

陸奥湾産卵群マダラについて

小田切譲二・高坂祐樹

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と資源の変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の全てを解明できていない。しかし、本県大陸棚域から北海道の大陸棚に移行する可能性が高いと思われた知見のいくつかが明らかになりつつある。この調査を通じて陸奥湾産卵群の稚魚期の移動生態とともに、陸奥湾内の稚子生育量と移動や、幼魚期の生育場及び生育量、親魚の回帰等について、相互の関連を明らかにし、この調査で得られた知見をもとに、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、本調査は国の補助事業「マダラ基礎調査」の一環として実施されたものである。

材料と方法

マダラ稚魚調査 (試験船青鵬丸)

2000年6～8月に佐井・大畑地区の水深100～200m海域で、青鰓丸のオッターコントロールによる試験採捕を実施した(図1調査海域、表1操業結果)。なお、青鰓丸のオッターコントロール曳網時の袖網間隔は、取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。網口の高さは平均で2mであった。

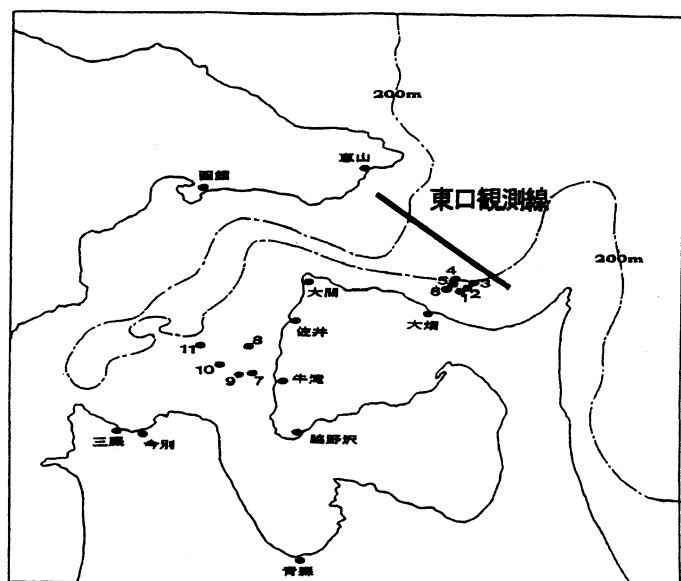


图 7 羅賓海城圖

観測点	北緯	東経	水深(m)
St1	41度27分	141度19分	100
St2	41度27分	141度18分	150
St3	41度03分	141度14分	250
St4	41度31分	141度12分	320
St5	41度35分	141度07分	200
St6	41度35分	141度06分	130
St7	41度39分	141度02分	100

0才魚混獲魚調査（コウナゴ定置網）

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、マダラ稚魚の混獲標本の採取を依頼した。

未成魚・成魚分布調査（青鵬丸・開運丸）

2000年4～翌年3月に実施したが、4～11月は青鵬丸、12月と2月は開運丸、3月は青鵬丸により実施した。

マダラ漁獲状況調査

1. 佐井村・脇野沢村

1981年から1999年までの19ヶ年の漁獲量を、11月～翌年5月まで漁期毎に集計した（表2-1、2-2）。

2. 釧路市場

釧路前沖で操業し水揚げされた1992年から2000年までのマダラの銘柄別水揚げ量データを入手できた。得られた日別水揚げデータを月別に集計したうえ、銘柄（1箱15kgの入尾数）ごとに尾数換算した（表4-1～4-3）。

市場水揚げ漁の年級組成

1. 釧路市場

1) 銘柄別漁獲尾数

これまでに得られた生物測定資料から、釧路市場水揚げ量を銘柄別に尾数換算した。

なお、銘柄小とPについては、魚体測定の結果をもとに、1箱の入れ尾数をそれぞれ19尾、31尾として換算した。

2) 発生年級別水揚げ尾数

魚体測定用に購入した2ヶ年分のマダラ耳石データから、月別銘柄別年齢を1～5月と9～12月、2つの期間に分けて集計した。それぞれの期間の平均値をもって銘柄別の年齢組成として、銘柄別漁獲尾数を年齢別漁獲尾数に変換して集計した。さらに、これらのデータを発生年級別に集計した。しかし、1989年生れの1才魚やそれ以前に漁獲された尾数が推計できないこと、あるいは、1999年生れの2才魚以上などは漁獲年齢に至っていないこと、などによる表の空欄は、得られたデータの平均値を代入した（表3）。

