

水産海洋地域研究集会

第4回南九州水産海洋研究集会 「ブリ資源について考える～資源研究と漁業の視点から～」

日 時：2016年10月25日（火）13：15-17：45
 場 所：かごしま県民交流センター（鹿児島市山下町）
 共 催：一般社団法人水産海洋学会，鹿児島県水産技術開発センター，宮崎県水産試験場，水産研究・教育機構中央水産研究所
 後 援：鹿児島県かん水養魚協会，鹿児島県モジャコ生産漁協協議会，鹿児島県定置漁業者・漁協協議会
 コンピーナー：宍道弘敏（鹿児島水技セ），亘 真吾（水産機構中央水研），辻 俊宏（石川水総セ），久野正博（三重水研），渡慶次 力（宮崎水試）
 挨拶：和田時夫（一般社団法人水産海洋学会長），佐々木謙介（鹿児島水技セ）
 趣 旨 説 明：宍道弘敏（鹿児島水技セ）

話題提供：

1. 基調講演
 - (1) ブリの生態と近年の資源状況……………亘 真吾（水産機構中央水研）
 - (2) ブリの資源変動と環境変動の関係……………宍道弘敏（鹿児島水技セ）
 - (3) “単独漁協日本一”東町漁協におけるブリ養殖業戦略 ～日本のブリを世界へ～ ……松尾 斉（東町漁協）
2. 話題提供
 - (1) ブリの移動回遊生態（日本海側）……………小塚 晃（富山水研）
 - (2) ブリの移動回遊生態（太平洋側）……………久野正博（三重水研）・阪地英男（水産機構瀬戸内水研）
 - (3) 日本海側へのモジャコの輸送 ……辻 俊宏（石川水総セ）
 - (4) 太平洋側へのモジャコの輸送 ……水野紫津葉・小松輝久（東大大海研）・宍道弘敏（鹿児島水技セ）
3. 漁業者の目線
 - (1) モジャコ漁業者からみた近年のブリ資源 ……長田昭二郎（南種子町漁協）
 - (2) 定置網漁業者からみた近年のブリ資源 ……小村昌治（甌島漁協）
4. 総合討論

開催趣旨：ブリは古来日本人に親しまれ，特に西日本の文化に深く根差してきた魚種の一つである。ブリの主産卵場は東シナ海陸棚縁辺部-九州南西沖とされ，天然稚魚の供給源に近い熊本・鹿児島・宮崎・大分の南九州4県ではブリ類稚魚生産量が全国シェア80%，ブリ養殖生産量が同57%と全国トップクラスであり，天然資源に依存したモジャコ漁業及び養殖業が盛んである。しかし近年，北日本における漁獲量の増加が海面水温の上昇と関連付けて報じられる一方，南九州4県における天然ブリ類漁獲量はシェア3%と低迷している。本研究集会では，ブリ資源研究の中でも特に資源変動，産卵回遊，稚魚の加入に関する最新の研究成果と，近年のブリ資源に対する漁業者の捉え方及び経営戦略について研究者・漁業関係者間で情報共有・意見交換するとともに，今後想定される環境変動とそれに伴うブリ資源の変動及び漁業の対応について展望し，今後必要となる研究の方向性について議論する。

ブリの生態と近年の資源状況

亘 真吾（水産機構中央水研）

はじめに

ブリは我が国にとって重要な資源であり，稚魚は養殖用種

苗として，成魚は食用としてその生活史のほぼすべての段階で漁獲対象となっている。近年の資源状況は高水準で推

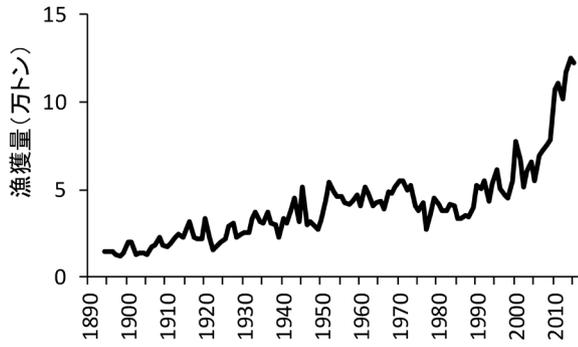


図1. プリ類の漁獲量の推移.

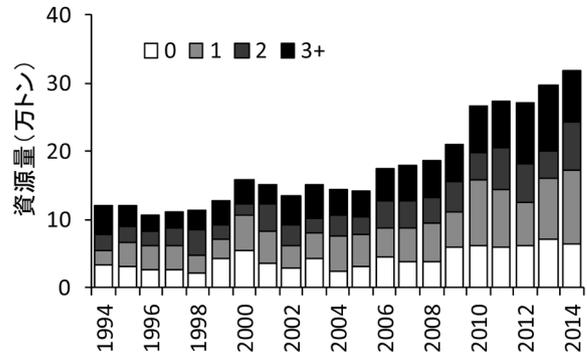


図2. プリの年齢別資源量の推移.

移しているが、動向を的確に把握し、資源管理につなげる必要がある。プリの生態ならびに近年の資源状況の把握に向けた調査研究について紹介する。

生態

寿命は7歳前後で、2歳で一部が、3歳でほぼすべての個体が成熟する。産卵期は1-7月で、産卵場は東シナ海の陸棚縁辺部を中心として、九州沿岸から日本海側では能登半島周辺以西、太平洋側では伊豆諸島以西に小規模な産卵場が点在する。孵化後、稚魚（モジャコ）は流れ藻の下に付随し海流により各地に輸送される。体長50 mm以下の稚魚は動物プランクトンを捕食し、その後魚食に移行する。主に、イワシ類、アジ類などの浮魚類の他、頭足類、底魚類を捕食する。標識放流が長年実施されており、成魚は日本列島を南北に、また、津軽海峡を越え太平洋と日本海とを移動することも明らかになっている。

近年の資源状況

近年の漁獲量は10万トンを超えており、過去100年を見ても非常に高い水準にある（図1）。プリは、東シナ海で産卵し、日本海、太平洋へと輸送され、その後加入し全国の定置網やまき網で漁獲される。このことから、日本全体を1つの系群とし、水産研究・教育機構と都道府県水産研究機関が連携した資源評価体制が構築されている。この事業の中では、漁獲統計、銘柄別漁獲量などの情報から年別年齢別漁獲尾数を算出し、コホート解析により年別年齢別資源量を推定している（図2）。平成27年度資源評価結果

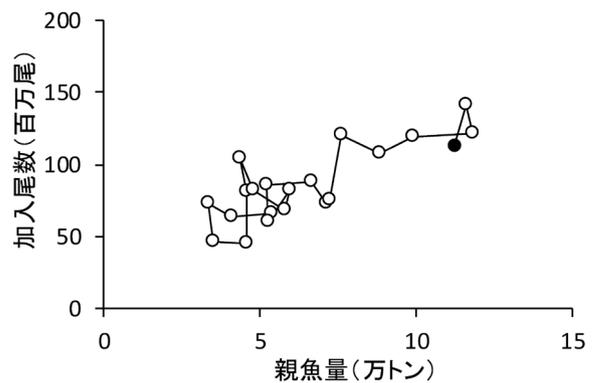


図3. プリの親魚量と加入尾数の関係。黒丸は2014年の値を示す。

（田・亘，2016）は、資源量は過去数十年の中で最高水準にあり、再生産関係の経年変化を見ると、2010年以降は親も子も多い状態にあることを示している（図3）。

今後の調査研究にむけて

現在、我が国のプリ資源は高水準にあるが、将来減少傾向に転じた際、その兆候をいち早く把握し、適切な資源管理方針に結びつける必要がある。初期生態と資源量推定などの情報を有機的に結合し、資源評価の精度向上と資源管理の体制を構築していく取り組みが重要である。

引用文献

田 永軍・亘 真吾（2016）平成27（2015）年度プリ資源評価。平成27年度我が国周辺水域の漁業資源評価、第2分冊、水産庁・水産総合研究センター、1153-1183。

プリの資源変動と環境変動の関係

宍道弘敏（鹿児島水技セ）

はじめに

プリは古来日本人に親しまれ、特に西日本の文化に深く根

差してきた魚種であり、我が国において最も重要な沿岸漁業資源の一つであるとともに、最も重要な海面養殖対象種

の一つでもある。温暖期に増加するとされるブリは近年過去最高水準で増加しており、最新の資源評価結果では高位水準・増加傾向とされている(田・亘, 2016)。ここでは、ブリ資源の変動と海洋環境の変動の関係に関する過去の知見を紹介するとともに、最新の研究成果を紹介する。

ブリの資源変動と環境変動に関する過去の知見

1960年には既に、日本海北区でブリがよく獲れる時には東シナ海区では獲れない、太平洋北区で獲れない時には同中区でよく獲れるというような、北と南の海域で言わばシーソーのような豊凶の逆転現象がみられることが報告されている(三谷, 1960)。

