

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

小田切 譲 二・高 橋 進 吾・高 坂 祐 樹¹⁾

Spawning migration of the pacific cod *Gadus macrocephalus* in Tsugaru Strait, coming home to the Mutsu Bay

Joji Odagiri, Shingo Takahashi, Yuuki Kosaka

はじめに

産卵のため陸奥湾へ回帰してくる、いわゆる陸奥湾産卵群マダラは、津軽海峡の佐井村と陸奥湾の脇野沢村で主に漁獲されることで知られていた。1980年代末に両地区ではそれぞれ六百トン、千二百トン前後の漁獲があり、特に漁獲が多かった脇野沢村では地域を代表する魚として同村の漁業を支えていた。しかし、今では百トンに満たない水揚げにまで減少するに至った。なぜ陸奥湾へ回帰する親魚の数が少なくなったのか。このことを検討するために、陸奥湾へ回帰する海況の変化の指標として津軽暖流の流量の推移に注目し、マダラの漁獲量との関連について検討した。さらに津軽海峡東口で、沖合底曳網船がマダラを特異的に漁獲していた漁区（沖合底曳網漁業7773漁区）のあることが明らかになった。この漁区の海底地形やマダラ漁獲量の推移、試験船開運丸のオッターロール試験結果を比較検討したところ、陸奥湾産卵群マダラの津軽海峡内における回遊経路の一端が明らかになったのでここに報告する。

材料と方法

オッターロール調査

試験船開運丸（208トン、1,400PS）のオッター

ロール網にスキャンマー社のセンサーを取り付けて、曳網中の着底状況や網の開き等をモニターしデータを収録した。概ね網口の幅は11m、網口の高さは2m程度であった。調査海域は風間浦から大畑町沖の最深部を挟む、青森県側と北海道側の大陸棚斜面のうち、安全に操業できる海底のなだらかなポイントを探して曳網した（図1）。

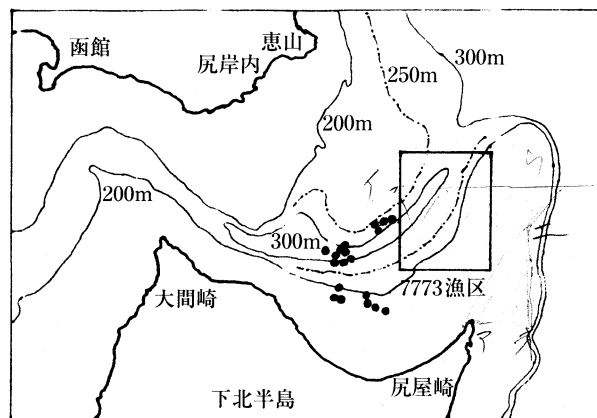


図1 調査海域

● 開運丸調査点 □ 7773漁区

オッターロールによる試験操業は2000年2～3月と12月、2001年2月に実施した。各調査点のマダラ採集の有無を区別し、調査点の底層水温と塩分値とを一つの図上にプロットした（図2）。

沖合底曳網漁業7773漁区の特徴

7773漁区は、緯度経度10分升目に区切られ、その中心位置は北緯41° 35′、東経141° 25′にある。海上保安庁の海底地形図（第6372号）によると、7773漁区は水深300m以深の最深部を挟み青森と北海道の大陸棚斜面を含む海底構造を示している。

¹⁾ 下北地方農林水産事務所むつ水産事務所
(035-0073 むつ市中央1-1-8)

また、7773漁区内を尻屋崎から北北東に延びる尻屋海脚 (Siriya Spur) が縦断しているため、同区南東側の最浅部は50mを切っている。青森側の大陸棚斜面は水深250mから300mまでが広いのに対して、北海道側の大陸棚斜面は狭く、最深部で凡そ340m最浅部では230m程度と、北海道側の大陸棚斜面は7773漁区の1/4程度の広さでしかない。

マダラ漁場別漁獲量

津軽海峡東口の漁獲量については、1972年から2001年までの沖合底曳網漁獲成績報告書を基に、マダラの漁獲が集中している7773漁区の魚種別漁獲量を集計して、マダラの年別漁獲量を求めた(図3)。

陸奥湾脇野沢村の漁獲量については、水産課(現水産振興課)調べによる脇野沢漁業協同組合報告の日別水揚量を集計した。11月から3月までの期間を1漁期としたので、暦年表示には翌年3月までの漁獲を含んでいる。