結 果

1. 0才魚の採取結果

佐井では例年同様6月上旬からオッタートロール網で採捕されるようになり、最初に採捕されたのは6月7日、最も浅いSt7(水深138m)であった。水深168mと184mにある沖の定点（St9,10）では全く採捕されなかった。翌8日は大畑沖の水深100mと150mの定点（St5と6）で採捕されたが、水深200mの定点（St3と4）では採捕されなかった。入網が見られた地点の、10分1曳網当りの0才魚の入網数は、佐井が23尾、大畑がそれぞれ1尾、2尾と、大畑で入網する数が少ないのは例年同様の現象であった。

2週間後の6月19～20日の調査では、大畑沖の4ヶ所の定点では、全く入網しなかった。一方、佐井沖では全ての定点で入網し、陸側の定点（St7）では最高300尾/曳網が入網した。その他の定点でも、それぞれ100尾、68尾と入網した。さらに3週間後の調査となった7月11日には、平均で80尾以下に減少した。今年や昨年までの結果では、マダラ0才魚が津軽海峡を通過するピークは6月中～下旬にあると推察された（図2）。

2. 0才魚混獲魚調査

昨年に続き陸奥湾・下北地区の脇野沢及び佐井・大畑地区からの0才魚の混獲情報は全く得られなかった。昨年同

様、海峡西口の津軽地区今別から、マダラ0才魚の混獲情報があり標本が得られた。しかし、採捕された尾数は、昨年よりさらに少ない3尾のみの採捕であった。5月27日採捕された稚魚の全長はそれぞれ41,44,49mmであり、昨年の採捕されたサイズ（平均45mm）とほとんどかわらなかった。1997年に三厩地区で採捕された稚魚と同様、津軽地区で混獲されるマダラ稚魚の大きさは例年変りがなく、オッタートロールで採取された稚魚と比べると、やや小型のサイズの稚魚が採捕される傾向が窺われた。

3. 未成魚・成魚の分布調査

11月から佐井地区で試験採捕を開始したが、マダラは未成魚・成魚ともに入網しなかった。一方、大畑沖では12月中旬に水深293～337mの4点において、合計51尾（30～86cm）が入網した。生殖腺の状態からは、抱卵や放精したような成魚個体はみられず、今後、成熟するとともに産卵や放精に至るとみられる個体のみであった。なお、入網が見られたのは昨年同様、北海道側の大陸棚斜面、北緯41度30分以上の海域であった。

4. マダラ漁獲状況調査

1) 佐井村・脇野沢村

表2-1、2-2に示した1981年から1999年までの漁獲量をみると、80年代の中頃から漁獲が伸び、高水準は10年ほど続いたことがわかる。しかし、近年は極めて低水準にあり、脇野沢では最高時の1%と極端な不漁に陥っていた。

佐井村では脇野沢同様の傾向にあるが、近年は低水準ながら最高時の7%にとどまっていた。漁獲の盛期は近年では12月から2月に移っていることも特徴となっており、早期来遊群が極端に減少したため、後期来遊群依存に変化していた。

2) 釧路市場

1992年から2000年までの9ヶ年の釧路前沖漁場での機船底曳網による漁獲量を表4-1に示した。

これによると、漁獲の最高は1992年と1996年で、2千6百トン台である。最低は1994年の1,597トンで、9ヶ年を平均すると2,095トンであった。

5. 市場水揚げ漁の年級組成

1) 釧路市場

① 柄別漁獲尾数

釧路市場のマダラ水揚げ量を銘柄別に尾数換算した結果を表4-3に示した。マダラ水揚げ尾数は103～149万尾、平均では123万尾となった。最高は1992年と1996年の149万尾であった。

また、各年を通して多い銘柄は「小（19尾入）」「10尾入」「8尾入れ」であるが、1995年には「10尾入」が56万尾を、1996年には「8尾入」が45万尾を超え、さらに、1998年には「小」が40万尾近くに達し、1992年以来最大の水揚げ尾数となっていた。

② 発生年級別漁獲尾数

①で得られた銘柄別尾数と銘柄別年令組成のデータ（昨年度報告）から発生年級別水揚げ尾数を算定した（表3、図3）。なお、表中には1990年以前に1才魚以上で漁獲されたデータと、漁獲年齢に満たないため実数として得られていないため、空欄となっている箇所については平均値を使用した。

表3からは、1才から漁獲対象となっていることがわかる。しかし、1才魚は成長の早いもののみが漁獲され、完全に漁獲対象となるのは2才魚になってからであった。2才魚は平均すると年に53万尾が水揚げされていた。次いで多いのが3才魚で平均すると40万尾に達していた。従って、2才魚と3才魚とで、全体の8割近くに達していたことになる。

なお、マダラ発生年級の多かった年は1989年と1993年の2ヶ年であり、その数はおよそ140万尾であった。反対に少なかった年は、1991年と1995年の2ヶ年で、その数は100万尾を切っていた。