その後に行われた標識放流調査の結果からは、年代によってブリの分布範囲が変化していることが報告されており、例えば日本海においては、ブリ0-1歳魚の越冬海域が、温暖期であった1960年代には能登半島以北までみられたのに対し、寒冷期であった1970-1980年代には能登半島以南まで下がったとされている(山本ほか, 2007)。

さらにその後の研究では、日本海北部における冬季の海面水温分布とブリ類漁獲量の関係を調べた結果から、1990年代以降の温暖期に生息適水温帯が北へ拡大したことに伴ってブリの回遊範囲や越冬海域が北へ拡大した可能性が報告されている(Tian et al., 2012)。

鹿児島県海域における最近のブリ資源の動向

全国でブリの漁獲量が増加している一方、ブリの生息南限である鹿児島県では減少傾向であり、近年は1,000トン程度で低迷している。最近の研究により、全国でブリ類の漁獲が増える(減る)と鹿児島では減る(増える)関係があることが明らかにされている(宍道ほか, 2016a)。

一方、本県海域へのモジャコの来遊量は近年増加傾向で、過去最高を更新し続けている(宍道ほか, 2016b)。この増加傾向は、全国におけるブリ親魚資源量や新規加入尾数(0歳魚資源尾数)の増加傾向(田・亘, 2016)と一致している。

ブリ類の漁獲量重心の変動とレジームシフトの関係

ブリ資源の変動と水温環境変動の関係を詳しく調べるため、漁獲量の重心を求める研究が進められた。近年のように北海道など北日本での漁獲が増えると漁獲量の重心は北東へ移動すると考えられる。過去一世紀以上にわたる漁獲量データから漁獲量重心を計算し、その変動を調べることにより、ブリの生息範囲の変化を捉え、水温環境の変化との関係を把握できると期待されたのである。その結果、漁獲量重心の変動はレジームシフトに対応しており、寒冷期には南西方向へ、温暖期には北東方向へ移動することが明らかになった(宍道ほか, 2016a)。

レジームシフトは別名「気候ジャンプ」とも呼ばれ、気

温や海面水温などが数十年間隔で急激に変化することをいう。例えば、温暖であった1950-1960年代から寒冷であった1970-1980年代へと急激に変化した。この変化に同調するように寒冷期に増加するマイワシが急増したのであるが、温暖期に増加するブリはマイワシと全く逆の傾向を示しているのである。

まとめと今後想定される変化

以上のとおり、ブリの生息範囲は水温環境の変化に合わせて変化する。温暖期には生息南限と北限の両方が北上するけれども、北限の北上速度の方が南限の北上速度よりも速いため結果的に生息範囲が拡大することとなり、それに伴って資源は増加する。そのため、全国、特に北日本で漁獲量が増加する一方、生息南限である鹿児島県では漁獲量が減少すると考えられている(宍道ほか, 2016a)。

今後、水温環境がどのように変化するかを予測することは容易ではない。しかしながら、近年、寒冷期に増加するマイワシの漁獲量が太平洋中北部で増えているとの報道がなされている。この変化が、1990年頃から20年以上続いている温暖レジームが終了し、寒冷レジームへと向かうシグナルとなるのかどうか注目されている(渡邊ほか, 2017)。

もし寒冷期に移行した場合、過去の経験に従えばブリ資源は減少し、北日本で漁獲が減り、鹿児島県では漁獲が増える予想される。また、全体の産卵親魚量が減ることにより、鹿児島県海域へのモジャコの来遊量は減少すると予想される。一連の変化はまず北日本において顕著に発現すると考えられるので、南九州の関係漁業者は、地先の水温環境の変化のみならず、北日本における水温環境の変化やブリの漁獲動向にも注目する必要がある。

引用文献

- 田 永軍・亘 真吾 (2016) 平成27年度ブリの資源評価。平成27年度我が国周辺水域の漁業資源評価、第2分冊、水産庁・水産総合研究センター、1153-1183。
- 三谷文夫 (1960) ブリの漁業生物学的研究。近畿大学農学部紀要, 1, 81-300。
- 宍道弘敏・阪地英男・田 永軍 (2016a) 漁獲量重心の変動からみたブリ類の漁獲量変動。水産海洋研究, 80(1), 27-34。
- 宍道弘敏・亘 真吾・田 永軍・水野紫津葉・小松輝久 (2016b) 鹿児島県海域におけるモジャコ来遊量変動とブリ新規加入量との関係。月刊海洋, 48(11), 487-489。
- Tian, Y., H. Kidokoro, T. Watanabe, Y. Igeta, H. Sakaji and S. Ino (2012) Response of yellowtail, *Seriola quinqueradiata*, a key large predatory fish in the Japan Sea, to sea water temperature over the last century and potential effects of global warming. J. Mar. Sys., 91, 1-10。
- 渡邊千夏子・上村泰洋・須原三加・川端 淳・由上龍嗣・古市 生 (2017) 近年のマイワシ資源の増加過程。月刊海洋, 49(7), 364-369。
- 山本敏博・井野慎吾・久野正博・阪地英男・檜山義明・岸田 達・石田行正 (2007) ブリ (*Seriola quinqueradiata*) の産卵、回遊生態及びその研究課題・手法について。水産総合研究センター研究報告, 21, 1-29。

“単独漁協日本一”東町漁協におけるブリ養殖業戦略 ～日本のブリを世界へ～

松尾 斉（東町漁協）

はじめに

私は、単独漁協としてブリ養殖生産量日本一を誇る東町漁協の職員で、主に指導業務に携わっている。ここでは、東町漁協におけるブリ養殖業の概要と販売戦略、特に輸出戦略について紹介する。

地域と漁業の概要

東町漁協は鹿児島県の北西部で熊本県との県境に位置し、長島本島をはじめとする島々で構成され、閉鎖的な内湾である八代海の南部に面している。入り組んだ海岸線が静穏な入り江を多数形成する一方、天草下島と間の長島海峡及び九州本土との間の黒之瀬戸海峡により外海の東シナ海と繋がる位置にあることから、八代海の中でも比較的潮の流れが速く清浄な外海水が入り込むため、養殖に適した多くの漁場が存在する。

当漁協は、正組合員376名、平均年齢47歳と比較的若者が多いのが特徴であり、その原動力となっているのがブリをはじめとする養殖業で、生産額の82%が養殖業である。

東町漁協におけるブリ養殖業

当漁協におけるブリ養殖は1966年に始まった。近年の年間生産量は約220万尾、12,000トンである。1982年からは養殖魚として日本初となる海外輸出も手掛けるようになり、現在29ヶ国（北米51%、EU27%、アジア19%）に対し年間約20万尾、19億円の実績となっている（図1）。

この実績を支える取り組みとして、当漁協ではオリジナ

ル配合飼料を漁協が一括して扱い、これで育てたブランド魚「獅王」を「一元集荷、全量共販出荷」している。また「養殖管理基準書」に基づいた徹底した生産履歴管理により、生産者による品質のばらつきをなくし、高品質で安全なブリを周年出荷できる体制を構築している。出荷形態はラウンドが45%、フィレ加工が55%で、加工処理能力は1日最大25,000尾である。

2009年には20億円、2010年には30億円という過去最大の赤潮被害が発生し、2016年も2億円を超える被害があったが、これまでの歴史や体制を基盤として組合員と漁協が一致団結し、苦難を乗り越えてきた。

ブリ養殖業を取り巻く近年の情勢と東町漁協の新たな取り組み

我が国のブリ類養殖生産量は過去30年以上16万トン程度でほぼ横ばいであり、平均単価は徐々に低下している。その背景として我が国の人口減少と魚介類消費量の減少があり、2011年にはついに国民1人当たりの魚介類消費量が肉類消費量に逆転された。またブリ出荷のピークは冬場であり、養殖の産地間競争や近年増加している天然寒ブリとの競合から、夏場に比べ平均単価が低く抑えられる傾向がある。

このように国内の魚介類消費自体が減少している中で、いかに消費を伸ばすかが課題である。当漁協では、漁業者の生活を守るため、これまでのラウンド出荷やフィレ加工、輸出に留まらず、新たな取り組みを進めている。

まず、2013年10月に水産物総合加工場を設立した。ブ

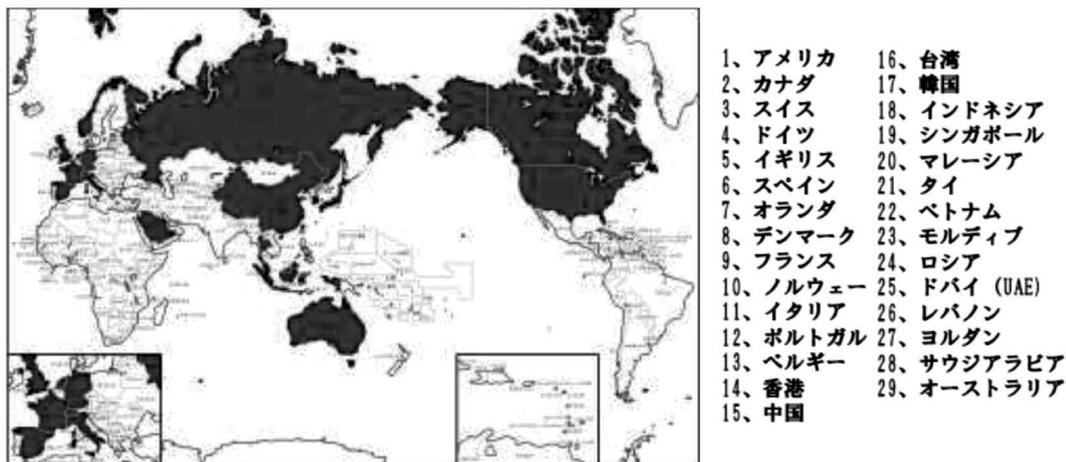


図1. 東町漁協における現在のブリ輸出先国.