津軽暖流の流量

1993年以降は函館水試と青森水試との共同調査では潮流計(ADCP)によって津軽暖流の流量が測定されるようになり、水位差と流量の関係についてより詳細にされている。また、津軽暖流の流量は下流方向への水位差によって駆動されているが(岩尾1992, 力石國男・長沼光亮1992), 西田ら(1996)はADCPによる流量と水位差から推定される流量との相関について報告している。そこで過去の流量を推測するために、同様の手法を用いて1981年から2000年の深浦町と函館市の水位差を月別に集計し、長期的変動傾向をみるため13ヵ月移動平均値を求め作図した(図4)。

結 果

津軽海峡東口のマダラ

津軽海峡東口で、2000年2月から2001年2月に実施したオッタートロール操業点の水温は4~11℃, 塩分は33.6~34.1psuであった。このうちマダラが採捕された地点の水温は8℃以下であり、塩分は33.75以下であった。水温が9℃を越えるか、塩分が34.0psu以上となった地点では、マダラは採

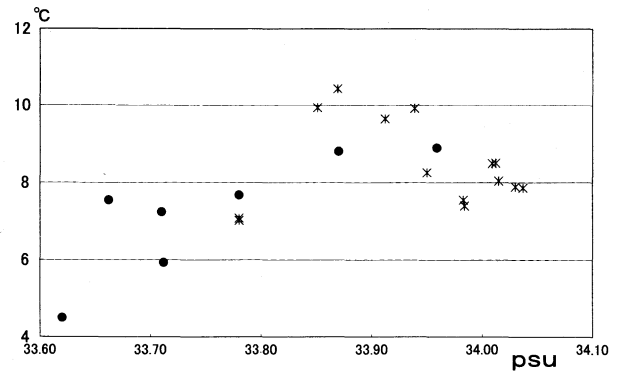


図2 マダラ採集点の温度塩分

●採捕 ×未採捕

捕されなかった。

また、マダラが採捕された地点は、津軽海峡最深部と北海道側の大陸棚斜面上であり、青森側で採捕されることはなかった。採捕された地点と採捕されなかった地点の水温と塩分を比べると、マダラが採捕されたのはより低温で低塩分水であった。言い換えるならば、北海道側の大陸棚斜面は青森側と比べ、より低温・低塩分水に覆われていたと言える。

7773漁区と脇野沢村のマダラ漁獲

津軽海峡東口にある、漁区7773では、青森県の沖合底曳網船のうちの5~6隻が主に利用している海域である。この漁区でマダラは、例年11月又は12月の一ヶ月間に、その年の漁獲の9割ほどが漁獲されている。

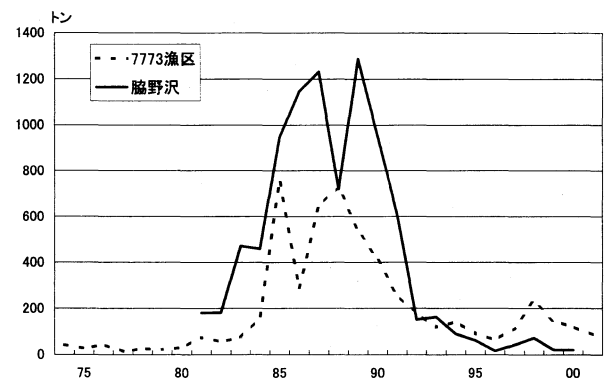


図3 マダラ漁獲量

漁獲が多くなったのは200トン近くまで漁獲が増えた1984年からであり、1985年と1988年には700トンを超えピークとなったが、1992年以降は200ト

ンを切るまでに減少し、1998年に一度200トンを超えた以外は60～180トンと低迷している。同漁区の1年間の延べ曳網回数は、1987年に最高の5,505回を記録したが、概ね年間では3～4千回ほどであった。この間の年間平均CPUE（年間漁獲量kg/延年間曳網回数）をみると、1984年以前は40kgほどであったが、1984年に60kgに増加し、以降1991年までには最高で80kgを越えるほどになり、資源の高まりを反映していた。

一方、陸奥湾内の脇野沢村の漁獲は、1983年に500トン近い漁獲にまで増加した後、1987年と1989年には1,200トンを越えピークを示した。しかし、高水準の漁獲は長続きせず、1992年以降急激に減少し、最近では100トンにも満たない漁が続いているうえに、50トンを切るような大不漁年が1996年以降度々出現するに至った。

両地区の漁獲が増加した年とピークを迎えた年には1～2年のズレがみられた。すなわち漁獲が増加し始めたのが、陸奥湾では1983年、海峡東口では1984年であり、同様に漁獲のピークは、海峡東口では1985年と1988年であったのに対して、陸奥湾では1987年と1989年であった。しかし、漁獲が大きく減少した年は両地区とも1992年で一致していた。細部での違いは認められたものの、両地区の漁獲動向は概ね一致していた。

