

ななつの海から

● Na · na · tsu · no · u · mi · ka · ra

第14号
.....
2018年3月



CONTENTS >>>



● Research

- ・ 熱帯～亜熱帯海域から日本近海へのカツオの北上回遊……3
- ・ 第二期北西太平洋鯨類捕獲調査海域における近年の海洋環境変動の特徴……6

● Topics

- ・ 大西洋クロマグロの増枠について……9
- ・ メバチの資源評価をめぐる状況……14
- ・ 苦い思い出 – 研究キャリアでショックだったこと – ……17
- ・ 調査船調査と国際会議対応についてのアドバイス……20

● Activity

- ・ 主な出来事……22

表紙写真解説


カツオのマトリョーシカ

2017.11.12、北緯16度30分、東経139度53分付近でひき縄で漁獲されたカツオ（尾叉長44cm・写真右上）の胃から吐き出されたカツオ稚魚（写真左上）。このひき縄で漁獲されたカツオの胃内容物から出てきたカツオ稚魚（写真右下）。その稚魚の胃の中に小さな稚魚が見える（写真左下）。DNA分析の結果、全てカツオと判明。

（撮影日：2017年11月12日）

（撮影場所：俊鷹丸カツオ調査航海（SHU1703）：St02付近（北緯16度30分、東経139度55分）

（撮影者：田中文也、大橋慎平）



熱帯～亜熱帯海域から日本近海への カツオの北上回遊

かつお・まぐろ資源部

清藤秀理・青木良徳・木下順二・藤岡 紘・西田 宏

外洋資源部 増島雅親

国際海洋資源研究員 松本隆之



はじめに

日本近海へ北上回遊するカツオが減少している要因を明らかにするためには、主産卵海域と考えられている太平洋熱帯海域と北緯20度付近の亜熱帯海域から日本近海に季節的に来遊してくる過程を調べる必要があります。国際水産資源研究所では、カツオの日本近海への来遊機構の解明を重点課題とし、その解決のための研究として標識放流調査に精力的に取り組んできました。これまで水産庁事業、各都県機関や水産高校の実習船による協力及び味の素㈱との共同事業などにより、日本南方の亜熱帯海域を中心に放流調査を実施してきました。その成果は過去の本誌「ななつの海から」でも紹介してきました（松本2012、清藤2015、清藤ら2017）。本稿では改めて2011～2016年の6年間における調査結果を紹介し、亜熱帯海域から日本近海に至るカツオ北上回遊の考え方について整理します。

また、標識放流調査だけでは魚体が一定のサイズ以上を対象とするため、生活史初期の移動の解明がなかなか進みませんでした。昨年のWCPFC（中西部太平洋まぐろ類委員会）第13回科学小委員会に、カツオの卵から成魚までの生活史を通じた移動を推定する別のアプローチとして、「カツオの移動・成長モデル」に関する報告書を提出しましたので、その要点も紹介します。

亜熱帯海域から日本近海への回遊について

図1は、2011～2016年における通常標識及び電子標識を用いた標識放流調査により明らかとなったカツオの移動結果です。通常標識を取り付けたカツオの放流位置（○印）と再捕位置（×印）を黒線で結んでいます。日本南方の亜熱帯海域から放流されたカツオが、

沖縄の海域から三陸東方沖まで広域に及んで再捕されたことがわかります。赤線は電子標識による結果を示し、日本南方の放流位置から移動・滞留を繰り返しながら北上していることがわかります。南西諸島海域から鹿児島県海域へは直線的に移動しトカラ海域などで滞留していること、さらに、常磐・三陸沖の広範な海域に一定期間滞留していること、三陸沖海域まで北上した後に、熱帯海域まで南下することも示されました。

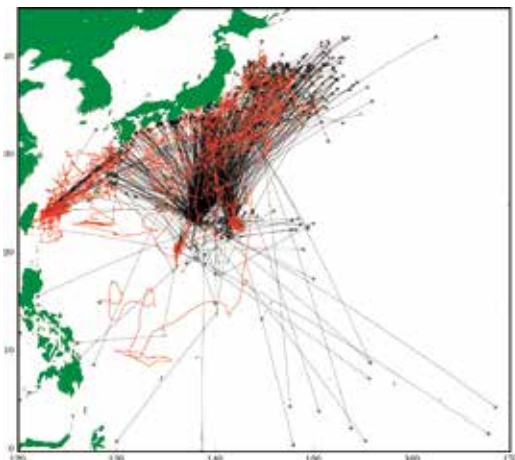


図1. 2011～2016年における標識放流結果の全体図。赤線は電子標識により推定された回遊経路、黒線は通常標識による放流（○印）・再捕（×印）地点を結んだもの（水産庁事業及び味の素㈱との共同調査等による成果）。

継続的に放流調査を実施したことにより、国際水産資源研究所では、春季における亜熱帯海域から太平洋沿岸域への主要な来遊ルートを明らかにするとともに、冷水域の張り出しがその迂回や滞留を引き起こし、来遊の遅れにつながることを示してきました（清藤2015、2017）。また、南西諸島海域からトカラ周辺海域まで移動した個体は多く見られましたが、そこで滞留する個体が多く、黒潮沿いに日向灘や高知沖へ移動した個

体は多くないことが分かってきました。太平洋沿岸の漁獲対象としては、黒潮沿いルートよりも日本南方の亜熱帯海域からの来遊量の方が相対的に重要であろうと考えています。

このようにカツオの亜熱帯海域から日本近海への来遊ルートについて解明が進んだ一方で、さらに回遊過程を遡るためには、主産卵海域である熱帯海域や黒潮の上流側にあたる台湾・フィリピン東岸、あるいはインドネシア周辺海域との関連性についても調査を進めていく必要があります。そのためには、熱帯海域での調査実施や、黒潮の上流域にあたる国・地域との連携などにより研究を進めることが望ましいのですが、小型魚の効率的捕獲や標識装着、これまでの沖合調査で用いてきた近海竿釣船の操業範囲を超える調査設計などの手法上の困難さがありました。そのため、別のアプローチとして、カツオの移動などを再現できるモデルの開発に取り組んできました。

カツオの移動と成長の両方を再現できるモデルの開発

WCPFC科学小委員会に参加する研究者の一部は、熱帯域と日本周辺海域におけるカツオ資源との間につながりがほとんどなく、日本沿岸域での漁獲減少は日本周辺域での問題と指摘しています。一方、日本国内においては「熱帯海域におけるカツオに対する高い漁獲圧が、分布縁辺域における漁獲減少に影響している」との問題意識があり、国際水産資源研究所はこれまでWCPFC科学小委員会にこの問題を提起してきました。現在の資源評価ではMULTIFAN-CLと呼ばれるモデルが使われており、このモデルでは、カツオの

海域間の移動率を、標識放流が可能な一部の生活史のみの結果を利用して推定しています。そのため、この結果は中西部太平洋のカツオ回遊の全体像としては現実を反映しきれていないとして、WCPFC第12回科学小委員会で議論の対象となりました。この問題を解決するためには、本種の移動を、ある特定の生活史だけでなく全生活史を通じて把握する必要があります。この問題に取り組むために、粒子追跡モデルと生物エネルギー収支モデルを組み合わせる（図2）ことで、カツオの北上回遊と成長の両方を再現できるモデルを新たに開発しました（Aoki *et al.*, 2017）。今回開発したモデルでは、標識放流調査が困難な卵から成魚期にかけての生活史を通じた細かな移動と、移動中に経験する水温、餌料環境に応じて成長・成熟を推定できる点が最大の特徴です。本モデルを用いて両海域におけるカツオ資源の繋がりを新たに示し、その結果を昨年のWCPFC第13回科学小委員会に報告書（WCPFC-SC13-2017/SA-IP-09）として提出しました。

図3は、今回開発したモデルによって北緯7.5～10度の海域を産卵場とした場合に推定されるカツオの北上回遊過程の一例を、各個体別に色分けして示したものです。ここでは、粒子の移動を、卵から仔魚期までは海流による受動的な輸送のみとし、稚魚期以降はカツオ自身の能動的な遊泳も加えて計算しました。遊泳方向と速度は、電子標識の結果を基に、水温18～33°Cの範囲で冷たい方向に、1秒当たり1個体長で泳ぐようにしました。図中の黒線は電子標識装着個体により推定された回遊経路を示しており、亜熱帯海域から日本近海までの回遊については、この実際の回遊経路

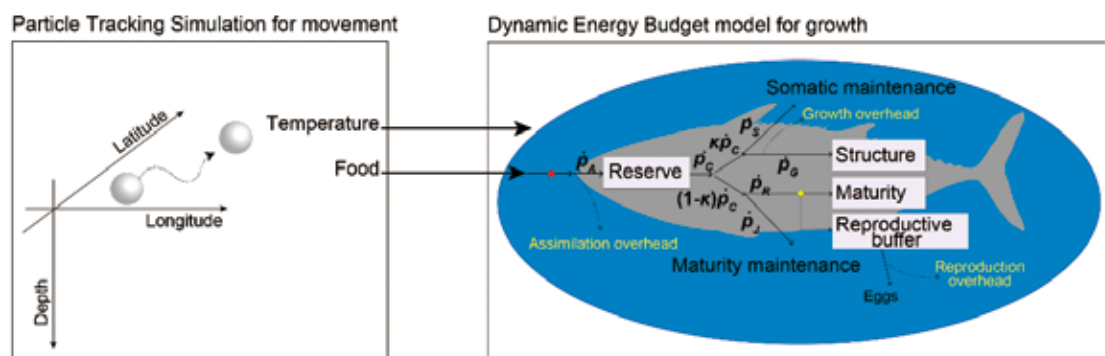


図2. 粒子追跡モデルと生物エネルギー収支モデルの組み合わせ。

左図は粒子追跡モデルで、粒子（カツオ）を泳がせて移動を推定する。

推定した位置における水温と餌（基礎生産力の関数）を右の生物エネルギー収支モデルに取り込み、個体の成長や成熟を推定する。

と矛盾のない推定結果であったことがわかります。成長についての妥当性を検討するために、図3上の赤枠で囲んだ海域に到達した時点での体成長を計算したところ（薄い灰色で示した組成分布）、深度0mを遊泳させた場合には、濃い灰色で示した実際の漁獲物の体長組成よりも大きくなりましたが、50mを遊泳させた場合には体長組成が一致しました。50mを遊泳させた場合の方が0mに比べて体長が小さくなったのは、深い層で低水温を経験し、成長が遅くなったためです。カツオが熱帯・亜熱帯海域で深い層に分布するという結果は、電子標識や俊鷹丸での調査結果とも整合します。このように、移動と成長を考慮した本モデルによって、日本周辺で漁獲されるカツオの回遊実態を再現できたことから、モデルが有効なツールであることが示されました。このモデルにより、日本近海へ来遊するカツオは熱帯域に由来する個体からも構成されることが示され、熱帯資源との繋がりが示されました。