図2. 近年取り組んでいる高加工度商品の例。



図4. キッチンカー「ブリうま食堂」。



図3. ネットショップ「長島大陸市場」。

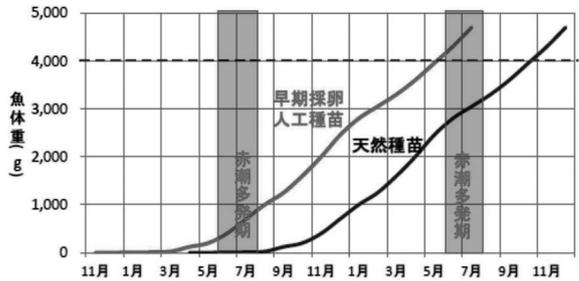


図5. 早期採卵ブリ人工種苗と天然種苗の成長比較。

りのカツやメンチカツ、漬^づけ、あら煮など、加工度の高い商品を製造・販売している（図2）。また、2015年9月には農林中金の6次化ファンドなどの支援を受けて子会社「(株)JFA」を設立し、同年12月からネットショップ「長島大陸市場」を開業した（図3）。また2016年3月から首都圏に東町の魚を届ける「キッチンカー ブリうま食堂」を開始した（図4）。さらに同年4月には漁協直営食堂を改装し「長島大陸市場食堂」を開店した。これまでのところ、いずれもまずまずの好評をいただいている。

一方、国外に目を移すと、世界的に人口は増加しており、水産物の消費も拡大している。また、2013年12月に「和食」がユネスコ無形文化遺産に登録されたことをきっかけに国外で日本食が注目されるようになり、国外における日本食レストランの数は2006年の2.4万軒から2015年の8.9万軒に増加している（外務省調べ（<http://www.maff.go.jp/j/press/shokusan/service/attach/pdf/171107-1.pdf>, 2017年12月16日））。これは、養殖ブリ輸出拡大のチャンスといえる。国内消費が縮小するうえ、国内での産地間競争が激しくなるなか、輸出の必要性は今後益々高まってくると考えられる。

今後輸出を拡大していくうえで、輸出魚としてのブリに求められる要件として「天然資源への依存度が低いこと」と「生産履歴が明らかであること」が挙げられる。この要

件を満たすには人工種苗の導入が欠かせない。東町漁協では、(独)水産総合研究センターの協力を得て2012年から早期（11月）採卵人工種苗を導入している。これは、天然種苗に比べて池入れ時のサイズが大きく、翌年の初夏には出荷可能サイズである4kgを超える（図5）ため、夏場の赤潮発生時期より前に出荷できるメリットがあるほか、輸出魚に求められる上記要件を満たすと同時に、輸出拡大に向けた安定供給、周年出荷体制の構築にも寄与する。

今後に向けて

東町漁協では、1982年からアメリカ向けの輸出開始、1998年には加工場のHACCP認証取得、2003年には対EU輸出水産食品取扱い施設認定取得など、養殖魚において国内初となる取組みを手掛けてきた。現在29ヶ国に対し年間約20万尾を輸出しているが、2018年度には50万尾、長期的には100万尾の輸出を目標に掲げている。

ブリは世界の海で日本近海にしかいない魚であり、競合する国はない。このアドバンテージと、刺身でも食べられる美味しさと品質、長距離輸送後でも生食可能な鮮度保持技術を武器に、世界的に「Buri-Ohブランド」を確立し、上記目標達成に向かって組合員と漁協が一致団結してこれからも努力していく所存である。

ブリの移動回遊生態（日本海側）

小塚 晃（富山水研）

研究の目的

日本海の定置網漁業において、ブリは主要対象魚種でありとても重要である。定置網漁業は季節間に移動回遊するブリを狙っているため、移動回遊に関する漁業者の関心は高く、これまで地域別に漁獲量の変動パターンの比較や標識放流といった手法で、移動回遊について研究されてきた。日本海側では、1999年に初めて富山県でアーカイバルタグを用いた放流が行われ、以後2008年まで継続され、時空間的な回遊履歴や経験した水温など詳細な情報が得られている。

そこで、今回はこれまでの日本海側のアーカイバルタグの放流結果から0歳、1歳の未成魚および4歳以上の成魚の回遊パターンについてまとめ、年代別の回遊パターンの変化から近年のブリの移動回遊の説明を試みる。

未成魚の加入および越冬

モジャコとして日本海に流入した0歳の幼魚は、九州から北海道までの日本海沿岸各地の定置網で7月ごろから漁獲され始める。能登半島以西と、以北の海域において、0歳、1歳魚を放流し、越冬場所を調べたところ、2006–2008年に能登半島以北の海域において放流した個体は、70、80年代とは異なり、能登半島以北で越冬した（前田ほか、2010）（図1）。一方、80年代の0歳魚の標識放流においては、能登半島以北から以西への移動が確認されており、能登半島以北では越冬しなかった（村山、1992）。

さらにアーカイバルタグの情報から、最低水温期（3、4

月）に、未成魚、年齢起算日を3月1日としたときの1、2歳魚は10℃以上の海域で越冬していた（奥野ほか、2010）。最低水温期4月の10℃等温線は、70、80年代は能登半島以西に存在していたのに対し、90年代以降は能登半島以北に存在していることから、90年代以降、能登半島以北で最低水温が10℃を超えたため未成魚は越冬できるようになったと考えられる。最初の越冬以降、能登半島の西と北に分かれて小規模に回遊し、3歳の南下期に産卵のために東シナ海まで南下する。

成魚の回遊パターン

日本海における4歳以上の成魚の回遊パターンは、大きく以下の3つに分けられる（井野ほか、2008）（図2）。産卵場である東シナ海と北海道沿岸を往復する北部往復型、東シナ海と能登半島以西の海域を往復する中・西部往復型、4歳以上になっても東シナ海に南下せず日本海の中にとどまり続ける長期滞留型である。またこれら以外に、東シナ海と朝鮮半島東岸を往復するものも確認されている。

これらの回遊パターンの割合については年代によって変動すると考えられる。その一例を挙げると、石川–新潟県のブリ銘柄の漁獲が90年代に急増した理由として、成魚が能登半島より北の海域に回遊する頻度が多くなったと推察している（内山、1997）。

おわりに

以上のアーカイバルタグ調査の結果から、ブリは、未成魚

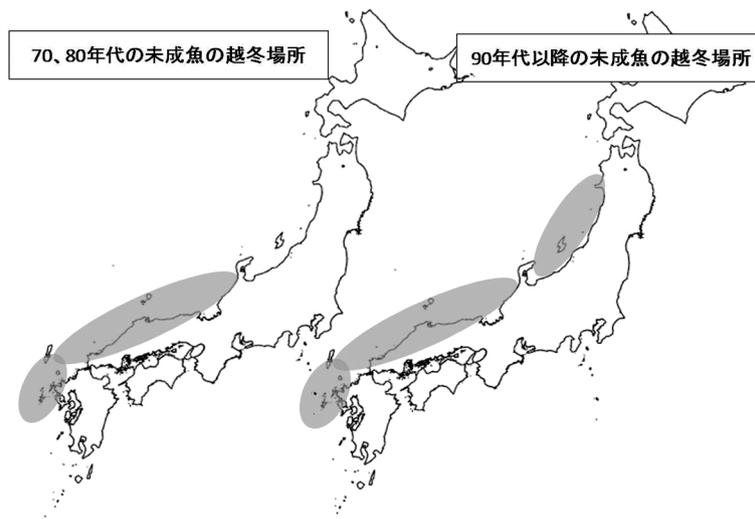


図1. 年代別の未成魚の越冬場所.

