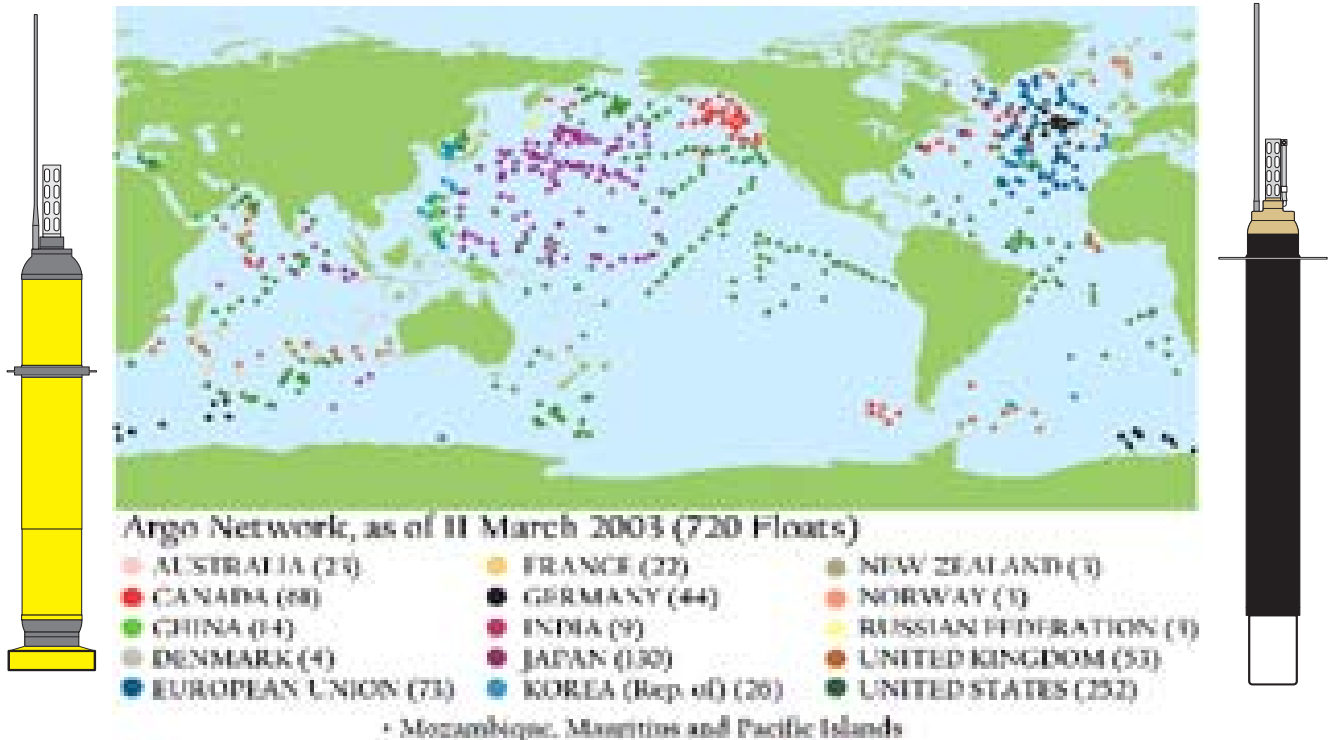


遠洋

水産研究所ニュース 平成 15年 5月



2003年3月現在の中層フロート展開状況 (http://argo.jcommops.orgから転載)

アルゴ計画では上図両端のようなフロートを3,000個展開し、海面から2,000mまでの水温・塩分を測定して衛星経由でデータを集め、全海洋をリアルタイムで観測する。フロートは2,000mを漂流しつつ、10日毎に海面まで浮上して浮上途中で測定した水温・塩分データを浮上後に衛星経由で通報する。各フロートの観測期間は4年程度。現在720個のフロートが展開され、2-3年先には3,000個が達成される見通し。図中の点は各フロートの現在位置。国別の点の色とフロート個数は以下のとおり。日本(紫;130)、米国(濃緑;252)、加(赤;61)、EU(青;73)、英(茶;53)、独(黒;44)、韓国(水色;26)、豪(桃;23)、仏(淡茶;22)、中国(淡緑;14)など。(水野恵介:海洋・南大洋部長)

目次

Argo 計画について	水野恵介	2
北大西洋中央部にクロマグロの産卵場はあるのか 平成 14 年照洋丸航海記録大西洋まぐろはえ縄調査	佐藤圭介	7
サメのジャンプ	宮下富夫・中野秀樹	11
進化する照洋丸のまぐろはえなわ調査	澤田石城	12
照洋丸とシャチ	澤田石城	14
日本南極地域観測隊第 43 次隊に参加して	川口 創	16
ポップアップ式衛星通信型タグによるまぐろ・かじき類調査の現況	高橋未緒・齊藤宏和	18
オキアミ資源研究に関する国際ワークショップ 飼育実験からのアプローチ 終了報告	川口 創	24
研究成果情報		
エル・ニーニョがコスタリカ沖のアメリカオアカイカ漁場形成に与える影響		25
遺伝子解析で明らかになった大西洋メカジキの南北系群		26
クロマグロの腹腔内温度から摂餌行動を探る		27
まぐろ類の資源変動と大気/海洋長周期変動		28
刊行物ニュース		30
クロニカ		34
人事異動記録		41
それでも地球は動いている	石塚吉生	42

Argo 計画について

水野 恵介

1 はじめに

世界の海を多数のフロートで観測する Argo 計画が順調な進展を見せており、かなりの数のフロートが展開され、データ管理や配信システムも次第に整い、データはインターネットを通じて誰でも取得可能となっている。この計画は大洋規模の海洋観測を一新するものであり、水産分野でも近い将来、大洋規模の海況監視やその応用に大きな影響を与えると思われる。ここではこの計画の現状と今後の見通しを解説する。

2 計画の概要と進捗状況

毎日の天気図のように、大洋規模で水温・塩分・流れの様子が常時見られれば、エルニーニョの監視や漁場の予測に役立ち、研究上も利用価値が高い。このため自動観測フロートを用いて新しい観測網を作る国際的な計画が科学者間で作成され、国連の WMO (世界気象機関)、IOC (政府間海洋学委員会) の支持を得て Argo 計画と名づけられ、2000 年頃から各国の政府レベルで本格的な取り組みが始まった。

この計画で用いるフロートは投入後、海面から 2,000m 程度まで沈み、その深度を 10 日間漂った後海面に浮上する。浮上途中に各深さの水温・塩分を観測し (目標測定精度はそれぞれ 0.005、0.01psu)、浮上後に観測データを衛星通信で陸上へ送信する。このサイクルを 4 年程度繰り返す (図 1)、このフロートはどんな海域でも気象・海象

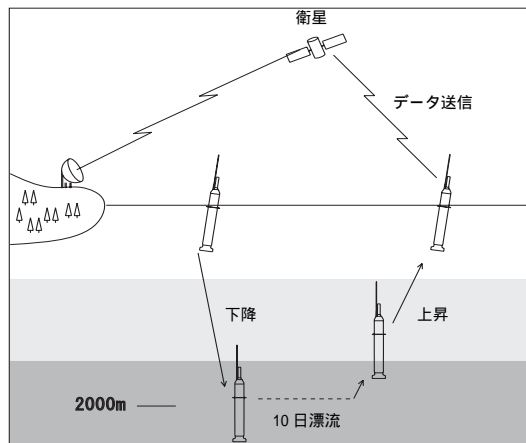


図 1. ARGO 計画で使用される中層フロートによる観測の概念図。

条件にかかわらず着実にデータを取るいわば“海洋観測口ポット”である。これを世界中の海に約 3,000 個展開して海洋の状態を即時に把握する予定である (図 2)。1つのフロートの寿命を 4 年間とすれば、年 750 個投入すれば定期的に 3,000 個のフロート観測網が維持できる。実現すれば、水温・塩分データが年間約 10 万件得られる。これは、年間に観測船等により得られる水温・塩分データ量の約 10 倍にあたる。この場合のフロート分布密度は 300km 四方に 1 つであるが、エルニーニョや北太平洋を一周する亜寒帯・亜熱帯循環系など大規模な海洋の様子の把握には十分な密度である。

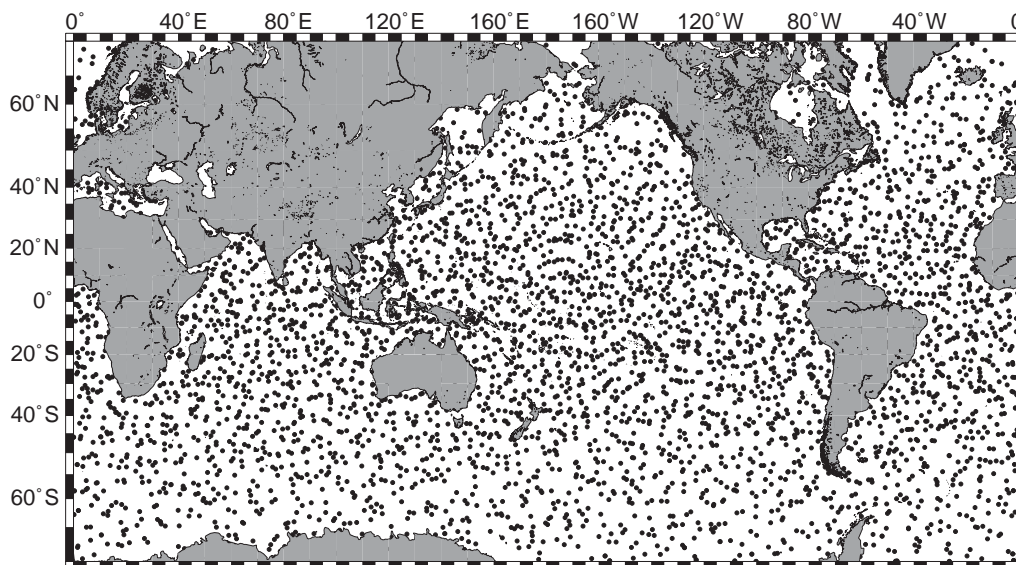


図 2. ARGO 計画の達成時 (3,000 個のフロート展開) の観測網の概念図。この観測網で 10 日毎に全球で海面から 2,000m までの水温・塩分データが 3,000 点得られる。

現在 16 の国と地域(EU)がフロートを各大洋に展開しておりフロート数は 700 個を超えた(表紙参照)。北大西洋のフロート密度が高いのは周囲の欧米諸国の積極的な展開のためである。図 3 は太平洋において目標の 300km 四方に 1 個の密度を 100%として、達成度を百分率で示している。この図で太平洋全域が緑(100%)になれば完成である。北太平洋は日本周辺と北米沿岸で比較的達成度が高く、赤道海域と南太平洋が低い。わが国は米国に次ぐ主要なフロート供給国である。また最近、中国やインドなどもフロートを展開し始め、向こう 3 年間で 2,500 個程度のフロート供給が見込まれており、3,000 個の達成は現実味を帯びてきた。

3 日本の取り組み

わが国では 2000 年度から内閣府の下に「ミレニアム・プロジェクト」が開始され、その 1 つとして「高度海洋監視システム(ARGO 計画)の構築」がある。これは国際的な Argo 計画に対応したものであり、文部科学省、国土交通省が参画し、気候の長期予報精度の飛躍的向上を目指し 2000 年度から 5 年間の予定で実施中である。海洋科学技術センターを中心に、気象庁、海上保安庁、水産庁が連携・協力し、観測システムの構築、観測データ処理・管理、モデルの高度化・研究開発の大課題の下に広い課題に取り組ん

でいる(<http://w3.jamstec.go.jp/ARGO/J-ARGO.html>)、以下簡単にこれまでの成果を解説する。

1) フロートの展開とその方法の研究

わが国はこれまでに西部太平洋と東部インド洋に約 120 本のフロートを展開した(表紙図中紫色の点)。フロートの投入は、本プロジェクト関係機関の観測船や協力的な大学の観測船に依頼して航路上で適宜実施している。

展開に関しては最小限の努力でより均一なフロート分布が得られるかという問題がシミュレーションモデルにより研究され、太平洋の場合、赤道付近のフロートは投入後、次第に赤道から離れ、中緯度帯では次第にフロートが緯度沿いに集まる傾向が明らかになった。この結果、中緯度帯への投入は少数でよく、赤道帯ではしばしばフロートを補給するような展開の指針を得た。

2) センサーの長期安定性

本計画は海洋研究への貢献も重要であり測定精度の要求も高い。このため精度を長期維持できる水温・塩分・圧力センサーを使用しなくてはならない。現在の技術では水温や圧力センサーはほぼ問題ないが、塩分センサー精度の安定性には多くの研究者が疑問を抱いていた。これは海水中で電極に通電して抵抗値を測定して塩分を算出することから、長期間にはセンサーが汚れ、精度維持が困難と考えられたからである。しかし実際に長期稼動したフロート

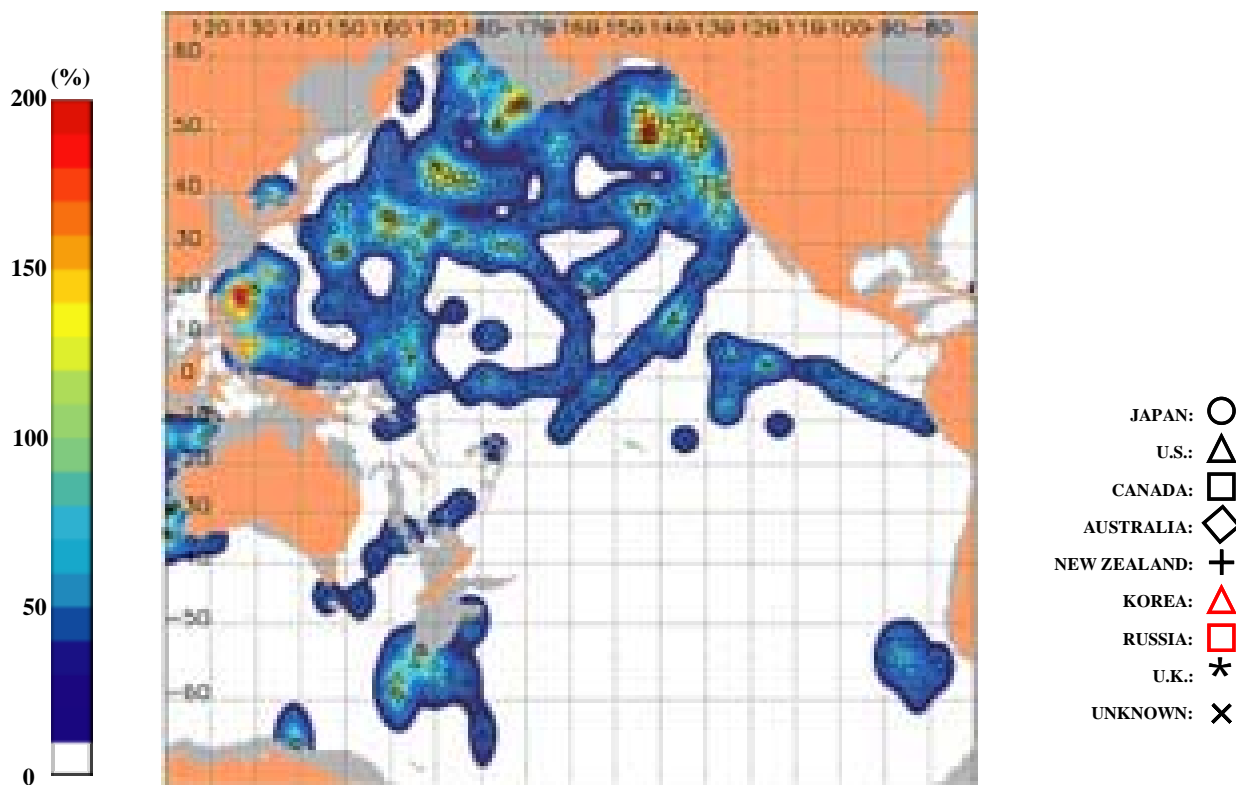


図 3. 2003 年 3 月現在の太平洋における観測密度達成度

の回収や、フロート近傍での船舶の CTD 観測との比較を繰り返し、塩分データは目標精度をかなり長期間にわたり維持できることが実証された。

3) 環境対策

海洋環境保全の理念と法的規制の面から、観測を終えたフロートの運用方法も研究された。フロートが海洋汚染防止法で規制される廃棄物とみなされないよう占有意志を明示したラベルを貼付するとともに、できる限り回収することとなった。回収を可能とするためフロートは一定期間(約4年)稼動した後に海面に留まり位置データを発信しつつ漂流させることとした(図4)。回収はフロート自体の改良やセンサーの精度評価やデータの品質管理にとっても非常に有益である。この意味でもフロートの回収は望ましい。これには観測船はもとより一般の商船・漁船の協力が不可欠である。

4) データベース・品質管理

この計画の核心は、世界中の海に各国が展開した全てのフロートのデータがほぼリアルタイムで誰でも得られる点にある。このためには全てのフロートのデータが同一形式で即時的に一箇所に集められなければならない。このシステム作りは技術的問題以外にも、各国のデータポリシーの違いもあって長い間議論が続いてきた。しかし、昨年秋にデータ形式や流通方法が決定され(Argo Data Management Team, 2002)、本格的なデータ配信が始まった。図5に示すように、全ての観測データはフロート運用者(PI; Principle Investigator)、ないし各国のセンター(NDAC; National Data Assembly Center)で自動的な品質管理プログラムを通した後、即時的(24時間以内)に世界データセンター(GDAC; Global Data Assembly Center)に送付される。GDACは米・仏に1箇所ずつあり、誰でもインターネットで自由にデータを取得できる。2ヶ所あるのは安全のためで、両者は互にミラーサイトである。

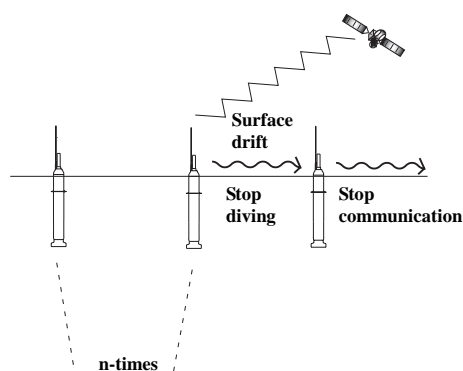


図4. 観測終了時のフロートの制御。一定の回数の観測(4年程度)後に海面に浮上して電波を発信して位置を通報。電池消耗後は海面に漂流する。

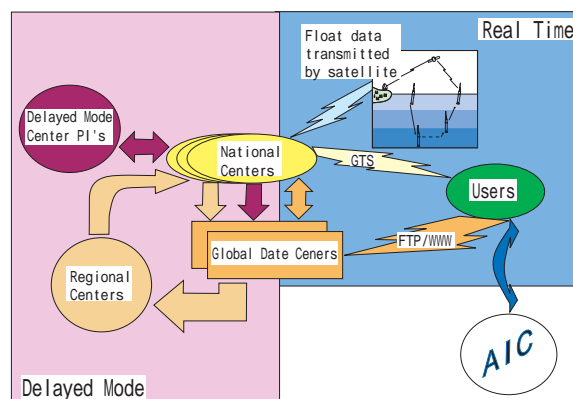


図5. Argo 計画におけるデータ管理システム(Argo Data Management Team 2002を改編)。図中AICはArgo Information Center (<http://argo.jcommops.org/>)で、フランスにあり、本計画の広報的な機能をもつ。

GDACに集まったデータは即時・遅延の2種類がある。前者は24時間以内に集まったデータで、後者は科学的な品質管理を施した研究用の高品質データである(3ヶ月以内に作成)。わが国は品質管理手法の開発に積極的に貢献したが、これには科学的知見に基づく新しい手法が取り入れられている(Wong et al. 2001, Kobayashi, et al. 2002)。

GDACはデータの品質管理は行わず、整理・保管・公表を任務とする、いわばデータの受入・集積・公表の機能を持つサーバーのような存在である。データの品質には各PIが責任をもち、遅延モードデータは、PIないしNDACのみがデータを修正できる。ただし、個々の運用者やNDACでは品質管理が困難な場合も多く、各大洋で地域センター(RC; Regional Center)を設けて一括して品質チェックを行う。RCでチェックした異常データはPIないしNDACに通知し、これらが修正の可否判断に責任を持つ。ちなみに、太平洋のRCはわが国の海洋科学技術センターと米国のPMEL(Pacific Marine Environmental Laboratory/NOAA)で担当する。

このように、Argo計画のデータ管理・配信方法は最近の通信技術の発達を背景にした斬新なもので、大洋の即時的観測網という性格から個々のPIにデータ占有権はなく、人々の自由な利用に供する。また、データ管理はGDACを頂点とするヒエラルキー型ではなく、データの品質に責任をもつ個々のPIが得たデータがネット上の一箇所に集まったものといえる。それは、唯一・最新・最良のものに保守され、誰もがネットで見られるデータストアという概念に基づいている。

5) データ同化技術の開発

この計画の重要な応用の1つはデータ同化である。すなわち、フロートのデータにより海中の水温・塩分の時空間的分布が離散的に把握できる。一方、計算機上で詳細な

時・空間間隔の格子点を持つ海洋モデルを作る。まばらに分布するフロートの観測データを参照して、モデル上の密な格子点で水温・塩分値を物理法則が満たされるように一定の手順で計算できれば、観測と理論をできるだけ整合させた詳細な海中の様子が得られる。これがデータ同化技術である。得られた詳細な海洋の格子点データを初期値として海洋モデルに与えれば物理法則に則り将来の海洋状態が予測できることから、海洋のみならず気象の予報モデルにも応用でき、それらの予測精度の向上が期待されている。データ同化は近年急速に発展した技術で、様々な研究機関で手法の開発・改良が行われている。近い将来、この技術の威力が発揮されるであろう。

4 計画達成時点での水産への応用

ほとんどフロートが投入されていない2001年4月と、かなり投入され始めた2002年同月のデータで、20以上の暖かい海水の厚みの分布を太平洋熱帯海域で比較してみると(図6)2002年に入りデータ数が急増していることがわかる。2001年ではデータが赤道帯のみに限られるが(赤道帯の係留ブイによるデータ)、2002年はフロートにより赤道帯とその周辺にデータ広がっている。このため、暖水の分布も2001年は西岸側の厚い暖水と日付変更線以東の薄い暖水の分布からぼんやりとラニーニャ的な様子が伺えるのみである。一方、2002年のデータ増加により、フィリピン沖には厚い帯状の暖水が15N帯に延び、その南側の8N帯では冷水の帯が見え、北赤道海流、反流の強化が見て取れ、エルニーニョの予測のみならず、この海域のカツオやマグロの漁場形成にも役に立つ情報が得られる。

また、同様に塩分分布についても月毎の分布が描けるようになっている(図7)。2002年7月には赤道上に強い西風が吹き、このため上層の水は東に急速に移動した。多雨により塩分の低いニューギニア北方の表層水が赤道帯を東進した様子が明らかである。また、水温・塩分データから流れも計算できる。これは漁場の移動の解釈に役立つであろう。

このように、初期段階ではあるが大規模な海況はかなり詳細に得られるようになってきた。近い将来、大洋全体の物理環境は確実にモニターできるようになる。マグロ等の外洋漁業資源の餌環境は水色等の衛星データから推測し、両者を組み合わせて、広域に生活する漁業資源の資源量や回遊経路の変化について解明が進むものと思われる。

現在、中層フロートに搭載されるセンサーは水温・塩分・深度のセンサーである。将来は、この技術体系を利用して、他のセンサーの需要も増加するであろう。海水中の

酸素量(溶存酸素)センサー、海中の光やクロロフィル量のセンサーなどは比較的早い時期に搭載される可能性がある。これらのセンサーを搭載すれば、海洋生態系研究のみでなく、実用上も役立つであろう。例えば、まぐろ類の生息域は溶存酸素の分布に強く規定されると考えられており(Hanamoto, 1987)、溶存酸素分布がわかれば、漁場予測にも利用できよう。

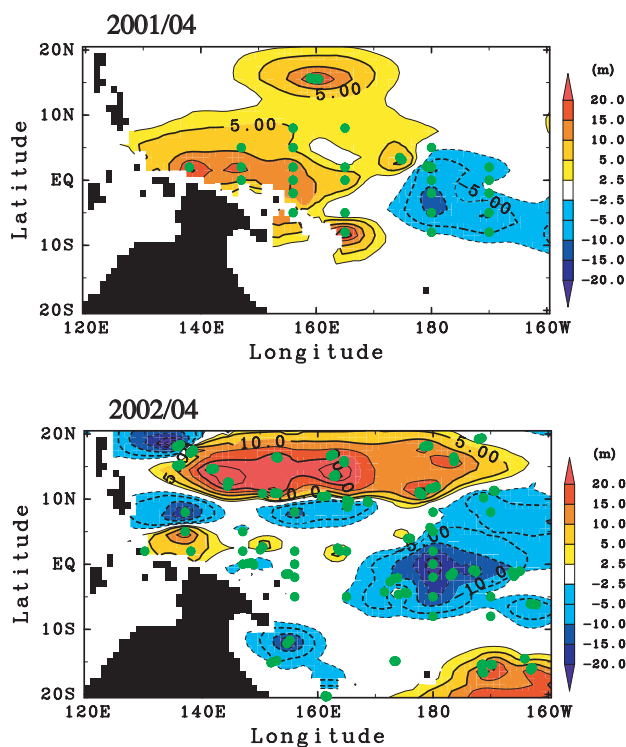


図6. 西部熱帯太平洋における2001年4月(上)と翌年同4月(下)の水温・塩分データの分布(図中の緑色の点)と、20より暖かい海水の厚さの分布(暖色系は例年より厚く、寒色系は薄い海域)。

5 おわりに

この計画により全海洋の海面から水深の半分程度までの温度・塩分・海水密度・流れ(密度分布から)の様子が立体的にとらえられ、10日毎の「海の天気図」は現実のものになりつつある。成功すれば21世紀にふさわしい海洋観測の革命となるであろう。ただし、本計画は大洋を全体的にモニターするのが目的であるから当然限界もある。例えば、300km四方に1つの観測点密度では黒潮(幅100km程度)や日本近海の暖・冷水渦はとらえきれない。しかし、これらを取り巻く広域の海況は明らかになるため、海流や渦を対象とした海洋変動の研究にもフロートデータは有用である。しかし、海流や渦自体の詳細な構造は観測船で把握する他はなく、フロートは船舶に取って代わるものではない。詳細な海洋構造を把握するための水温・塩分の断面観測や、化学・生物学的な観測については調査船による

観測の重要性は変わらない。フロート観測と調査船観測とは補完関係にある。

参考文献

Argo Data Management Team (2002): Argo Data Management Handbook ver.1.1, 1-15.