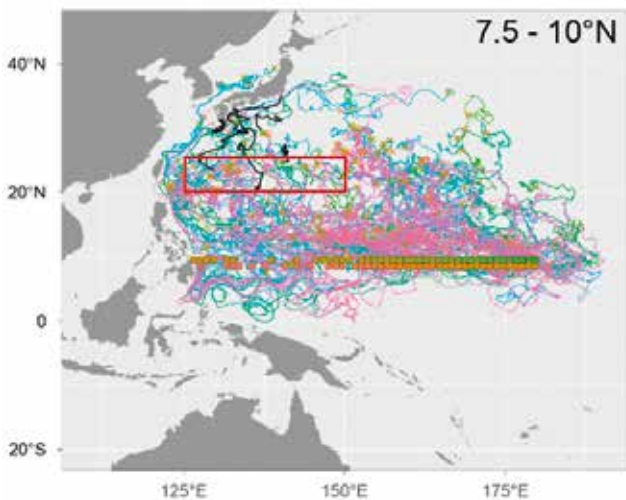


図3. 開発したモデル (Aoki *et al.* 2017) により推定されたカツオ各個体の北上回遊ルートの場合 (左: 北緯7.5~10度からスタートし、遊泳速度を1体長倍速度、遊泳深度を50mで計算した結果)。黒線は電子標識装着個体により推定された回遊経路の一例を示す。右図は、左図の赤枠で示した海域に到達した粒子の体長組成 (予測値) と実際の漁獲物による体長組成 (観測値) を示す。右上、右下の図はそれぞれ遊泳深度を0m、50mとした場合の結果。

今後、このモデルをベースとして、産卵海域における仔魚分布を考慮し、電子標識データを更に充実させることにより、日本近海へ来遊する群のうちの熱帯海域で生まれた個体の割合を定量化することを考えています。

国際水産資源研究所では、本研究所所属の漁業調査

船俊鷹丸で、熱帯海域でのカツオ仔稚魚の季節別分布状況を調べています。また、熱帯海域での小型カツオを対象とした標識放流調査に新たに取り組んでいます。このようなフィールド調査によって得られたカツオの水平・鉛直的な分布データを活用し、本稿で紹介した移動・成長モデルの結果を検証すると同時に、高精度化を進めていきたいと考えています。そのことにより、中西部太平洋における海域間のカツオ資源の関係がより詳細に示され、懸念されている日本周辺水域でのカツオ不漁の原因を明らかにし、その対応策の検討につながることを期待されます。

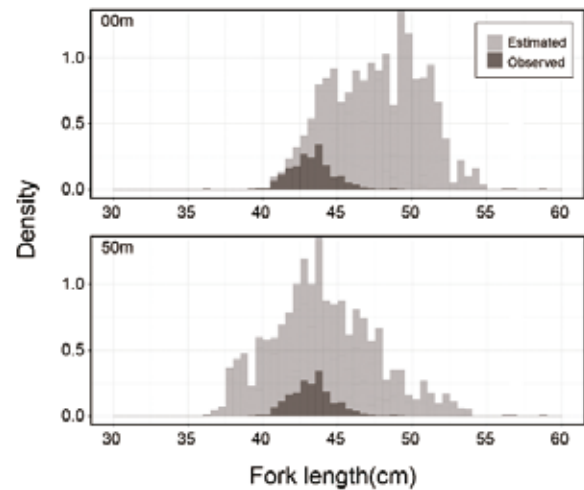


図3.

「本研究は水産庁国際資源調査・評価等推進事業の一部として実施されました。」

参考文献

- 松本隆之 (2012) カツオの移動回遊特性解明を目的としたアーカイバルタグ放流調査 なる海の海から 第3号 3-8.
- 清藤秀理 (2015) 電子標識調査から明らかになったカツオの回遊経路 なる海の海から 第9号11-12.
- 清藤秀理・越智大介・青木良徳・西田 宏 (2017) 日本近海に来遊するカツオ主群とは? そのルーツ解明への アプローチなる海の海から第13号 3-5.
- Aoki Y., M. Masujima and H. Kiyofuji (2017) Skipjack migration in the western central Pacific Ocean estimated from the particle tracking simulation with dynamic energy budget model. WCPFC-SC13-2017/SA-IP-09

第二期北西太平洋鯨類捕獲調査海域における 近年の海洋環境変動の特徴



外洋資源部 国際資源環境グループ 岡崎 誠

2000年から2016年にかけて、日本政府の特別許可の下、第二期北西太平洋鯨類捕獲調査計画（JARPNII; Research Plan for Cetacean Studies in the Western North Pacific under Special Permit）が実施されました。捕獲対象種はミンククジラ、ニタリクジラ、イワシクジラ及びマッコウクジラです。調査の主な目的は、鯨類がいつ、どこで、何を、どのくらい食べるのか明らかにすることです。得られた情報は北西太平洋の水産資源管理に寄与するための生態系モデルの構築に利用します。JARPNII調査海域（図1）のうち、沖合域調査は5月から9月まで、沿岸域調査は三陸沖で4月に、釧路沖で9月にそれぞれ行われました。得られたデータの科学的分析・研究等は、沖合域調査は日本鯨類研究所が、沿岸域調査は国際水産資源研究所が主に担当し、両者が緊密に連絡を取りながら実施されました。

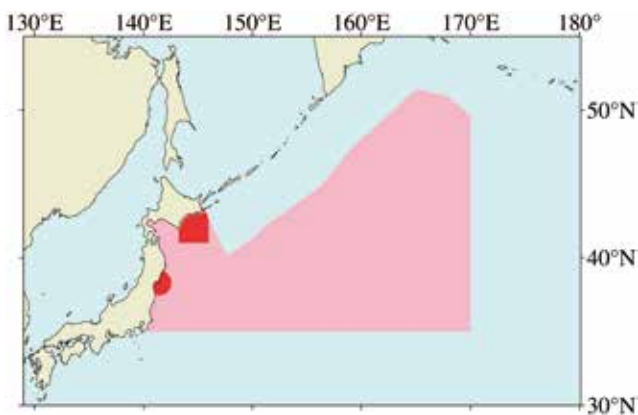


図1. JARPN II 調査海域。沿岸域調査は赤色で示した海域で実施された。

JARPNIIと過去の商業捕鯨で捕獲した鯨類の胃内容物分析結果から摂餌生態が明らかになってきました。沖合域のニタリクジラはカタクチイワシとオキアミを主な餌生物とし、沿岸域のミンククジラはオキアミ、マイワシ、マサバ、スケトウダラ、サンマ及びスルメイカを主な餌生物としていました。また、釧路沖沿岸

域においてミンククジラの餌生物として卓越する種は、1976年までのマサバから1977年にマイワシに、1996年にサンマに、そして2012年にはマイワシとマサバへと交代したことがわかりました。これら餌生物の分布及び豊度を理解するため、2016年に国際捕鯨委員会（IWC; International Whaling Commission）が主催したJARPNIIレビュー会合では2000年から2013年までの調査海域の海洋環境変動の特徴が検討されました（Okazaki et al. 2016a; b）。

北西太平洋海域は黒潮、親潮及びそれらから派生する暖水と冷水が入り交じる混合水域とからなります。調査海域を黒潮前線（深度200mの水温14度）、親潮前線（深度100mの水温5度）及び暖水の北限（深度100mの水温10度）を指標に次の四つの水域に分け（図2）、各々の水域面積の経年変動を見ました。

- 親潮水： 深度100mの水温5度未満
- 冷水： 深度100mの水温5度以上10度未満
- 暖水： 深度100mの水温10度以上及び深度200mの水温14度未満
- 黒潮水： 深度200mの水温14度以上

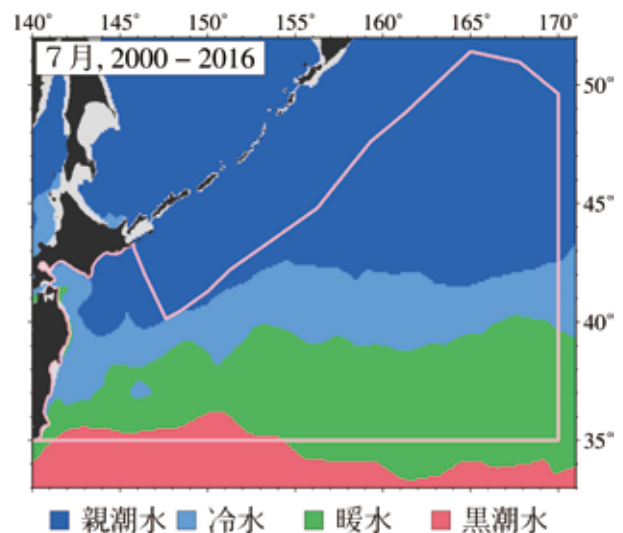


図2. 7月の平年の水域分布。ピンクの線はJARPN II 調査海域を示す。

水温データは、水産研究・教育機構の開発した海洋モデルFRA-ROMS (Kuroda et al. 2017) の再解析データを用いました。ROMSは米国ラトガース大学で開発された海洋モデルで、それを基に水産研究・教育機構が北西太平洋用に改良を重ねて完成したものがFRA-ROMSです。元のデータは解像度は緯経度 $0.1^{\circ} \times 0.1^{\circ}$ で毎日得ることができますが、今回はこのデータを月別に平均した後、上記の水域毎に月別の面積を計算しました。