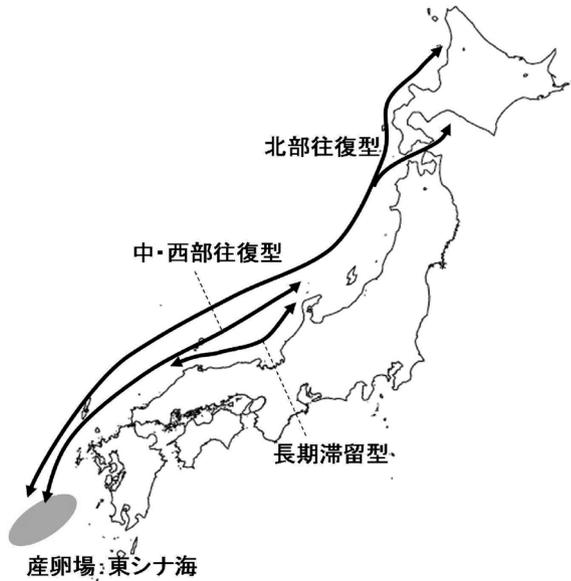


図2. 成魚の移動回遊.

のうちは0歳時点の越冬場所の周りで小規模回遊し、成魚になると東シナ海と日本海沿岸各地を往復する大規模な回遊を行い、その回遊パターンは年代によって変化し、未成魚の場合、海水温の変化が関係していることが分かった。

2008年にアーカイバルタグ調査が終了して以降、2010

ブリの移動回遊生態（太平洋側）

はじめに

ブリの移動回遊生態については、太平洋側でも古くから関心が高く、これまでに数多くの標識放流調査が実施されてきた。太平洋側でブリ成魚の標識放流調査が盛んに行われたのは、主に1920–1930年代と1960年前後である（松下、1952；田中、1972）。その後1980–1990年代には種苗放流技術試験で、人工種苗や未成魚の標識放流調査が数多く実施された（日本栽培漁業協会、1999）。太平洋側でデータ記録式のアーカイバルタグを用いた調査は、2004年に三重県で実施されたのが初めてであり（久野・阪地、2006）、2006–2009年には水産総合研究センター交付金プロジェクト研究により、太平洋側の各地でアーカイバルタグを用いた調査が実施された（阪地ほか、2010）。その後も2013年まで継続的に調査が実施され、数多くの再捕データが得られている。

ここでは、主に2004年以降に実施されたアーカイバル

年前後から東北、北海道沿岸での漁獲が急増している。その要因の一つに、夏季の海水温の上昇が考えられるが、資源量、未成魚時点の越冬場所、回遊範囲の変化を含めた詳細な要因の分析が今後の課題である。

地球温暖化により長期的にはブリの越冬場所が北上し、回遊範囲が北へ広がると考えられる。一方、近年、寒冷期に増加するといわれるマイワシ資源の増加や日本海の冬季から春季の最低水温の低下傾向も確認されており、ブリの回遊範囲が南偏する要因も存在する。今後の移動回遊の変化を見通すことは難しく、これからも日本海、太平洋、北海道から鹿児島までのブリ資源および海洋環境の情報を整理、共有し、ブリ資源の理解を進める必要がある。

引用文献

- 井野慎吾・新田 朗・河野展久・辻 俊宏・奥野充一・山本敏博（2008）記録型標識によって推定された対馬暖流域におけるブリ成魚の回遊。水産海洋研究, 72, 92–100.
- 前田英章・渡辺 健・井野慎吾・奥野充一（2010）日本海における成長段階別の回遊様式の把握, (1) 年齢別の分布・回遊様式の把握, 1) 年齢別回遊群について。水産総合研究センター研究報告, 30, 5–10.
- 村山達郎（1992）日本海におけるブリの資源生態に関する研究。島根水試研報, 7, 1–64.
- 奥野充一・渡辺 健・井野慎吾・前田英章（2010）日本海における成長段階別の回遊様式の把握, (1) 年齢別の分布・回遊様式の把握, 2) 日本海の内海群ごとの遊泳水深と環境水温。水産総合研究センター研究報告, 30, 11–15.
- 内山 勇（1997）日本海の内海群。水産海洋研究, 61, 310–312.

久野正博（三重水研）・阪地英男（水産機構瀬戸内水研）

タグを用いた標識放流結果をとりまとめ、太平洋側におけるブリの移動回遊生態についての概要を報告し、日本海側との交流についても考察する。

房総半島より南に加入したブリの移動回遊

房総半島より南の太平洋岸に加入したブリは成熟するまで大きな移動をせず、明確な季節回遊もみられない（図1）。1980–1990年代に実施された種苗放流試験でも大きく移動した未成魚はほとんどなかった（日本栽培漁業協会、1999）ことから、年代による差もないと考えられる。

成魚になると、春季に相模湾と薩南沖の間を産卵回遊するようになるが、回遊の規模は様々であり、遠州灘と四国南西岸の回遊や紀伊水道と薩南の回遊、豊後水道と薩南の回遊などが確認されている（中小回遊群）（図1）。産卵後に元の海域へ戻らず、産卵場周辺に留まる個体も足摺岬などで複数確認されている（根付き群）。

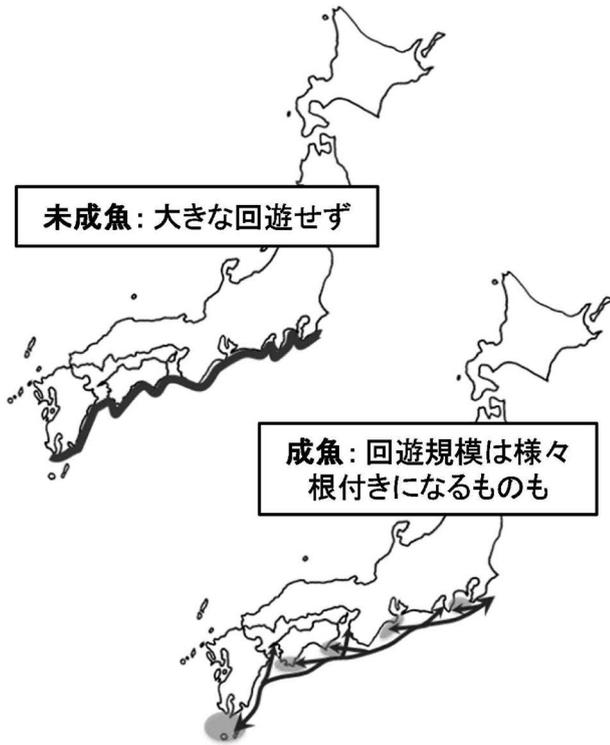


図1. 房総半島より南に加入したブリの移動回遊。太線は未成魚の分布域，矢印は成魚の移動回遊範囲，影域は主な産卵場。

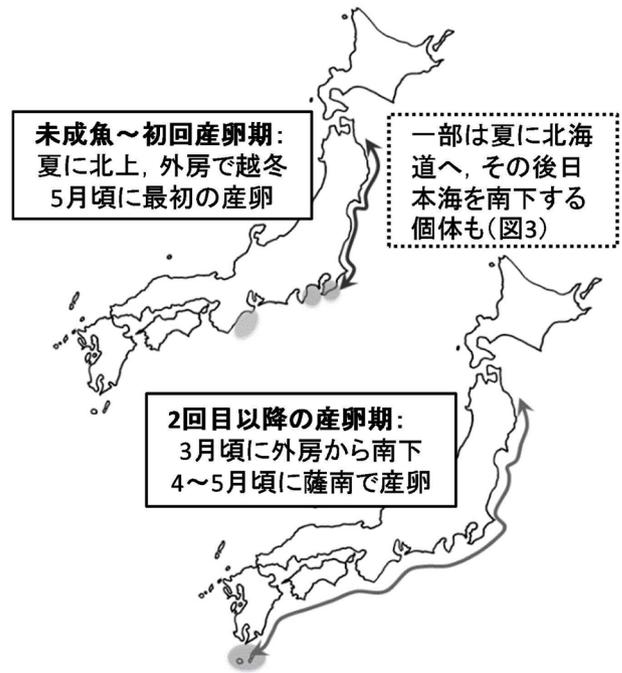


図2. 房総半島以北に加入したブリの移動回遊。矢印は移動回遊範囲，影域は主な産卵場。

これらの中小回遊群および根付き群は，ブリ資源の低水準期にも存在し，資源量の増減は比較的小さいと考えられる。

房総半島以北に加入したブリの移動回遊

房総半島以北に加入した未成魚は，水温下降期に外房海域へ移動して越冬し，水温上昇期に東北海域へ北上する南北移動（季節回遊）をしている。成熟に達した個体は，5月頃に房総半島沿岸-熊野灘で初回産卵を行うと考えられる（図2）。

2回目以降の産卵回遊は，3月頃に外房海域から南下し，4-5月頃に薩南で産卵した後に再び北上し，東北海域に戻る（大回遊群）。さらに一部は，津軽海峡を越えて北海道西岸-オホーツク海に達し，津軽海峡から太平洋側に戻らず日本海側を南下した個体も確認されている（図3）。水温下降期に北海道西岸を南下したブリは，津軽海峡東部の海洋環境によってその後の経路が異なり，冷水によって太平洋側に移動できない場合は日本海側を南下すると考えられる（阪地，2016）。

