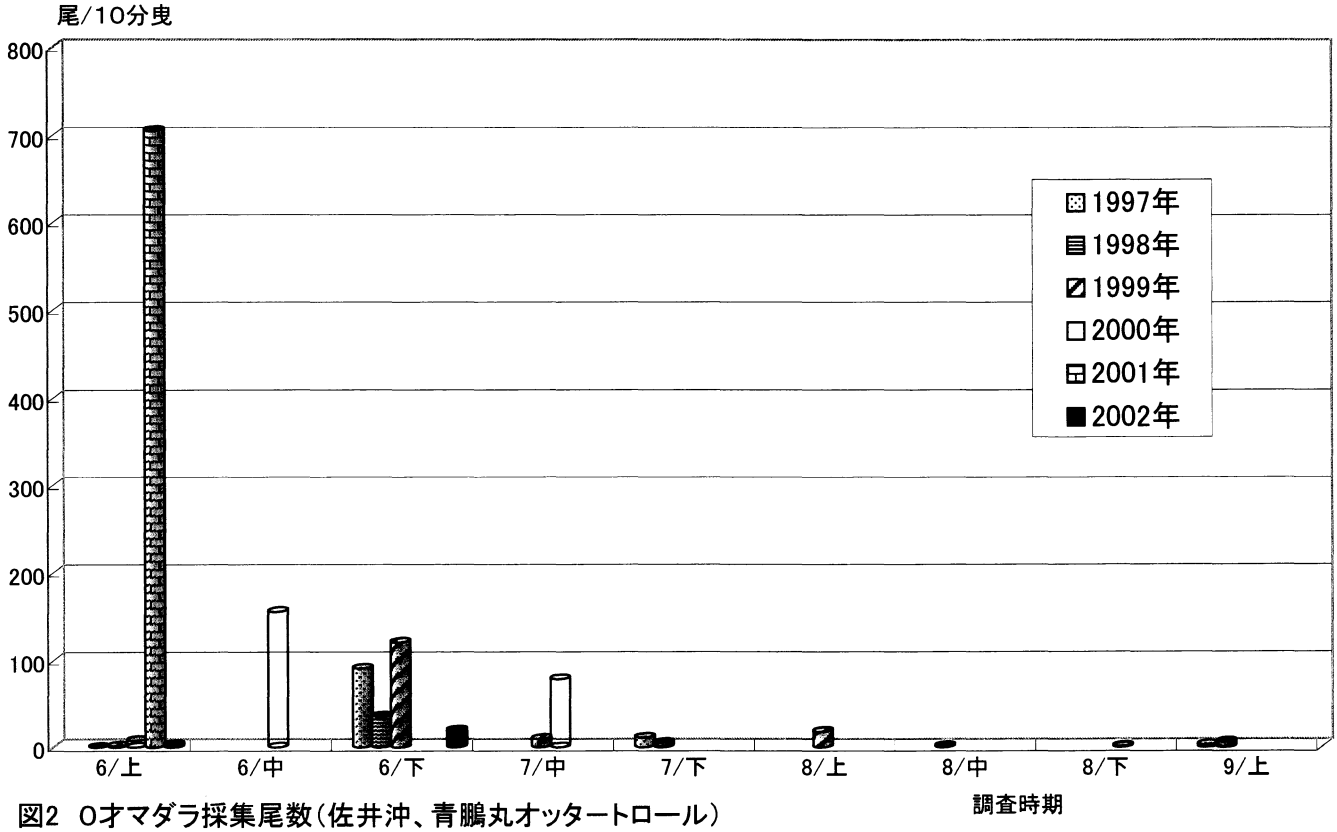

図2　0才マダラ採集尾数(佐井沖、青鵬丸オッタートロール)