その結果、北西太平洋スケールでは、2000年から2013年の間では、9月における冷水の面積が有意に減少していた他は各水域面積の増減は見られず、大きな海洋環境変動は検出されませんでした (図3)。太平洋十年規模振動 (PDO) 指数の変動 (図4) では、負偏差の期間が9年、正偏差の期間が5年と概ね負偏差の卓越した期間でした。負偏差が卓越する場合、日本列島東方沖で平年より表面水温が高い状態になることが多くなります。

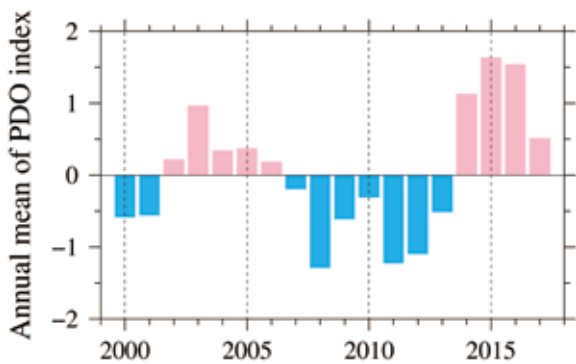


図3. 調査海域を1とした親潮水、冷水、暖水及び黒潮水の面積比の経年変化。4月から9月の平均値を示した。

一方で、局所的に見ると大きな変動が認められました。釧路沖沿岸域調査における深度10mの水温変化は大きく年変動していました。釧路沖の深度10mの水温の低い年には、目視調査から得られたミンククジラの豊度が高い傾向が見られました。水温等の環境変化に対応して、ミンククジラの分布も変動しているようにも見受けられました。

最近年の検討を行ったところ、2014年以降の海洋環境の特徴として、暖水面積が増加傾向にありました (図3)。これに対応して、太平洋十年規模振動 (PDO) 指数 (図4) も、2014年に負偏差から正偏差に転じています。十年スケールの海洋環境変動が餌生物の分布や豊度にどう影響するのか興味深いところです。しかし、水温環境だけから餌生物の分布及び豊度あるいは鯨類の分布を推定することは今のところは難しいです。今後は、水温のような分布を間接的に決める要因ではなく、どのような過程で分布が決まるのか明らかにすることが必要となってきます (佐々木 2017)。また、胃内容物からは、いつ、どこで、何を摂餌したのかわかりません。鯨類の摂餌生態や分布要因の解明のためには、鯨類に超音波発信器などを取り付けて海中における捕食行動を直接把握するような取組み (村瀬 2016) も重要となってくるでしょう。

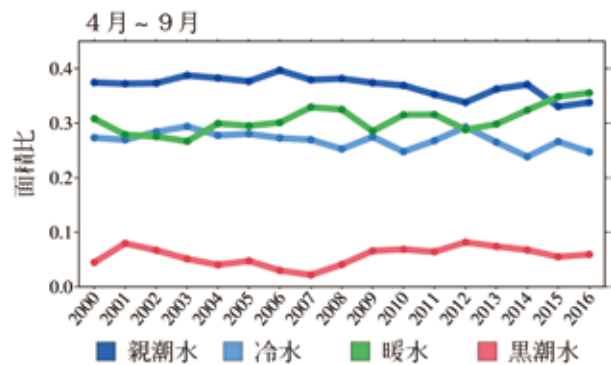


図4. 太平洋十年規模振動 (PDO) 指数の経年変化。赤は正の値、青は負の値を示す。ウィスコンシン大学のPDO指数 [http://research.jisao.washington.edu/pdo/] を用いた。

参考文献

- Kuroda, H., Setou, T., Kakehi, S., Ito, S., Taneda, T., Azumaya, T., Inagake, D., Hiroe, Y., Morinaga, K., Okazaki, M., Yokota, T., Okunishi, T., Aoki, K., Shimizu, Y., Hasegawa, D., Watanabe, T.(2017) Recent advances in Japanese fisheries science in the Kuroshio-Oyashio region through development of the FRA-ROMS ocean forecast system: overview of the reproducibility of reanalysis products. *Open Journal of Marine Science*, 7:62-90.
- 村瀬弘人 (2016) 特集1 : 平成27年度主要研究成果の紹介 III. 生態系モデル構築に向けた鯨類の摂餌行動に関する研究. *ななつの海から*, 11, 9-10.
- Okazaki, M., Masujima, M., Murase, H. and Morinaga, K. (2016a). Oceanographic conditions in the JARPNII survey area from 2000 to 2013 using FRA-ROMS data. Paper SC/F16/JR5 presented to the JARPNII special permit expert panel review workshop, Tokyo, February 2016 (unpublished). 24pp.
- Okazaki, M., Masujima, M., Murase, H. and Morinaga, K. (2016b). Oceanographic conditions in the survey area of JARPNII coastal component off Kushiro in September from 2000 to 2013 using FRA-ROMS data. Paper SC/F16/JR6 presented to the JARPNII special permit expert panel review workshop, Tokyo, February 2016 (unpublished). 10pp.
- 佐々木裕子 (2017) ななつの海から 新人紹介記事1. *ななつの海から*, 13, 15-18.

大西洋クロマグロの増枠について



くろまぐろ資源部 温帯性まぐろグループ 木元 愛

最高級のマグロである大西洋クロマグロは、ほぼ全てが刺身やすし種用途として消費されています。国内の供給量は、国内生産量および輸入量を含むまぐろ類供給量全体の約4%（メバチ・キハダが約70%）と少ないですが、貴重な生食の脂身市場を担っています。日本は毎年北大西洋ではえ縄漁業を行い、アイスランド沖やカナダ沖の荒海で大西洋クロマグロを直接漁獲しています。輸入まぐろでは、アメリカ東岸の天然ボストンマグロや地中海の蓄養マグロが有名です。

大西洋クロマグロは大西洋まぐろ類保存国際委員会（ICCAT）により資源管理および評価が実施されています。本種の産卵場はメキシコ湾と地中海にあり、遺伝解析結果と標識放流結果から東西で系群が異なることが分かっています。東西両系群は北大西洋においてその一部が混合して広く回遊していますが、両系群がどの程度混在しているか明確ではありません。そのためICCATでは、西経45度で東西に分け、海域別に資源評価および管理を実施しています。東西の資源を比較すると、現在では東資源（東大西洋および地中海）の方が漁獲量・資源量ともに圧倒的に大きく、日本国内で消費される大西洋クロマグロも、東資源由来のものが多くなっています。

ICCATでは、東西の資源ともに資源管理回復計画を作成し、総漁獲可能量（TAC）により資源管理を行っています。東資源は、1990年代半ば以降蓄養を目的としたまき網漁業が急激に発達したため、1999年にはTACの設定、まき網の禁漁期設定、3.2kg未満の小型魚漁獲制限などが始まりました。小型魚の規制は徐々に更新され、2007年以降はほとんどの漁業で30kg未満の個体の水揚げが禁止されています。2000年代半ばに行われた資源評価において、2000年以降の急激な資源の減少が確認され、多量の未報告漁獲量が明らかになったことに強い危機感を抱いたICCATは、2009年に、“2022年までに60%以上の確率で最適な資

源状態に回復させるという計画”を立て、本格的な資源保全に乗り出しました。こうしたICCATの取り組みの一方で、2010年3月にカタルで開かれたワシントン条約の第15回締約国会議において、大西洋クロマグロが絶滅のおそれがあるとして、モナコ公国が本種を附属書Iに掲載し、国際商取引を禁止することを提案しました。この提案自体は否決されたものの、本種の資源状態が悪化していることが世界的に注目されるようになりました。ICCATは、2010年以降のTACを大幅に削減するとともに、輸出入時に漁獲時情報添付を義務付ける漁獲証明制度を導入し、不正漁獲の取締まりを強化しました。

西資源（西大西洋およびメキシコ湾）は1960年代半ば以降10年以上の急激な資源の減少が見られたため、1975年から6.4kg未満の小型魚漁獲制限を開始し、さらに1982年以降800~2,700トンのTACを設定しました。小型魚制限は1991年以降30kg未満に更新されています。また1998年には、20年以内に少なくとも50%以上の確率で資源を最適な状態に回復させるという管理目標を定めています。

ICCATではこのような厳しい管理措置のもと、2~3年おきに資源評価を実施しています。科学委員会は2017年に、最新のデータおよび科学的知見を用いて資源評価を行いました。従来の資源解析手法にはVPA（コホート解析）のみを使用してきましたが、より高度なSS3（統合モデル）など複数の解析手法を同時に検討しました（ICCAT2017）。各手法の結果を比較検討することで資源解析結果の妥当性・信頼性の確認を行い、最終的に東資源はVPA、西資源はVPAおよびSS3（統合モデル）を等しい重み付けで平均したものに基いて管理勧告を作成しました。

2017年の資源評価では、東西の資源ともに2012年以降徐々に確認されはじめた資源の回復傾向が明確になりました。特に東資源では回復傾向が顕著で、資源は

最適な状態に向けて順調に増加していることが判りました。2017年には資源の回復を受けて両資源ともにTACの増枠が決まりました(表1)。今後はTACの増枠に伴う総漁獲量の増加が資源に悪影響を及ぼさないか、資源量指数などをモニターすることが重要となります。日本は東西の資源評価が始まって以来、日本はえ縄船のデータから推定した資源量指数を提供しています。資源評価では資源を長期的にモニターすることのできる指標として重要視され、資源評価に用いられています。特に東資源では、2000年代後半以降の管理措置強化の影響で信頼できる漁業依存指標が少なくなっているため、我々は今後も貴重な日本船の指標を注視していくことで資源評価に貢献していく予定です。