考 察

1. 津軽海峡内のマダラ稚魚採集尾数

採集に用いた漁具は、1997年と1998年はビームトロール（ビーム長5m）、1999年はオッタートロール（曳網中の網幅11m）であった。漁具が異なっているため、採集された稚魚数をもって年変動を正確に比較できないが、漁具の大きさから換算したうえで、4ヶ年の採集尾数の推移を図2に示した。

4ヶ年に共通するのは、津軽海峡東口の佐井村沖にマダラ稚魚が分布するのは、6月下旬に集中すること。およそ2旬ないしは半月間隔の極めて短い期間に集中しているらしいことが窺われた。6月初旬から9月上旬まで稚魚の分布が認められたが、6月下旬以外には採集尾数が少なくなることから、津軽海峡を移動するスピードは早いと推測された。大間崎を挟む佐井と大畑海域（直線距離で間隔60km）とで採集されたマダラ稚魚の大きさには、有意な差が認められなかったこと（t検定、1%の危険率、1998年）からも、マダラ稚魚が海峡を移動する時の速さが窺われた。

マダラ稚魚にとって陸奥湾口から大間崎、海峡東口に至る津軽海峡は、太平洋海域に到達するための経路に過ぎないのかも知れない。従って、津軽海峡内にマダラ稚魚を保護するための保護育成礁などを設置し、マダラ稚魚を海峡内に止める必要性は低いものと判断せざるを得ない。

2. 津軽海峡通過時のマダラ稚魚の大きさ

1) 津軽海峡地区の佐井及び大畑沖水深100～200mで、1997～2000年4～9月に採集されたマダラ0才魚の全長は45～95mmであった。また、6月下旬に津軽海峡を移動する主群のマダラ稚魚の大きさが、全長6cm台を主体としていることは4ヶ年に共通していた。

一方、沿岸のコウナゴ定置網や桁網で採集したマダラ稚魚は全長4～5cm台であり、100m以深でトロール網によって採取されるものと比べ常に魚体は小さい。

このことから、沖合域を移動する主群の体長に達しない小型魚は、より沿岸域で生息しつつ北上しながら成長を続けると考えられた。

他方、佐井と大畑とで採集されたマダラ稚魚の大きさ採集尾数の比較から、津軽海峡を移動する稚魚の主群の一部が佐井から大畑へ短時間に移動する年と、やや大型群のみが時間を経て大畑に回遊する年との二つのパターンのあることが示唆されることについては昨年度報告した。

2) 0才魚混獲魚調査

陸奥湾内でのマダラ親魚の漁獲が1,000トン台を推移し、漁獲のピーク時を迎えていた1990年代初頭、脇野沢地区のイワシの定置網などには大量のマダラ稚魚が混獲されたという。しかし、近年親魚の来遊量が減少するとともに、陸奥湾内や下北地区の定置網には、マダラ稚魚が混獲することはほとんどなくなってしまった。本調査が始った1997年以降では、わずかに津軽半島地区の今別や三厩の定置網に、サケ稚魚とともにマダラ稚魚が混獲される程度である。

2000年5月下旬今別の定置網にマダラ稚魚が3尾混獲されたにすぎない。稚魚の大きさも、これまでと同様4cm台である。津軽海峡の沿岸域には北上移動するサイズに達する前の段階の稚魚が分布するが、北上群の稚魚の大きさと比

べると1~2cmは小さく、その数は極めて少ないと考えられた。

3. 未成魚・成魚の分布と移動

11月から津軽海峡内でオッタートロールによる試験採捕を開始したが、大畑沖水深100~200mにおいては、マダラの入網は全くみられなかった。翌12月に大畑沖水深293~337mで未成魚及び成魚が入網した。この海域に回遊してきたマダラは、成魚はさらに南下を続ける産卵群と考えられるものの、同時に未成魚も来遊していることは、この海域への来遊を促す環境の変化、道東海域から襟裳崎をかわして流入する親潮の流れとその消長等が、その要因の一つとして考えられる。これら親潮流勢の季節変動に伴い、本州系サケの来遊が道南及び本州沿岸に来遊することが知られている。従って、寒流性のマダラがこれら海洋の季節変動に伴なって移動分布する可能性は充分考えられるところである。

海峡東口を横断するように海洋観測線を設け、10月から2月までに得られた各点の0m,50m,100m,150m,200m,300m、各層の水温と塩分値を月毎にプロットした(図4)。これによると海峡東口には、水温5℃以下で塩分33.7psu以下の親潮系水とみなせる箇所が10月に1点のみ存在している。その他の箇所では、津軽暖水と考えられる高い水温、高い塩分濃度水が出現していた。