Hanamoto, E. (1987): Effect of Oceanographic Environment on Bigeye Tuna Distribution. *Bull. Japan. Soc. Fish. Oceanogr.*, **51**: 203-216.

Kobayashi, T., Ichikawa, Y., Takatsuki, Y., Suga, T., Iwasaka, N., Ando, K., Mizuno, K., Shikama, N. and Takeuchi, K. (2001): Correcting method of Argo data based on HydroBase I—Introduction of Potential Conductivity - . *JAMSTECR*, **44**: 115-124.

Wong, A., Johnson, G. and Owens, B. (2001): Delayed-mode calibration of profiling float salinity data by historical hydrographic data. *Integrated Observing System V*, Albuquerque, New Mexico.



Argo Scientific Team (<http://www-argo.ucsd.edu/>)
のロゴマーク

(海洋・南大洋部長)

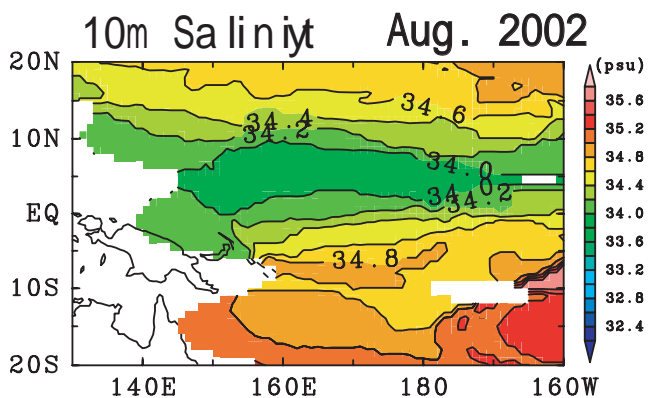
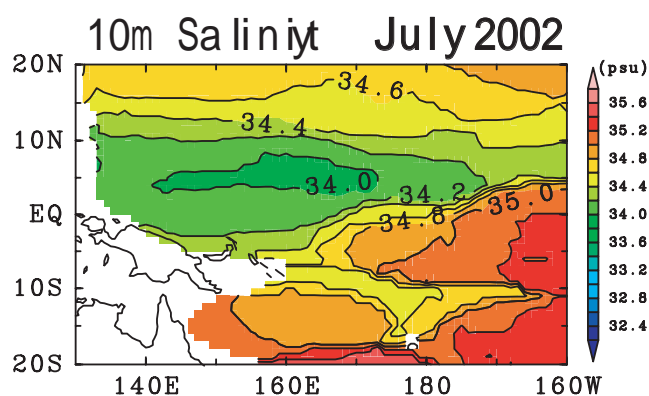


図7. 西部熱帯太平洋における2002年7月と8月の表層(10m深)の塩分分布(1ヶ月平均)の変化。

北大西洋中央部にクロマグロの産卵場はあるのか

平成 14 年照洋丸航海記録大西洋まぐろはえ縄調査

佐藤圭介

従来、大西洋に分布するクロマグロの主な産卵場はメキシコ湾と地中海であるとされてきた (McGowan and Richards, 1989; Richards, 1976)。これを主な根拠として、現在のICCAT (大西洋まぐろ類保存国際委員会) で行われるクロマグロの資源評価では、大西洋の系群を西経45°を境に東西に分けている。それ以外の海域でも産卵の可能性は示唆されており、Lutcavage et al. (1999) の引用によるとアゾレス諸島やカナリア諸島近辺での産卵は歴史的に知られており (Mather et al., 1995)、また、メキシコ湾流の北辺部にあたるニューイングランド沖で、産卵中、あるいは産卵前後の中型から大型のクロマグロが漁獲されていた (Baglin, 1976; Mather et al., 1995)。しかし、これらの海域で仔稚魚が採集されなかったこと、西部大西洋のクロマグロの最小成熟年齢については結論がついていなかったこと、などが理由で、その後の研究は続かず、メキシコ湾と地中海以外の海域でのクロマグロ産卵の可能性は謎のまま残されていた。

Pop-up satellite tagの浮上位置

Lutcavage et al. (1999) は、こう報告した。「1997年9-10月に北米メイン湾で成熟していると考えられる十分な大きさのクロマグロ20個体(標識切り離し成功は17個体)にPop-up satellite tag (人工衛星でデータを受信する自動切り離し型の電子標識)を標識した。このうち、12個体(約71%の高率)は翌年の産卵期(5-6月)に、バミューダ諸島とアゾレス諸島間の中部大西洋に分布し

た」。重ねて、1998年にも同様の調査が行われ類似の結果(図1)が得られるに至って、資源管理に関わる問題が浮上してきた。

この標識放流結果は、現在の大西洋クロマグロ資源評価のいくつかの仮定(移動様式、混合率、産卵場および系群構造)に再考を促すものである。しかし、電子標識が浮上した海域の水温、塩分は産卵に好適ではあったものの、確実に産卵したとは言えず、クロマグロが毎年産卵しないのであれば単に移動中であつたと考えられる(Lutcavage et al., 1999)。

新しい産卵場が存在するか否か

「新しい産卵場が存在するか否かを確かめること」が研究上の大きな課題となり、日本は北大西洋中央部において、産卵期にクロマグロの親魚を漁獲して組織学的に産卵の有無を検証し、同時にクロマグロの稚魚を採集する調査を行う計画を立てた。この海域では、この時期に漁船の操業は少なく(図2)、調査船による調査が企画された。

なお、この調査は日本、アメリカ、カナダなどが参加するCentral North Atlantic Bluefin Tuna Research Steering Committee (CNA)の調査の一環として行われ、2001年にはカナダが昼間操業を主体に行い、クロマグロの親魚も仔稚魚も発見されなかった。2002年にはアメリカと日本が別々に調査船を出して夜間操業を主体に調査を行った。

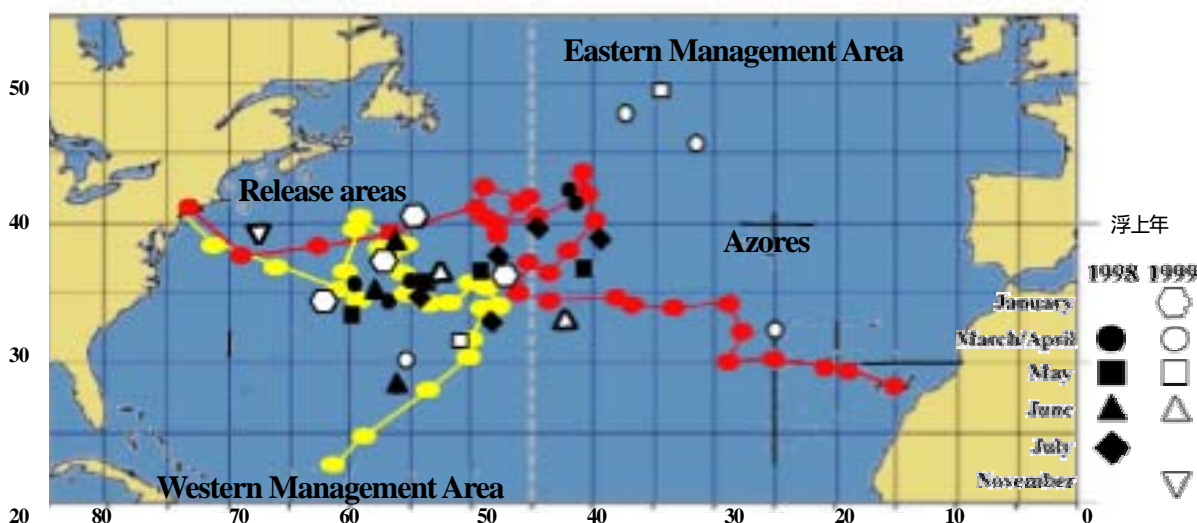


図1. pop-up satellite tag の浮上位置(塗りつぶしの記号は1997年放流、白抜き記号は1998年放流個体)と2002年照洋丸大西洋航海の航跡図(各点は正午位置を表し、黄色が1次航海、赤が2次航海を表す)。タグ浮上位置はLutcavage et al. (2000)から引用及び改変。

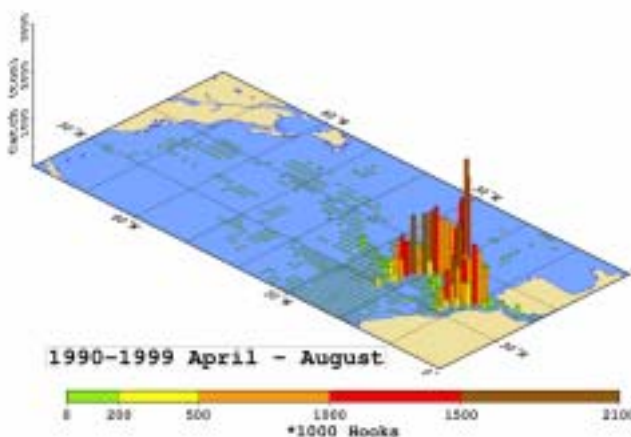


図2. 1990-1999年の日本はえなわ船の4-8月のクロマグロの合計漁獲量(metric ton、縦軸)と合計努力量(Hooks、バーの色)調査海域にクロマグロを狙っての出漁が少ないことが分かる。

パナマ出港

水産庁調査船の照洋丸は2002年5月20日に東京晴海埠頭を出港した。太平洋を横断し、6月11日にバルボア(パナマシティ)に入港した。遠洋水産研究所研究員3名と延縄操業アドバイザーとして乗船された川村春夫さん(延縄漁船の元漁労長)の計4名はバルボアから照洋丸に乗り込み、外国人研究者(西オーストラリア大学のSteven G Wilson博士とマイアミ大学Cynthia Yeung博士)の到着を待って、6月15日、調査海域へと船出した(図1)。

カリブ海は時化た。私は船に弱く、数日間は船酔いが続いたが、調査海域を目前に海は凪ぎ、体の方もいくらか慣れたようで、ひと安心した。



図3. 投縄の風景(餌はスルメイカ) 船尾から漁具を設置してゆく(Wilson博士撮影)。

親魚の漁獲

親魚は延縄で漁獲する計画である。延縄操業は私にとって初めての経験である。言葉をまず覚えなくてはならない。「タマ」、「ボンデン」は浮玉のこと。「プラン」、「枝縄」は釣り針の付いた縄を指す。「主縄」、「幹縄」は枝縄と浮玉の付いた縄のことであり、「本付け」とは浮玉と浮玉間に何本の枝縄を付けるかを

指す。

操業形態は狙う魚によって異なるが、今回は朝4時頃に投縄を開始した。釣り針は鈎(かぎ)と呼ばれ、鈎に餌をつけ、投縄する(図3)。今回の調査では、7本付けで145鉢の漁具の仕立てとし、合計1,045本の鈎に餌を付け終わるのは、午前7時である。朝食のあと、しばしの休息をとり、午前11時30分には昼食、そして午後2時に揚縄開始となる(図4)。揚縄に要する時間は、海況によって大きく左右された。海が荒れたり、潮が速いと幹縄が断裂することがある。このような場合には、概ね30鉢ごとに設置するラジオブイの信号を頼りに、切断された幹縄を探し出す。順調であれば夜の9-10時すぎには終わる操業もこのようなアクシデントにみまわれると、夜明け頃まで長引く。

漁獲物は各部位が測定され、そこから多くのサンプルが採集される。標識放流をする場合はスクーパーと呼ばれる取り上げ機が活躍する(図5)。かじき類やさめ類にも標識放流を行ったが、前者はその長い上吻が、後者は鋭い歯が標識装着の際に危険なため、モリ先に標識を付けて舷側からモリ撃ちをすることも行われる(図6)。



図4. 揚縄の風景。船首甲板から巻き上げ機を使用して次々に枝縄を揚げてゆく(Wilson博士撮影)。



図5. 元気の良いキハダが漁獲され、スクーパーですくい上げる。窒息ないように海水を口から流し入れながら標識装着を行う(Wilson博士撮影)。



図6. ニシクロカジキに pop-up satellite tag をモリ撃ちの要領で装着(Wilson 博士撮影)。

仔稚魚採集

プランクトンネットを曳く調査は私にも経験がある。延縄操業の前後にボンゴネットとリングネットを曳網した。採集物は船上で魚類、甲殻類などの大きな分類群に簡単にソートされる。Wilson 博士は自らが製作した light trap を持ち込んで、仔稚魚採集を試みた。沿岸での仔稚魚採集に実績のある (Meekan et al., 2001) この装置に期待したが、23 回にわたる試みのすえ、沿岸と外洋の海況の違いのためか (水産庁資源生産推進部ほか, 2003) 残念ながら、芳しい結果は得られなかった。

ニューヨーク寄港

13 回の操業を終え、照洋丸はニューヨークに入港した。マンハッタン島を対岸に臨む埠頭に停泊し (図7) 数日の休息をとったのち、7月21日に調査海域を目指して再度出港した。



図7. 停泊地からのマンハッタン島の夜景

漁場選択

前述したように調査時期に、この調査海域では漁船の出漁はほとんどなく (図2) QRY (民間船間の操業、漁獲情報) による漁場選択のための情報を得ることはできない。そこで、活躍するのが衛星画像である。海表面水温や海面高度の情報 (米国海軍が提供する海洋環境のホームページ http://www7320.nrlssc.navy.mil/global_nlom/globalnlom/skill.html/ から入手) をもとに、大西洋のクロマグロの仔魚が発見されたのは表面水温が 26 周辺のごく狭い範囲で、ほとんどが 24-26.1 であること (McGowan and Richards, 1989)、北大西洋東部では海表面水温 23 以上でクロマグロ卵や仔魚が採集された知見 (Richards, 1976) から、これらの水温帯を含むことを原則として、水平的な水温勾配が大きい海域 (潮境) が選択された。



図8. 今回使用した Pop-up satellite tag の仕立て (上図)、下図は長さ 5m のガラスファイバー製のモリへの装着状態 (Wilson 博士撮影)

Pop-up satellite tag の仕立て

この調査航海の契機にもなった Pop-up satellite tag であるが、今回使用したのは Wildlife Computer 社製 (図8) である。通常

標識や Archival tag と異なり、漁業を通じての再捕報告過程が不要な点が特徴である。設定した日時で魚体から切り離され(図8 右上部のカシメと標識の部分で切断) 灰色の浮きで海上に浮上すると、取得したデータをアルゴス衛星へ送信する。標識の値は張るが、高い確率で貴重な情報が得られる点が頼もしい。

ミズウオ

ミズウオは大西洋、太平洋の中深層に分布し、延縄操業の主要な混獲物である。今回の30回の操業でも、そのCPUEは7.7(尾/1,000 鈎)を記録し、ヨシキリザメ(8.0尾/1,000 鈎)とともに群を抜いて高く、ピンナガの0.66(尾/1,000 鈎)、キハダの0.33(尾/1,000 鈎)と比較すると(魚種ごとに延縄の漁具効率が一定でないとしても)かなり豊富な生物量であることが知れる。

漁獲されたばかりのミズウオの頭を下にすれば、その大きい口から消化の進んでいない、中深層に生活する餌生物が吐き出されてくる(Matthews et al., 1977, 図9)。この特性のため、ミズウオの胃内容物に関する知見は多い。たとえば、Matthews et al. (1977)はミズウオとまぐろ類、かじき類の胃内容物を調査し、ミズウオは潜在的にまぐろ類と餌生物に関して競争者である可能性を指摘しており、Moteki et al. (2001) はムネエソ類を巡ってキハダ、メバチとミズウオが競争者であること、胃内容物組成はメバチ、メカジキと比較的類似していることを示した。

尾叉長167cmのミズウオが尾叉長37cmのキハダを捕食していた例(Romanov and Zamorov, 2002; 採集場所は南緯9°32'、東経58°3')やミナミマグロの稚魚(標準体長2.7cm)を捕食していた例(伊藤, 2002)もある。

ミズウオは商業的な重要種ではないことから、生物学的知見は胃内容物組成が主である。しかし、豊富なミズウオの生物量、餌生物を巡るまぐろ類との競合関係、まぐろ類の捕食者としての可能性などを考慮すると、その成長、成熟に関する基礎的知見を収集する必要がある。そこで、現在、今航海で採取したミズウオの耳石が年齢形質として使用できるか否かの検討(図10)および卵巣の組織学的な検討を行っている。



図9. ミズウオ(下)の胃からはツマリミズウオ(上)が採取された。状態のよい胃内容物が得られる。



図10. ミズウオ耳石切片の生物顕微鏡写真(×200)。尾叉長129.5cmのミズウオは36の輪紋を持っていた。はたして、これは年輪だろうか?

調査結果

計30回の操業が行われ、クロマグロの親魚は漁獲されなかった。ただし、サバ型仔稚魚が69個体採集され、そのうち少なくとも8個体はマグロ属であった。現在、外国人研究者により、種の同定がすすめられている。これまでの結果を総合すると、新たな産卵場の存在については否定的な見解に傾きつつある。

ラスパルマス入港・もうすぐ帰国

8月17日、30回目の操業を終えると、あとはモロッコの沖、スペイン領カナリア諸島のラスパルマスに向けて航走するのみであった(図11)。大西洋日本延縄船の基地の一つである。

新規採用後、配属されて直ぐの2ヶ月半の航海からは多くの経験が得られた。この経験が私にとって何であったのかは、遠洋水産研究所の研究者としてのこれからの活動で示していこうと思う。

築山船長をはじめとする照洋丸船員のみなさん、補助調査員の方々の並々ならぬ努力に敬服し、無事に航海を終えることが出来たことに感謝いたします。

最後に、転職のわがままを受け入れてくれ、留守を守ってくれた妻に感謝します。



図11. ラスパルマス近海

引用文献

- Baglin, R. (1976): A preliminary study of the gonadal development and fecundity of the Western Atlantic bluefin tuna. *ICCAT Coll. Vol. Sci. Pap.*, **5** (2): 279-289.
- 伊藤智幸 (2002): 照洋丸によるミナミマグロ親魚の行動調査航海. 遠洋, **111**: 2-7.
- Lutcavage, M. E., Brill, R. W., Skomal, G. B., Chase, B. C. and Howey, P. W. (1999): Results of pop-up satellite tagging of spawning size class fish in the Gulf of Maine: do North Atlantic bluefin tuna spawn in the mid-Atlantic? *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, **56**: 173-177.
- Lutcavage, M. E., Brill, R. W., Porter, J., G. B. Skomal, G. B., Chase, B. C. and Howey, P. W. (2000): Preliminary results from the joint US-Canadian pop-up satellite tagging of giant bluefin tuna in the Gulf of Maine and Canadian Atlantic region, 1998-1999. *ICCAT Coll. Vol. Sci. Pap.*, **51**: 847-854.
- Mather, F. J., Manson, J. M. Jr. and Jones, C. A. (1995): Historical document: life history and fisheries of Atlantic bluefin tuna. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-370.
- Matthews, F. D., Damkaer, D. M., Knapp, L. W. and Collette, B. B. (1977): Food of Western North Atlantic tunas (*Thunnus*) and Lancetfishes (*Alepisaurus*). U. S. Dep. Commer., *NOAA Tech. Rep. NMFS SSRF*, **706**: 1-19.
- McGowan, M. F. and Richards, W. J. (1989): Bluefin tuna, *Thunnus thynnus*, larvae in the Gulf stream off of the southeastern United States: satellite and shipboard observations of their environment. *Fish. Bull.*, **87**: 615-631.
- Meekan, M. G., Wilson, S. G., Halford, A. and Retzel, A. (2001): A comparison of catches of fishes and invertebrates by two light trap designs, in tropical NW Australia. *Mar. Biol.*, **139**: 373-381.
- Moteki, M., Arai, M., Tsuchiya, K. and Okamoto, H. (2001): Composition of piscine prey in the diet of large pelagic fish in the Eastern tropical Pacific Ocean. *Fish. Sci.*, **67**: 1063-1074.
- Richards, W. J. (1976): Spawning of bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) in the Atlantic Ocean and adjacent seas. *ICCAT Coll. Vol. Sci. Pap.*, **5** (2): 267-278.
- Romanov, E. V. and Zamorov, V. V. (2002): First record of a yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) from the stomach of a longnose lancetfish (*Alepisaurus ferox*). *Fish. Bull.*, **100**: 386-389.
- 水産庁資源生産推進部・遠洋水産研究所 (2003): 平成 14 年 (2002 年) 照洋丸調査航海報告書 大西洋まぐろはえ縄調査 p. 1-134.