表1. 2010~2020年の東西別総漁獲可能量(TAC)(トン)、括弧内は日本の漁獲枠を示す。

年	東資源	西資源
2010	13,500 (1,148)	1,800 (311)
2011	12,900 (1,097)	1,750 (302)
2012	12,900 (1,097)	1,750 (302)
2013	13,400 (1,140)	1,750 (302)
2014	13,400 (1,140)	1,750 (302)
2015	16,142 (1,345)	2,000 (346)
2016	19,296 (1,608)	2,000 (346)
2017	23,555 (1,931)	2,000 (346)
2018	28,000 (2,279)	2,350 (407)
2019	32,000 (2,528)	2,350 (407)
2020	36,000 (2,801)	2,350 (407)

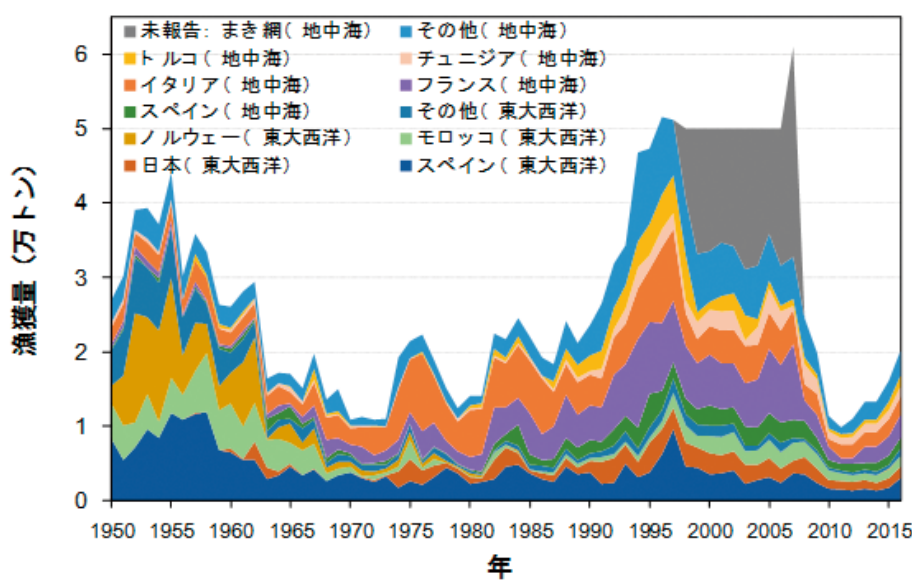


図1. 東大西洋クロマグロ国別海域別漁獲量

資源評価結果

東大西洋クロマグロ(東大西洋および地中海)

主な漁業国は、最近の漁獲量の多い順にスペイン、フランス、イタリア、モロッコ、日本、チュニジア及びトルコとなっています(図1)。2016年の漁獲量は20,098トン、日本は1,578トンでした。漁獲量の6割から8割は地中海で漁獲されており、特に1990年代半ばより蓄養を目的としたまき網漁業による漁獲が中心となっています。残念ながら2007年までの地中海のまき

網漁獲量統計値に深刻な過少報告の存在が指摘されているので、科学委員会が1998~2007年の地中海まき網の未報告分を推定し、資源解析に用いています(図1灰色部分)。2008年以降の漁獲量統計値は管理措置を徹底する目的で導入された漁獲証明制度のため、より正確な統計値となったと考えられています。

2017年の科学委員会において推定された親魚資源量(図2)は、1970年代半ばに約60万トンまで増加した後減少を続け、1990年には約28万トンとなりました。

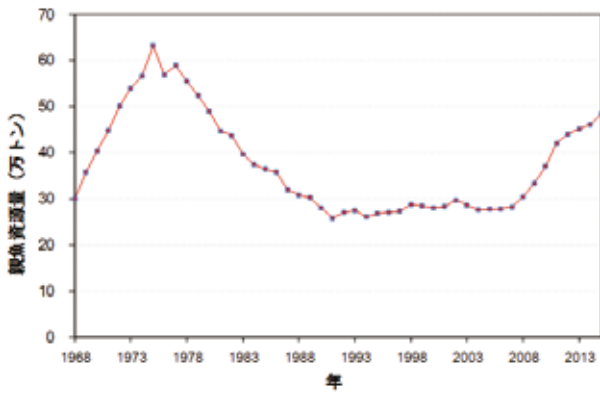


図2. 東大西洋クロマグロの親魚資源量推定値

その後2000年代後半まで低位安定で推移しました。2010年以降は急激な増加を示し、最近年は1970年代の水準まで回復しました。近年の急激な資源の回復は、1999年の管理措置の導入以降、小型魚規制により若齢魚の漁獲圧が減少し（図3 赤線）、2000年代に発生した複数の卓越年級群（図4）が保護されたこと、そして2000年代後半以降の大幅なTACの削減（図1）と規制遵守の徹底により、それらの卓越年級群が10歳以上の大型個体になった後も高い漁獲圧にさらされなかった（図4 青線）ためと考えられています。

科学委員会はこれらの結果から、現状の漁獲は過剰ではなく、漁獲量がある程度増やしても資源は順調に回復すると判断しました。そして、回復目標の設定年である2022年までに回復計画を達成することのできる漁獲量として3.6万トンのTACを勧告しました。ただし、科学委員会は、TACを急激に増加させて資源に

悪影響を及ぼす可能性を低減させるため、TACを段階的に増加させることも同時に勧告しています。なお、科学委員会は資源状態について判断しませんでした。過去約50年（1968～2015年）の親魚資源量推定値から、資源は高水準、増加傾向であると推察されます。



図4. 東大西洋クロマグロの加入尾数（1歳魚）推定値

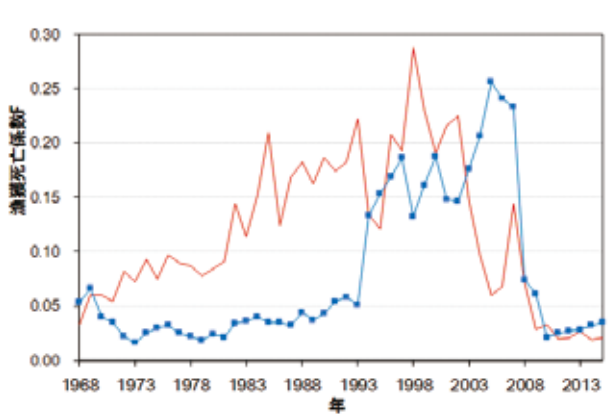


図3. 東大西洋クロマグロの10歳以上（青）または2～5歳以上（赤）の漁獲死亡係数推定値

西大西洋クロマグロ（西大西洋およびメキシコ湾）

2016年の漁獲量は1,899トン、日本は345トンでした。主な漁業国は、最近の漁獲量の多い順に米国、カナダ及び日本となっています（図5）。小型魚（2-3歳魚）を漁獲する漁業は米国の遊漁のみで、他の漁業は全て中・大型魚を漁獲しています。

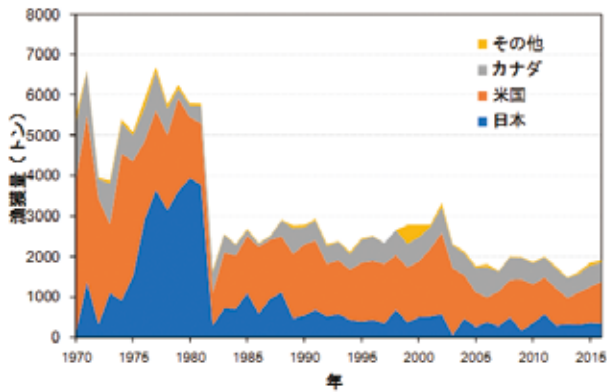


図5. 西大西洋クロマグロ国別漁獲量

科学委員会は西資源の成熟率について、高齢（11歳）または若齢（4歳）で成熟するという2つの極端な仮定を議論していますが、未だ結論が出ていないため、親魚資源量の代わりに成熟率に依存しない全年齢を含めた資源量を示しました。2017年の資源評価においてVPAとSS3によって推定された資源量（図6）は、1990年以前の資源動向推定にモデル間の差があるものの、2000年代半ばから一貫した回復傾向にあり、最近年の2015年には1980年代前半のレベル（VPAは約3

万トン、SS3は約4万トン）に回復しました。これは、2003年に発生した卓越年級群に支えられたと考えられています（図7）。

科学委員会はこれらの結果から、現状の漁獲は過剰ではないと判断しました。またTACに関する勧告として、2,500トン未満の漁獲であれば2020年までに回復計画を達成することができるとし、2018年から2020年はこの水準の漁獲を超えるべきではないと勧告しました。なお、科学委員会は資源状態について判断しませんでした。過去約40年間（1976～2015年）の資源量推定値から、資源は中水準、増加傾向であると推察されます。

漁獲量や資源量推定値から分かるように、東系群の資源量は西系群よりはるかに大きいことが知られています。しかし東西両系群は北大西洋において混合しているため、西大西洋での漁獲物には東系群の魚、東大西洋での漁獲物には西系群の魚が含まれている可能性があります。そのため科学委員会は、西資源の管理には今後の東資源の管理手段を含む不確実性の影響について留意すべきとしています。なお、科学委員会は東西混合を考慮した資源評価を試みていますが、結果は暫定的であり、今後の課題の一つとなっています。

ICCAT. 2017. Report of the standing committee on research and statistics (SCRS) (Madrid, Spain, October 2-6, 2017, 465 pp).