津軽暖流の流勢

深浦と函館の水位差からは図4に見られるように季節ごとの高低差があるため、13ヵ月移動平均値の推移で明瞭になように、1981年から2000年ま

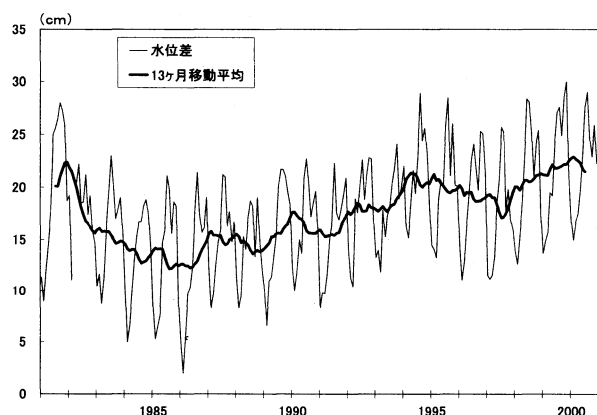


図4 水位差（函館－深浦）

での長期傾向として、両地区の水位差が漸増する傾向が見られる。すなわち津軽暖流の長期傾向として、流勢は強まっていることを示している。1980年代半ばを底として水位差が小さくなった時期がある。そのなかでも最も水位差が小さくなったのは1986年であった。

津軽暖流の流勢を水位差から見ると、近年は津軽暖流の流勢が強い状況にある。一方、陸奥湾でマダラが多く漁獲された1980年代の津軽暖流の流勢をみると、1982年以降流勢は徐々に弱まって、1986年には最低となっている。その後、1994年頃から上昇に転じ強勢となり、現在まで津軽暖流の強勢は維持されている。なお、1980年代の豊漁年には、12月の漁獲が5割を越えていたのに対して、不漁が続く近年の漁獲盛期は年明けの2月にずれこんでいるのが一つの特徴となっている。

考 察

親魚の来遊と海況の関係

津軽暖流の弱勢期には1984年の異常低水温年が重なり、このことも陸奥湾産卵群マダラ資源の増大にはプラス要因となった。陸奥湾のマダラの資源変動には、津軽暖流の流勢が影響していることを窺わせる。1992年以降不漁年が続く、特に最近数年に3度（1996・1999・2000年漁期）の大不漁を経験することとなったが、1996年の3年後と4年後に不漁になった。この1996年の不漁については、秋季から冬季に襟裳以西から津軽海峡東口にかけて、例年に比べ高水温下にあったことがその一因であったが（小田切1999）、12月の津軽暖流の強勢という海象条件を見逃すことはできない。

冬季の気温と漁獲の変動との関係から、冬季の気温が低くなるとその4年後にはマダラの漁獲は多くなる傾向があることが報告されている（涌坪1997）。マダラの資源変動を引き起こす要因として、産卵場であり稚仔の育成場である陸奥湾の水温と親魚が回遊する経路にあたる津軽暖流の流勢とが、あげられることになる。

親魚の回遊経路としての津軽海峡東口

これまで脇野沢と佐井地区での標識放流の結果

から、放流魚が北海道南海域や道東海域にまで回遊することが知られていた(福田ら1985,福田1986,早川1992,青水増セ1995)。また、沖合底曳網の漁区別漁獲データを回帰分析した結果から、道南マダラと陸奥湾マダラとが同一系群であることが明らかにされている(上田ら1998,1999)。

一方、北海道沖から陸奥湾へマダラが回遊する経路について、川村・小久保(1950)は、「10月に北海道の襟裳岬付近、11月20日頃に臼尻に達し、11月下旬には青森県の下北半島に接近し、12月初旬には鱈のはしりを大間・焼山に見る」としている。

これまで見てきたように、マダラが海峡東口を通過する経路は、津軽海峡の最深部から北海道側の大陸棚斜面であること、さらに、この海域は青森側と比べ水温と塩分濃度が低いことがわかった。

一方、津軽海峡の東口の北側に低水温・低塩分水の流入が認められており、これら水塊は親潮系水とされている(大谷1987,渡野辺・三宅1991)。異常な低水温が北日本の漁業に広い影響を与えた1984年には、この沿岸親潮水は津軽海峡の西部にまで達していた(大谷1987)。

これらのことから、北海道から陸奥湾へ回遊する経路には沖合底曳網漁業7773漁区が含まれていて、その中心となっているのは水深250mから300mの水深帯である可能性が高いと考えられる。