一方、12月になるとすべての地点と測点で、塩分値は33.9psu以上を示しているの、これらはすべて津軽暖水に覆われている状態にあった。

12月に見られた塩分の範囲が狭くて高い傾向は、2月には一層顕著になって現れていた。2月に著しく水温が低下したのは、この時期の気温の低下が影響したこと、また、表層と底層との鉛直混合期に入ったため、各層の混合が進んだことを示していた。

これまで記述したように、今回の観測結果では、当初予想していたような親潮系水の流入とそれに伴う塩分濃度の低下現象がみられなかった。このことは、2000年の特徴を示しているだけで、2000年を特異的な年と考えた方が良いのか。あるいは、マダラの来遊が1996年及び2000年同様不漁に経過したことから、不漁年に共通する海洋状況であったものなのか。この問題については、さらに観測を続けて検討を重ねていきたい。

一方、海峡内を横断してADCPにより実測する流量調査が進展し、津軽暖流の流勢を表す指標として実測流量や日本海と海峡との水位差等、有力なデータがそろいつつある。陸奥湾へのマダラの来遊の遅れや不漁原因について、これら海況のデータで説明できるのかどうか、今後さらに検討していきたい。

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)福田慎作(1986) 標識放流からみたまだらの移動回遊について、青森県水産増殖センターだより第35号、3~5.
- 4)早川豊(1992) マダラはどこから来るの、青森県水産増殖センターだより第59号、4~5.
- 5)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.
- 6) 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) .
- 7)涌坪敏明(1997) 青森県陸奥湾におけるマダラ漁獲量および水温・気温の経年変動について、水産海洋研究第61

巻第1号、81～83.

- 8)小田切譲二(1997) 陸奥湾の1996年漁期におけるマダラ産卵群の来遊生態、水産海洋研究第62巻第2号、155～157.
- 9)森岡泰三・山本和久・堀田和夫・大槻観三(1998)石川県能登島に放流されたマダラ人工種苗の成長と移動、栽培技研、27(1)、11～26.
- 10)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.
- 11)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.
- 12)高橋進吾・佐藤晋一・小向貴志(2000) 津軽海峡の流量調査、青森県水産試験場事業報告平成10年度、204～215.
- 13)高橋進吾・佐藤晋一・今村豊(2001) 津軽海峡の流量調査、青森県水産試験場事業報告平成11年度、176～186.
- 14)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.

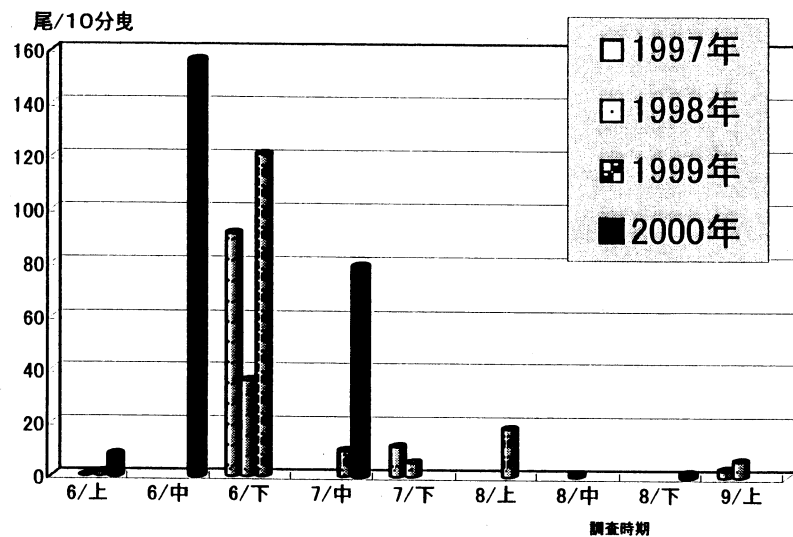


図2 Oオマダラ採集尾数(佐井沖)