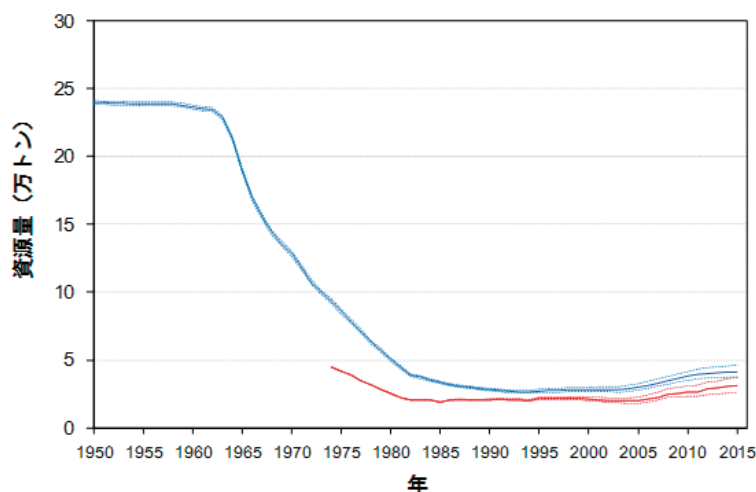


図6. 西大西洋クロマグロの資源量推定値。青線はSS3、赤線はVPAの結果を示し、上下の点線間は80%信頼範囲。

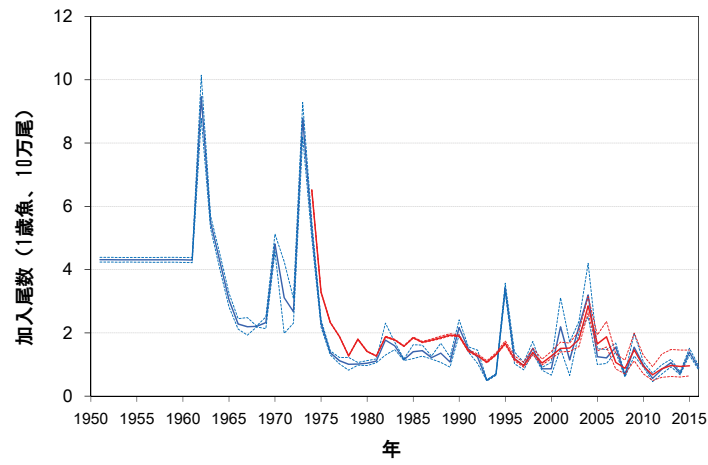


図7. 西大西洋クロマグロの加入尾数（1歳魚）推定値。青線はSS3、赤線はVPAの結果を示し、上下の点線間は80%信頼範囲。

「本研究は水産庁国際資源評価等推進事業の一部として実施されました。」

メバチの資源評価をめぐる状況



かつお・まぐろ資源部 西田 宏

メバチ（図1）は、赤身のまぐろ刺身材料として高い需要があり、日本のまぐろ漁業にとって極めて重要な資源です。日本のはえ縄漁業は、太平洋、大西洋、インド洋の3大洋で漁獲しており、長期にわたり広い漁場に対応して整備されてきた漁業データは、各大洋での資源評価で用いられています。本稿では、大西洋、インド洋、東部太平洋のメバチに関する最新の資源評価結果について簡単に紹介したのち、中西部太平洋のメバチについて2017年に実施された資源評価結果を説明します。なお、大西洋などでは2018年にも資源評価が実施されますので、その時点で更新される内容であることをご留意ください。



図1. メバチ おさかな瓦版49号より

大西洋、インド洋、東部太平洋でのメバチ資源評価

これらの3海域におけるまぐろ類の資源評価では、親魚量や漁獲の強さが適正かを判断するために、MSY（最大持続生産量）を達成する水準と比較しています。大西洋のメバチ資源は、最近では2015年に資源評価が実施され、親魚量はMSY水準を下回り、漁獲の強さは上回る、「減り過ぎており、かつ獲り過ぎている」状態と評価されました。インド洋では2016年に「減り過ぎでも獲り過ぎでもない」と評価されまし

た。東部太平洋では、親魚量も漁獲の強さも近年MSY水準のまわりで変動していると推定される中で、2016年は「減り過ぎているが、獲り過ぎではない」、2017年は「減り過ぎでも獲り過ぎでもない」と評価されました。

このような推定結果は、漁獲可能量（大西洋）や、まき網禁漁期間・はえ縄漁獲上限量（東部太平洋）など、漁獲を抑制するための措置を議論する根拠となりますので、信頼性の高い評価を目指すことが求められます。また、FADs（集魚装置）を用いるカツオまき網漁業で、主対象であるカツオとともに蝸集するメバチ小型魚が混獲されることが、メバチ資源減少の大きな要因になっています。メバチの資源管理はメバチを主対象とする漁業だけでは達成できないので、漁法や操業形態による資源減少に与える影響の違いを分析することも必要です。

中西部太平洋でのメバチ資源評価

日本近海を含む中西部太平洋では、メバチの資源評価はWCPFC（中西部太平洋まぐろ類委員会）からの委託によりSPC（太平洋共同体事務局）が実施しています。WCPFCでは、メバチ、キハダ、カツオなどについて「漁獲の無い状態において推定される資源量の20%」をLRP（Limit Reference Point: 限界管理基準値、これ未満では回復措置を講じる閾値）とすることが合意されており、資源評価においても、他海域と同様のMSY水準との比較とともに、資源量についてはLRPと比較しています。2014年に実施された前回の資源評価では、資源量はLRP未満、漁獲の強さはMSY水準以上と推定されたので、漁獲を抑えて資源回復をはかる必要のある資源と認識されてきました。しかしながら2017年の第13回科学小委員会に提出された最新の資源評価では、主旨としては、資源量はLRP以上、漁獲の強さはMSY水準未満、すなわち「減り過ぎで

も獲り過ぎでもない」結果が示されました。

そのような変化をもたらした最大の要因が、資源評価に先立ち、豪州などの研究者により提出された成長式でした。図2に、前回の資源評価での体長組成を用いて資源評価モデル内で推定された成長（「前回の成長式」とします）と、最新の資源評価に導入された、耳石（魚の頭部内で形成される硬組織で、成長とともに年輪のような構造がみられ齢推定に用いられる）分析により推定された成長式（「今回の成長式」とします）を併せて示しました。

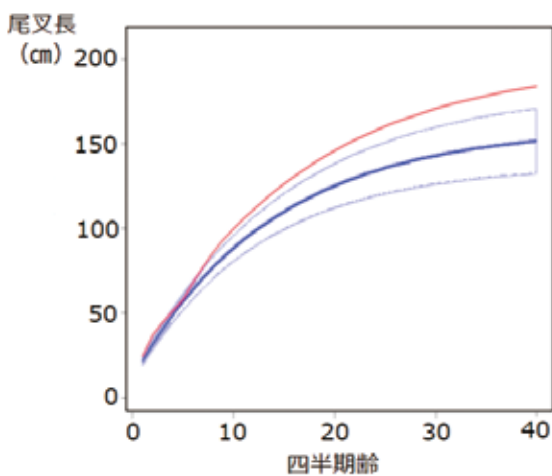


図2. 2014年の資源評価での体長組成を用いて資源評価モデル内で推定された成長（赤、平均値）と2017年に新たに導入された成長（青、平均値と標準偏差）2017年のWCPFC第13回科学委員会に提出されたメバチ資源評価報告（WCPFC-SC13-2017/SA-WP-05）をもとに作図。

これによると今回の成長式では、高齢での体長が前回の成長式より明らかに小さく推定されており、平均的には尾叉長150cm程度までの成長として導出していることがわかります。今回の成長式は、分析手法としては妥当であり、まき網などで漁獲される比較的小型のメバチについては標本数も多く、精度が高いと考えられましたが、はえ縄漁業が主対象とする体長の大きな標本数が少ないことと、標本が得られた海域に偏りがあることを、研究者自身も言及していましたし、科学小委員会メンバーからも指摘されました。前回の成長式にも、最大体長を184cmに固定して取り扱っている問題があったのですが、今回の成長式は、資源のつながりがある東部太平洋の知見と比べても小さいこと、また、過去に遡及してこの成長式を適用していたことでも違和感のあるものでした。

成長を過小に推定することは、年齢を過大にカウントすることにつながり、高齢魚までの生残率を高く、漁獲の強さを低く評価するなどの影響が想定されます。資源評価モデルにおいては、現実の体長組成との適合も目指しますが、そうすると、魚体サイズに対応して漁獲率が変化するというサイズ選択性をいびつな形に評価する可能性も出てきます。過去のメバチ資源評価においても、生物学的なパラメータの設定や推定に問題点が指摘されてきましたので、2014年の評価の方より正確であると断定して2017年の評価を論じることは適切ではない面がありますが、成長の見直しがただちに資源評価の大幅な見直しにつながることを考えると、新たに得られた知見をただちに資源評価に用いるというプロセスにも問題があったと考えられます。

図3に、今回の資源評価結果を示す図の一つとして、「漁獲が無い場合に推定される親魚量に対する減少の程度の経年変化」を示しました。この図から明瞭なことは、メバチ資源が歴史的に減少傾向をたどってきたことと、資源評価モデルの設定によって変動はばらつくものの、成長式による推定結果の差が大きいことです。

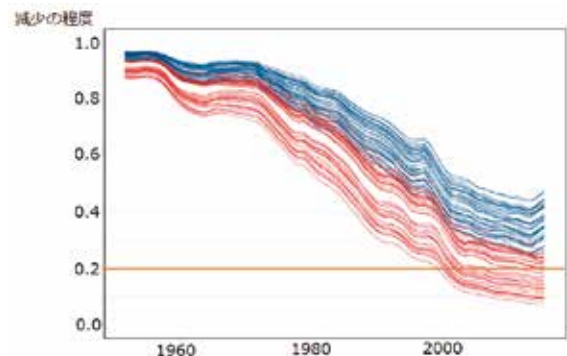


図3. 漁獲が無い場合に推定される親魚量を1とした場合の親魚量の水準

今回の成長式（青）と前回の成長式（赤）を用い、さらに資源評価モデルの設定を変えることにより導出された、それぞれの成長式に対し36通りの推定結果を示す。オレンジ色の線は、WCPFCにおいてメバチなど熱帯まぐろ類について合意されているLimit Reference Point（限界管理基準値）を示す。2017年のWCPFC第13回科学委員会の報告をもとに作図。

これらの結果を受けて、科学小委員会では、今回の成長式を用いる妥当性や、資源評価モデル設定の妥当性について、議論を行うことになりました。過去の科学小委員会では、SPCが提示する一つの資源評価結果をベースケースとしてその妥当性を議論していたので