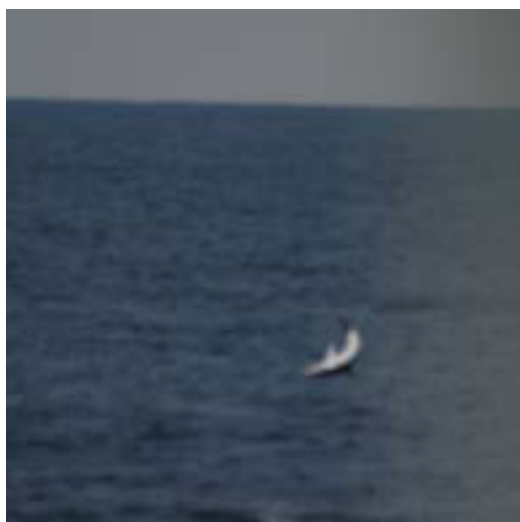
(浮魚資源部 / 熱帯性まぐろ研究室)



サメのジャンプ

鯨の発見もなく 1 日が終わろうとしていたその時、右前方にジャンプするものが見えた。職業柄イルカかと思い、まずは種類の判定をと目をこらしたが、どうも様子がおかしい。同時にトップマストの観察員の「サメだ!!!」の声。サメのジャンプは見たことがないので、急いでカメラを構えてシャッターを押し、最後のジャンプの瞬間を撮影。しかし、いかんせん急なことでご覧の通りのピンぼけ。2002 年 12 月 6 日、福江島 (大瀬崎) 近くの東シナ海で、冬季鯨類目視調査 (調査船くろさき) にて。

(宮下富夫 / 鯨類管理研究室長)



【解説】サメがジャンプすることは知られているものの、鯨やイルカのように頻繁ではなく珍しい。さらに、今回のように写真で記録されることは非常に稀であろう。ジャンプするサメとしてよく知られているのは、アオザメ、ホホジロザメ、ネズミザメなどであるが、すべてがネズミザメ科のサメである。今回の写真は海域、体色、尾柄が太いことなどから、アオザメではないだろうか。ネズミザメ科のサメは体が紡錘形をしていて筋肉質であり、なるほど、いかにもジャンプするのがうなずける体型である。このほかにサメ・エイの仲間ではマンタ (オニイトマキエイ) がジャンプするのは良く知られている。

(中野秀樹 / 混獲生物研究室長)

進化する照洋丸のまぐろはえなわ調査

澤田石 城

はじめに

まぐろはえなわは我が国発祥の伝統漁業と言える。幹縄に枝縄を取り付けた漁具の原形が完成されたのは明治の土佐地方とされる。そのころは八丁櫓であり総てが人力作業であった。その後、内燃機関の普及、ラインホーラの出現に合わせて急速に発達するとともに漁場も沖合へと拡大していった。

しかし、先の大戦により大きな打撃を受けると共に、その後 1951 年までマッカーサーラインによる漁場の制約を受けたが、復興期の食料増産の担い手となった。

マッカーサーライン解除後、まぐろはえなわ船隊は急速に漁場を拡大し、1950 年代後半には、ほぼ低緯度域の全域に達した。そのころは漁艇持ち〔母船式まぐろはえなわ漁業〕が主力となりキハダ、ピンナガ、バショウを漁獲対象魚として、外貨獲得の基盤産業としての地位を獲得した。

1970 年代、国内経済の高度成長と共に、刺し身食材としてのクロマグロ、メバチの需要が高まり、漁場もより高緯度海域に拡大していった。インド洋高緯度海域(通称沖インド)及び北西大西洋漁場(通称バンク)は此のころより開発が開始された。操業形態も漁艇持ちから内地基地独行型に替り、299 & 499 ト型が開発され、その全盛期を迎えた。しかし、その後、釣獲率に減少傾向が生じ、更には 200 海里体制、他国漁船の参入、生産コストの増加等周囲を取り巻く環境が厳しくなり、斜陽期を迎えた。業界は生き残りをかけて省エネ・省人化に努めたが、1980 年代に始まった環境保護活動、そして刺し身商材の国際商品化が更に追い打ちをかけた。

厳しい環境の中、1990 年代に入り 2 つの革新的変化がもたらされた。一つは新素材漁具の出現、他方は北大西洋超高緯度鮪漁場の開発である。前者は主材料にナイロンモノ或いはマルチ及びポリエステル系を用いた細く強い漁具が作られ、西経漁場では 1989-90 年に、大西洋では 1991-92 年に投入され、公式な検討は成されていないが驚異的な結果が得られた。後者は冬季のグリーンランド東水道からフェロー、アイルランド沖に漁場が形成され、北緯 60 度に達する。北米及び EU の漁獲規制枠外であった為、その漁獲量はシーズン 1,000 トンに達した。又この海域専用とも云える最新最強の 434 ト型が登場した。

このような時代背景の中、大型浮魚を調査対象とした新照洋丸が建造された。世界標準の海洋観測機器に加え、最

新最強のバイオテレメトリーシステム及び大型浮魚のサンプリングギアとして最新の漁労装置と扱いやすい漁具を搭載している。これらの機器を安全に効率よく使いこなし、付加価値の高い調査を行ない結果にフィードバックさせることがフィールドワーカーの使命であると考えられた。

新照洋丸による調査航海の概要や調査にまつわるエピソードもしくはトピックについては、渡邊 (1998)、張 (1999)、伊藤 (2002)、黒田 (2002)、植原 (2002) を読みたい。今回は調査船の調査観測担当者の側から、主としてはえなわ漁具を用いた漁業形態とそれらに付加する項目について述べていく。

進化の過程

浮きはえなわ漁具を用いた調査は 1995 年に 2 代目照洋丸で再開された。長い間、浮きはえなわ漁具の運用がなされていなかった為、再構築には多大の苦労が伴ったものと判断される。この間に漁具、漁撈機器は 2 世代進化しており、新照洋丸の建造に伴い、これらの更新並びに習熟が急務と考えられた。それらは、以下のように複数年を要して行われた。

1998 年：1970 年代の仕様から一世代進んだ 1980 年代のものに更新。魚引寄せ機の採用。

1999 年：変則縄仕立ての導入。

2000 年：テグス枝縄の採用、1 操業当り使用釣数 1,000 本の採用。

2001 年：カジキ類へのタギング開始。

2002 年：ダイニーマ主縄の採用。

これらの更新により現在の浮きはえなわの仕様は(釣数を除き)当業船のそれらと遜色の無い状態になっている。前項を進めるのに当たっては、乗組員の多大の努力を必要とした(年間を通しての操業回数は 6 から 56 回と少ない、この中でのパージョンアップは相当な計画性をもたなければ困難となる)。しかし、調査船としては必要最小限、存在する母集団(民間船)と同等以上の有形、無形の基礎能力が必要との方針を基にした。これらの効果については、釣獲個体の増加及び釣落しの激減等に現れていると考えられる。また、何よりも良い生存状態で対象魚を入手できる確率が格段にあがった事である。

サンプリングされた大型浮魚への標識装着も 1997 年の

旧照洋丸でのメバチへの初装着から実績を重ね、現在はカジキ類への装着へと格段に向上し、近年はテレメトリー（遠隔追跡）の調査が主流を占めている。新船搭載時、山のものとも海のものとも判断のつかなかったバイオテレメトリー（Vemco 社製 SeaTrack VR170-PC System）1号機は船と研究者双方によって鍛え上げられ、一機に対して240時間以上の追跡を可能にしている。加えてポップアップタグとの併用により更に付加価値が高まっている。

今後の課題

現在、照洋丸の調査能力は建造時のスペックに十分に達していると判断される。しかし、調査フィールドとニーズは刻々と変化している。幸いにして、相当息の長い機器（世界初か我が国初がやたら多かった）が選択・搭載され、それらを上手く使いこなしていけば当分の間は、フィールドの最先端で調査をしていく事が可能と判断される。今後、

変化を続ける調査フィールドとニーズに上手く対応していくには、積極的な自己進化を続けると共にユーザーたる研究者とガッチリとしたスクラムを組んで行くのが最善の方法と考えられる。

参考文献

- 張 成年 (1999): 金剛君と無人君. 遠洋, 104: 26-27.
伊藤智幸 (2002): 照洋丸によるミナミマグロ親魚の行動調査航海. 遠洋, 111: 2-7.
黒田啓行 (2002): 虫屋さんの初航海記. 遠洋, 111: 13-14.
植原量行 (2002): 照洋丸による南インド洋東岸の大深度 / 精密海洋観測. 遠洋, 110: 8-16.
渡邊朝生 (1998): 新鋭調査船の誕生, 3代目「照洋丸」. 遠洋, 103: 9-13.

(水産庁調査船照洋丸 / 調査観測担当)



大西洋で行われた平成14年度照洋丸第1次調査航海にて漁獲したニシクロカジキ。当初ポップアップタグを舷側から打ち込んだものの装着状態が悪く、放流しても死亡する可能性が高いと判断し、やむなく船上へ取り込んだ。

照洋丸とシャチ

澤田石 城

はじめに

ここで言うシャチとは、まぐろはえなわ漁業に従事している人たちの中で主に用いられている名称で、一般におなじみのシャチ(サカマタ) *Orcinus orca* を含むオキゴンドウ、マゴンドウ等のことを指し、まぐろはえなわ漁業の漁獲物に食害を与える事が知られている歯鯨類の総称である。

Orca による食害は北西大西洋グランドバンク、アフリカ最南端アグラスバンク、ニュージーランド南東岸が有名で出現点が限られている。外洋での食害の大半はゴンドウによるものと考えられている。未だ有効な食害対策は無く、まぐろはえなわ漁業の歴史はある意味でシャチとの知恵比べであったとも言える。

近年、漁獲物への食害もさることながら餌取りと称される新たなる食害が多発している。照洋丸においても食害は例外では無く、彼等の気配の中で操業調査を行なう事になる。ここでは知られざるシャチとの攻防戦を照洋丸での調査を交えて紹介する。先に述べたように、漁獲物への食害は、その特異な食べ残しから漁獲結果に記録されるが、気配あるいは餌取りは漁撈長ノートに記録されるのみで、食害に係わる検討に反映されていないと考えられる。

食害の種類

食害の種類は、漁獲物への食害、餌取り及び魚群逸散に大別される。

1. 漁獲物への食害

釣針に掛った魚を食べられてしまう事で、鰓蓋から後ろを見事なまでに取って行く。歯型あるいは圧迫の状態からサメの食害と区別がつく。また、その鮮度から食害の経過時間を推定できる。シャチの種類によってはマグロ、メバチ、メカジキといった特定の魚だけを捕っていくものもある。

2. 餌取り

投縄中あるいは浸漬時間中に餌を取られる事である。特に、投縄中船尾方向に彼等の姿は見えるような場合あるいは揚縄中縄に沿って逆から泳いでくる場合には相当数の餌を取られている事が多い。また、姿が見えない場合でも、揚縄中に残り餌が帰ってこない事から、その存在が示唆される。

3. 魚群逸散

通常、形成される漁場は緯度経度一度柵目の中に数隻の当業船が操業を行ない。それが何個が存在して、何々沖漁

場を形成している。これらは時節或いは海洋条件等により、形成・消滅していくが、マクロな視点で見ると一塊の船団にシャチが入域し、魚群が逸散し、その結果、漁場が消滅することもごく普通に見られる。

シャチの動静は月齢に影響されている?

彼等の動静は、ほぼ総ての漁場で満月を頂点として、満ち月と共に活性が高まり、欠け月と共に静まるとされている。他方、対象魚となるメカジキ、クロマグロ、ミナミマグロ、メバチも同様の傾向を示し、多少のズレは有るものの一般的に同一漁場内での漁獲は、月の大きい期間が小さい期間に勝る。

教訓から学び取る I.

1996年6月某高緯度海域でメバチ漁場を探索していた時の事である。1,000海里以内には1隻の当業船も無い単独調査で、満ち月の中、連日シャチにやられ、縄廻りと適水移動を1週間していた。観測に次ぐ観測の末、漸く此処ならと自信の持てる海洋構造を見付け、投縄したものの揚げ始めにメバチ2尾が来ただけで、残り2,500本はシャチで全滅。更に1週間、適水移動を行なうに至った。さすがに半月不漁を食らってしまうと、いくら質実剛健? が売りの海洋水産資源開発センター(JAMARC)調査員と言えどめげて来る。それより恐いのが日増しに船内の雰囲気が悪くなっていく事である。補給から二ヶ月近く経っているから尚更である。満月の中、万策尽きて船橋へ上ると漁撈長がこう言うのである。澤田さん! シャチが居るからといって逃げて回っても駄目やで! 昔と違って今はシャチ廻しなんかにあたらへんで! シャチが居るとは魚も居るやろ、わしやったらこないだ二つ来たところ当り探してみるけどな。シャチと仲ようやらなあかんで。

シャチに対する船頭の考え方は、徹底的に嫌うタイプと接近戦をいとわないタイプが有る事は知っていたが、どうやら前者の考え方が先行していた。早速、餌をしまい3日間の適水を行なって元の水域へ。中規模暖水塊南側縁辺部で調査再開、いきなり売り物^{注1} 1t超で柱^{注2} が立ったのである。

それ以後、シャチを騙すあの手の手の伝授を受けながらの調査が続いた。毎日ゴンドウの姿が見えるのだが、餌を取る事も少なく、1,2本の魚を取る程度で、日毎悪さを

しなくなっていた。今ではシャチに対して余程質の悪い連中と遭遇しない限り、共存派を自称している。ただし、同一水域での調査回数の少ない照洋丸においては、彼等の状態を観察する時間的余裕が無い為、気配を感じる時は毎日が真剣勝負となる。

照洋丸でのシャチとの共存方法

1. シャチ発見に努める。

漁場探索中、シャチの有無、有ればその数、遊泳方向等の情報収集に努める。漁場探索は海洋構造が優先する。もし、気配が有れば接近戦を踏まえ準備する。

2. 複数の入れコースを採用する。

彼等は必ず漁具を伝ってくる為、大角度の変針を入れておく。上手くすれば此処で餌或いは漁具を見失ってくれる事が有る。但し、投縄中ついてくるものには効果はない。

3. 空縄を入れる。

漁具に2,000m 或いはそれ以上の距離で枝縄をつけない区間を設ける。前項の変針と併用する。

4. 漁具を切断し、2乃至3分割して投縄する。

彼等の学習能力は想像以上に高い。何れの方法を取っても3日目には効果が激減する。後はその漁場を離脱するか、静まるのを待つしかないのが現状である。

教訓から学び取る II.

2000年11月大西洋メバチ調査中、アセンション島西方水域に入った時の事である(この漁期中部大西洋は近年希に見る不漁年で我が国の当業船の入域無しと言った状態で、その様な不漁年にはアセンションへ行けが先人達の教えであった)。入域初日から食害を受け、頭ばかり、タグ装着に適した魚の漁獲が困難な状態であった。当時の照洋丸はテグス枝縄の導入に手一杯で、彼等と接近戦をする余裕はなかったし、加えて近傍水域には台湾船が30隻余り操業していて、それらを躲しながら操業調査を行なう羽目になっていた。ところが二日目、台湾船の漁具と照洋丸の漁具が極めて接近して入った時、揚げ始めからその点までシャチの悪さが続いたが、それ以降、ぴったりと悪さが無くなったのである。翌日、その船が見えなくなるとともにシャチの気配が無くなった事等を考え合わせると、おそらく照洋丸に付いていた連中が台湾船の漁具に付いていたものと考えられた。この様な騙し方もあるのだが此方から積極的に漁具をかぶせる事は仁義に反するとの事である。

注1 製品重量40kg以上のメバチ、同70kg以上のマグロを言う。

注2 一操業で売り物1,000kg以上の漁獲を言う。

教訓から学び取る III.

2002年8月大西洋カジキ類調査中、ニシマカジキとニシクロカジキを求めて、再びアセンション島西方水域に入域。しかし、思惑は外れメバチばかり、案の定、三日目からシャチの気配。早目に次の目的水域に適水移動したところ、投縄中と縄廻り中にゴンドウ3群と遭遇。万全を期して臨んだが、餌は取るわ、魚は取るわ、拳句の果てにゴンドウそのものが引っ掛かってくるわで、打つ手無し、完敗をきッして漁場退散。彼等の活性が高い時には勝ち目が無いことを確認した。

シャチの怖いもの

海洋生物の中で最も高次の捕食者である彼等も手が出ない物がある。それは大型のカジキ類である。何もかもが取られても大型カジキだけは必ず揚がってくる。あの物で突かれたり、叩かれたりしたらただでは済まない事を知っているのだろう。反対に彼等と一緒に居られるのは大型カジキだけで、前述の漁撈長から聞いた教えの一つ大型カジキが入り出したらシャチが近い¹は、まさに経験則と判断される。

おわりに

年々、シャチと遭遇機会が増えている。多くの漁撈長も同意見である。自然界で彼等がマグロ類を摂餌する機会は希であろうと考えられることから、釣針に掛ったマグロは絶好の餌になる。また、釣針に付いたイカを始めとする釣餌も当業船一操業当り使用量は1トン近くになることから、労無くして餌にありつける事を学習したのであろう。

これから先も、こちらに分が悪い知恵比べが続くであろう。照洋丸の操業調査も例外ではないのである。

(水産庁調査船照洋丸 / 調査観測担当)



累々たるシャチ食いの痕 (撮影: 齊藤宏和 / まぐろ研究室)

日本南極地域観測隊第 43 次隊に参加して

川口 創

2001 年 2-3 月、日本南極地域観測隊（以下、JARE）第 43 次隊隊員として専用観測船に乗船したのでその概要を御紹介いたします。

JARE というとなまず思い浮かぶのは「しらせ」、「昭和基地」ですが、今回私が隊員として参加した調査隊は、そのどちらでもない「専用観測船」隊です。

極地研海洋研究者の悲願「専用観測船」

専用観測船とは海洋観測を専門に行う船として、今回「しらせ」以外に JARE 歴史上はじめて導入された海洋観測船です。JARE では「しらせ」等の南極観測船を用いた海洋観測が長年実施されてきましたが、これらの主要な任務は昭和基地への物資輸送であるため、海洋観測に十分な時間を充てることができないという制約がありました。特に生物生産活動がもっとも盛んな 1-2 月に海洋観測船を出すことは極地研海洋研究者永年の悲願でもあったわけです。

傭船された船はニュージーランド水圏大気研究所（National Institute of Water and Atmospheric Research, NIWA 観測船運営会社所属「タンガロア号」（2,282 トン）、専用観測船隊長は国立極地研究所、小達恒夫助教授。隊員および同行研究者計 24 名は 2 月 4 日空路タンガロア号の待つホバート入り、同月 6 日出港、3 月 7 日帰港という全行程 30 日の航海でした。研究課題は「季節海水域の光合成に始まる物質循環機構の解明」。生物生産が高まる夏季に、生物生産と関連した地球温暖化に関わるガス成分の大気 - 海洋間での交換過程、海洋生物によるこうした温暖化ガスの生成・除去過程、さらには物質の鉛直輸送過程を解明しようというものです。本航海は、植物プランクトンの生産および動物プランクトンの活動が活発になる時期にまたがるようにデザインされ、東経 140 度ライン上（図 1）での観測・実験を通して、季節海水域における一次生産に始まる様々な物質の動態、特に地球温暖化に関わるガス成分（DMS、メタン等）の動態に関する動物プランクトン群集の寄与の解明に焦点があてられました。

さらに、観測が行われた同ラインでは、2001 年 10-12 月にオーストラリア南極局「オーロラ・オーストラリス号」、2002 年 1 月には東京大学海洋研究所「白鳳丸」の研究航海がそれぞれ実施されました。本航海はこれらに続くもので、さらに 3 月には JARE-43「しらせ」による航走観測と

いう一連の時系列観測も実施されました。このように、物質循環解明を目指した集中観測および生物生産の時系列変化に着目したマルチシップオペレーションによって南極海の生物生産および物質循環を時空間的に把握しようというのが本プロジェクトの大きなねらいです。

動物プランクトンと温暖化関連ガス成分（DMS）

前述のごとく研究テーマは壮大であり、様々な研究分野の方が乗船されたなかで、動物プランクトン（特にオキアミとサルバ）とガス成分に的を絞った実験観測を行いました。ここでは、ガス成分分析のエキスパートである笠松さん（総研大）らと行った DMS に関する研究について簡単に御紹介します。

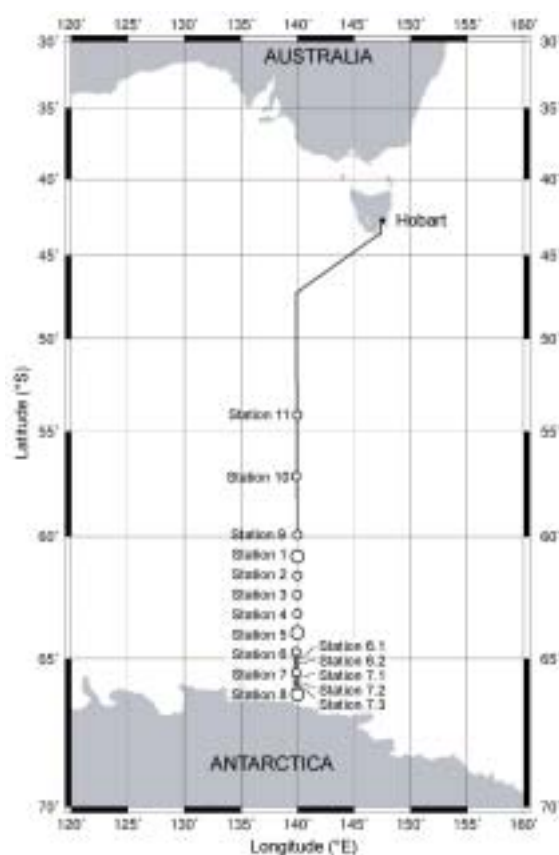


図 1. 調査ステーション

DMS（ジメチルサルファイド）とは主に植物プランクトンによってつくられる主要な揮発性硫黄化合物で、植物細胞内ではその前駆体が浸透圧調整の役割を担っていま

す。この DMS は、大気中に出ると雲生成の核として気候調節に大きな役割を果たします。南極海は DMS 濃度が高い海域として知られていますが、その生成過程、特に植物プランクトン細胞内 DMS がどのように海水中に放出されるか等は十分に把握されていません。最近、動物プランクトンが植物プランクトンを摂餌する際の「細胞破碎」というきわめて物理的な過程が DMS の海水中への放出に大きく貢献しているのでは？との指摘がなされるようになりました。そこでわれわれは南極海の 2 大優占種であるオキアミとサルパを使いその摂餌と DMS の放出過程に関する実験を行いました。

糞粒の観察をすると、オキアミではその内容物が原形をとどめないほどに破碎されていますが、サルパでは植物プランクトンはほとんどそのまま排出されていることが分かります(図 2)。このような違いは植物細胞内の DMS 放出過程にどのような影響をおよぼすのでしょうか。オキアミが植物プランクトンを摂餌する場合、細胞を破碎するので DMS が細胞外に出やすく、海水中の DMS 濃度を高くする方向へ作用すると予想されます。一方、サルパは植物プランクトンを丸呑みし、植物を無傷のまま糞粒として下層へ落とすため、海洋表層の DMS 濃度上昇には貢献しない可能性が考えられます。オキアミを自然海水中で一定時間飼育し、その間の海水中 DMS 量の増加と摂餌の関係を調べたところ、摂餌による明らかな DMS 増加が確認できたものの、サルパではその増加はほとんどみられません。オキアミとサルパでは DMS 放出に対する貢献度に差があることはほぼ間違いないように思われます。

JARE-44 次専用観測船

今回の海洋観測全体を通じて観測ライン上の水塊構造、ガス成分を含む各種化学成分、生産力や動物プランクトンの詳細な分布等のデータの収集が行われました。また、船上実験により動物プランクトン群集の違いが化学成分の挙動に大きな影響を与える可能性が示唆されました。これらの結果を受け、JARE-44 次(2003 年)専用観測船調査航海では、同海域にオキアミとサルパ優占ステーションを設定しそれぞれにおいて現場観測、セジメントトラップ、および船上飼育実験を集中的に行うことでフィールドにおける優占動物プランクトンの違いが現場の DMS 分布、輸送や収支、さらには物質循環に与える影響を総合的に観測することとなり、今まさにその観測が南極海でおこなわれている最中です。オキアミやサルパ密度のダイナミックな年々変動、さらには、近年注目されている温暖化傾向による南極海におけるサルパ類の増加が DMS 挙動にどのよ

うなインパクトを与える可能性があるのでしょうか。環境問題の点からも非常に興味深いところです。

最後になりましたが、南極観測隊に参加するにあたり多くの皆様にお世話になりました。紙上をかりてお礼申し上げます。

(元海洋・南大洋部 / 南大洋生物資源研究室)*

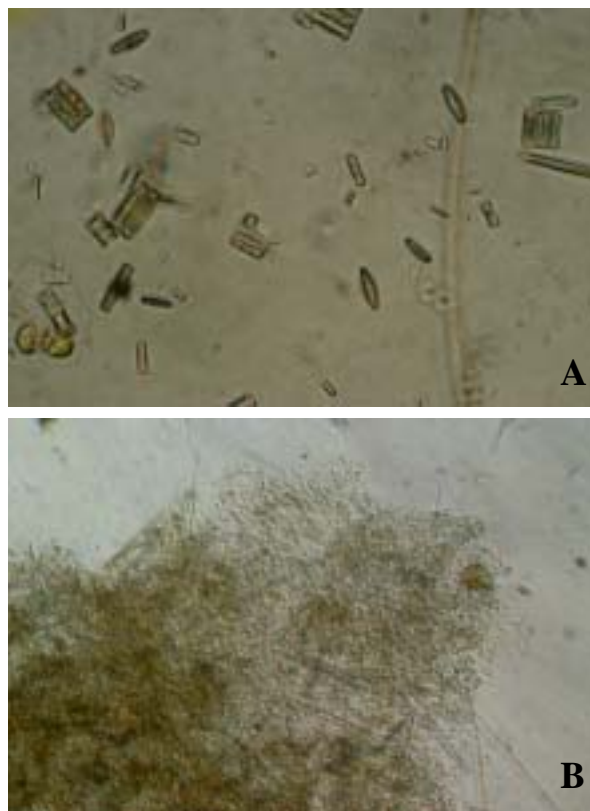


図 2. A: サルパの糞をほぐしたもの。植物プランクトンは破碎されていない。B: オキアミの糞。内容物は破碎され原形をとどめていない。



*川口 創氏は平成 14 年 11 月をもって退職され、現在豪州南極局で主任研究員として研究に従事しています。

ポップアップ式衛星通信型タグによるまぐろ・かじき類調査の現況

高橋未緒・齊藤宏和

1. はじめに

世界中の海に広く分布し、ダイナミックに泳ぎ回る高度回遊性魚類。その代表格であるまぐろ・かじき類が実際にどのような場所に生息しどのようなルートを回遊しているのか、ということは生物学的・水産資源学的に重要なのは勿論、漁業者や遊漁者にとっても重大な関心事であり、多くの人に興味深いテーマである。しかし陸上生物とは異なり、未知の領域ともいえる海の中を3次元的に泳ぎ回る魚類の行動生態を把握するのは至難の業である。そのような水生生物の移動を解明するための強力なツールとして近年開発された「ポップアップタグ」に焦点を当て、このタグの特徴とこれを用いた調査研究の現況について紹介する。