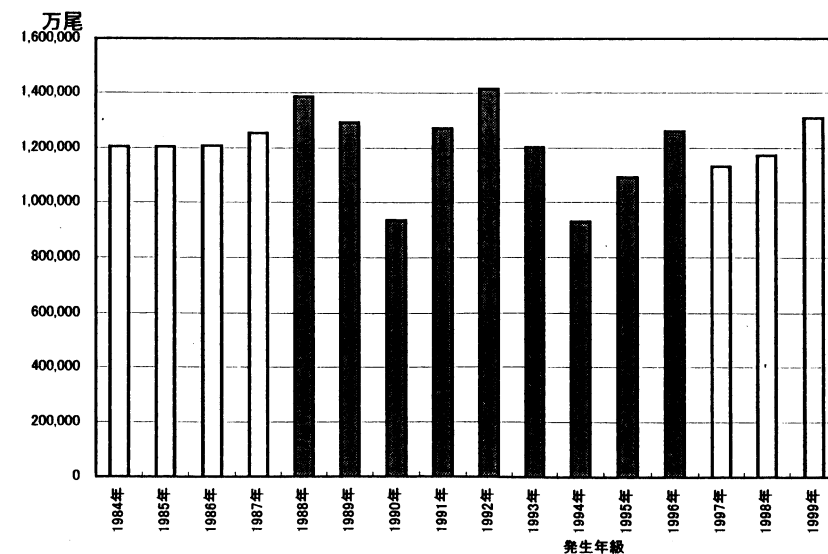


図3 発生年級別累積漁獲尾数(鯛路魚市場、底曳網)

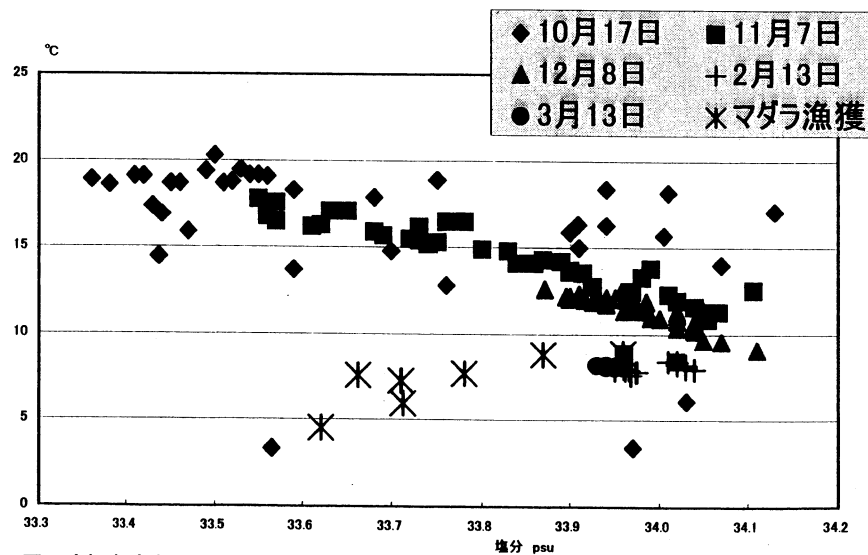


図4 津軽海峡東口海洋環境(00-01年)

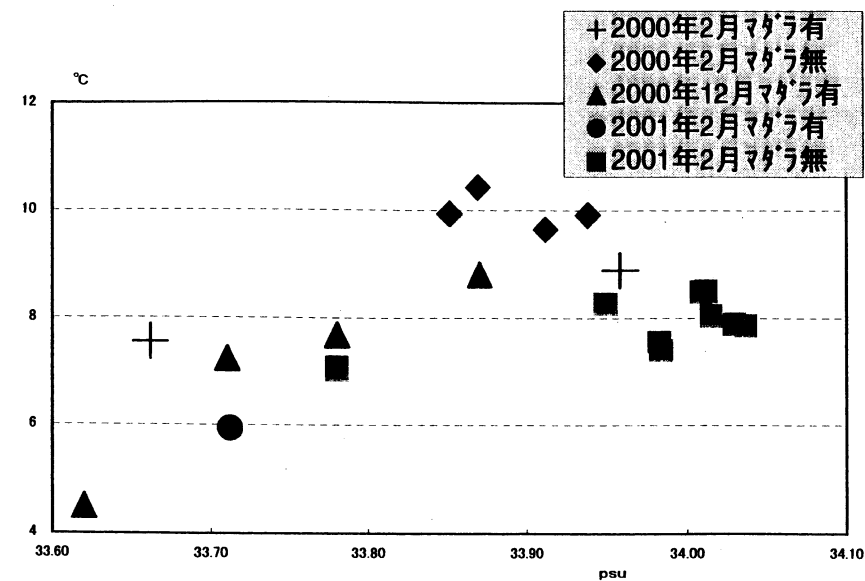


図5 オットアロール操業点の水温と塩分

表1-1 オッタートロール操業結果(佐井)