すが、今回のメバチ資源評価では、SPCはベースケースをあらかじめ定めず、どのモデル設定が妥当かについての議論が科学小委員会の場にゆだねられる形となりました。これは、2016年のカツオ資源評価において、モデル設定により大きく変わる評価結果のどれが最も確からしいのかを客観的に判断する基準が示されないことなどが指摘され、また成長や自然死亡率（漁獲以外の要因による死亡）の推定などにも問題があり、資源評価結果に関する合意に至らなかったという経緯によるものです。しかしながら今回のメバチでは、どちらの成長式を重視するかという点でも合意が無い状態で議論は長時間に及ぶことになりました。さらに、資源管理への勧告のため、資源状態に関する統一的な見解を作成するための方法について模索することになり、科学的な議論として収束した結果とはいえないものの、今回の成長式を用いた36通りの結果に3、前回の成長式を用いた36通りの結果に1の重みづけを行い、合計144通りの結果（144通りの結果それぞれは同様に確からしいとします）をもとに、その中央値などを用いて、資源量や漁獲の強さを記述することとなりました。結果として、2012～2015年の平均親魚量の水準は、漁獲が無い場合に推定される親魚量の0.32でLRP（0.20）を上回り、また、2012～2015年の漁獲の強さは、MSY水準を下回る（0.83）と評価されることになりました。

今後に向けて

今回の資源評価をめぐる議論をふまえて、科学小委員会では、資源管理に関する勧告のほか、調査についても、大型魚（130～180cm）標本を用いた成長解析や、資源評価モデルの海区区分の検討、異なるモデルの組み合わせや重みづけを客観的に設定する手法開発について勧告を作成しました。

国際水産資源研究所では、成長式の妥当性についての検証作業にすでに着手しています。あとの勧告内容については、中西部太平洋の資源評価のみに該当する話ではなく、例えば大西洋のメバチ資源評価でも、複数の資源評価モデルにより推定された結果から異なる見解が導出されたとき、それぞれの妥当性を客観的に評価することや、資源管理への勧告のための統一的な見解を作成することは重要な課題です。今後予定されている他海域でのメバチ資源評価に向けても的確に対応できるよう努めていきますが、何よりもまず、メバチの生態と漁獲特性や操業をとりまく環境との関係など、漁業データの背景にあるさまざまな要素について、丁寧な考察していくことが重要と思っています。

「本稿に関連した会議出席は水産庁国際漁業資源評価調査・情報提供委託事業により行いました。」

引用文献

S. McKechnie, G. Pilling, J. Hampton (2017) Stock assessment of bigeye tuna in the western and central Pacific Ocean. WCPFC-SC13-2017/SA-WP-05, 149p.

苦い思い出

－ 研究キャリアでショックだったこと －



所長 中野 秀樹

退職に臨んで原稿を依頼されたので、何か遺言のようなものを書かなくてはいけないのかと、あれこれ思い出してみると、人生の転機になるような出来事がいくつもあったので、それについて書いてみます。

最初の転機は大学院入学前に来ました。

学生時代、大半の時間を部活と酒飲みで過ごした私は、卒論時に研究に興味を覚え大学院を志望しました。しかし、当然のように試験に落ち、所属研究室から別の研究施設に回されました。そこで研究生を1年やったのですが、教官から厳しい助言。「あなたなんか無知なんだから、サメが研究したいのならサメの論文を100編集めて全部読みなさい。」後頭部を金槌で叩かれたようなショック！

でも意地になって読みましたよ。帰省の時にも持ち帰って津軽海峡の連絡船の中でも読んでいました。研究室は大学院生からしか取らないところで、ゼミでは先輩（みんな博士以上だった！）から厳しい指導を受けました。この時に研究者としての土台を築いてもらったと思っています。

指導教官が開発センターと共同で外洋域の魚類の生態をまとめており、その縁で研究生の時にサメの調査資料をいただきました。当時はパソコンが普及する前で、資料を手作業でまとめ、CPUEの分布図や体長組成を毎日何枚も手書きしました。今では考えられないくらい手間と時間がかかりましたが、作業中に結果を想像しながら、随分頭を使っていたなと思います。

またセンターの調査海域の広さに驚き（北太平洋全域だった）、文献と照らして間違いなく史上初の知見を発表できると確信しました。そして、この情報を公開することが、大げさに言えば、日本人として人類の叡智に貢献できると思いました。（この情報は人類が共有する必要があると本気で思った。）

ところが、修士が終わった時に教授から、お前は才

能がないから博士はやめろと言われました。でも、日本人として発表しなければならないものがあると思っていたので、進学を選択しました。

この思いは、博士で米国の研究者に修士論文を見せた時に、日本語で書かれていたにも関わらず、コピーをとっていいかと言われたことで、確信に変わりました。

博士論文はこの内容を発展させ、北太平洋のヨシキリザメの回遊と生態についてまとめました。その後、全世界のヨシキリザメについての総説をまとめました。今でも外洋のサメ研究で参照論文となっているかもしれませんが。これをまとめることができたのは、研究室を移り、偶然開発センターのデータと出会ったのが大きかったと思います。（不勉強がよかった？）

遠洋水産研究所で流し網問題

昭和63年に水産庁遠洋水産研究所に就職しました。初年度はミナミマグロ調査航海でインド洋、2年目は右も左もわからないままにICCATで台湾とスペインに出張しました。3年目に共同研究でIATTCへ1年滞在し、水研はいいところだなと帰国した途端に地獄を見ました。

その頃、国際的に公海流し網漁業が問題となり、帰国後1年は対応で忙殺されました。日本、韓国、台湾が漁業国であった公海流し網漁業は生態系に対する影響が大きい破壊的な漁業であるとして、国連総会で1989年に全面停止決議が採択されました。モラトリアムは「生態系に悪影響がないとの証明がされない限り」との条件付きであり、日本は1992年に開催された2つの国際シンポジウムで反論とその影響評価を試みたのです。不幸なことに大目流し網漁業の担当だったので、1年間は山のように仕事が降ってきました。大目流し網のオブザーバデータを解析し、ヨシキリザメ、ネズミザメ、シマガツオ、ヒラマサの影響評価のドキュメ

ントを作成しました。

流し網はサケマスから鯨類、ウミガメ、海鳥など様々な生物を混獲するので、その1年は遠洋水産研究所の全所をあげて対応に当たりました。その中でサメの専門家がいないのが問題になり、(当時水研はサメを研究していなかった!)大学院時代にサメを研究していた私がサメに関するドキュメントの担当となりました。

シンポジウムでは生態系に悪影響があるかについて、賛否が分かれ、1993年1月から国連決議は実施され、日本の公海流し網漁業は200海里内に撤退しました。同時に北洋で行われていたサケマス漁業も終焉を迎えました。漁業史に残る大きな変化を実感した出来事でした。

サメとワシントン条約

流し網対応が終わると、国際的なサメの保護が問題になっていました。将来的に、まぐろ延縄漁業のサメの混獲が問題になるだろうということで、水産庁の要請もあり、研究所としてサメの研究を始めることになりました。

当時、まぐろ延縄漁業の漁獲統計には「サメ類」の欄が1つあるだけで、そもそも漁師がきちんと記入しているかどうか不明でした。

遠洋水研におけるサメ研究は、まぐろ延縄漁業の漁獲成績報告書に数種のサメの記入欄を設け、正確に記載してもらうところから始まりました。サメは地方名が多く、漁業者の間では標準和名が普及してないので、啓蒙普及のポスター作りから始めました。

国際対応では1994年に初めてワシントン条約の締約国会議に出席しました。開催地はアフリカのジンバブエで、当時のムガベ大統領は開会式に出席していました。(当時ジンバブエはアフリカの優等生と言われていた!)

ワシントン条約やIUCNなどの情報収集から世界的にサメ保護の運動が展開されているのを知りました。環境保護運動は1980年代にピークを迎え、1989年に鯨類全種やウミガメ全種をCITESの附属書I類記載を終え、サメなど次の活動のターゲットとなる動物を探していたのでした。

この国際的なサメ保護への対応は約10年続きました。

その間に遠洋水産研究所では混獲生物研究室を開設、初代の室長を務めました。サメ保護問題と並行してまぐろ漁業の混獲問題は、ウミガメ、海鳥をも含んだものに拡大していきました。これらへの対応は現在も継続しています。

クロマグロとワシントン条約

水産庁への3年間の出向後、遠洋水産研究所に復帰してクロマグロの担当となりました。当時は温帯まぐろ資源部でしたが、のちに太平洋クロマグロの対応強化のために、くろまぐろ資源部を創設しました。

そこで2009年に大西洋クロマグロのワシントン条約掲載提案があり、対応することになりました。この年のICCAT科学委員会は紛糾しました。クロマグロ分科会は50名超の出席者でした。各国科学者以外にWWF、PEW、グリーンピースなどの環境保護団体も出席していました。

分科会は大西洋クロマグロ資源の減少と資源状態がワシントン条約掲載基準を満たしている可能性を指摘しました。これを受けてICCATのコミッション会合では日本代表団が活躍し、資源を回復させるために割当量の半減を含む規制強化を採択しました。(CITESでの議論を有利に運ぶために管理強化をしておく作戦だった。)

翌年のワシントン条約締約国会議は中近東のカタールで開催されました。この時は、クロマグロの掲載提案に危機感を持ったICCAT加盟国の漁業担当者が多く出席し、結果として掲載提案は否決されました。

漁業担当者の出席が多かったせいも、サメの附属書提案もほとんどが否決されました。近年はサメの提案のほとんどが採択されており、隔世の感があります。一般にCITESは環境省の担当者などの出席が多く、水産種に対する関心が薄いのも採択が多い原因です。

太平洋クロマグロの資源減少と回復計画

次の危機は2012年にやってきました。ISC主催の太平洋クロマグロ資源評価会議で、資源が歴史的最低近くに激減していたことが判明しました。当初会議は6月に開催されましたが、資源状態について合意できずに12月に再開されました。資源評価の結果は、初期資源の2.6%で歴史的最低に近いと散々で、これを受け

て資源を再生させるための管理強化が勧告されました。

翌年のISC本会議では嚴重な管理勧告が行われ、続くWCPFCの北委員会で採択されました。この夏の本会議以降、突然激しい腰痛が起こり1ヶ月動けない状態が続きました。診断は椎間板ヘルニアということで、半年間歩行困難でした。およそ1年のブランクの後で、現場に復帰しました。