なお，太平洋側の大回遊群は，三陸沿岸の水温が低かった寒冷レジーム期にはみられなかった。この大回遊群の資源量は海洋環境の変化によって，大きく変動すると考えられる。



図3. 太平洋側から津軽海峡を越えて北海道西岸へ達したブリの移動回遊。実線矢印は移動回遊範囲，破線矢印は推定される移動。

おわりに

宮崎県で放流したブリが薩南で産卵後に九州西岸を北上し，石川県や韓国東岸で再捕された事例も報告されている。一方，秋田県沖で放流した未成魚が成魚となって津軽

海峡を越え、房総半島を通過して和歌山県で再捕された事例も報告されている。これら太平洋側と日本海側の交流事例は標識放流調査の再捕全体からみれば一部に限られるものの、ブリの移動回遊が海況条件によっては複雑なることを示していると考えられる。

今後想定される地球温暖化に伴う水温上昇によって、ブリの分布範囲はさらに北へ広がる可能性があり、それに伴って移動回遊様式も変化していくかもしれない。北日本では津軽海峡を越えて、太平洋側と日本海側のブリがますます複雑に交流するようになる可能性もある。一方で、2014年から2015年にかけてレジームシフトが起こった可能性が高いと指摘されている(清水ほか, 2016)。寒冷化に転じたとすれば、房総半島以北のブリの移動回遊に変化が生じ、ブリの資源水準が低下することが懸念される。今後、海洋環境の変化に伴って、ブリの移動回遊様式がどのように変化していくか注目する必要がある。

日本海へのモジャコの輸送

辻 俊宏 (石川水総セ)

はじめに

ブリは、我が国周辺海域に広く分布する有用資源の一つであり、養殖業も含めると最も生産金額の大きい魚種である。特に、石川県を含む日本海中部沿岸海域では古くから利用され、冬季に獲れる大型成魚「寒ブリ」は高級ブランドとして全国に名が通っている。同海域では、毎年7月頃から、その年に生まれた幼魚が定置網に漁獲されはじめ、晩秋には体重1kgとなり重要な水産資源となる。各漁場で漁獲されるブリが、いつ・どこで生まれ、どのような経路を通過して来遊してきたものを明らかにすることは、漁獲量(加入量)の予測手法や資源の変動要因を探る上でも非常に重要である。そこで、本稿では、日本海で漁獲されるブリ0歳魚の発生時期・場所を耳石の日周輪解析から推定した結果と、発生海域からの輸送経路に関するコンピューターシミュレーションによる再現結果について報告する。

耳石日周輪解析による発生時期・海域の推定

2005–2007年の7月–翌2月に能登半島東岸域で漁獲されたブリ0歳魚を旬ごとに延べ50回サンプリングし、合計1,146個体の耳石を解析した。さらに、2013年に日本海沿岸各地で漁獲されたブリ幼魚を季節ごとに延べ14回サンプリングし、合計280個体の耳石を解析した。

耳石日周輪から日齢を査定し、漁獲日から逆算することにより、個体ごとのふ化日を推定した。それを漁獲時期および海域ごとに体長組成と漁獲量で引き延ばすことにより

引用文献

- 久野正博・阪地英男(2006) 2004年3月に熊野灘で行ったブリのアーカイバルタグ放流調査。黒潮の資源海洋研究, 7, 81–87。
 松下友成(1952) ブリの標識再捕記録。漁業科学叢書, 5, 17–37。
 日本栽培漁業協会(1999) ブリ種苗放流技術開発調査。昭和63–平成9年度までのとりまとめ報告。協会研究資料, 75, 1–138。
 阪地英男(2016) 水産資源管理に活用される標識放流調査: 標識放流調査の再評価と新展開④ブリ。水産海洋研究, 80(1), 96–98。
 阪地英男・久野正博・梶 達也・青野怜史・福田博文(2010) 太平洋における成長段階別の回遊様式の把握, (1) 年齢別回遊群について。水産総合研究センター研究報告, 30, 36–73。
 清水勇吾・黒田 寛・日下 彰・花輪公雄・須賀利雄・木津昌一・杉本周作(2016) マイワシ・マサバ太平洋系群加入量予測に関わる物理過程の解明。平成27年度資源変動要因分析調査報告書, 41–43。
 田中昌一(1972) 標識放流結果からみた本邦太平洋沿岸のブリの回遊—I。放流・再捕結果。日本水産学会誌, 38(1), 29–32。

1漁期年におけるふ化月別の個体数割合を求めた。推定されたふ化時期は1月終わりから8月初めまでと長期間にわたっているものの、大部分は3–5月であった(図1)。対馬暖流域における産卵盛期は3–5月で、その産卵場は東シナ海の大陸棚縁辺海域である。一方、日本海においても産卵していると考えられているが、その時期は6月以降とされている。つまり、日本海で漁獲されるブリ0歳魚の大部分は、主に東シナ海大陸棚縁辺海域で3–5月にふ化したものと考えてよからう(辻ほか, 2013)。

輸送シミュレーション

主産卵場である東シナ海から日本海へのブリ卵・仔稚魚の輸送シミュレーションを実施した。ブリは発生後約1ヶ月の卵期および仔魚期は浮遊生活を送り、その後約2–3ヶ月

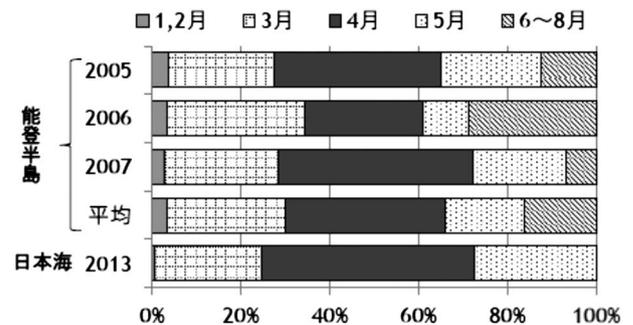


図1. ブリ0歳魚のふ化月別個体数割合。

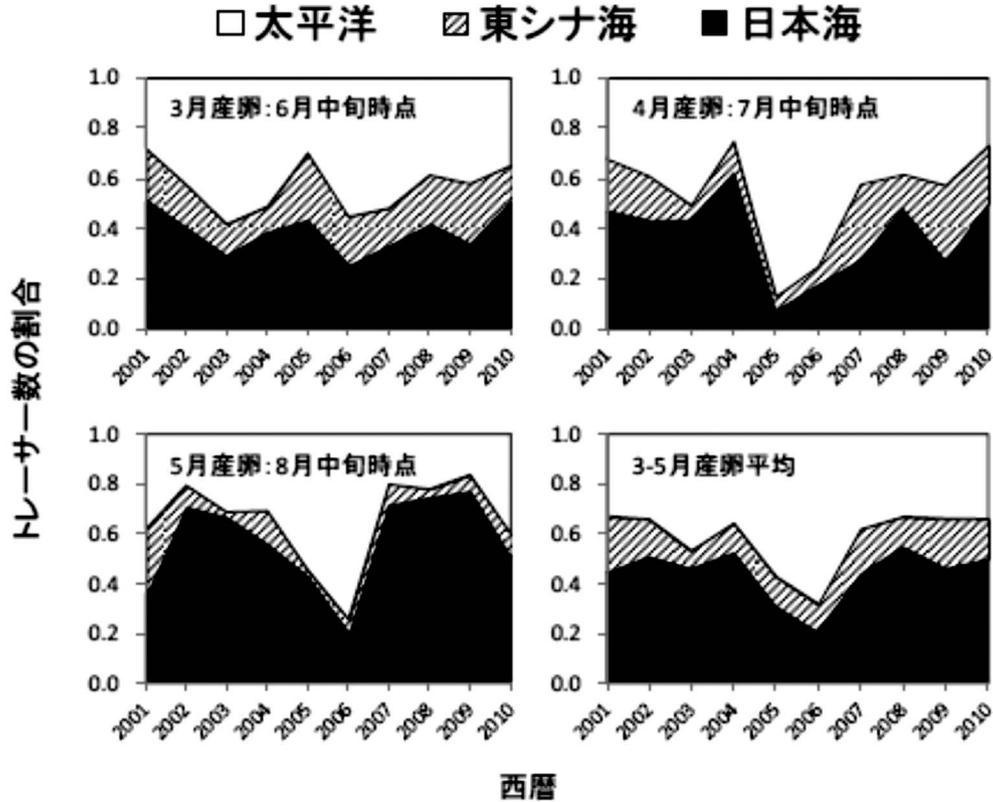


図2. 産卵3ヶ月後における海域別のトレーサー割合の経年変化。

の稚魚期には「モジャコ」として流れ藻に随伴する。それゆえ、発生後3-4ヶ月は表層の流れに強く依存した回遊生態といえ、海洋数値モデルを用いた本実験により高い再現性が期待できる。