操業年月日	4/18/00	4/18/00	4/18/00	6/7/00	6/7/00	6/7/00	6/20/00	6/20/00	6/20/00	7/11/00	7/11/00	7/11/00	8/22/00	9/4/00	9/4/00	9/4/00	11/10/00	11/10/00	11/10/00
調査地点	St7	St9	St10	St7	St9	St10	St7	St9	St10	St7	St9	St10	St10	St7	St9	St10	St7	St9	St10
水深m	138	166	186	138	168	184	135	166	182	138	166	182	182	135	166	182	136	165	182
水温 表層	8.9	9.3	9.3	13.0	12.7	12.4	15.5	15.3	15.4				22.9	22.6	23.9	24.0	16.6	16.5	16.4
100m	8.7	8.6	8.7	11.3	11.3	10.6	10.7	10.8	10.8				15.0	15.4	16.0	16.6	12.5	11.9	10.8
底層	8.2	6.9	7.0	10.1	10.1	10.0	10.3	10.2	10.3				12.5	14.0	14.0	14.2	8.4	8.1	7.5
曳網開始時刻	14:10	13:08	12:02	13:53	12:48	11:20	7:00	8:00	9:05	12:55	11:50	10:50	12:08	15:45	14:30	13:20	10:15	11:20	12:40
曳網終了時刻	14:20	13:18	12:12	14:03	12:58	11:30	7:10	8:10	9:15	13:05	12:00	11:00	12:18	15:55	14:40	13:30	10:25	11:30	12:50
曳網時間	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
曳網開始北緯	41.18.6	41.18.5	41.18.8	41.18.46	41.18.91	41.18.80	41.18.48	41.18.77	41.19.22	41.18.63	41.18.59	41.18.99	41.18.53	41.18.30	41.17.98	41.18.45	41.18.38	41.18.86	41.18.21
東経	140.44.5	140.42.4	140.39.6	140.44.36	140.42.62	140.39.58	140.44.44	140.42.54	140.39.95	140.44.47	140.42.46	140.39.75	140.39.28	140.44.35	140.41.98	140.39.18	140.44.32	140.42.62	140.38.91
マダラ 0オ	0	0	0	23	0	0	約300尾	約100尾	68	124	112	0	1	0	0	0	0	0	0
マダラ 1オ～	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
スケトウ 0オ	0	0	0	0	0	0	約150尾	約50尾	30	379	192	0	121	0	1	0	0	0	0
スケトウ 1オ～	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表1-2 オッタートロール操業結果(大畑)

操業年月日	4/19/00	4/19/00	4/19/00	4/19/00	6/8/00	6/8/00	6/8/00	6/8/00	6/19/00	6/19/00	6/19/00	6/19/00	9/5/00	9/5/00	9/5/00	12/13/00	12/13/00	12/13/00	12/14/00
調査地点	St3	St4	St5	St6	St3	St4	St5	St6	St3	St4	St5	St6	St4	St5	St6	St-R	St-X	St-Q	St-X
水深m	202	202	146	98	202	204	152	108	206	204	150	108	205	146	105	293	337	316	295
水温 表層	9.4	9.1	9.2	9.2	11.9	11.6	11.5	11.5	12.4	12.7	12.4	12.8	22.7	24.1	23.7	11.2	11.3	11.2	10.8
100m	8.8	8.8	8.8	8.7	10.3	10.4	10.2	9.9	10.2	10.6	10.3	10.2	14.2	14.3	13.7	11.2	10.7	11.3	10.5
底層	8.7	8.7	8.7	8.7	9.9	9.9	10.0	9.9	9.6	9.7	10.0	10.2	12.6	12.8	13.7	7.2	8.8	7.7	4.5
曳網開始時刻	12:44	9:08	10:24	11:23	12:12	8:37	9:46	10:48	10:30	9:40	8:36	7:37	9:25	8:23	10:28	10:45	12:52	15:20	7:25
曳網終了時刻	12:54	9:18	10:34	11:33	12:22	8:47	9:56	10:58	10:40	9:50	8:46	7:47	9:35	8:33	10:38	11:30	13:25	15:50	8:00
曳網時間	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	45	33	30	35
曳網開始北緯	41.28.0	41.28.9	41.28.6	41.28.1	41.28.05	41.29.00	41.28.68	41.28.28	41.28.06	41.28.94	41.28.61	41.28.26	41.29.34	41.29.02	41.28.42	41.34.2	41.31.7	41.31.1	N41.33.7
東経	141.16.5	141.10.8	141.10.4	141.11.2	141.16.36	141.10.81	141.10.46	141.10.85	141.16.52	141.11.06	141.10.74	141.11.06	141.09.59	141.09.42	141.10.27	141.19.2	141.14.2	141.14.6	E141.18.0
マダラ 0オ	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
マダラ 1オ～	1	0	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	8	27
スケトウ 0オ	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
スケトウ 1オ～	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	11	0	112

表1-3 オッタートロール操業結果(大畑)