2. 追跡型タグの歴史

魚の移動・回遊を調査するための「標識放流」は古くから用いられている手段である。しかし、通常の標識では運良く標識個体が再捕されても、いつどこで再捕されたかが分かるだけで、そこに到るまでの経路は知ることができず、再捕データを数多く集積することで全体像を推定するしかなかった。1990年代に入るとテクノロジーの発達に伴い、電子回路を組み込んでデータを記録できるハイテクIC標識が次々と開発された。特に、「アーカイバルタグ」と呼ばれる記録型標識では、水温や水深などの環境情報のセンサーとそのデータを記録するメモリを内蔵しており、標識をつけた魚がどのような水深・水温帯を泳いでいたかを詳細に記録するとともに、照度センサーのデータをもとに、おおよその位置を算出できるようになった(図1)。つまり、GPS等の位置情報が利用できない水中でも、「明るさ」の情報から日の出、日の入り時刻を推定することにより、おおよその位置を算出できるシステムを標識に搭載したのである。このような位置推定機能を持つ電子標識であるアーカイバルタグによって、魚の移動経路に関する知見は飛躍的に進歩した。すなわち放流地点から再捕地点までの移動を直接追跡せずとも把握できるようになったのである。

しかし、このように貴重なデータが得られるアーカイバルタグも、この標識装着個体が再捕回収されなければデータを入手することができない。そこで、1990年代後半に開発されたのが「再捕を必要としない」ポップアップタグといわれる衛星通信型の標識である。



図1. ポップアップタグとアーカイバルタグ
上から、MT社、WC社のポップアップタグで、下がLOTEK社のアーカイバルタグ。

3. ポップアップタグの種類と特徴

ポップアップタグは、内蔵した時限装置により、その名の通り設定日時が来ると自動的に魚体から切り離され(pop)て、浮上(up)し、衛星を介して浮上した位置やそれまで蓄えたデータを送ってくれる、という優れたものである。放流から浮上までの設定期間は任意に設定できるが、電池寿命の関係で最大約1年である。

初期のポップアップタグは、浮上位置のほか放流後の水温情報を送信するのみであったが、前述のアーカイバルタグの機能を取り込み、照度センサーによる移動経路の推定も可能なものも続いて開発された。これを「ポップアップアーカイバルタグ(PAT)」と呼び、浮上位置に加え、放流から浮上までの推定経路、水温、水深情報が入手できる。現在ではポップアップタグといふこのPATを指すことがほとんどである。照度による位置推定機能に加え、衛星を利用したデータ送信機能を持つ、まさに最新の技術を組み込んだ標識と言える。データ取得率は100%まで届かないものの、1回の調査につき50%~95%である。

ポップアップタグはアメリカのMicrowave Telemetry社(MT)が開発したものであるが、現在では同国のWildlife Computers社(WC)でも同様のものが製造され、主にこの2社で販売されている。両者の見た目は非常によく似ており(図1)、センサーやメモリを搭載したタグ本体部分、水面に浮くためのフロート、データを発信するアンテナから成る(MT社製:本体長18cm、アンテナ16cm、最大直径4cm、重量68g/WC社製:本体長17.5cm、アンテナ12.6cm、最大直径4cm、重量75g)、価格もほぼ同等で50~60万円である。しかしこの2種のタグは、設定方法も得られるデ

表1 ポップアップタグの仕様

社名	Microwave Telemetry, Inc.	Wildlife Computers
商品名	PTT-100 Archival Pop-Up Tag	Pop-up Archival Transmitting tag
測定範囲	最大水深 約2000m (耐圧) 水温 0 ~ 35 最大日数 500日まで、または12日or24日	1000m、1750m (耐圧) 40 ~ 60 1年半(購入後の電池持続日数)
測定間隔	1時間毎、または2分or4分	各自で設定、1秒~9分
浮上日の設定	購入時にあらかじめ設定されて出荷、作動日もしくは起動後のデータ収集日数を指定	ユーザーが各自のPCで設定
非常時の浮上システムと作動条件	内蔵、あらかじめ設定した水深が4日間深度変化がない場合	外部に1000m以深で切断する装置を装着、もしくは24~96時間深度変化がない場合 (各自で設定)
データの利用方法	得られたデータをメーカーに送付し、解析終了後ユーザーに送付される	自分でユーザー提供のファイルを使用し解析する
データ形式	水深、水温、(照度より推定された)位置	ヒストグラム化された水深と水温、照度、ヒストグラム単位時間内の最大・最小およびその間の6点の水深水温関係、位置 (各自で推定)

ータフォーマットも大きく異なる(表1)、WC社のタグは、パソコンと専用ソフトさえあればユーザーが浮上日やデータの取得間隔など細かい設定を自由に変更できるが、設定項目が多すぎて煩雑である。MT社のタグは、メーカー側が全て設定しユーザー自身では何も手をつけられないので、メーカー任せという点では楽だが、設定を変えたい時には毎回アメリカ本社までタグを送り返さなくてはならない。

衛星の受信能力やタグのバッテリー容量の関係で衛星に送ることのできるデータ量には限界があるため、両者それぞれ異なるデータフォーマットをとっている。WC社は、ユーザー任意のヒストグラム形式(図2, 上)を採っており、1秒~9分単位の水深・水温データを、最終的に一定時間毎のヒストグラムに変換する。サンプリング間隔が短いので分布水深や水温帯をより正確に把握できるが、ヒストグラム化されることにより、途中で行動に変化が起きてもいつの時点で起こったのかわかりにくい。MT社は、サンプリング間隔を1時間毎にすることでデータ量自体を少なくする方式を採っている(図2, 下)。そのため経時的な変化は分かるが、1時間以内の詳細な遊泳行動は把握できない。ただし最近、24日までの短期使用限定で、測定間隔が2分あるいは4分と短いタグも発売し始めた。

照度センサーを用いた位置推定は両者共通だが、方法は異なる。WC社はアルゴリズムをオープンにして、これに基づく「位置推定ソフトウェア」を制作、公開している。これを利用して最終的に生の照度データから位置推定作業を行うのはユーザーである。MT社のものはその辺がブラックボックスで、メーカーに生データを送るとそれらしい位置推定データがユーザーに返ってくる。楽な反面、推定方法の詳細や精度が分からないデータというものは少々気持ちが悪い(図3)。少なくとも推定誤差の範囲くらいは付けるべきであろう。

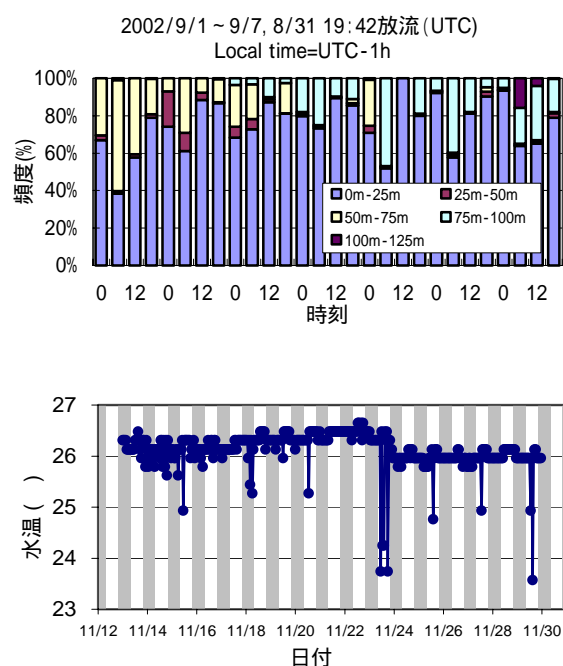


図2. ポップアップタグで得られたニシクロカジキの遊泳水深がWC社、下がMT社製のタグで得られたもの。

どちらもそれぞれメリット、デメリットがあるので、ユーザーの使用目的に合わせて選択する必要がある。ただし注文は早めをしたい。どちらのタグも、注文があってから1つ1つ「家内制手工業的」に作っているため、受注から納品までは3ヶ月から半年程度かかる。また、日本でポップアップタグを使用するには、法的規制上アルゴス送信機実験局の無線局免許を取得する必要があり、さらに1~2ヶ月を要する。ただ、大量生産でない分メーカー対応はきめ細やかで、タグ本体やソフトをユーザーの要望に応じて頻繁に改良しているのは有り難い。この原稿が出版される頃には、今より僅かながら使い勝手が良くなっているかもしれない。

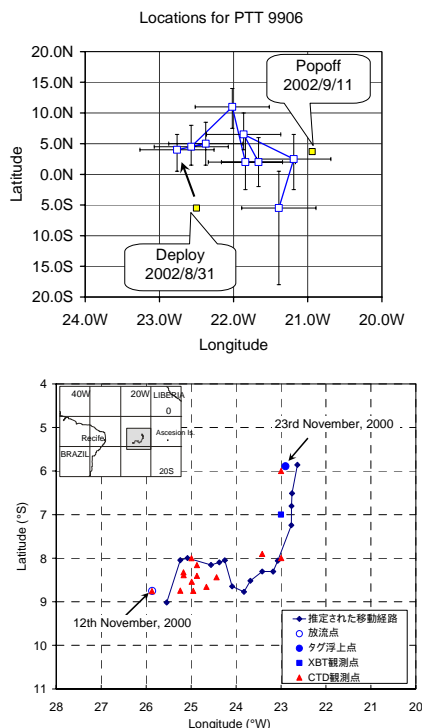


図3. ポップアップタグで得られたニシクロカジキの推定位置
上がWC社、下がMT社製のタグで得られたもの。

4. 対象生物

ポップアップタグは、本体が大きく外部装着を必要とするため、大型魚類への装着を前提としている。1997年に大西洋においてクロマグロの回遊調査に初めて使用され (Block et al., 1998)、その後は地中海のクロマグロやその他のまぐろ類、さめ類等で利用されている。使用され始めた当時は200kg前後の大型個体に装着していたが、我々の調査経験から100kg超の個体ならタグ装着に問題ないことが分かってきた。30kg弱のマカジキに装着したポップアップタグから、半月程度のデータが無事回収されているので、個体の状態が良ければこのサイズでもタグ装着に耐えうるようだ。ただし1ヶ月以上のデータを得るつもりなら、より大型の個体に装着した方がよいだろう。

再捕の必要がないことがポップアップタグの最大のメリットであり、再捕の難しい魚種や、漁業の行われていない海域における回遊情報の収集にとっても効果的である。逆に再捕がある程度見込める場合は、前述のアーカイバルタグを使用する方がより長期間にわたって数分間隔の遊泳行動に関する詳しいデータが収集できるため、コストパフォーマンスに優れる場合もある (アーカイバルタグは1本約20万)。しかし、限られた期間で確実にデータを入手したいという短期決戦の場合は、ポップアップタグに勝るツールはない。クロマグロ成魚のように1匹100万ものコストがかかる場合や、通常の標識放流では再捕が期待でき

ないかじき類 (通常標識の再捕率0.5~2%)は、まさにポップアップタグ向きの魚種といえよう。

5. タグ装着方法とそのキーポイント

装着ポイントは、魚に極力ダメージを与えずに、適切な箇所へ、抜け落ちないように、速やかに装着する事である。いかにも当然と思われる内容ではあるが、実際にこれらを実現するのはかなり難しく、現在でも試行錯誤を続けながらよりよい方法を模索している。

については、まずダメージを与えないように魚を捕獲することだ。我々は曳縄や釣り (遊漁を含む) 延縄での捕獲が多いが、捕獲個体が元気が、針掛かりの位置は悪くないか、出血がないかなど装着前のチェックは欠かせない。また速やかに標識を装着するために、我々は主に手鋸を用いた突き棒方式で装着している。タグをナイロンテグス (100号前後) や釣り糸等 (強度が高く、摩擦・疲労に強いもの) で矢尻と結びつけ、手鋸の先端に固定し (図4, 上)、捕獲した魚を船側に寄せて狙いを定めて打ち込むやり方である。

については、1つには鰓や脊髄、内臓という急所を傷つけないこと、もう1つには飼育魚による実験結果を考慮して、第1背鰭前方の横あたり (図4, 中・下) を適切な装着場所と考えている。クロマグロ飼育魚にポップアップタグを装着した実験で、装着部位とタグの脱落、魚の損傷には密接な関係があることが分かった (水産庁, 2000)。ポップアップタグを第1背鰭前方付近に装着した場合にタグは体側に沿うように安定して曳航されていたが、第2背鰭の横など体の中間から後方に装着した場合には、タグは曳航中に激しく揺れ、体側や尾鰭に当たってスリ傷を付けるだけでなく1ヶ月以内に脱落してしまったのである。これは、タグが振れる事で曳航時の抵抗が大きくなったことや、装着箇所の傷口を広げてタグを抜けやすくしてしまったことが原因と考えられる。まぐろ・かじき類の様に胴体の後半部分を大きく左右に動かして高速遊泳する魚は特に注意しなければならない。

については、我々の装着試験から、矢尻が背鰭基部の担鰭骨に引っ掛かると最も抜け落ちにくく、筋肉装着では短期間で抜け落ちる可能性が高いことがわかった。まぐろ類は船上に引き上げて確実に手でタグを打ち込む事もできるが、かじき類はハンドリングに弱く、甲板に引き上げる方法ではタグを装着するかじき類と作業を行う人間の死亡率を高めるので勧められない。結果として、現実的に可能な範囲で最も近くに魚を引き寄せ、確実にタグを装着することが重要であるといえよう。



図4. タグの鉤先周辺の構造(上)とタグの装着目標位置(中)およびクロカジキへのタグ装着位置例(下)
下図は Eric D. Prince 博士提供

また、矢尻部分の形状や素材も重要な検討材料の一つである。前述の船上装着のように確実にスポット狙いで装着可能な場合は、かなり小さいサイズの矢尻でも問題ない。しかし船上から海中の魚を狙う場合(図5)は、魚の負担にならない範囲でなるべく大きい矢尻を用いた方が、担鰭骨や神経棘に掛かる確率が少しでも高くなると思われる。また矢尻の素材に関しても、従来のプラスチックやステンレス(図6)だけでなく、魚体内での影響が少ないようチタン等の生体親和性の高い素材が用いられ良好な結果が得られた事例もあり(Anon., 2002)、長期装着を目指すなら検討する必要がある。

一方でそもそも矢尻を用いる突きん棒方式には限界があるのでは、という声もある。1年に500本近くのアークイバルタグ、ポップアップタグを使った研究をしている米国の某研究者は「突きん棒じゃ3ヶ月が限界。1年タグをもたせたいならサージェリー(手術)が必要よ。」と仰っていた。魚体を一旦船上に揚げ、手術によって確実にタグを魚体に固定することが必要というのだ。しかし、大型のまぐろ・かじき類を船上に揚げるのは大変な作業で、スクーパー等を装備した調査船以外では難しい。特にかじき類は激しく暴れるためスクーパーを使用しても現状では不



図5. クロマグロへのポップアップタグ装着

可能に近い。しかし、大型のまぐろ類を電気ショックで瞬間的に動けなくする方法など、大型魚のハンドリング技術向上に寄与する研究が大学や研究機関でも検討されているそうで(日本栽培漁業協会、私信) いずれタグ装着への応用が期待できるかもしれない。



図6. 矢尻各種

写真右側のプラスチック製の小型矢尻は主に欧米で好まれ、まぐろ・かじき類のタグ装着に使用されている。平たいタイプ(写真中)はサメへのタグ装着等に用いられる。我々が使用しているのは、漁業でも使用するステンレス鉤(左の2つ)で、長さ5~8cmの物。

6. ポップアップタグによる成果(まぐろ・かじき類)

1997年以降、米国、オーストラリア、日本の研究者によってポップアップタグが徐々に使用され始め、ここ1、2年で使用数が増加してきた感がある。これまで大西洋のクロマグロ、クロカジキ、マカジキ、メカジキ、メバチ、地中海のクロマグロ、オーストラリア周辺のミナミマグロ、シロカジキ、太平洋のクロマグロ、シロカジキ、クロカジキの調査例がある(Lutcavage et al., 1999; Block et al., 1998, 2001; Gunn, 2001; Sedberry and Loefer, 2001; Graves et al., 2002; Gunn et al., 2002; Matsumoto et al., 2002)。中でも目立つ成果は、最初にポップアップタグ装着を行った大西洋クロマグロの調査であろう(Block et al., 1998, 2001)。約100

尾のクロマグロにポップアップタグを装着し、9割のデータ回収に成功した。この結果とアーカイバルタグの調査結果を合わせて、クロマグロの親魚の多くが大西洋を横断し、産卵期でも既知の産卵場ではない海域に親魚が分布したことが明らかになった。また遠洋水研の調査でも、クロマグロの産卵期に主産卵場である沖縄周辺において親魚にポップアップタグを装着した結果、産卵後の親魚に赤道を越えて南下するものがあることが示された。北半球と南半球に分布するクロマグロの交流を示唆する貴重なデータである。

ポップアップタグは開発から5年しか経っておらず、論文等で報告されたものはまだ多くないが、今後は続々と成果が上がってくると期待される。

7. 得られた成果の応用

遠洋水産研究所の主な仕事は、日本の漁業が国際的に問題なく継続できるよう、漁業の対象種や混獲生物などの水産資源の現況を把握し、資源を崩壊させずに適正な漁獲を維持できるようにモニターしていくことにある。特にまぐろ・かじき類のような高度回遊性魚類は国際的な管理の下に置かれることが多く、その中で一大漁業国である日本の果たす役割は大きい。

資源の状態を的確に診断するには、漁業の情報だけでなく生物学的な情報が重要である。例えば、大西洋に分布するニシクロカジキについて、従来的一般線形化モデル(GLM)による標準化CPUE(単位努力量あたり漁獲量)を用いた資源評価では資源が悪化しているという結果となるが、生物学的情報を取り入れた最近の「ハビタットモデル」によって推定再計算されたCPUEによると資源状態は健全という結果となり、国際的な議論的となっている。ハビタットモデルとは、今回紹介したアーカイバルタグやポップアップタグなどから得られた対象魚種の水深帯別分布確率や、海洋環境データ、はえ縄漁具の水深帯別分布確率等のパラメータをも加味したCPUEの標準化方法である。ポップアップタグで得られる生物学的データは直接このモデルに反映されることから、ニシクロカジキの生態を解明することもさることながら、結果として資源評価結果の推定精度をより向上させることが期待されている。

この事例のように、ポップアップタグにより得られたデータは、様々な生物種の生態や資源状態等を把握していくための一手法として活用されていくであろう。

8. ポップアップタグの問題点

しかしながら、このタグには改善すべき技術的な問題点

も多い。前述した内容も含め、以下に列記する。

(1) 位置推定の精度

明るさの情報から位置を推定する方法はアイデアとして単純明快だが、実際の計算は困難であり、現在様々な形で使用されているGPSのような位置推定の精度は期待できない。

水中における光の強さは、天候や、魚の遊泳深度、海水の透明度といった諸条件により大きく変化する。更には、低緯度域や、昼夜の長さがほぼ等しくなる春分・秋分の時期には誤差が拡大してしまう。また、サンプリング間隔に依存する誤差もある。これらが位置推定の精度に大きく影響し、誤差は少なくとも経度方向で $\pm 1^\circ$ 、緯度方向になると $\pm 3^\circ$ を越えることもある。魚の回遊には周囲の環境要因が大きく影響すると考えられるが、位置が 1° 異なると海洋環境や餌環境も異なるため、現段階ではタグで得られた魚の移動と海洋環境との関係を探る事に限界があるのは否めない。ただし、タグの水温情報を人工衛星等により得られる水温データとマッチングさせて推定位置を補正することも可能であり、天候や透明度を考慮することで更に誤差を小さくしていくことも可能かもしれない。

結果として、普段水面に出ない魚類等に対する位置推定の精度を飛躍的に向上させるには、ソフト面・ハード面ともに根本的かつ大規模な改良が必要であり、メーカーと我々研究機関が共に取り組むべき課題である。

(2) タグの能力と装着方法

二点目として、前項5にて説明したタグの脱落に関する問題が大きく立ちはだかっている。これまで遠洋水研では60本以上のポップアップタグ装着を行っているが、前述の通り、設定日時までデータを収集できず早期浮上してしまうタグが多い。また、一定時間を経過しても全く応答が無く行方不明となっているものもある。このことに関して、標識放流後の魚は遊泳行動が通常とは異なるとの報告もあることから(Holland et al., 1990)、短期の装着情報しか得られない状況では、データを解析していくうえで適切な指標が得られない可能性を秘めている。

これらの原因を大別すると、魚の死亡やタグの脱落(矢尻ごと抜け落ちる or タグと矢尻を繋ぐ部分が切れる)、タグ内のバッテリー電力低下による切り離しや送信の失敗、タグの故障といった可能性が考えられるが、検証不能な場合が多い。一昨年あたりから、両メーカーのタグに「緊急浮上機能」(タグが魚から外れて表層に浮いてしまった場合や、魚が死亡して沈んだ場合に一定水深よりも深くなると切り離し装置が働いて浮上する機能システム)が追加されたため、行方不明のタグが減少し、原因も少しずつ掴め

てきた。しかし、最善であると言えるタグ装着方法は未だ確立されていないことから、情報交換を密にしてフィードバックを繰り返し、より確実に長期装着を実現できるよう取り組みを続けている。

(3)アルゴス衛星の送受信能力

なお、この問題がクリアされたとしても、アルゴス衛星の通信能力が低く、一度に多くのデータを収集してもそのすべてを送信しきれないという問題が残る。このことについては、アルゴス社に衛星の送受信能力を早急に向上させるよう圧力をかけるしか手はなさそうである。

参考ホームページ

- ・ MT 社 : <http://www.microwavetelemetry.com/>
- ・ WL 社 : <http://www.wildlifecomputers.com/>

参考文献

- Anonymous (2002): Testing Satellite Pop-up Tags as a Tool for Identifying Critical Habitat [online]. Alaska Science Center. USGS. (Available at http://www.absc.usgs.gov/research/Fisheries/Halibut/popup_tags1.htm).
- Block, B. A., Dewar, H., Farwell, C. J. and Prince, E. D. (1998): A new satellite technology for tracking the movements of Atlantic bluefin tuna. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, **95**: 9384-9389.
- Block, B. A., Dewar, H., Blackwell, S. B., Williams, T. D., Prince, E. D., Farwell, C. J., Boustany, A., Teo, S. L. H., Seitz, A., Walli, W. and Fudge, D. (2001): Migratory movements, depth preferences, and thermal biology of Atlantic bluefin tuna. *Science*, **293**: 1310-1314.
- Graves, J. E., Luckhurst, B. E. and Prince, E. D. (2002): An evaluation of pop-up satellite tags for estimating postrelease survival of blue marlin (*Makaira nigricans*) from a recreational fishery. *Fish. Bull.*, **100**: 134-142.
- Gunn, J. (2001): Early result from pop-up archival tagging experiments with black marlin in the coastal sea. Handbook and abstract of Third International Billfish Symposium, August 2001, Raddison Plaza Hotel, Cairns, Australia. 16 p.
- Gunn, J., Carter, T. and Stanley, C. (2002): A pilot study to examine the feasibility of tagging of mature SBT in the western Tasman Sea. CCSBT Working document SC/0209/36.
- Holland, K., Brill, R. and Chang, R. K. C. (1990): Horizontal and vertical movements of Pacific blue marlin captured and released using sportfishing gear. *Fish. Bull.*, **88**: 449-459.
- Lutcavage, M. E., Brill, R. W., Skomal, G. B., Chase, B. C. and Howey, P. W. (1999): Results of pop-up satellite tagging of spawning size class fish in the Gulf of Maine: do North Atlantic bluefin tuna spawn in the mid-Atlantic? *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, **56**: 173-177.
- Matsumoto, T., Miyabe, N., Saito, H., Okazaki, M. and Chow, S. (2002): Report of 2000-2001 research cruise by R/V Shoyo-maru conducted under the ICCAT's BETYP. ICCAT SCRS/2001/116. 22 p.
- Metrio, G., Serna, J. M., Labini, G. S. and Yannopoulos, C. (1998): Study on Eastern Atlantic and Mediterranean bluefin tuna migrations using pop off satellite tags. Third European Marine Science and Technology Conference (MAST conference), Lisbon. vol. 6, p. 344-346.
- Sedberry, G. R. and Loefer, J. K. (2001): Satellite telemetry of swordfish, *Xiphias gladius*, off of the eastern United States. *Mar. Biol.*, **139**: 355-360.
- 水産庁 (2000): 平成 11 年度北太平洋クロマグロ等大規模回遊調査委託事業報告書, p. 3-9.