海洋数値モデルとして九州大学応用力学研究所が開発したDREAMS_M（計算領域：東シナ海と日本海全域および太平洋の一部、水平解像度 $1/12^{\circ} \times 1/15^{\circ}$ 、鉛直解像度38レベル：Hirose et al., 2012）を用いた。このモデル内にブリ卵・仔稚魚に見立てた受動トレーサー（以下、「トレーサー」という）を組み入れて、その輸送過程を再現させた。ブリの産卵位置・量・時期となるトレーサーの初期配置をブリの産卵親魚の漁獲データに基づき設定した。各月・海区（ $30' \times 30'$ ）に漁獲量（大中型まき網漁獲成績報告書データ）1 kg当たり6万個のトレーサーを表層に配置した。表層流によるその後のトレーサーの移流・拡散を計算し、その濃度をモデル格子ごとに出力した。なお、水温による仔稚魚のへい死など生物的条件は設定しなかった。

卵・仔稚魚の輸送経路

トレーサーは、産卵場から直ちに北東方向に輸送され、4月中下旬には九州西方の東シナ海北部海域に高濃度で分布した。5月に入ると、トレーサー分布の先端は対馬海峡（主に東水道）を通過し、九州北部から山口県沖合まで達し、

5月下旬には、五島灘から対馬周辺にかけて高濃度域となった。3-4月生まれの個体は、すでに稚魚（モジャコ）サイズとなっており、当該海域（長崎県、佐賀県、山口県）のモジャコ漁の盛漁期と一致する。

その後、年によって多少の違いはあるものの、分布の先端が6月には隠岐諸島周辺、7月には能登半島周辺、8月には男鹿半島周辺に達した。また、高濃度分布域も徐々に北上していき、7月には日本海中西部の沿岸域に形成された。一方、九州西岸域にもトレーサーが分布しており、対馬暖流沿岸域に広く拡散する結果となった（辻・広瀬, 2016）。この時期には、ブリは体長150 mmを超えて流れ藻を離れ、定置網に入網するようになる。日本海沿岸各地の定置網ではブリ0歳魚が7-8月に、広い範囲に渡って同時期に入網し始める。また、同じ時期に漁獲された0歳魚のふ化時期組成は、海域によってそれほど異なることも示されている（辻ほか, 2015）。これらの現象は、同時期に発生したブリが本シミュレーションで再現されたように、広く拡散しながら、対馬暖流沿岸域に輸送された結果によるものと考えられる。

日本海と太平洋との配分割合

産卵3ヶ月後におけるトレーサー数を日本海、太平洋、東シナ海ごとに計算し、それぞれの割合を求めた（図2）。3

月産卵群を見ると多少の年変動は見られるものの、日本海の比率は4割前後と比較的安定しており、10年平均で39%であった。一方、4,5月産卵群では日本海の比率は8-62% (4月), 20-77% (5月) と大きく年変動しながら、それぞれの10年平均値は37%, 57%であった。産卵時期が遅くなると日本海へ輸送される割合が高くなる傾向が見られた。

各産卵群を合計すると日本海:東シナ海:太平洋のトレーサー総数の割合は44:15:41となった。一方、同時期の0歳魚漁獲量の割合は65:4:31となり、大きな違いが見られた。初期条件として設定しなかった産卵場の存在が示唆されたことや、へい死などの生物的条件を無視したことなど定量的な再現性を高めるうえでの課題も多い。また、本シミュレーションの対象期間(2001-2010年)以降に、北海道周辺海域での漁獲量の急増、東シナ海南部海域における仔魚出現数の増加など、ブリの資源、回遊に関する大

きな変化も認められ、それに併せて輸送状況も変化している可能性もある。今後、継続して産卵親魚、卵仔稚魚のモニタリングを行うとともに、より再現性の高い輸送シミュレーションを実施していく必要がある。

引用文献

- Hirose, N., K. Takayama, J. Moon, T. Watanabe and Y. Nishida (2012) Regional data assimilation system extend to the East Asian marginal seas. 海と空, 89(2), 43-51.
- 辻 俊宏・田 永軍・斉藤真美 (2013) 能登半島東岸海域で漁獲されたブリ0歳魚のふ化日組成とその季節変化. 水産海洋研究, 77, 266-273.
- 辻 俊宏・広瀬直毅 (2016) 対馬暖流域におけるブリ卵・仔稚魚の輸送シミュレーション. 月刊海洋, 48(12), 517-524.
- 辻 俊宏・星野 昇・池田怜・上野陽一郎・森脇和也・田 永軍 (2015) 日本海におけるブリ0歳魚の加入状況. 2015年度水産海洋学会発表大会要旨集, 94.

太平洋側へのモジャコの輸送

水野紫津葉・小松輝久(東大大海研)・宍道弘敏(鹿児島水技セ)

背景と目的

海面に浮遊する海藻の塊は流れ藻と呼ばれ、水産上重要魚種の生息場や産卵場となっている。モジャコと呼ばれる稚魚期のブリ (*Seriola quinqueradiata*) は、流れ藻に随伴して生活することが古くから知られ、現在は流れ藻ごと掬い上げるモジャコ漁が南西日本を中心に行われている。モジャコ漁を行う各県は流れ藻が漁場へ来遊する時期を見計らってモジャコ漁の操業期間を決定するため、流れ藻とモジャコの漁場への来遊予測が望まれているが、発生源や輸送経路の知見は断片的である。

近年、東シナ海沖合の大陸棚上で2-5月に流れ藻が分布することが明らかにされ (Komatsu et al., 2007; Mizuno et al., 2014), ホンダワラ科のアカモク (*Sargassum horneri*) のみで構成されていた。また、2012年3月の学術研究船淡青丸による東シナ海沖合の調査時には、アカモクの流れ藻とともにモジャコが採集された。2-3月の当該海域における流れ藻の分布域はブリの主産卵場と重なっており、モジャコの生残に重要な役割を果たしていると考えられる。本研究では、東シナ海大陸棚上に分布する流れ藻について粒子追跡シミュレーションを用いた輸送先の推定と、流れ藻を構成する海藻種の知見から、東シナ海における流れ藻とそれに伴うモジャコの太平洋側への輸送過程を調べた。

材料と方法

九州大学応用力学研究所では、東アジア縁辺海のデータ同化研究 (Data assimilation Research of the East Asian Marine

System: DREAMS) により、東シナ海・日本海を含む東アジア縁海域を計算領域としている詳細な海況モデルDR_M (水平解像度:東西方向1/12°, 南北方向1/15°) が開発されている。そこで、粒子追跡の流動場には、DR_Mの表層(0-8 m)の日平均流を用い、粒子追跡プログラムJeoSimによって粒子の輸送を計算した。粒子の初期位置は、東シナ海沖合で流れ藻を採集した位置とし、各点からの放流粒子数は1,000個、粒子の拡散係数は $100 \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$ とした。計算開始日は小松ら(未発表)によって中国沿岸の島嶼でアカモクの生育が確認された11月の初旬から、繁茂期と考えられる3月末までとし、2010年11月1日から3月31日まで3日ごとに粒子を放流した。鹿児島県海域においてモジャコ漁が実施される4月末まで粒子の輸送を計算し、鹿児島県海域に到達した粒子の割合の時系列変動を調べた。

また、鹿児島県海域において水産技術開発センターによって2010-2015年3,4月に実施されたモジャコ調査の際に流れ藻を採集し、葉状部、気胞、生殖器床を有する部位を数10 cm切り取り、冷凍保存の後解凍して吉田(1998)に基づいて種を同定した。

結果と考察

2010年2-3月, 2011年2月下旬に東シナ海大陸棚上から放流した粒子は、東シナ海大陸棚上の底深100-200 mの海域に広がって北東へ輸送され、太平洋側へは4月上旬、日本海側へは3週間から1ヶ月程度遅れて4月下旬に輸送された。黒潮に近い位置から放流した粒子は日本海側より太平

洋側へ多く輸送されたが、北緯28度以北の底深200 m以浅で放流した粒子は日本海側へ多く輸送された。

鹿児島県海域で採集した流れ藻を構成する海藻231個体について同定した結果、ホンダワラ科を中心とする海藻11種と海草1種が出現した。ほとんどがアカモクで構成され、アカモク以外の海藻、海草はごく少数であった。

鹿児島県海域に面する沿岸ではアカモクの大規模な藻場はないこと、東シナ海沖合域にはアカモクのみ流れ藻が大量に分布し、それらが鹿児島県海域に輸送されるという粒子追跡の結果からも、春季鹿児島県海域に出現する流れ藻の多くは東シナ海沖合域から輸送されたものと示唆された。

以上から、東シナ海南部で孵化したモジャコは大陸棚上でアカモク流れ藻と遭遇し、黒潮に近い位置の流れ藻に随伴するものは太平洋側へ輸送され、陸棚寄りの流れ藻に随

伴するものは太平洋側より3-4週間遅れて日本海側へ輸送されると考えられる。

アカモク流れ藻の起源は中国沿岸と考えられており、今後起源となる藻場を明らかにすることで、中国沿岸で発生するアカモク流れ藻と、東シナ海陸棚縁辺部で孵化するモジャコの日本沿岸への来遊予報を目指す予定である。

引用文献

- Komatsu, T., K. Tatsukawa, J. B. Filippi, T. Sagawa, D. Matsunaga, A. Mikami, K. Ishida, T. Ajisaka, K. Tanaka, M. Aoki, W. D. Wang, H. F. Liu, S. D. Zhang, M. D. Zhou and T. Sugimoto (2007) Distribution of drifting seaweeds in eastern East China Sea. *J. Mar. Syst.*, **67**, 245-252.
- Mizuno, S., T. Ajisaka, S. Lahbib, Y. Kokubu, M. N. Alabsi and T. Komatsu (2014) Spatial distributions of floating seaweeds in the East China Sea from late winter to early spring. *J. Appl. Phycol.*, **26**, 1159-1167.
- 吉田忠生 (1998) 「新日本海藻誌」. 内田老鶴圃, 東京, 1222 pp.