その後の太平洋クロマグロ資源については、よく知られているところです。厳しい管理のもとで順調に回復しつつあります。資源回復の短期目標と長期目標も

採択され、資源回復が予想以上の場合には割当量の増枠を検討できる枠組みも合意されました。

最後に、30年の間には日本漁業にとっての歴史的な出来事がいくつかありました。国レベルや国際的なレベルでの“歴史”と言って良いような場面に立ち会得たことは、この仕事に関わった醍醐味であったし、幸運だったと感じています。今後は危機に対応しなければならぬようなことはないと思いますが、微力ながらも貢献できることがあれば幸いです。

調査船調査と国際会議対応についてのアドバイス



外洋資源部 一井 太郎

私は、水産庁研究指導課に2年間転出した以外は、国際水産資源研究所（国際水研）で延べ33年間お世話になり、今年の3月に定年退職を迎えます。広報委員会より、“ななつの海から”の国際水研への提言のようなものを書いてほしいと頼まれました。提言と言われるとなかなか思いつきませんでした。私が若い頃に上司からもらった、調査船調査と行政（国際会議）対応に関する2つのアドバイスを紹介したいと思います。20年以上前のアドバイスですが、折に触れて思い返したもので、若手研究者の皆さんの参考になる部分もあるのではと思います。

面白い調査をしなさい

CCAMLR（南極海洋生物資源保存委員会）の国際条約対応のために、水産庁調査船開洋丸でナンキョクオキアミ調査を4年に1度程度実施していた頃、企画連絡室長から、「あなたたちも北洋資源部のように開洋丸で面白い調査をしなさい。越冬期のさけ・ますの分布生態について、定説を覆す成果を上げたぞ。」と言われました。この調査は、ちょうどさけ・ますの行政ニーズが変わって、研究者が従来の場合当たりの対応から解放され、長期的視野の研究が可能になったことを受け、知見が乏しかった越冬期のさけ・ます類生態の調査に果敢にチャレンジしたものでした（畑中、1992）。学術的及び社会的なインパクトのある成果をあげ、成果論文はカナダ・フェルスター賞を受賞し、その論文の筆頭著者が開洋丸に乗船したWelch博士には、温暖化に関心を持つホワイトハウスのゴア副大統領から問い合わせもありました（長澤、2000）。着眼点がよければ、1回の調査で大きな成果を上げることができる好例です。

国際水研の研究の特徴は、対象海域が調査機会の限られる外洋域ですが、そこでの漁獲対象種について、アイデアを駆使して、漁業データ、調査データ、それ

に海洋環境データを解析することにより、その資源や生態に関する重要なことを明らかにしていくことだと思います。調査船調査は、調査する海域と時期が限られますが、良質のデータを得るまたとない機会です。従って、大きな成果を上げるには、月並みな表現ですが、知恵を絞って面白い調査を計画する必要があります。“面白い”というのは、“学術的・社会的なインパクトがあって、しかも解決可能な課題に係わっている”という意味です（科研費.com）。企画連絡室長のアドバイスを受けて、私もより面白い調査を心掛けるようになり、アカイカに関して謎となっていた現象の解決に貢献できました。面白い調査をするには、まずは課題の設定、すなわち着目点が重要で、そこがまさに研究者の腕の見せ所です。

少し横道にそれますが、もし調査の結果が期待したほどではなかった場合でも、諦めるべきではありません。コスタリカ沖のアメリカオオアカイカ（アメアカ）調査をしたときの事です。幸いにも、1回目の調査がエル・ニーニョ年（1997年）で、2回目がラ・ニーニャ年（1999年）でした。そこで両年の結果を比較することにより、エル・ニーニョ／ラ・ニーニャの海洋変化がアメアカの分布生態に与える影響を明らかにし、その成果を海外のメジャーな学術誌に掲載すると決めましたが、アメアカの結果だけだとややインパクトに欠け、深く突っ込んだ考察ができませんでした。もしも調査海域に多いキハダマグロとカツオの漁業データも加えれば、この海洋変化がこれら3種の分布に与える影響を比較でき、アメアカの結果が引き立つと考えられました。すると、再び幸いにも、この海域のマグロ類の漁業データを管理しているIATTC（全米熱帯マグロ委員会）の主任研究者が、かつてCCAMLRの会議で知り合った米国のWatters博士でした。データ提供のお願いをしてみたところ便宜を図ってくれて、当初の目標の学術誌に掲載できました。諦めないで手立

てを考えると、ある程度道は開けるように思います。

不幸な研究者になるな

かつて日本が主要なナンキョクオキアミ漁業国だった頃、CCAMLRではオキアミ漁業をめぐって非漁業国と漁業国が対立しており、日本は多勢に無勢という厳しい状況でした。非漁業国は、オキアミ捕食者であるペンギンの保護と称して過度な漁業規制を主張し、一方日本は調査や漁業データに基づいて反論しました。この論争において、私は科学的な正当性は日本にあると自負し、また行政や業界からも感謝されて、会議対応のためのデータ解析とドキュメント作成に使命感と充実感を覚え、注力していました。そんな時に、部長から、「国際会議対応に現を抜かしてお前は研究者として不幸者だ。両親も悲しむぞ！」と批判されました。「国際会議対応は他の水研では必ずしも評価されない。」とも言われました。まさか一生懸命やっている会議対応で批判されるとは夢にも思っていなかったので相当なショックでした。しかし、このアドバイスの契機に、行政的な対応と基礎研究のバランスを強く意識するようになりました。今振り返ってみると、充実した研究生活を送れたのはこのアドバイスによるところが大きいと思います。

国際水研では国際会議対応が非常に重要な業務です。会議対応のメリットとしては、海外の研究者と知り合いになれば、彼らの最新の研究の現状を知るよい機会です。しかしながら、デメリットとしては、国の利害が絡み主張が対立している場合、目先の問題解決ばかりに追われていると、研究者として最も重要な“面白い研究課題を考える”時間については習慣がなくなり、研究能力が低下してしまう心配があります（平松、1993）。また、最近は人員も予算も増えない中で会議対応の業務は増加する傾向にあります。このような状況下で、研究と行政対応との両立を図るには、会議対応をメリハリ付けて要領よくやる必要があります。国際会議によって状況は異なるので一概には言えませんが、ノウハウとしては、会議に優先順位を付けて対応

すべき会議をある程度絞り込む；会議ドキュメントの作成は、特に重要なもの以外は、必要以上の手間をかけずに短時間で終わらせるようにする；研究者は科学的な役割に徹し、行政官が担当すべき案件には巻き込まれない等があります。いずれにせよ、少しでも意義のある研究を続け、それを論文化していくという信念がないと行政対応のみに流されてしまう恐れがあります。

終わりに

水産研究・教育機構では、“研究成果を出し、それを外部に向かって発信し、組織の重要性を自ら説明すること”が求められています。そして“水産庁の事業（国際会議対応等）は重要であるけれども、それだけでは不十分”という趨勢になってきています。水産庁からも“事業の目的を達成するだけでなく、研究業績も上げることによって、事業の成果が上がっている証にもなる”との言葉もありました。このように、行政対応と研究の両立が重視されるようになってきているのは、研究者にとって好ましい状況だと思います。どうぞ、研究と行政対応のバランスを保ちながら、面白い調査研究にチャレンジして、ロマンある対象生物の研究に迷うことなく邁進してください。

参考文献

- 科研費.com おもしろい研究を行うためには、どのような問題を扱うべきだろうか?(最終閲覧日:2018年1月15日) [https:// 科研費.com/deal-interesting-subject/](https://科研費.com/deal-interesting-subject/)
- 長澤和也(2000)地球温暖化に伴うサケマス類の海洋分布の変化—フェルスター賞を受けて—。遠洋水研ニュース 106: 33-34
- 畑中寛(1992)それでも地球は動いている。遠洋水研ニュース 86: 16
- 平松一彦(1993)一研究者の見た遠洋水研における研究の現状。遠洋水研ニュース89: 1-3

主な出来事 (平成29年4月1日～平成29年9月30日)