(近海かつお・まぐろ資源部 / まぐろ研究室)

オキアミ資源研究に関する国際ワークショップ 飼育実験からのアプローチ 終了報告

川口 創

10月1-8日、標記のワークショップが水産総合研究センター、水産庁、名古屋港水族館の共催で名古屋港水族館において行なわれました。開催の目的は、名古屋港水族館が一昨年世界に先駆けナンキョクオキアミの飼育下での繁殖に成功するなどオキアミ研究が新しい局面を迎えつつあることを踏まえ、近年関心の高まりつつあるオキアミ資源管理に実験的アプローチで迫ることの意義やその必要性を議論することでした。

現在、ナンキョクオキアミの資源管理は南極海洋生物資源保存委員会(CCAMLR)による保存管理措置の勧告によってなされているものの、そのベースとなる管理モデルに必要な生物パラメーターの多くは未知であるというのが現状です。未知な生物パラメーターをひとつでも多く実験的に決定することにより、予防的アプローチをとる CCAMLR のより適切な資源管理に貢献できるわけです。

招待講演 6 件、研究発表 10 件、ポスター発表 7 件の後、資源研究を視野にいたしたオキアミ飼育研究のあり方につ

いて活発な討論がなされました。今後の研究をより活性化するために研究者間ネットワークの充実が必要であること、そのためにオキアミホームページの開設を行うこと、いくつかの研究機関(名古屋港水族館、オーストラリア南極局)をオキアミ研究センターとして位置づけること、ならびにこの種のワークショップを 3 年毎に開催すること等が提案されました。6 カ国から計 40 名余りの参加のもと和やかなワークショップとなりました。

さらに名古屋での討論終了後、海外のオキアミ研究者が普段接することのない水産会社(日本水産株式会社中央研究所)に場を移し、日本のオキアミ操業や研究開発の紹介ならびに企業研究者との交流も行われました。

本ワークショップの計画段階からその実現にむけて水研センター、水産庁、名古屋港水族館の多くの方々のお力をいただきました。紙面をお借りしお礼申し上げます。

(元海洋・南大洋部 / 南大洋生物資源研究室)



水族館ロビー

研 究 成 果 情 報

エル・ニーニョがコスタリカ沖のアメリカオオアカイカ漁場形成に与える影響

[目的]

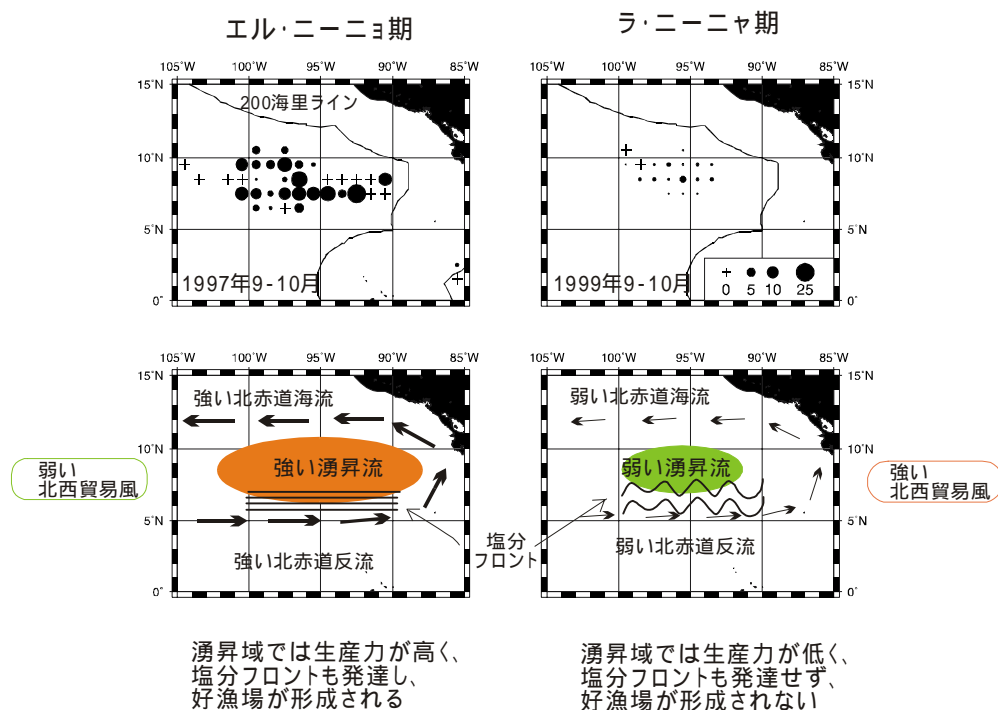
エル・ニーニョ/ラ・ニーニャ現象が太平洋中東部コスタリカ沖のアメリカオオアカイカ漁場形成に与える影響を把握する。

[成果]

太平洋中東部の水温が高くなるエル・ニーニョ現象は北赤道反流の湧昇を発達させ、それが生産力を高めると同時にフロント構造を強め、好漁場を形成させることが明らかになった。一方、水温が低くなるラ・ニーニャ現象はその逆の効果をもたらし、好漁場は形成されない。

遠洋水産研究所 外洋資源部 外洋いか研究室				連絡先	0543-36-6056		
推進会議	遠洋漁業試験研究	専門	資源生態	研究対象	あかいか	分類	研究
水産研究技術開発戦略別表該当項目		8 (3) 地球規模の環境変動が水産資源に及ぼす影響の解明					

[具体的データ]



アメリカオオアカイカのCPUE(トン/日/船)分布(上)と海洋環境(下)

[その他]

研究担当者：一井太郎、酒井光夫

発表論文等：

Ichii, T., Mahapatra, K., Watanabe, T., Yatsu, A., Inagake, D. and Okada, Y. (2002): Occurrence of jumbo flying squid *Dosidicus gigas* aggregations associated with the countercurrent ridge off the Costa Rica Dome during 1997 EL Niño and 1999 La Niña. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, **231**: 151-166.

遺伝子解析で明らかになった大西洋メカジキの南北系群

[ねらい]

大西洋メカジキの系群構造と系群間の境界を明らかにする。

[成果の特徴]

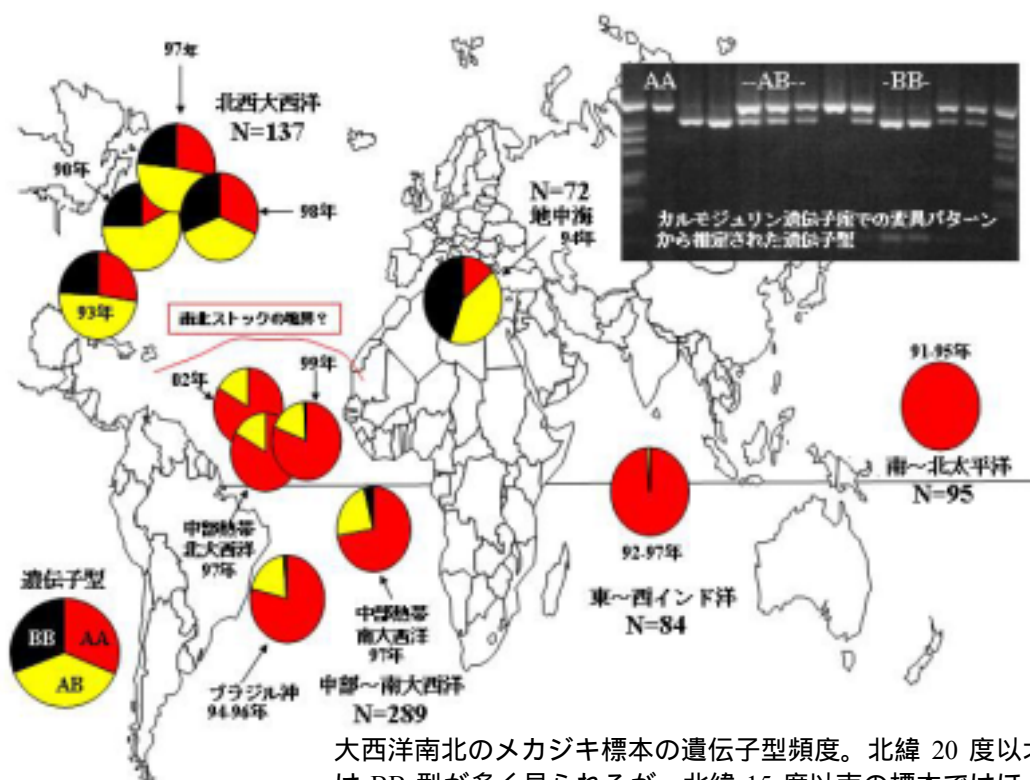
- ・メカジキのカルモジュリン遺伝子座における遺伝的変異を検討したところ、2対立遺伝子(AとB)による単純な多型を発見した(下図写真)。
- ・遺伝子型頻度には大西洋内海域標本間で大きな偏りがみられ、北緯20度以北の標本では、AA遺伝子型が25%、ABが50%、BBが25%であった一方、北緯15度以南では、AAが最も多く80%前後出現し、ABは20%前後、BBは少なく1%程度であった(下図グラフ)。また、過去9年間にわたって南北標本間の遺伝子型頻度の差異は安定していた。
- ・この結果は、北緯15度から20度付近を境界として、遺伝的交流どころか個体の移動・回遊すらほとんど無い南北2系群が存在することを示している。

[成果の活用面]

大西洋では北緯5度で区切ってメカジキ南北系群を管理しており、現在北緯5度以北で漁獲したメカジキは全数放流している。しかし、本研究結果により、少なくとも北緯15度までは南系群に属するため放流する必要がないということを遺伝学的証拠に基づいて指摘できた。

遠洋水産研究所 企画連絡室			連絡先	0543-36-6013			
推進会議	遠洋漁業試験研究	専門	資源生態	研究対象	めかじき	分類	研究
水産研究技術開発戦略別表該当項目		8(1) 広域水産資源の行動・生態観測技術の高度化					

[具体的データ]



大西洋南北のメカジキ標本の遺伝子型頻度。北緯20度以北ではBB型が多く見られるが、北緯15度以南の標本ではほとんど見られない。(赤線は推測される南北系群間の境界)

[その他]

研究担当者：張 成年

発表論文等：

Chow, S. and Nohara, K. (2002): Further implication on boundary between north and south Atlantic stocks of the swordfish (*Xiphias gladius*). ICCAT SCRS Report (SCRS/02/141).

野原健司・岡村 寛・中立元樹・平松一彦・鈴木伸明・岡崎 誠・張 成年 (2003): メカジキ (*Xiphias gladius*) の吻内に見られる2型の生物学的検討及び大西洋南北系群間の遺伝的差異。水産総合研究センター報告, 7: 1-13.

クロマグロの腹腔内温度から摂餌行動を探る

[ねらい・目的と成果の特徴]

- ・クロマグロの行動生態に及ぼす生物学的要因を明らかにする。
- ・腹腔内に装着した記録型標識の水深、環境水温、腹腔内温度の時系列データから摂餌活動を抽出した。
- ・鉛直移動、水平移動と摂餌活動との関連性を明らかにすることが出来た。

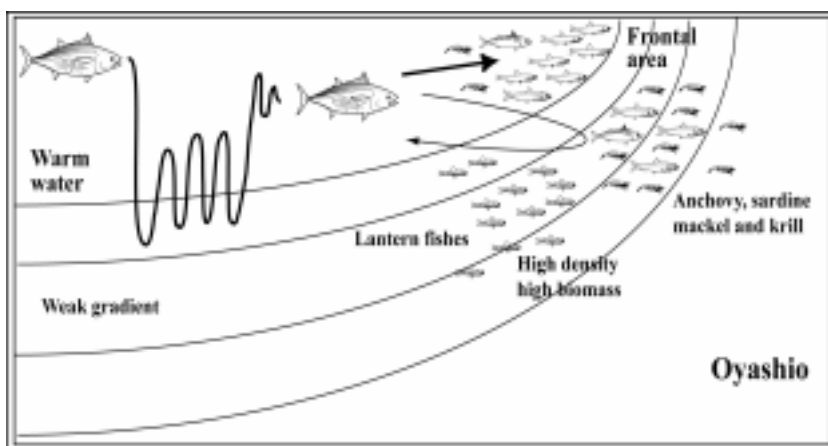
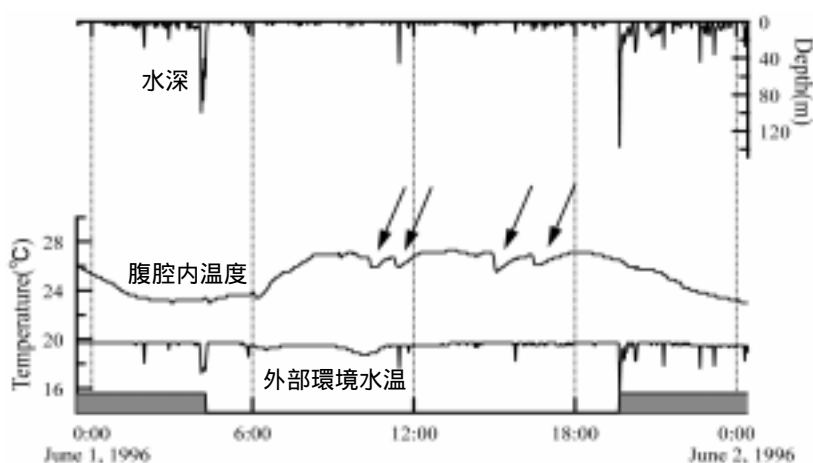
[成果の活用面等]

- ・腹腔に装着した記録型標識データの行動生態解明への利活用

遠洋水産研究所 近海かつお・まぐろ資源部 まぐろ研究室		連絡先	0543-36-6034				
推進会議	遠洋漁業試験研究	専門	資源生態	研究対象	まぐろ	分類	研究
水産研究技術開発戦略別表該当項目		8 (1) 広域水産資源の行動・生態観測技術の高度化					

[具体的データ]

クロマグロは外部環境水温より高い体温を保持している。餌生物は外部環境と同様の体温であることが多い。それらの餌を捕食したときに、餌とともに環境水も飲み込むことから腹腔内温度が低下する。このことを利用して、腹腔内温度の変化から摂餌活動を推測することが可能である。右図はクロマグロ幼魚に装着したアーカイバルタグから回収したデータによる黒潮親潮移行域での水深、腹腔内温度、外部環境水温の変化の一例である。矢印で示した部分4箇所のうち3箇所では腹腔内温度だけが大きく低下している。この低下は潜行行動によるものではなく、摂餌活動によるものと判断される。東シナ海に分布しているときにはこのようなサインは常に水深変化と伴っていた。すなわち潜行行動と同調して観察された。



このことから左図のように、クロマグロ幼魚は東シナ海では摂餌のために水温躍層下へ潜行し、黒潮親潮移行域では潜行するよりもむしろ水平的にフロントを越えて摂餌することが多いものと推測される。

← 東シナ海 → ← 黒潮親潮移行域 →

[その他]

研究担当者：山田陽巳
 発表論文等：

Kitagawa, T., Nakata, H., Kimura, S., Sugimoto, T. and Yamada, H. (2002): Differences in vertical distribution and movement of Pacific bluefin tuna (*Thunnus thynnus orientalis*) among areas: the East China Sea, the Sea of Japan and the western North Pacific. *Mar. Freshwat. Res.*, **53**: 245-252.

Kitagawa, T., Nakata, H., Kimura, S. and Yamada, H. (2002): Diving behavior of immature Pacific bluefin tuna (*Thunnus thynnus orientalis*) recorded by an archival tag. *Fish. Sci.*, **68** Supplement I: 427-428.

まぐろ類の資源変動と大気 / 海洋長周期変動

[ねらい・目的]

まぐろ類資源の変動機構解明のための基礎研究として、大気 / 海洋の長周期変動とまぐろ類の資源変動との関連性を検討した。大気 / 海洋変動の急激な変化であるレジーム・シフトは、近年では 1970 年代後半、80 年代末、90 年代末の 3 回生じたとされ、これに対応するように、プランクトン、小型浮魚類、底魚類、大型浮魚類資源の変動が報告されている。本研究では、まぐろ類の資源変動を、大気 / 海洋のレジーム・シフトに注目して検討した。

[成果の特徴]

- ・大気 / 海洋のレジーム・シフトのうち、70 年代後半は北半球の大気 / 海洋変動指数に認められ、80 年代末は北太平洋北部を中心とし、90 年代は北太平洋北部および熱帯太平洋を中心とする指数に現れている (図 1)
 - ・太平洋クロマグロ、北太平洋ビンナガ、ミナミマグロ資源は 70 年代後半を境に減少、東部太平洋のメバチ、キハダ資源は増大した (図 2)。80 年代末を境に、メバチの CPUE は減少し、ビンナガは増大した。
 - ・各魚種の資源変動と大気 / 海洋変動指数との相関関係を検討した結果、温帯性まぐろ類はアリューシャン低気圧の強弱に関連する NPI など、変動の中心が北太平洋の北部域にある大気 / 海洋変動指数との相関が高く、熱帯性まぐろ類は南方振動指数 (SOI) など、熱帯域を中心とする大気 / 海洋変動と有意な相関関係にあった (図 3)
 - ・温帯性まぐろ類では、海面水温が、産卵場では冬に低温、夏に高温、越冬場では冬に高温な年に加入量が高まり (クロマグロのみ図 4 に例示)、熱帯性まぐろ類では産卵場・生育場の水温が高いほど加入量が高まる関係が認められた。
- 以上のように、大気 / 海洋変動とまぐろ類の資源変動に統計的な相関関係を見出すことができた。このことから、産卵海域の海面水温変動が仔稚魚の生残 (成長速度や海域の餌料生物生産) に影響を及ぼす結果、加入量の変動をもたらす、越冬場の海面水温が親魚の成熟等に影響を及ぼし加入量の変動をもたらす、という仮説が提言できる。

[成果の活用面等]

- ・まぐろ類の資源変動機構を解明するための端緒となる研究成果が得られた。
- ・まぐろ類各魚種・各系群ごとに、海洋環境を取り込んだ資源量推定手法の開発が必要である。
- ・産卵前の親魚生息域の水温変動が親魚に及ぼす影響、産卵期の高温化が仔稚魚の成長や生残に及ぼす影響、温帯性まぐろ類の産卵場における冬季の低温化と産卵場の海洋環境 (生物生産等) との関係について調査する必要がある。

遠洋水産研究所 海洋・南大洋部 低緯度域海洋研究室				連絡先	0543-36-6064		
推進会議	遠洋漁業試験研究	専門	海洋構造	研究対象	まぐろ	分類	研究
水産研究技術開発戦略別表該当項目			8 (3) 地球規模の環境変動が水産資源に及ぼす影響の解明				

[具体的データ]

図 1. 大気 / 海洋変動指標の時系列 (各指数は標準偏差で正規化されている)

A: POL (Polar/Eurasia), B: PNA (Pacific/North American)、C: MOI (Monsoon Index)、D: WP (West Pacific)、E: 亜熱帯循環西部域の表面水温、F: SOI (南方振動指数)。丸印は各年平均、太線は 5 年移動平均。

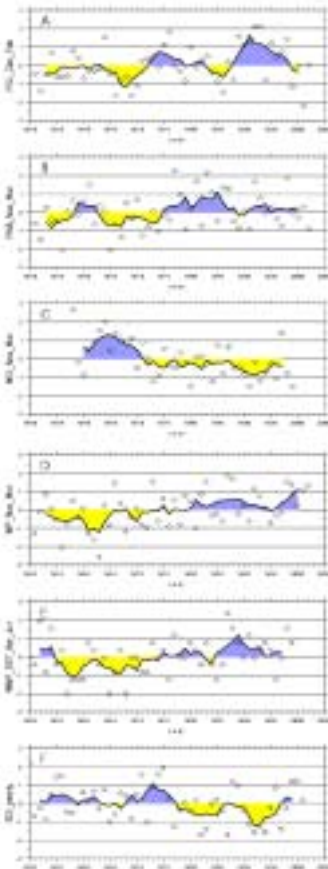
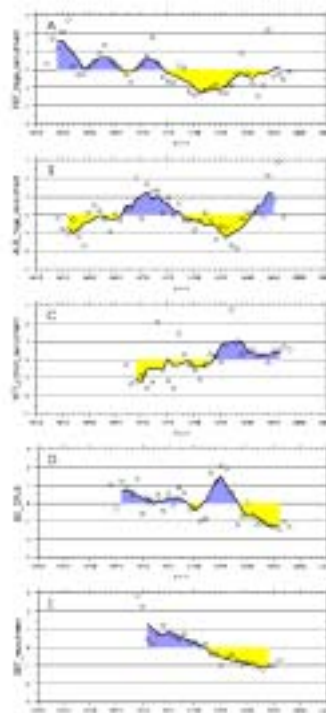


図 2. 標準偏差で正規化されたまぐろ類資源量の経年変化。A:太平洋クロマグロの 0 才魚加入尾数、B:北太平洋ビンナガ 1 才魚の加入尾数、C:東部太平洋のキハダ 0 才魚加入尾数、D:東部太平洋のメバチ CPUE (0~9 才魚)、E: ミナミマグロの 0 才魚加入量。丸印は各年値、太線は 5 年移動平均。



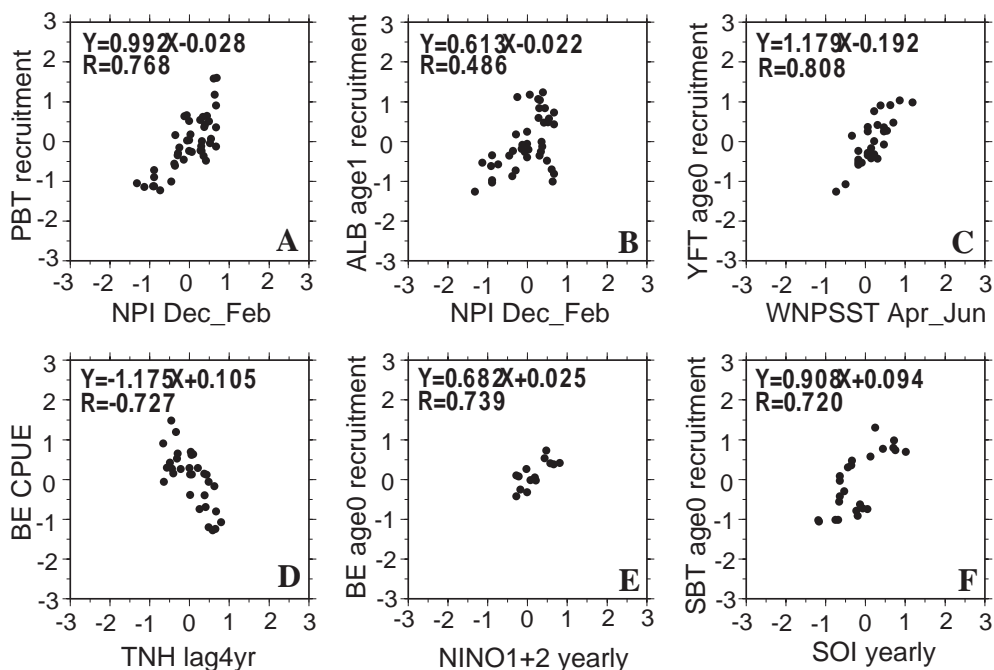


図 3. 大気/海洋変動とまぐろ類資源変動との関係。 A : 太平洋クロマグロ加入量と NPI, B : 北太平洋ピンナガ加入量と NPI, C : 東部太平洋キハダ加入量と北太平洋亜熱帯循環西部域の表面水温, D : 東部太平洋メバチ CPUE と TNH (ラグ 4 年), E : 東部太平洋メバチ加入量と NINO1+2 (東部熱帯太平洋の表面水温), F : ミナミマグロ加入量と SOI。

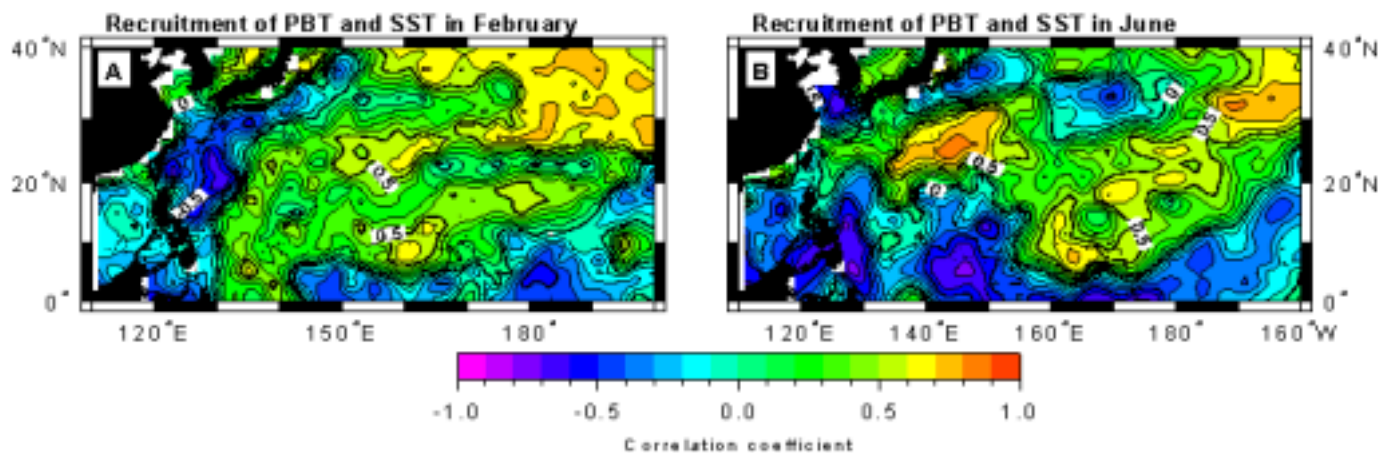


図 4. 太平洋クロマグロ加入量と海面水温 (緯経度 2 度目ごとの時系列データ) との相関係数の水平分布。 A : 2 月, B : 6 月 (主産卵期後期)。琉球列島沖の主産卵場の冬季海面水温と負相関 (青色)、産卵後期 (6 月) には正相関 (黄緑) となる (産卵場が冬季に冷たく、産卵後期に暖かくなる年に加入量が増大する)。越冬場である亜熱帯循環北部域 (北緯 30 度付近) で正相関となる (越冬場が高温であるほど加入量が増大する)。

[その他]

研究担当者：稲掛伝三、植原量行

発表論文等：

稲掛伝三・植原量行 (2002): まぐろ類の資源変動とレジーム・シフト. 東大海洋研シンポジウム「気候 - 海洋 - 海洋生態系のレジーム・シフトの実態とメカニズム解明へのアプローチ」講演要旨 p. 36-39.