操業年月日	2/7/01	2/8/01	2/8/01	2/11/01	2/13/01	2/15/01	2/15/01
調査地点	St-N	St-S	St-T	St-O	St-X	St-O	St-R
水深m	104	181	150	158	295	159	339
水温 表層	7.4	8.4	8.3	8.1	2.9	7.5	6.4
100m		8.6	8.5	8.3	5.1	8.0	7.3
底層	7.4	8.5	8.5	8.3	5.6	8.0	7.6
曳網開始時刻	14:00	10:15	11:55	9:00	12:26	8:53	11:13
曳網終了時刻	14:30	10:45	12:35	9:37	13:09	9:25	11:50
曳網時間	30	30	40	37	43	32	37
曳網開始北緯	N41.26.9	N41.21.5	N41.19.7	N41.27.4	N41.34.2	N41.27.3	N41.31.7
東経	E141.19.1	E140.44.5	E140.45.0	E141.17.2	E141.19.3	E141.17.4	E141.14.0
マダラ 0オ	0	0	0	0	0	0	0
マダラ 1オ～	0	0	0	0	6	0	0
スケトウ 0オ	0	0	0	0	0	0	0
スケトウ 1オ～	0	0	0	0	0	0	0

3～11月は青鰯丸、12～2月は開運丸のオッタートロールによる試験操業

表2-1 佐井村マダラ漁獲量推移(漁期別)								kg
	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	計
1981		38,374	65,037	10,070	2,330	39		115,850
1982		16,236	50,406	5,832	1,625	10		74,109
1983		25,440	53,190	4,423	1,351	132	6	84,542
1984	3	21,135	52,268	9,845	1,911	13		85,175
1985	3	23,804	129,520	11,080	921	70		165,398
1986	13	102,967	72,091	18,426	1,711	31		195,239
1987	6	235,915	80,554	29,969	3,230	44		349,718
1988	199	359,995	219,523	39,580	3,171	108		622,576
1989	40	257,730	277,317	39,914	6,567	214		581,782
1990	52	280,773	249,054	24,550	6,014	167		560,610
1991	167	145,145	132,553	15,969	2,161	52		296,047
1992	350	153,100	54,250	4,800	850	30		213,380
1993	167	118,840	95,000	4,530	1,680			220,217
1994	20	36,900	53,540	9,126	1,050			100,636
1995		155,740	43,387	16,243	906	19		216,295
1996		4,093	13,344	24,908	1,744	48		44,137
1997		12,887	40,937	27,407	2,026			83,257
1998		16,328	28,054	39,034	1,359			84,775
1999		3,465	11,119	28,637	1,092			44,313
平均	93	105,730	90,587	19,176	2,195	70	6	217,792

表2-2 脇野沢村マダラ漁獲量推移(漁期別)								kg
	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	計
1981		87,899	88,869	3,547	214			180,529
1982		30,641	140,764	9,512	570			181,487
1983		168,798	299,182	1,926	1,341			471,247
1984	9	215,764	222,253	20,808	91			458,925
1985		318,117	607,257	21,535	225			947,134
1986		872,383	260,179	14,085	55			1,146,702
1987		998,153	219,106	13,975	327			1,231,561
1988	26	474,583	238,087	6,316	80			719,092
1989		846,638	416,994	23,559	305			1,287,496
1990	97	529,172	390,495	29,844	971	171		950,750
1991	129	401,250	208,087	2,424	271			612,161
1992	29	125,772	24,763	394	28	18		151,004
1993	32	120,812	39,642	1,665	129	108		162,388
1994	8	34,390	53,171	2,441	117	11	23	90,161
1995		44,882	13,799	3,282	176	9		62,148
1996	5	4,548	5,687	4,894	411	38	8	15,591
1997		7,372	28,911	6,126	364			42,773
1998		20,126	43,036	9,685	212			73,059
1999		3,537	3,612	8,690	99			15,938
平均	42	279,202	173,889	9,721	315	59	16	463,166

表3 マダラ発生年別・年齢別漁獲尾数(釧路市場、底曳網)								(尾)
発生年	漁獲時年齢							計
	1才	2才	3才	4才	5才	6才	7才	
1984年	116,621	532,034	400,582	149,951	14,535	2,976	109	(1,216,699)
1985年	116,621	532,034	400,582	149,951	14,535	2,976	109	(1,216,699)
1986年	116,621	532,034	400,582	149,951	14,535	2,939	114	(1,216,661)
1987年	116,621	532,034	400,582	149,951	17,572	3,355	106	(1,220,115)
1988年	116,621	532,034	400,582	199,685	19,198	2,668	98	(1,270,787)
1989年	116,621	532,034	545,428	185,229	11,737	2,257	92	(1,393,306)
1990年	116,621	643,665	417,911	95,649	9,135	3,098	80	(1,286,079)
1991年	77,098	430,727	264,928	143,617	16,094	3,700	116	936,164
1992年	76,350	510,580	455,909	206,170	20,773	4,020	138	1,273,803
1993年	64,626	561,198	580,234	184,237	14,416	3,344	126	1,408,056
1994年	78,996	609,382	333,510	114,526	14,444	1,400	109	(1,152,259)
1995年	75,265	389,061	371,356	136,525	7,442	2,976	109	(982,625)
1996年	182,819	586,416	390,518	83,924	14,535	2,976	109	(1,261,187)
1997年	139,904	574,397	245,447	149,951	14,535	2,976	109	(1,127,210)
1998年	126,185	482,883	400,582	149,951	14,535	2,976	109	(1,177,112)
1999年	228,345	532,034	400,582	149,951	14,535	2,976	106	(1,328,422)
平均	116,621	532,034	400,582	149,951	14,535	2,976	109	(1,216,699)