モジャコ漁業者からみた近年のブリ資源

長田昭二郎 (南種子町漁協)

はじめに

私は、種子島の南端に位置する南種子町で、主に一本釣り漁業やモジャコ漁業に従事している。南種子町はロケット基地、鉄砲伝来、日本一早い“超早場米”やサトウキビの栽培などが有名で、歴史と未来が共存する、温暖で風光明媚なところである。

モジャコ漁業は38年以上行っている。モジャコの来遊量や来遊時期、漁場が形成される場所などは毎年変化するので、年によって好不漁がある。今回は、これまでの私の経験から、最近のモジャコの来遊状況の変化などについて感じていることを報告することとしたい。

地域と漁業の概要

私が操業を行っている種子島周辺海域は、南側から東側に向かって黒潮が流れており、一年を通して温暖な気候である(図1)。周辺には天然の瀬が多く存在し、また温かい黒潮の流れと栄養豊富で冷たい沿岸水が複雑にぶつかり合うため、カツオ・マグロ類、トビウオ類、瀬物類、モジャコ等の好漁場となっている。黒潮の流れは種子島を超えて北上し、県本土に近づくこともあるので、種子島周辺には温帯と亜熱帯の両方の生き物が混在し、多種多様な魚介類が漁獲されている。

私の年間の操業スケジュールは、4-5月にモジャコ漁、夏-秋に瀬物一本釣り、秋にカジキ流し網、冬にメダイ夜焚き釣り、2-3月に大トビウオ流し網を行う。その中でも、

春のモジャコ漁業は、わずか1ヶ月弱しか操業しない特別な漁業であるが、経済的には最も依存度の高い重要な仕事である。

最近のモジャコ漁業の状況

最近のモジャコ漁の特徴としては、流れ藻が多い、流れ藻の流れて来るのが早い、モジャコが多い、などが挙げられる。20年くらい前までは、モジャコ漁といえばゴールデンウィークの頃に始まるものと決まっていたが、年々解禁日が早くなってきている(図2)。流れ藻やモジャコがやって来る時期が早くなり、遅い時期には獲れなくなってきた

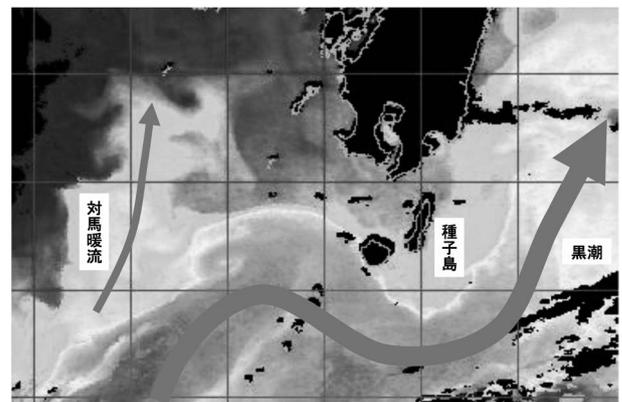


図1. 種子島の位置と周辺の海流。

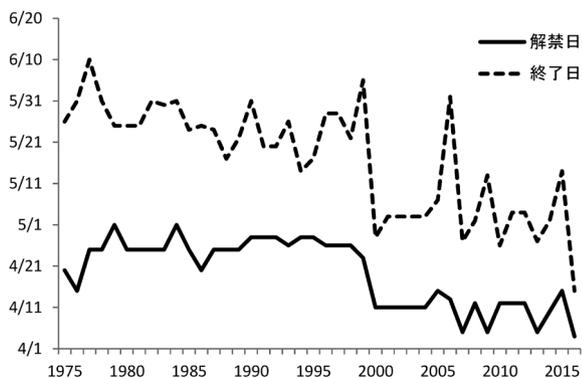


図2. 鹿児島県におけるモジャコ漁業解禁日と終了日の推移. 鹿児島県水産振興課調べ.

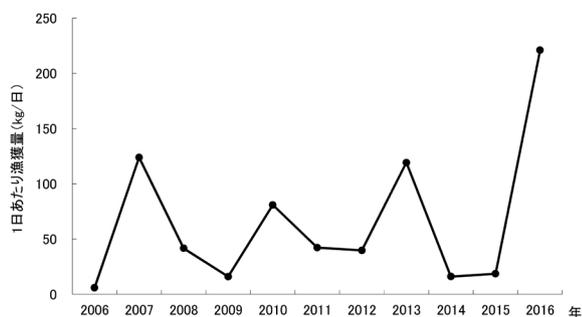


図3. 私の操業データから算出した1日当たりモジャコ採捕量の推移.

のである。2016年は4月4日解禁，4月14日終了で，いずれも過去最も早く，操業日数も最短だったようだ。実際，モジャコは半端ない量で，私は，実質4日間しか操業せずにストップがかかった。

私は，県水産技術開発センターから依頼されて標本船調査を引き受けているが，私の操業データからも，今年の獲れ具合が飛び抜けて高いことが分かる（図3）。ちなみに，過去のデータを振り返ってみると，不思議なことによく獲

れる年が3年おきにやってくるようである。

ブリ資源との関連

私は，モジャコには大きな関心を持っているが，ブリそのものを漁獲することはほとんどないので，全国でのブリの獲れ具合や資源のことについてはあまり気にしたことはない。しかし，これほどモジャコが増えてきているということは，産卵する親ブリがそれだけ増えているということなのだろうと思う。

その一方で，昔は，種子島でも太ったブリが磯建網にかかったり定置網に入ることがあった。大トビウオ流し網にマイワシがかかって大変だったことが，1985年頃に何年か続いたことがあり，その年の1-2月頃，20 kgサイズのブリが定置網に入ったこともあった。しかし，最近はほとんど見かけなくなった。

今後に向けて

現在はモジャコが比較的安定して獲れているから心配ないが，いつまた不漁になるかも知れない。モジャコの来遊量や来遊時期をこれまで以上に正確に予測するための研究を進めていただけたらありがたい。

モジャコ漁は，流れ藻を自分達の手で採って，藻を掬うことによりモジャコを獲る漁業である。流れ藻は潮目に集まるので，この流れ藻や潮目の状況を人工衛星で把握できないものか？現在は，人工衛星を利用した情報として水温画像や準リアルタイムのクロロフィル画像などが利用できるようになっている。種子島から打ち上げられた人工衛星で流れ藻や潮目を見付け，その映像を我々漁師が船の上で簡単に見られるような技術を開発していただけたらありがたい。水温画像とクロロフィルの画像を重ね合わせて見られるような工夫も考えてほしい。

2016年から漁を手伝ってくれている息子と力を合わせ，これからも頑張っ参りたい。

定置網漁業者からみた近年のブリ資源

小村昌治（甌島漁協）

はじめに

甌島列島は，薩摩半島の西沖約25 kmの東シナ海に浮かぶ3つの島からなる人口約4千人の細長い島々である（図1）。私はその中の一つである下甌島の薩摩川内市鹿島町で37年間定置網漁業を営んできた。今回は，その経験の中から，私の漁業経営において重要な魚種の一つであるブリの漁獲動向と，私が最近のブリ資源について感じていることについて話題提供することとしたい。

地域と漁業の概要

私が操業を行っている甌島の海は，西の沖を対馬暖流が北向きに流れ，比較的温暖な海洋環境であるが，冬場は北西の季節風がまともに吹きつけるので，冬の寒さと時化は厳しい。全体的に海岸線は複雑で，周辺海では，キビナゴ流し網漁業，バショウカジキ流し網漁業，定置網漁業，底曳網漁業，磯建網漁業などが営まれ，多種多様な魚種が漁獲されている。

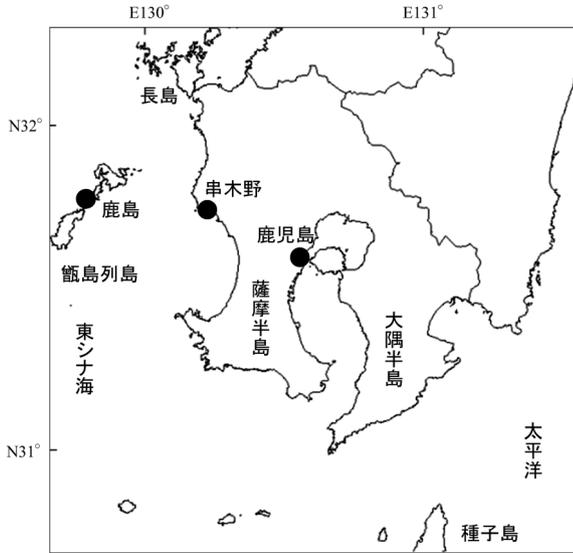


図1. 甌島の位置.