稲掛伝三・植原量行 (2003): まぐろ類の資源変動と大気/海洋変動. 月刊海洋, 35: 180-195.

刊行物ニュース(平成14年10月～平成15年3月)

(下線を付けた著者は遠洋水産研究所の研究者を示す)

学術論文

学術雑誌・書籍等

- 赤嶺達郎・平松一彦 (2003): 資源管理の研究. 日本水産学会 70 年史. 日水誌特別号, **69**: 51-58.
- Brownell, R. L. Jr., Clapham, P., Miyashita, T. and Kasuya, T. (2001): Conservation status of North Pacific right whales. *J. Cetacean Res. Manage.*, (Special issue 2): 269-286.
- Hewitt, R. P., Watkins, J. L., Naganobu, M., Tshernyshkov, P., Brierley, A. S., Demer, D. A., Kasatkina, S., Takao, Y., Goss, C., Malysenko, A., Brandon, M. A., Kawaguchi, S., Siegel, V., Trathan, P. N., Emery, J. H., Everson, I. and Miller, D. G. M. (2002): Setting a precautionary catch limit for Antarctic krill. *Oceanography*, **15** (3): 26-33.
- 平松一彦・岡村 寛 (2003): 小標本における標準誤差と信頼区間の推定について. 水産総合研究センター報告, **6**: 1-8.
- Ichikawa Y., Takatsuki, Y., Mizuno, K., Shikama, N. and Takeuchi, K. (2002): Estimation of drifting velocity and error at parking depth for the Argo float. *ARGO Technical Report FY2001*, JAMSTEC, p. 68-77.
- 稲掛伝三・植原量行 (2003): まぐる類の資源変動と大気 / 海洋変動. 月刊海洋, **35**: 180-195.
- Inoue, A., Miyazaki, M., Izawa, K., Ando, K., Takatsuki, Y. and Mizuno, K. (2002): Stability of water temperature in the conductivity and temperature calibration system and results of calibration experiments. *ARGO Technical Report FY2001*, JAMSTEC, p. 9-17.
- 伊藤進一・植原量行・宮尾 孝 (2003): OICE における親潮の流速・流量変動と衛星海面高度. 月刊海洋, **32**: 90-100.
- Iwasaka N., Fujita, T. and Mizuno, K. (2002): Research and development of the method for the deployment of the Argo float. *JAMSTECR*, **46**: 81-94.
- Iwasaka N., Suga, T., Takeuchi, K., Mizuno, K., Takatsuki, Y., Ando, K., Kobayashi, T., Oka, E., Ichikawa, Y., Miyazaki, M., Matsuura, H., Izawa, K., Yang, C.-S., Shikama, N. and Aoshima, M. (2003): Pre-Japan-ARGO: Experimental observation of upper and middle layers south of the Kuroshio Extension region by using profiling floats. *J. Oceanogr.*, **59**: 119-127.
- 岩崎俊秀 (2002): 6 年もかかりました. 電波受験界, **50**: 12-17.
- Izawa K., Mizuno, K., Miyazaki, M., Inoue, A., Ando, K., Takatsuki, Y., Kobayashi, T. and Takeuchi, K. (2002): On the weight adjustment of profiling floats. *ARGO Technical Report FY2001*, JAMSTEC, p. 18-35.
- 亀田卓彦 (2003): 海色衛星データを用いた海洋基礎生産に関する研究. 京都大学大学院農学研究科学学位審査論文. 70 p.
- 加藤秀弘 (2002): クジラ そのなぞに満ちた生態. Newton, **22** (11): 24-55.
- 加藤秀弘 (2002): マッコウクジラは強力な音波でえさを気絶させる. Newton, 別刷: 54-55.
- 加藤秀弘 (2002): クジラ - そのなぞに満ちた生態. Newton, 別刷: 118-147.
- Kato, H. and Kasuya, T. (2002): Some analyses on the modern whaling catch history of the western North Pacific stock of gray whales (*Eschrichtius robustus*), with special reference to the Ulsan whaling ground I. *J. Cetacean Res. Manage.*, **4**: 277-282.
- Kitagawa, T., Nakata, H., Kimura, S. and Yamada, H. (2002): Diving behavior of immature Pacific bluefin tuna (*Thunnus thynnus orientalis*) recorded by an archival tag. *Fish. Sci.*, **68** Supplement I: 427-428.
- 清田雅史 (2002): 延縄漁業における海鳥類の偶発的捕獲: 問題の特性と回避の方法. 山階鳥研報, **34**: 145-161.
- Kobayashi, T., Hosoda, S., Suga, T., Mizuno, K., Shikama, N. and Takeuchi, K. (2002): Ocean conditions around southeast off Japan estimates by the Argo data with optimum interpolation method. *JAMSTECR*, **46**: 1-9.
- Kobayashi, T., Nakajima, H., Suga, T., Mizuno, K., Shikama, N. and Takeuchi, K. (2002): High quality climatological dataset for the Indian Ocean (Indian HydroBase). *JAMSTECR*, **46**: 11-27.
- Kobayashi, T., Ichikawa, Y., Takatsuki, Y., Suga, T., Iwasaka, N., Ando, K., Mizuno, K., Shikama, N. and Takeuchi, K. (2002): Quality control of Argo data based on high quality climatological dataset (HydroBase) I. *ARGO Technical Report FY2001*, JAMSTEC, p. 38-48.
- Kobayashi, T., Ichikawa, Y., Takatsuki, Y., Suga, T., Iwasaka, N., Ando, K., Mizuno, K., Shikama, N. and Takeuchi, K. (2002): Correction method for Argo data based on HydroBase I - Introduction of potential conductivity -. *ARGO Technical Report FY2001*, JAMSTEC, p. 49-56.
- Kobayashi, T., Ichikawa, Y., Takatsuki, Y., Suga, T., Mizuno, K., Iwasaka, N., Shikama, N. and Takeuchi, K. (2002): Study of density range with seasonal variations in water-mass structure. *ARGO Technical Report FY2001*, JAMSTEC, p. 57-67.
- 升間主計・手塚信弘・尾花博幸・鈴木伸明・野原健司・張 成年 (2003): ミトコンドリア DNA 分析から推定した養成クロマグロの産卵生態. 水産総合研究センター報告, **6**: 9-14.
- 南川真吾 (2002): マイクロデーターロガーによるアカウミガメの潜水行動の研究. p. 91-98. 鯨類資源研究の最前線 鯨類資源の持続的利用は可能か (加藤秀弘・大隈清治編). 生物研究社.
- 南川真吾 (2003): 動物の潜水速度はどうやって決まるのか. 科学, **173** (1): 54-55.
- Mizuno, K. (2003): On the termination of Argo float. *Umi no Kenkyu*, **12** (1): 1-21.
- Nakajima, H., Takatsuki, Y., Mizuno, K., Takeuchi, K. and Shikama, N. (2002): Data communication status of the ARGO floats. *ARGO Technical Report FY2001*, JAMSTEC, p. 78-87.
- Nishida, T., Meaden, G. J. and Booth, A. J. (2002): Spatial fish resources analyses using GIS (Geographical Information Systems): Current situation and prospects. *Fish. Sci.*, **68** Supplement I: 109-112.
- Niwa, Y., Nakazawa, A., Margulies, D., Scholey, V. P., Wexler, J. B. and Chow, S. (2003): Genetic monitoring for spawning ecology of captive yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) using mitochondrial DNA variation. *Aquaculture*, **218**: 387-395.
- 野原健司・岡村 寛・中立元樹・平松一彦・鈴木伸明・岡崎 誠・張 成年 (2003): メカジキ (*Xiphias gladius*) の吻内部に見られる 2 型の生物学的検討及び大西洋南北系群間の遺伝的差異. 水産総合研究センター報告, **7**: 1-13.
- Ohizumi, H. (2002): Dietary studies of toothed whales: A review of technical issues and new topics. *Fish. Sci.*, **68** supplement I: 264-267.
- Oka, E., Izawa, K., Inoue, A., Ando, K., Shikama, N., Mizuno, K., Suehiro, K. and Takeuchi, K. (2002): Is retrieval of Argo floats possible?. *JAMSTECR*, **46**: 147-155.
- Okamura, H., Yatsu, A. and Hiramatsu, K. (2003): Fisheries management based on ecosystem models - A case study using Ecopath and Ecosim -. *Fish. Sci.*, **68** Supplement I: 154-157.
- Sakai, M. and Ishida, K. (2002): The Pacific salmon ranching in the southern Chile: Evaluation of a project-type technical cooperation by JICA. *Fish. Sci.*, **68** Supplement II: 1952-1955.
- Smith, P. J., McMillan, P. J., Bull, B., McVeagh, S. M., Gaffney, P. M. and Chow, S. (2002): Genetic and meristic variation in black and smooth oreos in the New Zealand Exclusive Economic Zone. *New Zealand J. Mar. Freshwat. Res.*, **36**: 737-750.
- Takatsuki, Y., Ichikawa, Y., Kobayashi, T., Mizuno, K. and Takeuchi, K. (2002): Construction of the automated data processing and delayed-mode quality control system for profiling floats. *ARGO Technical Report FY2001*, JAMSTEC, p. 88-99.
- Watanabe, H. and Kawaguchi, K. (2003): Decadal change in abundance of surface migratory myctophid fishes in the Kuroshio region from 1957 to 1994. *Fish. Oceanogr.*, **12**: 1-12.

- 渡邊朝生・稲掛伝三 (2003): 西部亜寒帯循環の経年変動. 月刊海洋, 32: 39-46.
- 山田陽巳 (2002): クロマグロの回遊経路を追跡する. アクアネット, 5 (11): 46-49.
- Yoshida, H. (2002): Population structure of finless porpoise (*Neophocaena phocaenoides*) in coastal waters of Japan. *The Raffles Bull. Zool.*, Supplement 10: 35-42.
- 吉田英可 (2002): 鯨類の資源量推定のための飛行機目視調査 - スナメリに対する調査 -. 海洋と生物, 24: 335-340.
- 吉田英可 (2002): 複数の独立した観察者によるディスタンスサンプリング: 条件付独立性の仮定の緩和と不均一性からの偏りの縮小. 鯨類研究: 「海産哺乳類の調査と評価」(白木原国雄・岡村 寛・笠松不二男監訳) 9: 95-111.

機関誌

遠洋水産研究所ニュース 111 号

- 伊藤智幸 (2002): 照洋丸によるミナミマグロ親魚の行動調査航海. p. 2-7.
- 岩崎俊秀 (2002): 「採る」から「付ける」へ. p. 12-13.
- 黒田啓行 (2002): 虫屋さんの初航海記. p. 13-14.
- 酒井光夫 (2002): 第 2 回南インド洋深海漁業管理特別会合に出席して. p. 15-16.
- 瀬川恭平 (2002): 俊鷹丸の船内ネットワークについて. p. 17-20.
- 高橋末緒 (2002): 近海延縄クロマグロ漁体験記. p. 8-11.
- 高井 信 (2002): 遠洋水産研究所一般公開 2002 を振り返って. p. 21-22.

水産総合研究センター - 広報 3 号

- 加藤秀弘 (2002): 下関で開催された第 54 回 IWC 国際捕鯨委員会とその背景. p. 20-23.

北海道区水産研究所技術報告第 5 号

- Chow, S. (2002): Recent advances in genetic stock study for tunas and billfishes. p. 85-86.

報告書

- Ando K., Kobayashi, T., Izawa, K., Mizuno, K., Hosoda, S., Shikama, N. and Takeuchi, K. (2003): Preliminary results on the field tests of New profiling float of Japan (NINJA). Argo Information Center (AIC) news letter.
- 遠洋水産研究所近海かつお・まぐろ資源部 (2003): 2002 年 (平成 14 年) カツオ標識放流調査結果報告書. p. 22.
- 一井太郎 (2003): 平成 13 年遠洋底びき網漁業 (南方トロール) 漁場図. 平成 15 年 2 月. 遠洋水産研究所. 30 p.
- 稲掛伝三・小倉未基 (2002): カツオ漁場の分布・移動と海洋環境との関係に関する試み. 平成 13 年度カツオ資源会議報告. p. 71-73.
- 稲掛伝三 (2002): 4. 東北海域の海洋環境. 平成 14 年度国際資源調査等推進対策事業複数種一括管理フィジビリティスタディ検討会資料. p. 31-36. 水産総合研究センター.
- 岩崎俊秀・筒井 実・小野寺勝美・後藤友明・高杉 知・野中こずえ (2002): 生態 - 漁獲物調査結果より -. 平成 14 年国際資源調査等推進対策事業岩手県イシイルカ調査報告会講演抄録集. p. 8-9. 釜石.
- 岩崎俊秀・筒井 実・小野寺勝美・後藤友明・高杉 知・野中こずえ (2003): 生態 - 漁獲物調査結果より -. イシイルカの資源と生態. p. 11-13. 遠洋水産研究所 (鯨類生態研究室・鯨類管理研究室).
- 亀田卓彦 (2003): 衛星から見た基礎生産. 平成 14 年度水産総合研究センター, 宇宙開発事業団共同研究発表会成果報告書. p. 8-10
- 加藤秀弘 (2002): 小型鯨類漁業を巡る国際情勢と資源研究の枠組み. 平成 14 年国際資源調査等推進対策事業岩手県イシイルカ調査報告会後援抄録集. p. 3-4. 釜石.
- 加藤秀弘 (2002): 11. 鯨類. 平成 14 年度国際資源調査等推進対策事業複数種一括管理フィジビリティスタディ検討会資料. p. 84-89. 水産総合研究センター.
- 川原重幸 (2002): 17. JARPNI, 特に沿岸域調査. 平成 14 年度国際資源調査等推進対策事業複数種一括管理フィジビリティスタディ検討会資料. p. 134-137. 水産総合研究センター.
- 松本隆之・宮部尚純・岡本浩明・池原宏二・加納義彦・澤田石城・田中頭三郎・徳野 伸 (2002): 平成 9 年度照洋丸調査航海 (1 次) 報告書 東部太平洋まぐろはえなわ調査. 水産庁資源生産推進部, 遠洋水産研究所. 172 p.
- 松本隆之・宮部尚純・池原宏二 (2003): 水揚げ調査で見る 2002 年海外まき網漁業資源調査報告. 平成 14 年度カツオ等安定供給推進対策調査事業 第 2 回検討会資料. 12 p.
- 永延幹男 (2002): 平成 12 年度 (2000/01) 南極海オキアミ漁場図 (19). 50 p.
- 西田 勤 (2002): 海外における漁業オブザーバープログラム実態調査報告書 (第 2 編) - スペイン・フランス・英国におけるかつお・まぐろ漁業の事例 -. 遠洋水産研究所平成 13 年度事業報告書 (平成 14 年 12 月). 66 p.
- 西田 勤 (2003): SEAFO (南東大西洋漁業機関) 海域および大西洋におけるフラッキング協定に関わる漁業実態把握のための情報収集. 遠洋水産研究所平成 14 年度事業報告書. 26 p.
- 西田 勤 (2003): Evaluation Report on the 'Aquatic Resources and Environmental Studies of the Straits of Malacca' (UPM-JICA Technical Collaboration Project) マレーシア国立プトラ大学マラッカ海峡水産資源・環境研究計画プロジェクト終了時評価報告書 (国際協力事業団). 37 p.
- 小倉未基 (2002): メモリータグによるカツオの遊泳生態. 平成 13 年度カツオ資源会議報告. p. 77-78.
- 小倉未基 (2002): 12. カツオ, ピンナガ. 平成 14 年度国際資源調査等推進対策事業複数種一括管理フィジビリティスタディ検討会資料. p. 90-102. 水産総合研究センター.
- 大泉 宏 (2002): 14. 歯鯨類の食性. 平成 14 年度国際資源調査等推進対策事業複数種一括管理フィジビリティスタディ検討会資料. p. 110-115. 水産総合研究センター.
- 太田 格・下條 武・松本隆之 (2003): パヤオ周辺でのキハダ, メバチの遊泳行動生理. 平成 13 年度沖縄県水産試験場事業報告書. 11 p.
- 太田 格・松本隆之 (2003): 琉球諸島におけるマグロ類の回遊生態 II. 平成 13 年度沖縄県水産試験場事業報告書. 10 p.
- 岡村 寛 (2002): イシイルカの科学的管理に向けて. 平成 14 年国際資源調査等推進対策事業岩手県イシイルカ調査報告会後援抄録集. p. 3-4. 釜石.
- 岡村 寛 (2002): 3. Ecopath 型モデルの東北海域への適用. 平成 14 年度国際資源調査等推進対策事業複数種一括管理フィジビリティスタディ検討会資料. p. 27-30. 水産総合研究センター.

- 酒井光夫・一井太郎 (2003): 平成 12/13 年漁期海外いかつり漁業漁場図. 平成 15 年 2 月. 遠洋水産研究所. 28 p.
- 水産庁・遠洋水産研究所 (2002): 平成 13 年度国際資源調査等推進対策事業 照洋丸一次航海クロマグロ産卵親魚生態調査報告書. p. 56.
- 瀬川恭平 (2003): VPR によるプランクトン分布把握手法の開発. 平成 14 年度農林水産技術会議委託プロジェクト研究「海洋生物資源の変動要因の解明と高精度変動予測技術の開発」研究報告. p. 43-44. 水産総合研究センター.
- 田邊智唯 (2002): カツオの年齢査定研究の現状と課題. 平成 13 年度カツオ資源会議報告. p. 79-80.
- 田邊智唯・小倉未基 (2002): 平成 13 年度カツオ長期来遊資源動向 (6~11 月) の総括. 平成 13 年度カツオ資源会議報告. p. 189-192.
- 若林敏江 (2002): 6. マイクロネクトン. 6.2. 北西太平洋の頭足類マイクロネクトン. 平成 14 年度国際資源調査等推進対策事業複数種一括管理フィジビリティスタディ検討会資料. p. 56-60. 水産総合研究センター.
- 渡邊 光 (2002): 6. マイクロネクトン. 6.1. 魚類マイクロネクトン. 平成 14 年度国際資源調査等推進対策事業複数種一括管理フィジビリティスタディ検討会資料. p. 50-55. 水産総合研究センター.
- 渡邊 光 (2002): 15. その他の高次捕食者の食性. 平成 14 年度国際資源調査等推進対策事業複数種一括管理フィジビリティスタディ検討会資料. p. 116-123. 水産総合研究センター.
- 横内克巳・葛西広海・佐藤晋一・桑田 晃・永木利幸・渡邊朝生・広田祐一・亀田卓彦・井関和夫・中村元彦・石橋由香 (2003): GLI のフィールドプランについて. 平成 14 年度水産総合研究センター、宇宙開発事業団共同研究発表会成果報告書 p. 43-53
- 吉田英可 (2002): 三陸沖と他海域の交流 - 遺伝生化学による系群分析 -. 平成 14 年国際資源調査等推進対策事業岩手県イシイルカ調査報告会講演抄録集. p. 10-12. 釜石.

学会・研究集会等

- 1) 平成 14 年度日本水産学会春季大会講演要旨 (奈良) (平成 14 年 4 月)
大泉 宏・磯田辰也・木白俊哉・加藤秀弘 (2002): 西部北太平洋およびオホ・ツク海南部におけるツチクジラの食性. p. 68.
- 2) 第 8 回日本野生動物医学学会講演要旨集 (福島県安達郡) (平成 14 年 9 月)
岩崎俊秀・香山 薫・鈴木規泰・前嶋謙次・加藤秀弘・森下丈二 (2002): 衛星標識の装着がハンドウイルカ (*Tursiops truncatus*) の血液性状に与える影響. p. 77.
- 3) Third International Symposium on Biological and Environmental Chemistry of DMS(P) and Related Compounds 講演要旨集 (カナダ・リモースキ) (平成 14 年 9 月)
Kasamatsu, N., Kawaguchi, S., Watanabe, S., Odate, T. and Fukuchi, M. (2002): Possible impacts of zooplankton grazing on DMS production in the Antarctic Ocean. p. 27.
- 4) International Workshop on Understanding Living Krill for Improved Management and Stock Assessment 講演要旨集 (名古屋) (平成 14 年 10 月)
Kawaguchi, S. (2002): What at all are we having this workshop?. 1 p.
- 5) 第 13 回日本ウミガメ会議 (阿南会議) (阿南) (平成 14 年 11 月)
中野秀樹・塩出大輔・松下由紀子・安藤紀子・浅川 弘 (2002): 伊豆半島ウミガメ出現アンケート調査.
塩出大輔・南 浩史・清田雅史・松永浩昌・中野秀樹・吉井 誠・坂岡 賢・中村 仁・小野寺明人 (2002): 御前崎海岸におけるアカウミガメの標識放流追跡.
- 6) 東京大学海洋研究所共同利用シンポジウム「沿岸性小型鯨類スナメリの生態と保全」(東京) (平成 14 年 11 月)
宮下富夫・古田正美・長谷川修平・岡村 寛 (2002): 伊勢・三河湾におけるスナメリ目視調査.
吉田英可 (2002): 日本におけるスナメリの系群構造—ミトコンドリア DNA 塩基配列分析による考察—. p. 1.
- 7) 東京大学海洋研究所共同利用研究集会「板鯨類研究の展望」(東京) (平成 14 年 12 月)
松永浩昌・中野秀樹 (2002): 外洋性サメ類の資源状態. p. 16.
押谷俊吾・中野秀樹 (2002): 南半球における外洋性サメ類の資源状態. p. 15.
仙波靖子・中野秀樹・青木一郎 (2002): 北太平洋におけるアオザメの年齢・成長および資源に関する研究. p. 14.
- 8) 水産海洋学会創立 40 周年記念大会講演要旨集 (東京) (平成 14 年 12 月)
北川貴士・木村伸吾・中田英昭・山田陽巳 (2002): クロマグロ未成魚の鉛直遊泳行動の海域による違い. p. 131.
西田 勤・伊藤喜代志 (基調講演) (2002): GIS in Fisheries Oceanography: Current situation and prospects. p. 201-202.
榊原瑞樹・大泉 宏・岩崎俊秀・桜井泰憲 (2002): 春季の北海道西岸日本海におけるイシイルカ *Phocoenoides dalli* の食性に関する研究. p. 190-191.
高橋未緒・山田陽巳・岡崎 誠 (2002): アーカイバルタグで追跡されたクロマグロの太平洋横断回遊. p. 106.
田邊智唯 (2002): カツオ仔稚魚の分布と食性. p. 150-151.
山田陽巳・高橋未緒・魚住雄二・多田 稔 (2002): 太平洋におけるクロマグロ資源の長期変動と資源管理についての一考察. p. 172-173.
- 9) SEASTER2000 Workshop 講演要旨集 (バンコク) (平成 14 年 12 月)
Kiyota, M., Shiode, D. and Nakano, H. (2002): Management of longline fishery to migrate interactions with ecologically related species. p. 28.
- 10) 第 25 回極域生物シンポジウム講演要旨集 (東京) (平成 14 年 12 月)
笠松伸江・川口 創・渡辺修一・小達恒夫・福地光男 (2002): 南極海における DMS 生成に対する動物プランクトンの摂餌効果. p. 15.
南川真吾 (2002): 浮力が最適潜行速度に与える影響は動物によってどう異なるか? p. 57.
Naganobu, M., Brandon, M., Ito, K., Segawa, K. and Siegel, V. (2002): Environmental Variability of Antarctic Krill between the CCAMLR-2000 and KY-1988 Surveys in the Scotia Sea, Antarctica. p. 47.
- 岡 信和・川口 創・小達恒夫・福地光男・谷村 篤 (2002): 2002 年夏季南極海インド洋区における大・中型動物プランクトンの分布とその生物量-タンガロア航海結果-. p. 34.
高橋邦夫・川口 創・西川 淳・伴 修平・塩谷 剛・グラハム W. ホーザー (2002): 動物プランクトン群集の季節変化. p. 14.
高橋邦夫・川口 創・小林正樹・戸田龍樹 (2002): ナンキョクオキアミの消化管内寄生者“真グレガリナ (原生生物)”の生残戦略. p. 48.
- 11) 日韓鯨類シンポジウム講演要旨集 (プサン) (平成 15 年 2 月)
Kato, H. (2003): Overview on current cetacean research activities in Japan. p. 2.
Yoshida, H. (2003): Studies on stock structure of finless porpoises in Japanese waters and recent works. p. 16-18.
- 12) International Cephalopod Symposium and Workshop (プーケット) (平成 15 年 2 月)
Ichii, T., Mahapatra, K., Watanabe, T., Yatsu, A., Inagake, D. and Okada, Y. (2003): Why is the body size of the autumn cohort of neon flying squid

(*Ommastrephes bartramii*) much bigger than that of the winter-spring cohort in the North Pacific? p. 35.