注：()内の数字は、過去にさかのぼれなかった年の漁獲データや、これから漁獲される年のデータは、今回得られた9ヶ年のデータの平均値を代入した推計値。

表4-1 マダラ水揚量(釧路市場)

単位:トン

年	銘 柄										P	計
	1入	2入	3入	4入	5入	6入	8入	10入	12入	小		
1992年	5	38	123	312	263	453	574	501	133	286	0	2,687
1993年	5	33	99	249	268	339	338	336	105	259	0	2,031
1994年	5	23	79	135	97	172	265	466	60	295	0	1,597
1995年	5	25	79	107	66	140	517	841	9	220	0	2,010
1996年	5	36	89	207	215	456	846	473	33	286	0	2,647
1997年	4	33	105	297	264	383	303	286	67	286	0	2,027
1998年	6	35	114	155	66	122	348	615	132	308	0	1,900
1999年	7	35	118	184	145	251	633	627	35	186	0	2,221
2000年	6	29	98	169	119	177	297	487	137	219	0	1,738
釧路魚市場資料、銘柄は1箱15kgの入尾数												2,095

表4-2 マダラ水揚箱数(釧路市場)

単位:箱数

年	銘 柄										P	計
	1入	2入	3入	4入	5入	6入	8入	10入	12入	小		
1992年	355	2,544	8,187	20,804	17,506	30,223	38,285	33,375	8,836	19,048	0	179,163
1993年	366	2,197	6,598	16,607	17,861	22,578	22,524	22,371	7,020	17,255	0	135,377
1994年	366	1,512	5,271	8,980	6,466	11,456	17,657	31,042	4,010	19,675	0	106,435
1995年	325	1,693	5,295	7,127	4,380	9,328	34,485	56,096	608	14,691	0	134,028
1996年	312	2,429	5,900	13,808	14,354	30,411	56,374	31,547	2,222	19,095	0	176,452
1997年	267	2,183	7,029	19,780	17,571	25,541	20,182	19,090	4,453	19,042	21	135,159
1998年	378	2,338	7,613	10,313	4,433	8,107	23,196	40,995	8,768	20,530	0	126,671
1999年	463	2,365	7,844	12,278	9,699	16,714	42,183	41,800	2,321	12,401	0	148,068
2000年	389	1,917	6,540	11,254	7,957	11,817	19,808	32,484	9,143	14,579	0	115,888

表4-3 マダラ水揚尾数(釧路市場)

単位:尾数

年	銘 柄										P	計
	1入	2入	3入	4入	5入	6入	8入	10入	12入	小		
1992年	355	5,088	24,561	83,216	87,530	181,338	306,280	333,750	106,032	361,912	0	1,490,062
1993年	366	4,394	19,794	66,428	89,305	135,468	180,192	223,710	84,240	327,845	0	1,131,742
1994年	366	3,024	15,813	35,920	32,330	68,736	141,256	310,420	48,120	373,825	0	1,029,810
1995年	325	3,386	15,885	28,508	21,900	55,968	275,880	560,960	7,296	279,129	0	1,249,237
1996年	312	4,858	17,700	55,232	71,770	182,466	450,992	315,470	26,664	362,805	0	1,488,269
1997年	267	4,366	21,087	79,120	87,855	153,246	161,456	190,900	53,436	361,798	651	1,114,182
1998年	378	4,676	22,839	41,252	22,165	48,642	185,568	409,950	105,216	390,070	0	1,230,756
1999年	463	4,730	23,532	49,112	48,495	100,284	337,464	418,000	27,852	235,619	0	1,245,551
2000年	389	3,834	19,620	45,016	39,785	70,902	158,464	324,840	109,716	277,001	0	1,049,567
1箱の入尾数は、小は19尾、Pは31尾として換算												
平均	358	4,262	20,092	53,756	55,682	110,783	244,172	343,111	63,175	330,000	72	1,225,464