私の定置網操業の概要

私は、下甌島の鹿島町で、島の西海岸と東海岸に1統ずつ、計2統の大型定置網を営んでいる。夏場の7-9月は、台風被害に備えて網を撤去し、陸上で補修作業をしている。

主な漁獲対象種は、ブリ、マアジ、サバ類、カンパチ、メジナ、シイラ、カツオ・マグロ類、タイ類、イカ類、トビウオ類などで、四季折々に多くの魚種を水揚げしている。漁獲物のほとんどはフェリーで薩摩半島西岸の串木野港まで運び、トラックに積み替えて鹿児島市場に出荷している。自分の船で直接活魚のまま運び、活魚車で出荷することもある。フェリーは、ちょっと時化ただけでもすぐに欠航してしまうため、金庫網の活用や短期蓄養等による出荷調整が重要である。

ブリの漁獲状況

甌島全体の定置網によるブリの漁獲量は、2001年以降90トン前後で比較的安定しており、鹿児島地区も同様に40トン前後で推移している(図2)。

ブリは、主に冬から春にかけて入網する。入り始めの12月頃から4月上旬頃までは、卵を持った太ったブリが入る。最初に大型のブリ(寒ブリ)が入り始め、次第に中型(彼岸ブリ:7-8kg)、小型(青山:4kg前後)に替わっていく。漁期後半の4月中旬以降になると次第に産卵後の“痩せブリ”が入るようになり、最後には“痩せブリ”ばかりとなり、やがていなくなる。

これが例年のパターンであるが、2016年は例外的に5月の連休明け頃まで卵を持った太ったブリが漁獲された(図3)。長く漁をしているが、このような経験は初めてのことであった。2016年はモジャコが大漁だったようなので、早い時期に産卵したブリも多かったはずだから、産卵期がい

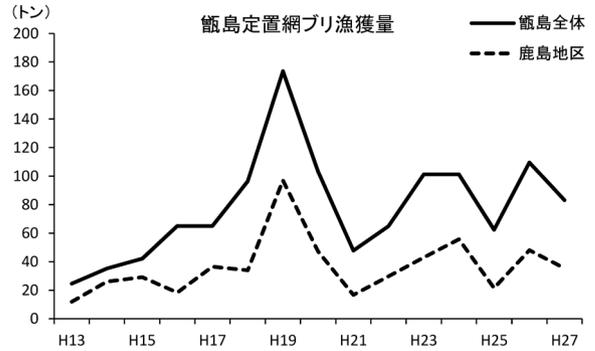


図2. 甌島漁協及び鹿児島地区における定置網によるブリ漁獲量の推移.

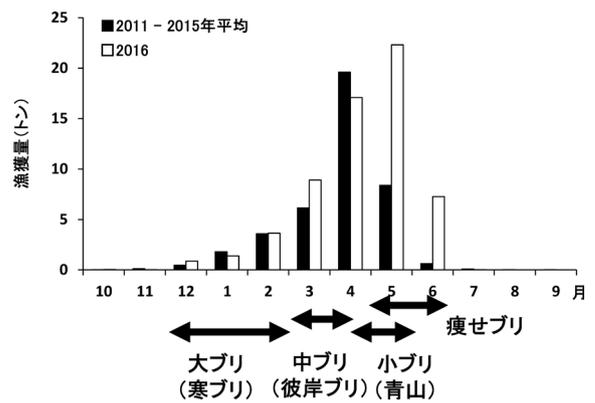


図3. 鹿児島地区における定置網による月別ブリ漁獲量.

つも以上に長かったことになる。今年は何か特別な年だったのかもしれない。

なお、不思議なことに、寒ブリはほとんど西海岸の定置網にしか入らない。逆に、産卵後の痩せブリは東海岸の定置網にしか入らない。恐らく、産卵群は西側を通過して南下し、産卵後は東側を通過して北上していくのだと思われる。

最近のブリ資源について思うこと

最近、北海道など北日本で天然ブリが豊漁と聞いている。温暖化のため、ブリが北の方に勢力を伸ばしているのだろうか？

実は私は、2007年の3月と5月に、県水産技術開発センターから依頼を受けてブリの標識放流調査に協力した。尾又長80cm以上のブリを合わせて100尾ほど放流したが、放流後数ヶ月の間に日本海側の各県で、遠くは北海道でも再捕されたと聞いた。甌島と北海道のブリは繋がっているんだなあと思ったものだが、それならば甌島でももっと獲れて良いはずである。

私が定置網漁業に従事した1980年頃、甌島におけるブリ類の漁獲量は400-650トンもあった。その頃はマイワシも最盛期であったが、マイワシが獲れなくなるのと時期を同じくしてブリも獲れなくなり、最近では100-200トンと

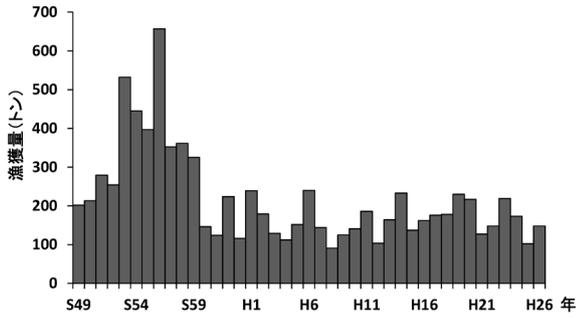


図4. 甌島全体のブリ類漁獲量。平成18年以前は甌島4村（里・上甌・鹿島・下甌）、平成19年以降は薩摩川内市の農林統計データを集計。

なった（図4）。全国的には増えているはずのブリがなぜ甌島では獲れないのか、その謎を解明していただきたい。あの頃のようなブリの豊漁をもう一度と夢見ている。

総合討論

宍道弘敏（鹿児島水技セ）、亘 真吾（中央水研）、辻 俊宏（石川水総セ）、久野正博（三重水研）、渡慶次 力（宮崎水試）

本シンポジウムの参加者は、大学、水研、水試、行政、漁業者、漁業関係者など約100名であった。

総合討論では、まず各発表の内容を整理したうえで、今後想定される環境とブリ資源の変化及びそれに対する漁業者、研究者の備え等について議論した。

寒冷期に増加するマイワシ資源が北日本で増加している背景から、水温が今後低下し、温暖期に増加するブリ資源が減少に転じる可能性や、南九州ではブリ産卵親魚の減少に伴いモジャコの来遊量が減少する一方、ブリの分布域が南偏するためにブリの漁獲量は増える可能性などが指摘された。一方参加者から、水温の一時的な低下よりも、さらなる温暖化の進行こそ危惧されるべきではないか、との意見も出された。これを受け、IPCCの水温上昇シナリオをベースにしたシミュレーション結果から、モジャコが付随

今後に向けて

定置網漁業は離島の漁村を支えるうえで重要な役割を果たしている。また定置網は魚が網に入るのを待って獲る“受け身”の漁業であり、水温環境等の変化による魚種や漁期の変化に対応した柔軟な経営が必要である。そのためには、出荷調整や活魚出荷、鮮度保持等、今獲れている魚の価値を高める工夫が必要である。またそれに加えて、フェイスブックなどSNSを活用した情報発信や受注販売等も活用しながら、離島のハンデを克服し、地域を支える重要な役割をこれからも維持していけるよう、親子で力を合わせて乗り越えていきたい。

最後に、私が昔、大変感銘を受けた、富山県の伝説の定置網漁師 酒井光雄氏の言葉をお借りして締めくくりたい。

「一年先を見る人は魚を捕る
十年先を見る人は魚を育てる
百年先を見る人は魚とともに学ぶ」

する流れ藻の主構成種であるアカモクの生育可能エリアの北上や、ブリの産卵可能エリアの北上が予想されるとする研究報告があることが紹介され、今後、水温環境と資源のさらなるモニタリングの強化、漁業者への有益な情報の提供が重要であると総括された。

謝辞

本研究集会の開催にあたりご協力いただいた講演者を含む多くの方にお礼申し上げますとともに、ご支援頂いた鹿児島県水産技術開発センター、宮崎県水産試験場、水産研究・教育機構中央水産研究所、一般社団法人水産海洋学会、ご後援いただいた鹿児島県かん水養魚協会、鹿児島県モジャコ生産漁協協議会、鹿児島県定置漁業者・漁協協議会に深謝の意を表する。