Sakai, M. and Ichii, T. (2003): Age and growth of *Ommastrephes bartramii* paralarvae in the North Pacific with a special reference of temperature effect for the autumn cohort. p. 83.

Sakai, M., Brunetti, N. and Ivanovic, M. (2003): Embryonic development and mortality of *Illex argentinus* as a function of temperature: A possibility of the spawning along the Malvinas current. p. 84.

Wakabayashi, T., Tsuchiya, K. and Segawa, S. (2003): Post-hatching morphological changes with growth of diamondback squid *Thysanoteuthis rhombus*. p. 120.

13) 2003 年度日本海洋学会春季大会講演要旨集 (東京) (平成 15 年 3 月)

市川忠史・瀬川恭平・亀田卓彦・田中照喜・清沢弘志・古澤一思 (2003): VPR を用いたゼラチナスプランクトンの観測. p. 278.

伊藤進一・植原量行・宮尾 孝・三宅秀男・安田一郎・渡邊朝生・清水勇吾 (2003): 親潮流量と海面高度計データとの比較と親潮流量の経年変動. p. 4.

Naganobu, M. and Kutsuwada, K. (2003): Time series of Drake Passage Oscillation Index (DPOI) as environmental variability index from 1952 to 1988. p. 135.

清水勇吾・岩尾尊徳・安田一郎・伊藤進一・渡邊朝生・植原量行・四竈信行・中野俊也 (2003): 等密度面追従型フロートによる北太平洋中層水形成過程の追跡. p. 23.

植原量行・伊藤進一・三宅秀男・安田一郎・渡邊朝生・清水勇吾 (2003): OICE を横切る親潮の絶対流量 II. p. 3.

14) International Symposium on Bio-logging Science 講演要旨集 (東京) (平成 15 年 3 月)

Iwasaki, T. (2003): Surfacing time budget of the bottlenose dolphin. p. 33-34.

Kitagawa, T., Kimura, H., Nakata, S. and Yamada, H. (2003): Adaptation mechanisms of Pacific bluefin tuna to temperature waters. p. 27-28.

Kitagawa, T., Kimura, H., Nakata, S. and Yamada, H. (2003): Why does young Pacific bluefin tuna repeat divers to depths through the thermocline. p. 47-48.

Minamikawa, S., Iwasaki, T., Tanaka, Y., Ryono, A., Noji, S., Sato, H., Kurosawa, S. and Kato, H. (2003): Diurnal pattern of diving behavior in striped dolphins, *Stenella coeruleoalba*. p. 33

Minamikawa, S., Shaughnessy, P., Gale, N. and Naito, Y. (2003): Foraging dives of Australian sea lions: Theoretical prediction of swimming speed and predictability of target depth. p. 34.

Minamikawa, S. (2003): How different is the effect of buoyancy on optimal descent speed among the diving animals? p. 49.

国際会議提出文書

1) 第 54 回国際捕鯨委員会 (IWC) (下関市) (平成 14 年 4 月)

Kishiro, T., Mori, K. and Kato, H. (2002): A review of whale watching guideline in Japan, 2002. SC/54/WW3. 6 p.

Murase, H., Tamura, C., Kiwada, K., Fujise, Y., Watanabe, H. and Kawahara, S. (2002): Preliminary estimation of prey preference of minke and Bryde's whales based on JARPN II. SC/54/O17. 11 p.

2) インド洋まぐろ類委員会 (IOTC) 第 4 回熱帯性まぐろ作業部会 (上海) (平成 14 年 6 月)

Okamoto, H. and Miyabe, N. (2002): Statistics and status of Japanese tuna fisheries in the Indian Ocean, up to 2000. WPTT-02-37. 9 p.

3) 南太平洋委員会まぐろ・かじき類常設委員会 (SCTB) (ホノルル) (平成 14 年 7 月)

Kleiber, P., Hampton, J., Hinton, M. G. and Uozumi, Y. (2002): Update on blue marlin stock assessment. SCTB BBRG-10. 8 p.

4) 2002 年生態系モニタリング管理作業部会提出論文 (米国モンタナ) (平成 14 年 8 月)

Ball, I. R., Constable, A. J., Kawaguchi, S. and Ramm, D. (2002): Defining fishing grounds in the Scotia Sea. CCAMLR-WG-EMM-02/40 Rev. 1. 20 p.

Kawaguchi, S., Kameda, T. and Takeuchi, Y. (2002): Fishing patterns of Japanese krill trawlers. CCAMLR-WG-EMM-02/28 Rev. 1. 23 p.

Kawaguchi, S. (2002): The krill fishery observer manual – points to be revised. CCAMLR-WG-EMM-02/29. 3 p.

Naganobu, M., Brandon, M., Ito, K., Segawa, K. and Siegel, V. (2002): Comparison between the CCAMLR 2000 and KY 1988 Surveys on environmental variability of krill in the Scotia Sea, Antarctica. CCAMLR-WG-EMM-02/43. 26 p.

Naganobu, M. and Kutsuwada, K. (2002): Short Note: Time series of Drake Passage Oscillation Index (DPOI) from 1952 to 1988. CCAMLR-WG-EMM-02/44. 2 p.

5) 大西洋まぐろ類保存委員会 (ICCAT) 調査統計委員会 (SCRS) (マドリッド) (平成 14 年 9 月)

Okamoto, H., Satoh, K., Uozumi, Y., Matsunaga, H. and Suzuki, Z. (2002): Brief report of the R/V Shoyo-maru 2002 cruise for Atlantic bluefin spawning activity survey in the Central North Atlantic in support of the BYP. SCRS/02/170. 6 p.

6) 南極海洋生物保存委員会 (CCAMLR) 本委員会提出報告書 (豪州ホバート) (平成 14 年 10 月)

Naganobu, M. (2002): Report of member's activities in the convention area 2001/2002 Japan. 5 p.

7) インド洋まぐろ類委員会 (IOTC) 統計作業部会 (セーシェル) (平成 14 年 11 月)

Okamoto, H. (2002): Status and improvement of the total catch in weight statistics for the Japanese longline fishery during 1952-1969 kept in the IOTC database. DCS/02/09. 14 p.

8) 第 18 回北太平洋ピンナガ研究集会 (ラホヤ) (平成 14 年 12 月)

Ogura, M. (2002): Updated age specific abundance index for Japanese pole and line fishery, 1972-2000. NPALB/02/10. 9 p.

Ogura, M. (2002): Production model analysis on the North Pacific albacore stock using total biomass estimate from adapt VPA. NPALB/02/11. 9 p.

Uosaki, K. and Takeuchi, Y. (2002): Memorandum for the MULTIFAN-CL input data for the Japanese fishery (version 10/21/2002).

Uosaki, K., Takeuchi, Y. and Shono, H. (2002): Update of the stock assessment of North Pacific albacore using a tuned VPA. NPALB/02/07. 19 p.

Uosaki, K. and Nishikawa, Y. (2002): A review of Japanese albacore fisheries in the North Pacific. NPALB/02/08. p. 1-24.

Uosaki, K. (2002): Age specific abundance index for North Pacific albacore caught by the Japanese longline fishery, 1975-2000. NPALB/02/09. 10 p.

Uosaki, K. (2002): Update of catch-at-age matrix of albacore caught by the Japanese fisheries in the North Pacific, 1975-2000. NPALB/02/12. 26 p.

9) インド洋まぐろ類委員会 (IOTC) 第 5 回科学委員会 (平成 14 年 12 月)

Nishida, T. (ed.) (2002): Progress report on Japanese surveys of predation of longline-caught tuna. IOTC/SC/02/12. 4 p.

講演・発表等

加藤秀弘 (2002): 鯨類の生態と多様性. 平成 14 年度第 1 回日本水産学会水産利用懇話会. 藤沢. 平成 14 年 11 月.

加藤秀弘 (2002): 我が国における鯨類資源調査の現状. p. 2. 水産総合研究センター - 鹿児島大学・かごしま水族館合同講演会. 鹿児島. 平成 14 年 12 月.

加藤秀弘 (2002): マッコウクジラの不思議な生態 - 集団座礁はまた起こる -. p. 3. 水産総合研究センター - 鹿児島大学・かごしま水族

館合同講演会. 鹿児島. 平成 14 年 12 月.
 加藤秀弘 (2002): マッコウクジラの不思議な生態と集団座礁. p. 6. 水産総合研究センター・鹿児島大学・かごしま水族館合同講演会. 鹿児島. 平成 14 年 12 月.
 加藤秀弘 (2003): これまでの北方四島交流を振り返る. 北方四島シンポジウム. 札幌. 平成 15 年 3 月.
 木白俊哉 (2003): 沿岸性ニタリクジラの回遊ルート - 野間池と土佐湾のつながり -. 7 p. 鹿児島県大浦町座礁クジラ記念式典講演. 鹿児島. 平成 15 年 1 月.
 Minami, H., Kiyota, M. and Nakano, H. (2002): Reduction of incidental take of seabirds by blue-dyed bait. Second International Fishers Forum. ホノルル. 平成 14 年 11 月.
 Nakano, H. (2002): Activity of ICCAT sub-committee on by-catches. APEC workshop on sharks management and conservation. メキシコ. 平成 14 年 12 月.
 Nakano, H. (2002): Shark data collection system of Japanese LL fishery (A case study). APEC workshop on sharks management and conservation. メキシコ. 平成 14 年 12 月.
 Nishida, T. (2002): Tropical tuna resources in the Indian Ocean. 36 p. 上海水産大学創立 90 周年記念特別講義 (I). 上海 (上海水産大学). 平成 14 年 10 月.
 Nishida, T. (2002): Spatial fish resources analyses using GIS (Geographical Information Systems). 41 p. 上海水産大学創立 90 周年記念特別講義 (). 上海 (上海水産大学). 平成 14 年 10 月.
 Nishida, T. (2002): Spatial analyses on small pelagic fish resources and marine environment using GIS in the Malacca Strait. 74 p. 国際協力事業団/マレーシア農科大学 マラッカ海峡水産資源・環境研究プロジェクト委員会. 東京. 平成 14 年 12 月.
 西田 勤 (2003): Internet GIS (development of meta database) and Marine GIS. マレーシア (ブトラ大学). 平成 15 年 1 月.
 齊藤宏和 (2002): 大西洋熱帯海域まぐろはえなわオブザーバー調査結果概要. 川南漁業協同組合船主会. 宮崎. 平成 14 年 6 月.
 高橋未緒 (2002): 近海はえなわ船便乗調査結果. 川南漁業協同組合船主会. 宮崎. 平成 14 年 6 月.
 高橋未緒 (2002): クロマグロ資源の概要と産卵親魚行動調査の結果報告. 平成 13 年度黒潮会総会. 宮崎. 平成 14 年 7 月.
 若林敏江・土屋光太郎・瀬川 進 (2002): ソデイカ稚仔の成長に伴う形態変化. 平成 14 年度イカ類資源研究会議. 釧路. 平成 14 年 7 月.
 余川浩太郎 (2002): メバチの生態について平成 13 年度黒潮会総会. 宮崎. 平成 14 年 7 月.

その他

川口 創 (2002): オキアミがやってきた! 第 1 回エビ? アミ? それとも... 月刊磯釣りスペシャル 12 月号 p. 63.
 川口 創 (2002): オキアミがやってきた! 第 2 回オキアミの不思議な能力. 月刊磯釣りスペシャル 1 月号 p. 61.
 川口 創 (2002): オキアミがやってきた! 第 3 回資源と漁獲規制. 月刊磯釣りスペシャル 2 月号 p. 63.
 齊藤宏和 (2003): サテライトタグ. 第 25 回国際カジキ釣り大会パンフレット p. 4. ジャパンゲームフィッシュ協会.

クロニカ (平成 14 年 10 月 1 日 ~ 平成 15 年 3 月 31 日)

国際会議

期 間	氏 名	用 務	出 張 先
9. 8-10. 6	魚住	ICCAT・SCRS・作業部会	マドリッド (スペイン)
9. 15-10. 6	宮部	同上	マドリッド
9. 22-10. 6	鈴木 (治)	同上	マドリッド
9. 28-10. 6	中野	同上 (科学委員会)	マドリッド
10. 2- 9	稲掛	ARGO 国際科学者チーム会議	ナンディ (フィジー)
10. 6-12	加藤	FAO トラストファンド運営委員会	ブリッジタウン (バルバドス)
10. 12-11. 2	永延	CCAMLR 年次会合及び魚類資源評価作業部会	ホバート (豪)
10. 13-19	辻	CCSBT 第 9 回年次会合	キャンベラ (豪)
10. 18-11. 2	川口	CCAMLR 年次会合	ホバート
10. 19-24	加藤	第 11 回 PICES 年次会議	青島 (中国)
10. 20-23	西田	上海水産大学創立 90 周年記念特別講演	上海 (中国)
10. 25-11. 6	鈴木 (治)	ICCAT 年次会議	ビルバオ (スペイン)
10. 29-11. 5	宮部、竹内	SPC との Multifan-CL を用いた西部太平洋熱帯まぐろ資源の共同研究	ヌメア (ニューカレドニア)
11. 1-18	宮下	CITES 締約国会議	サンチャゴ (チリ)
11. 16-21	魚住	MHLC 第 3 回準備会合	マニラ (フィリピン)
11. 17-21	西田	第 3 回国際漁業オブザーバー会議	ニューオーリンズ (米)
11. 18-24	中野、南	第 2 回国際漁業フォーラム	ワイキキ (米)
11. 23-12. 1	岡本	IOTC 統計作業部会及び科学委員会	ビクトリア (セイシェル)
11. 23-12. 8	西田	IOTC 統計作業部会、科学委員会及び年次会合	ビクトリア
11. 25-12. 8	鈴木 (治)	IOTC 科学委員会及び年次会合	ビクトリア
12. 1- 8	中野	APEC サメ保存管理ワークショップ	フアツルコ (メキシコ)
12. 3-13	小倉、魚崎、竹内	第 18 回北太平洋ピンナガ研究集会	ラホヤ (米)
12. 8-12	加藤	ヨウスコウカワイルカ回復計画にかかる日中協議	北京、武漢 (中国)
12. 15-20	清田	東南アジア海亀研究ワークショップ	バンコク、マンナイ島 (タイ)
1. 22-26	鈴木 (治)	ICCAT 主催の大西洋クロマグロ産卵場調査及びクロマグロの畜養に関するガイドラインの検討	マドリッド
2. 4- 7	加藤、宮下、吉田	日韓鯨類シンポジウム	釜山 (韓国)

2.16-23	一井、酒井	2003年国際頭足類シンポジウムとワークショップ	バンコク、ブーケット(タイ)
2.17-24	魚住	タイマイ増殖調査視察	バンコク、クアラルンプール
3.9-20	竹内	スペイン、米国、カナダの科学者間での大西洋ビンナガ、メバチの新しい資源モデルの検討	マドリッド
3.17-21	清田、南	第23回ウミガメの生物学及び保護に関するシンポジウム	クアラルンプール
3.17-28	宮部	大西洋まぐろ類における体長組成から年齢組成への変換方法の検討	マドリッド
3.18-23	西田	インドネシアにおける IOTC-OFCF まぐろ水揚げサンプリングプログラム第2回運営委員会	ジャカルタ

国内会議（国際対応）

期 間	氏 名	用 務	出張先
9.30-10.8	川口	南極オキアミワークショップ、日本水産(株)情報交換及びオキアミ打合せ	名古屋市、八王子市
10.1	増田	南極オキアミワークショップ	名古屋市
10.1-2	若林(清)、石塚、高井	同上	名古屋市
10.1-4	永延	同上	名古屋市
10.17	鈴木(治)	ICCAT・SCRS(科学委員会)報告及び年次会議対応協議	東京
11.11	永延	CCAMLR 会議報告	東京
11.13	西田、岡本	IOTC 科学委員会、本会議、対策国内会議	東京
12.19-20	永延	CCAMLR 会議報告	東京
1.24	加藤、宮下、岡村	第18回クロミンククジラ資源量分科会	東京
1.24	宮部	ICCAT メバチ漁獲統計改善に関する打合せ	東京
1.27-28	川原、加藤、宮下、岡村	第55回 IWC 対応国際科学者会議	東京
1.29	高橋(紀)、庄野	CCSBT 管理戦略に関する打合せ会議	東京
2.4	西田	平成14年第3回 GGT ワシントン条約クライテリア検討委員会	東京
2.10-11	加藤	IWC 及び CITES 戦略会議における小型鯨類資源研究の状況説明	東京
3.3	鈴木(治)、岡本	IOTC 標識放流調査検討会議	東京
3.4	岡村	IWC における統計的諸問題の打合せ	東京
3.24	加藤	日米鯨類研究者代表協議	東京

学会・研究集会

期 間	氏 名	用 務	出張先
9.30-10.1	植原	2002年度日本海洋学会秋季大会	札幌市
10.1	川原、宮下、島田、岡村	平成14年度第3回鯨類資源研究会	東京
11.8	吉田、岡村	東京大学海洋研究所共同利用シンポジウム「沿岸性小型鯨類スナメリの生態と保全」	東京
11.12	川原、加藤、島田、岡村、岩崎、木白	平成14年度第4回鯨類資源研究会	東京
11.21-22	平松	東京大学海洋研究所シンポジウム「内水面における魚類の移植・放流と資源管理」	東京
11.29	瀬川、亀田	「衛星観測システムの海洋生態系研究及び水産業の利用のための基盤技術に関する共同研究」研究発表会	東京
12.1-4	高橋(未)、植原	水産海洋学会創立40周年記念大会	東京
12.2-4	稲掛、山田(陽)、高橋(紀)、田邊、松本	同上	東京
12.4	平松	同上	東京
12.4-6	永延	極地研・極域シンポジウム	東京
12.4-6	松永	板鯨類研究会シンポジウム	東京
12.18-19	山田(陽)、高橋(未)	「生物の移動と回遊」シンポジウム	東京
12.25	川原、加藤、宮下、木白、島田、岡村	平成14年度第5回鯨類資源研究会	東京
1.31	高橋(紀)	八ビタット評価技術研究会第3回会議	東京
2.3	川原、加藤、宮下、吉田、岡村	平成14年度第6回鯨類資源研究会	東京
2.10-11	吉田	海洋生物資源シンポジウム	東京
3.12	加藤、宮下、岩崎、木白、吉田、島田、岡村	平成14年度第7回鯨類資源研究会	東京
3.16-18	永延	国際シンポジウム Bio-logging Science	東京
3.16-21	岩崎	同上	東京
3.17-21	高橋(未)	同上	東京
3.19-20	山田(陽)	同上	東京
3.20	瀬川	同上	東京

3.26-30	永延	2003 年度日本海洋学会春季大会	東京
3.26-31	亀田	同上	東京

研修

期 間	氏 名	用 務	出張先
3.16-18	瀬川	農林水産衛星画像データベースセミナー	つくば市

職員の主な動き

期 間	氏 名	用 務	出張先
10.1-2	高橋 (未)	近海延縄漁船との記録型標識放流調査打合せ	銚子市
10.1-3	山田 (陽)	福岡市場測定打合せ	広島県大野町、福岡市
10.2	高橋 (紀)	調査資材の搬入	東京
10.3	庄野	SPSS Open House セミナー	東京
10.4	西田	GGT ワシントン条約クライテリア委員会 SSC・IUCN 関連講演会	東京
10.4	高橋 (紀)	平成 14 年度持続的利用国際連携推進委託事業第 2 回検討委員会	東京
10.7-9	西田	バイオニア特別研究に関する打合せ及び共同作業、中国人研修生出迎え	川崎市、東京
10.8	若林 (清)	研究職新採候補者本面接	横浜市
10.10-12	石塚	研究の企画に関する打合せ	日光市
10.13-18	加藤	JARPN II 沿岸域鯨類捕獲調査の実施指導、撤収準備、関係官庁機関の報告	釧路市、札幌市
10.15-17	西田	海外漁業協力財団の海外研修生に対する講義・指導	千葉市
10.16-18	池原	平成 14 年度全国水産高校実習船運営協会研究協議会	長崎市
10.18-19	魚住	タイマイに関する増養殖推進専門委員会	東京
10.22	辻、高橋 (紀) 伊藤	SBT 資源加入量状況モニタリング調査検討会議	東京
10.24-25	亀田	海洋における基礎生産量推定モデル開発打合せ	京都市
10.25	石塚、川原、魚住、宮下、中野	国際資源調査事業打合せ	東京
10.28	中野	資源評価・管理手法に関する研究打合せ	東京
10.28-29	張	平成 14 年度第 2 回業務管理者会議	横浜市
10.28-30	千葉	同上及び総務関係等事務打合せ	横浜市、東京
10.28-30	辻	ミナミマグロ音響調査打合せ及び非常勤調査員面接	下関市
10.31-11.1	魚住、山田 (陽)	福岡魚市場におけるクロマグロ市場調査現地説明会	福岡市
10.31-11.4	加藤	イルカ漁業調査再委託事業に関する協議	名護市
11.4-6	西田	海外漁業協力財団の海外研修生に対する講義・指導	千葉市
11.5-6	加藤、吉田、岡村	伊勢湾・三河湾スナメリ航空目視調査計画会議	鳥羽市
11.7	清田	海鳥類の安定同位体及び DNA 分析用試料採取	沼津市
11.8-9	加藤	日本水産学会水産利用談話会講演	藤沢市
11.11	清田	実験用海亀の運送	沼津市
11.12	水野	海洋学会幹事会	東京
11.12-13	川口	オキアミ飼育実験指導	津市
11.13-14	加藤	ジュゴンの生理学的実験協力の申し入れ及び鯨集団座礁、河イルカ等の問題協議	東京
11.15-16	西田	バイオニア特別研究に関する打合せ及び共同作業、水産海洋創立 40 周年記念大会基調講演に関する打合せ	川崎市
11.15-17	中野、清田	第 13 回日本ウミガメ会議	阿南市
11.18	張	東京農工大学工学部生命工学科での平成 14 年度広域生命工学特別講義の非常勤講師として集中講義	東小金井市
11.18-21	山田 (陽)	来年度クロマグロ標識放流調査打合せ	宮崎県川南町、境港市、東京
11.19-21	加藤、岩崎	水産庁委託調査「希少生物委託調査事業」の下で行うジュゴン調査計画策定会議	名護市
11.20	岡本、佐藤、齊藤	照洋丸調査機材搬入	東京
11.20	鈴木 (治)	照洋丸出迎え、調査打合せ	東京
11.21	松本	新型アーカイバルタグ打合せ	東京
11.22	庄野	第 2 回 SPSS ユーザーカンファレンス	東京
11.22-25	加藤	吉岐・長崎沖鯨類目視調査に関する協議及び鹿児島県マッコウクジラ集団座礁に関する情報収集	長崎市、加世田市
11.23-25	島田	SOWER 調査船乗組員との調査打合せ及び調査機材搬入	広島県瀬戸田町
11.25	張	東京農工大学工学部生命工学科での平成 14 年度広域生命工学特別講義の非常勤講師として集中講義	東小金井市
11.25-26	辻、高橋 (紀)	第 2 大慶丸調査実施打合せ	石巻市
11.26	石塚	照洋丸、開洋丸委員会	東京
11.26-27	宮下、吉田	岩手県イシイルカ成果報告会	釜石市
11.26-28	岩崎	同上	釜石市