●国際会議

期 間	用 務	出 張 先
4	海鳥混獲評価の為の準備作業部会 (大島)	ホイアン (ベトナム)
4	CCAMLR海域におけるメロ資源共同解析の為の日豪科学者会合 (奥田)	キングストン (オーストラリア)
4	ISCビンナガ資源評価作業部会 (清藤、境、井嶋、越智)	ラホヤ (アメリカ)
4	WCPFCプレアセスメント及びCPUE標準化作業部会 (松本、佐藤)	ヌーメア (ニューカレドニア)
4	NPFC科学小委員会・科学委員会 (一井、清田、米崎)	上海 (中国)
4	太平洋クロマグロ生物研究・化学分析 打合せ (鈴木)	ラホヤ (アメリカ)
4	北太平洋ザトウクジラ資源評価会議 (吉田)	ラホヤ (アメリカ)
4	まぐろ類地域漁業管理機関合同第1回FAD作業部会 (西田)	マドリード (スペイン)
4	WCPFC資源評価事前会合 (清藤)	ヌーメア (ニューカレドニア)
4	ISC太平洋クロマグロに関するステークホルダー会合 (中塚、福田、西川、塚原)	東京都
4-5	海鳥混獲回遊に関するはえ縄漁業者ワークショップ (大島)	ケープタウン (南アメリカ)
5	IATTC混獲作業部会・科学諮問委員会 (大島、福田)	ハワイ (アメリカ)
5	東大西洋クロマグロSS3検討の為の打合せ (木元)	ラホヤ (アメリカ)
5	西大西洋クロマグロ資源評価コアグループ作業部会 (木元)	マイアミ (アメリカ)
5	大西洋クロマグロ資源評価結果比較方法の打合せ (木元)	マドリード (スペイン)
5-6	東大西洋クロマグロ資源評価コアグループ作業部会 (木元)	セツ (フランス)
5	国際捕鯨委員会科学委員会 (IWC/SC) 年次会合 (村瀬)	ブレッド (スロベニア)
5	第67a回IWC科学委員会 (吉田、前田)	ブレッド (スロベニア)
5	SAC08及び熱帯まぐろ類にかかわる共同研究 (佐藤)	ラホヤ (アメリカ)
5	Tuna Conference (福田、塚原、田和)	レイクアローヘッド (アメリカ)
5	南極の海洋生物資源の保存に関する委員会 音響調査解析小部会 (村瀬)	青島 (中国)
5	IOTC管理方式に関する技術委員会及び年次会合 (松本)	ジョグジャカルタ (インドネシア)
6	ISCカジキ作業部会 (井嶋)	基隆市 (台湾)
6	ICCATビンナガ作業部会 (松本)	マドリード (スペイン)
6	ICCATアオザメ資源評価会合 (甲斐)	マドリード (スペイン)
6	第3回国際オキアミシンポジウム (村瀬)	セントアンドリュース (イギリス)
6	ウルグアイとの共同研究に関する作業と打ち合わせ (井上 (裕))	モンテビデオ (ウルグアイ)
6	CCSBT 第8回OMMP技術会合 (伊藤、高橋、境、津田)	ワシントン (アメリカ)
6-7	CCAMLR SAM、SISO、EMM作業部会 (一井、奥田)	プエノスアイレス (アルゼンチン)
6-7	ICCAT行政官科学者対話 (中塚)	マドリード (スペイン)
6-7	ICCATメカジキ資源評価会合 (佐藤)	マドリード (スペイン)
7	俊鷹丸調査打ち合わせ (清藤)	ジャカルタ (インドネシア)
7	IOTC CPUEワークショップ (松本)	釜山 (韓国)
7	ISC統計作業部会、サメ作業部会、ビンナガ作業部会、くろまぐろ作業部会及び本会合 (中野、岡本、中塚、魚崎、清藤、境、福田、藤岡、甲斐、井嶋、西川)	バンクーバー (カナダ)
7	ICCAT生態系混獲作業部会 (大島、井上 (裕))	マドリード (スペイン)
7	CCAMLR WG-EMM (村瀬)	プエノスアイレス (アルゼンチン)
7	大西洋クロマグロ東西系群VPA、SS3、SAM結果検討の為の打ち合わせ (木元)	マドリード (スペイン)
7	NPFC第3回年次会合 (清田)	北海道札幌市
7	大西洋クロマグロ資源評価作業部会 (伊藤、木元)	マドリード (スペイン)
7	第29回CITES動物委員会 (西田)	ジュネーヴ (スイス)
7	第92回IATTC会合 (西田)	メキシコシティ (メキシコ)
8	WCPFC第13回科学委員会 (岡本、西田、松本、中塚、魚崎、清藤、佐藤、大島、甲斐、井嶋、越智、青木)	ラロトンガ島 (クック諸島)
8	日米墨アカウミガメ回復計画 (大島)	ワシントン (アメリカ)
8	科学オペレーター事業デブリーフィング (仙波)	ジャカルタ (インドネシア)
8	WCPFC熱帯まぐろ作業部会 (西田)	ハワイ (アメリカ)
8-9	CCABT OMMP技術会合及び第22回拡大科学委員会 (伊藤、境、津田)	ジャカルタ (インドネシア)
8-9	第13回北小委員会 (中野、岡本、中塚、清藤、福田)	釜山 (韓国)
9-3	長期在外研究 (藤岡)	モントレー (アメリカ)
9	ICCAT熱帯まぐろ中間会合 (松本)	マドリード (スペイン)
9	ACAP混獲作業部会及び個体群作業部会 (井上 (裕))	ウェリントン (ニュージーランド)
9	IOTC生態系混獲作業部会 (大島、甲斐、越智)	サンセバスチャン (スペイン)
9	生態系モデリングに関する研究打ち合わせ (米崎)	ベンガル (ノルウェー)

期 間	用 務	出 張 先
9	CETACEAN TAG DEVELOPMENT, TAG FOLLOW UP and TAGGING BEST PRACTICES WORKSHOP (南川)	シルバースプリング (アメリカ)
9	PICES-2017 Section for Carbon and Climate business meeting (小埜)	ウラジオストック (ロシア)
9-10	ICCAT魚種別会合及びSCRS (岡本、伊藤、佐藤、仙波、木元)	マドリッド (スペイン)
9-10	CCAMLR WG-FSA、SC及びSIOFAERA-WG (一井、奥田)	ホバート (オーストラリア)

●学会・研究集会

期 間	用 務	出 張 先
4	第34回JAFIC漁業情報研究会 (西田)	東京都
5	SIOFA資源評価作業部会 (奥田)	東京都
5	国際シンポジウム「水産物の透明性と持続可能性」(中塚)	東京都
8	国際漁業学会 (中塚)	東京都
9	哺乳類学会2017年度大会 (金治、佐々木)	富山県

●フィールド調査 (海上) 官船及び機構調査船

調査期間	調 査 名	海 域
5	親潮広域調査・道東沖沿岸高密度調査・気候変動影響評価調査・道東沖漁場環境調査 (小埜：若鷹丸)	道東沖沿岸域、親潮域、混合域
5-6	北太平洋におけるサメ類の標識放流及び生態調査 (井嶋：俊鷹丸)	北西太平洋の日本領海内及び公海域
6-8	南西諸島、薩南、日本海におけるクロマグロ稚魚分布調査 (鈴木、岡崎、芦田、田和：俊鷹丸)	東シナ海・太平洋・日本海
7	親潮・混合水域低次生態系モニタリング・混合水域漁場環境調査 (小埜：若鷹丸)	北海道・東北沖合
7-8	天皇海山海域における底魚類を含む海山生態系調査及び冷水性サンゴ類等の分布調査(米崎、竹茂：開洋丸)	北太平洋海域
7-8	南西諸島、薩南、日本海におけるクロマグロ稚魚分布調査 (岡崎：俊鷹丸)	東シナ海・太平洋・日本海
8-9	日本海北部におけるクロマグロ稚魚調査 (鈴木、芦田：北光丸)	日本海

●フィールド調査 (海上) その他船舶

調査期間	調 査 名	海 域
7-8	太平洋ツチクジラ分布生態調査 (南川、佐々木：第七開洋丸)	北緯34度以北43度30分以南 東経39度伊藤46度15分以西 の太平洋

●フィールド調査 (陸上)

調査期間	調 査 名	海 域
4	クロマグロ市場測定調査 (鈴木)	宮城県
5-6	クロマグロ成魚の標識放流調査 (藤岡)	新潟県
6-7	網走沖鯨類捕獲調査 (吉田)	北海道
6	新北西太平洋鯨類科学調査 (前田、佐々木)	北海道
6	メキシコ産クロマグロ測定調査 (塚原)	東京都
6-7	新北西太平洋鯨類科学調査 (前田)	北海道
7	クロマグロ測定調査 (鈴木)	宮城県
7	メキシコ産クロマグロ測定調査 (塚原)	東京都
7	小型捕鯨業における生物調査 (前田)	千葉県
7	クロマグロ測定調査 (鈴木)	東京都
7	築地大卸5社への流通実態聞き取り調査 (津田)	東京都
7-8	クロマグロ当歳魚標識放流調査 (福田)	高知県
7	東日本沖鯨類広域航空目視調査 (吉田、村瀬、金治、佐々木)	宮城県
7	市場流通実態調査における築地大卸業者への聞き取り調査 (境)	東京都
7-8	小型捕鯨業における生物調査 (前田)	北海道
8	クロマグロ幼魚の標識放流調査 (藤岡)	高知県
8	小型捕鯨業における生物調査 (前田)	宮城県
9-10	釧路沖鯨類捕獲調査 (吉田)	北海道
9	市場流通実態調査におけるまぐろ問屋・商社への聞き取り調査 (境、津田)	東京都
9	太平洋クロマグロの体長測定及び生物サンプリング調査 (塚原)	東京都
9	次期酸性化課題申請に関する現地調査 (小埜)	北海道
9-10	日本海におけるクロマグロ当歳魚の電子標識放流調査 (田和)	島根県
9-10	新鯨類科学調査釧路沖鯨類捕獲調査 (前田、佐々木)	北海道

編集後記

それでも地球は動いている

2018年がスタートして早々に発刊する予定が、年度ぎりぎりになってしまいました。年明けから時間が経ってしまいましたが、業界トップの方々の新年会見記事では、研究者と業界との接点が薄くなっている点を懸念・指摘されていること、が目につきました。「港で研究者を見ることもなくなってきた」と。感じておられることは更にあると思いますが、現場へ出向きよく話をする必要性を改めて感じたところです。

さて、本号のカツオの記事でも若干触れられていますが、俊鷹丸による熱帯海域での仔稚魚調査として2017年11.12月にインドネシア群島水域を含む航海を行いました。調査はインドネシア研究者も乗船し両国の共同調査としても成功裏に終わりました。「群島水域」は内水や領海と同等に国家の領域になる水域で、ここでの調査には多くの苦労と戸惑いがありました。これらについては次号で記録に残し、今後同様の調査を試みる研究機関の参考にしたいと考えています。

清水庁舎の近況です。当所本館向かって右側には、樹高30mにおよぶクロマツがそびえていました。当水研は昭和42年に旧清水高等商船学校の広大な敷地のうち、教場館（教室のある校舎）付近の跡地に産声を上げました。三保の松原から続くクロマツ林の一部が教場館の一角に残されており、遠洋水研時代にもテニスコート網干場脇のクロマツ林になっていました。敷地の整理等で徐々に本数が減るとともに、台風等の強風時には倒木の危険も感じられる様になり、所員・庁舎への被害はもとより近隣に住宅も増えていることから、本年2月に混在するクスノキ等とともに伐採に至りました。OBの宮下富夫氏（現国際水研研究等支援職員）が年輪を計数したところ、樹齢は104~109年。大戦時の松根油採取の為の伐採からも逃れここまで三保半島を見守ってきたクロマツですが、一つの歴史が終わりになりました。なお、当所の敷地は、富士山世界文化遺産の構成資産である三保の松原（名勝、白砂青松100選にも指定）& その緩衝地帯からは外れております、念のため。

（業務推進部長 小倉未基）