また、北海道恵山町の尻岸内漁協の延縄船は、主に11月下旬から12月中旬に前沖漁場においてマダラを漁獲しているが、漁獲の対象となっている群は陸奥湾産卵群であることが示唆されている(清水1994)。

したがって、北海道から陸奥湾へマダラが回遊する経路として、北海道大陸棚の沿岸と沖合、それぞれに形成されていると考えられる。

マダラ資源の維持と管理

青森県の沖合底曳網によって、漁区7773から1年間に漁獲されたマダラの量は、最も多かった1980年代半ばには600～800トンに達している。同時期に陸奥湾内の脇野沢村で1,000～1,300トン漁獲されていた。津軽海峡の佐井村では500～600トン漁獲されていたので、これを上回る量が津軽海峡

東口で漁獲されていたことになる。今後、陸奥湾産卵群の資源評価や資源保護を検討する場合は、北海道南の延縄等による漁獲に加え、津軽海峡東口で操業し八戸港に水揚する本県沖合底曳による漁獲について考慮されるべきである。7773漁区で漁獲されている年級組成について、さらに資料を収集解析し、陸奥湾の漁獲資源との関連について検討し報告していきたい。

謝 辞

原稿の校閲と貴重な助言をいただいた青森県水産増殖センター塩垣優博士に深謝いたします。

開運丸成田企重郎船長ほか乗組員には、マダラ親魚の漁獲に際してご協力いただきました。函館海洋气象台からは深浦と函館の水位のデータを、当场田中裕憲総括研究管理員からは沖合底曳網の1984年と1985年の操業実態についてまとめた資料(旧青森県水産部水産課未発表資料)を提供いただきました。ここに記して謝意を表します。

なお、この調査の一部は国の補助事業として行われたものであり、調査を担当された青森県漁業振興課漁場整備班(旧)の皆様に感謝いたします。

要 約

- ・ 沖合底曳網漁区7773と陸奥湾脇野沢村、両海域におけるマダラ漁獲量の推移は、ほぼ一致していた。
- ・ 津軽海峡東口の低温・低塩分水の親潮系水の影響が強い地点でマダラ親魚は採捕されたが、津軽暖流系水では採捕されなかった。
- ・ マダラが北海道沖から陸奥湾へ産卵回遊する経路は、7773漁区に含まれている。
- ・ 北海道恵山岬と青森県尻屋崎との中間からやや青森寄りとなる、北海道側の大陸棚斜面水深250mから300mが、マダラの回遊経路と推定された。

文 献

- 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）。
- 石川孝一・柴田誠司・宮尾 隆（1987）津軽海峡の海洋構造，月刊海洋，19（1），34～39。
- 岩尾尊徳（1992）津軽暖流の流れについて（2），月刊海洋，24（4），226～229。
- 上田祐司・松石 隆・菅野泰次（1998）マダラ陸奥湾道南系群の資源評価，平成10年度日本水産学会秋季大会講演要旨集，22。
- 上田祐司・松石 隆・菅野泰次（1999）マダラ陸奥湾道南系群の資源評価」資源量推定と資源診断，平成11年度日本水産学会春季大会講演要旨集，22。
- 植原量行・三宅秀男（2000）41° 30' 線上における津軽暖流と親潮の係留観測，第49回東北海技連，76～79。
- 大谷清隆（1987）津軽海峡西部への沿岸親潮水の流入，北大水産彙報，38，209～220。
- 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，62（2），155～157。
- 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。
- 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。
- 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。
- 川村輝良・小久保清治（1950）陸奥湾産鱈（*Gadus macrocephalus* Til.）に就て，青森県水産資源調査報告，1，18～191。
- 清水 晋（1994）沿岸漁業の研究！津軽海峡東部マダラ延縄漁業の現状，水産の研究，13（2），83～87。
- 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。
- 西田芳典・鹿又一良・田中伊織・松原 久（1996）ADCPにより実測した津軽暖流流量と水位差との相関，1996年度日本海洋学会秋季大会講演要旨，16～17。
- 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，59，4-5。
- 福田慎作・横山勝幸・早川 豊・中西広義（1985）青森県陸奥湾口部におけるマダラ成魚の標識放流について，栽培技研，14，71～77。
- 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，35，3～5。
- 力石國男・長沼光亮（1992）津軽暖流と対馬暖流北上流の流量の分配機構，海と空，68（2），27～38。
- 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，61（1），81～83。
- 渡野辺雅道・三宅秀男（1991）津軽海峡東口におけるフロント構造の季節変動，月刊海洋，23（8），521～525。