11.26-28	加藤	同上、クロミンククジラ分科会及び JARPA レビュー 対策会合	釜石市、仙台市、東京
11.26-28	岡村	岩手県イシイルカ成果報告会及びクロミンククジラ 分科会	釜石市、仙台市、東京
11.27	鈴木(宏)	改正給与法説明会	名古屋市
11.27-29	庄野	統計数理研究所公開講座	東京
11.29	吉田	西部北アフリカ沖鯨類目視調査打合せ	東京
12.1-6	齊藤、余川	かじき類調査打合せ	沖縄県与那国町
12.2	張	東京農工大学工学部生命工学科での平成14年度広域 生命工学特別講義の非常勤講師として集中講義	東小金井市
12.2-4	瀬川	研究打合せ及び海洋観測機器とデータ処理に関する 情報収集	東京
12.2-5	加藤	ノルウェートルムソ大学によるシロナガスクジラ骨 格検査同行、保存状況説明及び水産庁への報告	下関市、東京
12.4	島田	極地研が運航する船舶の航海計画及び南極海の海水 研究の情報収集	東京
12.4	木白	日本小型捕鯨協会14年度総会	東京
12.5	宮部	平成14年度カリコム地域水産資源管理評価コースに かかる「高度回遊性魚類・ストラドリング魚類管理」 の講義	横浜
12.5-6	魚住	第42回水産資源管理談話会他	東京
12.6	川原、平松、山田(陽)、 岡村	第42回水産資源管理談話会	東京
12.9-16	南	海洋生物の安定同位体分析	三重県玉城町
12.10	平松	資源評価調査に係る外部有識者検討会	東京
12.11	石塚、魚住、川原	統合後の資源分野の調査研究戦略に関する打合せ会議	横浜市
12.11-12	水野	熱帯海洋研究打合せ及び H14 まぐる調査研究成果報 告会講演に関する打合せ	横須賀市
12.12	辻、松永、高橋(紀)、伊藤	ミナミマグロ資源調査マニュアル検討会	東京
12.12-14	島田	航空機による長崎県沖鯨類目視調査の指導	長崎市
12.13	中野、清田	サメ・海鳥保全管理プログラム作成調査委託事業第2 回検討協議会	東京
12.14-17	加藤、木白	国際資源調査等推進対策委託事業成果報告会	鹿児島市
12.16-17	魚住	資源関係部長懇談会	東京
12.17	瀬川	H14年度農学情報資源システム運営会議	つくば市
12.17-18	石塚	開洋丸委員会、照洋丸委員会	東京
12.18	辻、瀬川、宮部、稲掛、 植原	平成14年度第3回照洋丸測器委員会	東京
12.18	若林(清)	所長懇談会	横浜市
12.18	川原、酒井	ペルー沖エルニーニョ調査報告会	東京
12.18-20	池原	北海道教育庁実習船教育研究協議会での講演	函館市
12.19	鈴木(治)	研究組織打合せ	東京
12.19	南	海鳥類の摂餌実験の打合せ	沼津市
12.19	魚住	水産庁マグロ関係者と今後のマグロ研究に関連した 事項に関する協議	東京
12.19-20	石塚、川原、加藤、稲掛、 小倉、酒井、岡村	複数種一括管理 FS 検討会	東京
12.22-23	島田	冬季鯨類目視調査くろさき用船解除	岩手県山田町
12.24-25	西田	SEAFO・大西洋フラッキング協定情報収集及び打合せ	東京
12.25-31	余川	気仙沼漁労通信協会及び船主会に調査報告、調査打合せ	気仙沼市
12.26-27	加藤	シャチ移送協議	名古屋市
12.28-27	瀬川	画像データ処理に関する情報収集、研究打合せ	市川市
12.29-30	小倉	平成14年度三重県近海漁労通信長総会	松阪市
1.6-8	岩崎	解析結果の検討及び協議	和歌山県太地町
1.8-9	亀田	平成14年度「地球温暖化が農林水産業に与える影響 の評価及び対策技術の開発」推進会議	横浜市
1.14	水野	熱帯海洋環境及び浮魚資源研究の情報交換、研究打合せ	東京
1.14-15	加藤、宮下	平成14年度国際資源調査等推進対策事業に係る鯨 類目視調査報告会	金沢市
1.15-17	亀田	京都大学大学院農学研究科において学術講演会	京都市
1.16-18	加藤	コクジラ骨格計測	宮崎市
1.20	石塚	本部研究推進部、中央水研企連室との打合せ	横浜市
1.20	加藤	座礁処理問題検討委員会	東京
1.20-22	平松	連携大学院集中講義	東京
1.21-22	一井	同上	東京
1.22-23	瀬川	「海洋生物資源の変動要因の解明と高精度変動予測 技術の開発」に関する研究会議	横浜市

1.24-25	石塚、魚住、川原	平成 15 年度調査船調査計画案検討会	東京
1.25-26	加藤	ミンククジラ等の年齢査定作業	東京
1.27	永延	漁獲データ打合せ	東京
1.27-28	高井	平成 14 年度情報資料担当者会議	横浜
1.28-29	平松	連携大学院入学試験立会い及び採点	東京
1.30-2.1	加藤、宮下、木白、吉田	沿岸域捕獲調査実務検討会	宮城県牡鹿町
1.30-31	中野	「サメ・海鳥保全管理プログラム」地方説明会	気仙沼市
1.30-31	山田(陽)	次年度福岡市場測定打合せ	福岡市
2.3-4	魚住	平成 14 年度持続的利用国際連携推進委託事業検討委員会	東京
2.3-5	石塚	国際資源調査北西太平洋グループ推進検討会	釧路市
2.3-5	岩崎	水域チーム研究推進評価会議	広島市
2.5-7	平松	マイワシ等の資源変動要因に関する検討会及び資源評価・ABC 算定基準作業部会	横浜市、東京
2.7	山田(陽)	次年度経済調査打合せ	横浜市
2.7	水野	エルニーニョ等の熱帯海洋変動研究に関する情報交換及び研究打合せ	横須賀市
2.10	永延	資料収集	東京
2.10-11	若林(清)	運営会議及び所長懇談会	横浜市
2.12	余川、齊藤	かじき類調査打合せ	東京
2.13	池原	平成 14 年度まぐろ調査研究成果報告会会場事前打合せ	静岡市
2.13-14	石塚、鈴木(治)、川原、魚住、加藤、宮部、永延、宮下、稲掛、山田(陽)、平松、小倉、松永	国際資源調査情報広報事業推進検討会議	東京
2.16-18	平松	連携大学院の教育研究に関する打合せ	横浜市
2.17-18	山田(陽)	平成 14 年度長崎県沿岸漁業・漁村活力向上事業に係る交流学習会	長崎県勝本町
2.17-19	加藤	シャチ移送に関する現地協議	和歌山県太地町、名古屋市
2.18	宮部、岡本、松本	平成 14 年度国際資源熱帯性まぐろ SG 再委託事業検討会	静岡市
2.18-20	亀田	基礎生産量推定モデル及びロガーを用いた魚類の回遊経路推定に関する研究打合せ	京都市
2.19-20	若林(清)、石塚、千葉、鈴木(治)、水野、西田、宮部、中野、平松、山田(陽)、小倉、稲掛、瀬川、清田、南、松永、池原、西川、岡本、松本、佐藤、高橋(紀)、伊藤、竹内、庄野、魚崎、田邊、余川、高橋(未)、植原	国際資源調査まぐろ・かつお / 混獲生物グループ成果報告会	静岡市
2.24	清田	海亀飼育実験打合せ	沼津市
2.24	若林(清)	特採本面接	横浜市
2.24-25	岡本	平成 14 年度かつお・まぐろ漁業専門委員会	東京
2.25	石塚	研究企画評価会議	横浜市
2.25-27	中野	海洋生物混獲防止対策調査事業平成 14 年度第 2 回混獲生物分科会	石垣市
2.26-27	西田	バイオニア特別研究に関する共同作業、大西洋オブザーバー調査マニュアル検討会	川崎市、東京
2.26-28	田邊	カツオの成熟・産卵に関する研究打合せ	塩釜市
2.27	松本、齊藤	大西洋オブザーバー調査マニュアル検討会	東京
2.27	若林(清)、石塚、張、鈴木(治)、川原、水野、魚住	平成 14 年度遠洋漁業関係試験研究推進会議	静岡市
2.27-28	高橋(未)	クロマグロ飼育実験打合せ	高知県中土佐町
2.27-28	千葉	課長懇談会	横浜市
3.1-3	川原	14 年度複数種一括管理方式検討基礎調査報告会	名古屋市
3.2-3	清田、南	同上	名古屋市
3.2-3	山田(陽)、高橋(未)	クロマグロ成長履歴解析の委託研究打合せ	京都市
3.3	一井	いか釣漁業専門委員会	東京
3.3	加藤、木白、岩崎、吉田	沿岸域捕獲調査実務協議	東京
3.4	鈴木(宏)	人事院主催中部地区高齢対策担当者連絡会議	名古屋市
3.4	宮下	道東海域におけるミンククジラとスケトウダラの関連に係る会議	東京
3.4-5	川原、酒井	ペルー沖エルニーニョ調査に係る平成 15 年度調査計画立案	東京
3.5-7	余川	気仙沼における延縄漁業関係の調査打合せ	気仙沼市

3.5-7	岩崎、木白	ジュゴングループ推進検討会	沖縄県本部町
3.5-8	加藤	同上及び行政協議	沖縄県本部町
3.6	植原	人・自然・地球共生プロジェクト成果報告会	東京
3.6-7	魚崎	気仙沼市場測定業務打合せ	気仙沼市
3.6-8	魚住、宮部、小倉、岡本、田邊、佐藤、池原、松本	平成14年度カツオ等安定供給対策推進事業検討委員会	枕崎市
3.7	永延	南極魚類漁場調査資料収集	東京
3.7	平松	資源評価調査に係る外部有識者検討会	東京
3.9-11	平松	連携大学院の教育に関する打合せ	東京
3.9-11	加藤、岩崎	平成14年度いるか資源管理調査再委託事業報告会	和歌山市
3.10	南	海鳥類の摂餌実験打合せ	沼津市
3.10-11	鈴木(治)	漁獲能力管理計画のための国内打合せ	東京
3.10-11	亀田	衛星画像処理プログラム開発に関する研究打合せ	東京
3.10-11	永延	共同研究打合せ	川越市
3.10-12	川原	平成14年度サンマ資源研究会議及び東北ブロック底魚研究連絡会議	八戸市
3.10-12	一井	流し網納品検査	函館市
3.10-12	田邊	カツオの成熟・産卵に関する研究打合せ	福岡市
3.10-12	庄野	統計数理研究所公開講座	東京
3.11-12	若林(清)	海洋水産資源開発センター企画評価委員会	東京
3.13-14	高井	平成14年度機関システム管理者打合せ会	つくば市
3.13-14	若林(清)	全国推進会議及び所長懇談会	横浜市
3.13-15	川原	沿岸域餌調査打合せ	石巻市、いわき市、ひたちなか市
3.14	魚住	平成14年度第2回タイマイに関する増養殖推進委員会及び第3回専門委員会合同委員会	東京
3.14-15	加藤	シロナガスクジラ骨格借用に関する担当者協議	下関市
3.16-17	島田	SOWER 調査機材受け取り及びデブリーフィング	三浦市三崎港
3.17-18	亀田	北太平洋亜寒帯域における植物プランクトンの変動に関する研究打合せ	横浜市
3.17-19	加藤	ジュゴン保護政策に関する専門家との協議	札幌市
3.18-19	平松	統計数理研究所研究報告会	東京
3.18-22	伊藤	第2大慶丸用船解除にともなう業務	シンガポール
3.19	石塚	国際資源調査事業打合せ	東京
3.19-20	酒井	第43回水産資源管理談話会	東京
3.20	木白	日本小型捕鯨協会総会	東京
3.20-22	加藤	同上及び海獣類生態研究に関する協議	東京、函館市
3.22	松永	アルゴスデータ解析に関する打合せ	東京
3.22	山田(陽)、高橋(未)、齊藤	ポップアップタグユーザー会議	東京
3.24-26	小野田	船長会議及び船長懇談会	東京
3.24-27	島田	SOWER 調査機材受け取り及びデブリーフィング及びくろさき燃油検査	塩釜市
3.25	岩崎	交付金プロジェクト研究評価委員会	横浜市
3.26-27	酒井	SGT 2700 を用いたX線分析法に関する打合せと試験分析	京都市
3.27-28	水野	アルゴ計画等大規模海洋変動研究と高度回遊性魚類資源の変動に関する研究動向の情報交換及び研究打合せ	東京
3.27-31	稲掛、植原	調査研究情報の収集	東京
3.28	加藤、吉田	スナメリ資源評価会議	東京
3.31	岩崎	静岡県いるか漁業漁獲物調査の事後処理	伊東市

フィールド調査(海上)

官船及び水研センター船

調査期間	調査名	氏名等	海 域	船 舶 名
8.22-10.28	平成14年度照洋丸第一次調査	余川、齊藤	中部大西洋及び大西洋熱帯域	照洋丸
10.28-12.14	アカイカ産卵場調査	一井、酒井	ハワイ沖	俊鷹丸
1.23-2.22	ミナミマグロ音響調査	辻	オーストラリア南西岸	俊鷹丸

その他船舶

調査期間	調査名	氏名等	海 域	船 舶 名
11.30-12.25	西部北アフリカ沖鯨類目視調査	吉田	西部北アフリカ沖	ITAF DEME
1.22-2.21	太平洋低緯度域冬季ニタリクジラ生態調査	島田	北太平洋低緯度域	加能丸

フィールド調査(陸上)

調査期間	調査名	氏名等	出張先
9.17-10.2	オサガメ産卵上陸に関する調査	南	イランジャヤ(インドネシア)
10.1-5	JARPN II 沿岸域鯨類捕獲調査	加藤	釧路市

10. 2- 5	ジンベイザメ標識放流	松永	鹿児島県笠沙町
10. 7-14	JARPN II 沿岸捕獲調査	宮下	釧路市
10.15-17	まぐろ類飼育実験	松本、佐藤	鹿児島県笠沙町
10.28-11. 4	小型捕鯨調査	木白	宮城県牡鹿町
10.30-11. 2	那覇泊港ビンナガ市場測定	魚崎	那覇市
11. 6- 7	まぐろ類飼育実験	松本	鹿児島県笠沙町
11. 8	静岡県いるか漁業漁獲物調査	岩崎	伊東市
11.16-20	伊勢湾・三河湾スナメリ航空目視調査	吉田	愛知県豊山町
11.18-20	海外まき網船によるかつお・まぐろ測定	池原	枕崎市
11.24-25	小型延縄船漁獲物調査	齊藤	銚子市
12. 3- 7	小型鯨類に対する衛星標識装着放流	岩崎	和歌山県太地町
12.15-18	那覇泊港ビンナガ市場測定	魚崎	那覇市
1.16-19	マナティーを用いた飼育下の実験開始	岩崎	沖縄県本部町
1.19-22	インドネシアのミナミマグロ漁獲量推定方法調査	辻	バリ島(インドネシア)
1.20-2.1	JICA-マレーシア国立プトラ大学マラッカ海峡水産資源・環境研究計画プロジェクト終了時評価調査(国際協力事業団)	西田	クアラルンプール
1.21-25	周防灘・響灘及び有明海・橘湾スナメリ航空目視調査	吉田	北九州市
2. 2-10	熱帯性まぐろ標識放流調査	岡本、松本、佐藤	沖縄県与那国町
2. 3- 5	海外まき網船によるかつお・まぐろ測定	池原	枕崎市
2. 3- 9	2002年度ジュゴン分布混獲調査	木白	鹿児島県奄美大島
2. 5- 7	市場測定及びサンプリング	齊藤	勝浦市
2. 9-15	沖縄県ジュゴン分布混獲調査	岩崎	沖縄県石垣島
2.13-15	那覇泊港ビンナガ市場測定	魚崎	那覇市
2.18-22	かじき類調査打合せ及び生物測定	齊藤	沖縄県与那国町
3. 3- 5	海外まき網船によるかつお・まぐろ測定	池原	枕崎市
3. 3-14	平成 14 年度海外における漁業オブザーバープログラム実態調査	西田	ホノルル、ロングビーチ、ラホヤ、マイアミ(米)、ハリファクス(加)
3. 4- 5	海鳥混獲回避試験操業の聞き取り調査	清田	和歌山県勝浦町
3. 5-14	かじき類標識放流調査	高橋(未)、齊藤	沖縄県与那国町
3. 6- 7	市場聞き取り調査	山田(陽)	気仙沼市
3.11-15	熱帯性まぐろ標識放流調査	松本	糸満市
3.16-19	那覇泊港ビンナガ市場測定	魚崎	那覇市
3.16-20	インドネシアのミナミマグロ漁獲量推定方法現地調査	辻	デンバサル、ゴンドール、ジャカルタ(インドネシア)
3.23- 4. 5	チュニジア零細漁民再訓練計画事前評価調査	魚住	チュニス(チュニジア)
3.25-28	紀伊勝浦魚市場ビンナガ市場測定	小倉(未)、西川、魚崎	和歌山県勝浦町

談話会

期 日	氏 名	談 話 名
11.29	Patrick Lehodey (Secretariat of the Pacific Community)	第 43 回: Application of a spatial environmental population Dynamics model to skip jack and albacore in the Pacific Ocean.
12.17	江口真透(統計数理研究所)	第 44 回: 現代の学習アルゴリズムについて ブースティングとその周辺
12.17	吉岡耕一(東京医科歯科大学)	第 45 回: KyPlot(カイクプロット: データ解析・視覚化ソフト)の紹介
1.15	田中庸介(京都大学大学院農学研究科)	第 46 回: 大量種苗放流実験によるヒラメ人工種苗と天然稚魚の摂餌生態の解明

主な来所者及び行事

期 日	目 的 及 び 行 事	来 所 者(敬称略)
10.8	研究打合せ	塩本明弘(中央水産研究所)
"	国資調査テーマ別検討会(評価方法、書き方等)	
10.9-19	研修(修士論文)	Feng Bo(上海水産大学)
10.18	研修	千葉県沿岸小型漁船漁協カジキ延縄研究グループ
10.29-30	研修	海外漁業協力財団研修生 4 名、通訳 1 名
10.31	見学	Klaus Barthelmess(ドイツ)、志水(日本捕鯨協会)
"	見学	北川(国際水産技術開発)
11.20	一般職採用面接	水研センター管理課・藤井係長、定兼係員
11.25-26	北光丸建造打合せ	水研センター経理施設部: 小川課長・堂園施設専門官、北水研: 五十嵐課長補佐
11.27	打合せ	水産庁国際資源班 田口係長
12.3	打合せ	中村 逸(財)日本食品分析センター参与(元総務部長)

12.5	監査法人往査	松原・杉浦（新日本監査法人）杉野（センター監査官）
12.17	共同研究打合せ	北門利英（東京水産大学）
12.17-18	談話会	江口真透（統計数理研究所）・吉岡耕一（東京医科歯科大学）
12.19	調査打合せ	加能丸船長及び航海士
"	研究打合せ	塩本明弘（中央水産研究所）
12.27	ミナミマグロ検討会	
1.23	FAO 行動計画打合せ	田中環境企画班長
2.7	混獲 G 推進検討会	水産庁小松漁場資源課長
2.12	浮魚資源部、近海かつお・まぐろ資源部合同評価部会	外部委員：田中 彰（東海大）
2.18	DNA 分析研修	升間主計（日裁協奄美）
2.19	まぐろ G 成果報告会	もくせい会館
2.20	まぐろ G 推進検討会	
2.21	クロマグロ SG 検討会	水産庁漁場資源課小松課長
"	海洋・南大洋部評価部会	外部委員：久保田雅久（東海大）
2.26	外洋資源部評価部会	外部委員：桜本和美（東水大）中村 隆（統数研）
2.27	遠洋漁業関係試験研究推進会議	グランシップ
2.28	外洋資源 G 推進検討会	
"	イルカ G、複数種 G 合同検討会	
3.3	打合せ	石田典子、高嶋康晴（中央水産研究所）、北口祐一（消費技術センター）
3.4-8	北光丸清水入港	
3.6	遠洋水研機関評価会議	外部委員：金子与止男（自然資源保全協会）、澤田敏雄（静岡水試）、須田 明（日鯉連）、田中栄次（東京水産大学）、深沢理郎（海洋科学技術センター）、安本教傳（椋山女学園大）
"	打合せ	東海 正（東京水産大学）
3.12	打合せ	静岡水試 大石部長・増田主任
3.17	科学オブザーバー年度末合同検討会	
3.25	海洋水産分野の GIS に関する取材	金山伸二（NHK）
3.31	出納事務定時検査	

人事異動記録（平成 14 年 11 月 1 日～平成 15 年 4 月 30 日）

採用 (14.11.1)		転入 (15.4.1)	
海洋・南大洋部 部長 （海洋科学技術センター）	水野 恵介	総務課 施設管理係 （水産工学研究所総務課）	中島 幸人
退職 (14.11.22)		海洋・南大洋部 低緯度域海洋研究室 （研究推進部） （農林水産技術会議事務局筑波事務所電子計算 課システム専門官併任）	岡崎 誠
海洋・南大洋部 主任研究官	川口 創		
新規採用 (15.3.16)		俊鷹丸 機関員 （水産大学校耕洋丸機関員）	菅野 直樹
総務課経理係	乗田 霞		
退職 (15.3.31)		俊鷹丸 司厨手 （水産庁白竜丸司厨手）	西川 明
浮魚資源部 熱帯性まぐろ研究室 主任研究官	池原 宏二		
転出 (15.4.1)		再任用 (15.4.1)	
日本海区水産研究所みずほ丸操機次長 （俊鷹丸操機手）	片山 慎	浮魚資源部	池原 宏二
水産庁白竜丸司厨員 （俊鷹丸司厨員）	山田慶三郎	退職 (15.4.4)	
		俊鷹丸 甲板員	澁谷 照通

それでも地球は動いている

(編集後記)

今号の巻頭論文で紹介されている ARGO 計画のように、近年の海洋観測技術・システムの進歩は大変目覚ましいものがあります。インターネットを通じてリアルタイムに大洋規模の海洋環境データが得られる時代になりました。とは言っても、調査船や漁船による海洋観測が無意味になるわけではありません。ARGO 計画では比較的大きな空間スケールの海洋環境変動を把握できませんが、漁場や産卵場の形成に影響があると考えられる水塊や渦の形成といった、より細かいスケールの海洋環境変動を把握するためには、調査船による観測は依然として不可欠なものと思います。

最近、色々な資源で加入量変動と海洋環境の関係や、カツオなどの来遊資源量・経路と海洋環境の関係が明らかになってきました。今後は、ARGO 計画やリモートセンシングに代表される大洋規模のデータと海洋モデルを有効に利用するとともに、海洋分野と資源分野の連携を更に深めて、資源解析に効果的な精密な海洋観測を行い、精度の高い資源評価、漁場形成予測、加入量予測などに繋げてゆくことが望まれます。

(企画連絡室長 石塚 吉生)



遠洋編集委員会

石塚 吉生	張 成年
西田 勤	高井 信
増田 芳男	庄野 宏
松本 隆之	小倉 未基
余川浩太郎	岩崎 俊秀
一井 太郎	亀田 卓彦
植原 量行	戸石 清二

平成15年5月28日発行

編集 企画連絡室

発行 独立行政法人 水産総合研究センター
遠洋水産研究所

〒424-8633 静岡市清水折戸5丁目7番1号

電話 (0543)-36-6000

FAX (0543)-35-9642

ホームページ <http://www.enyo.affrc.go.jp>

Eメール www@enyo.affrc.go.jp