

遠洋

水産研究所ニュース
平成 14年 5月



No. 110



カツオの行動生態調査や標識放流のためのサンプリングには竿釣が最適であろう。かかった魚は瞬時に海中から引き抜かれ、架台の中で速やかに標識・機器の装着作業を行い、次の瞬間には再び海に返される。全ての作業は、魚に釣られたことを意識させないスピーディーさが要求される。(撮影、写真提供、小倉未基)

◇目次◇

カツオの遊泳行動調査	小倉未基	2
照洋丸による南インド洋東岸の大深度/精密海洋観測	植原量行	8
新俊鷹丸の初外航	一井太郎	17
日本国内におけるアカウミガメ上陸地調査	塩出大輔	21
海洋動物の多様性とゲノムタイピング	張 成年	27
オーナートライアルを終えて	戸石清二	31
元所長林繁一さんの叙勲を祝す	若林 清	33
海洋生物資源の利用	林 繁一	35
研究成果情報		
コード化テレメトリーを用いた複数種(メバチ、キハダ)・複数個体の同時行動観察		38
遺伝子マーカーで把握した蓄養キハダの産卵生態		40
鯨類の標識手法、あの手この手		42
ハビタットモデルによるニシクロカジキの資源量指数の推定		44
生化学的手法を用いたクロマグロ大西洋と太平洋系統の簡便・迅速な判別手法の開発		46
刊行物ニュース		48
クロニカ		51
人事異動記録		59
それでも地球は動いている	石塚吉生	60

カツオの遊泳行動調査

小倉 未基

野外での生物の行動生態を調査する手法の一つとして、30年程前からテレメトリーが用いられてきた。これは、生物に発信機を取り付けその情報を電波や音波によって伝送し、リアルタイムで行動を観察する手法である。これに対して、基本的には異なる手法であるが、標識を高度化し生態情報等をそこに記録させて後に回収・解析する記録型標識等の名前と呼ばれる機器を用いた調査も、並行して開発・使用されてきた。最近の急速な電子機器の発達によって記録型標識の高機能化・小型化は目覚しく、多くの魚でアーカイバルタグ、アーカイバルポップアップタグ等と呼ばれる機器を使った遊泳生態や回遊行動に関する興味深い成果が得られている。遠洋水研でも、クロマグロやカジキ類、イルカ類で精力的にこれらの技術を用いた調査が進められている。

カツオは全世界に分布し、その年間総漁獲量は150万トンに達する。日本の漁船による漁獲量も30万トン台の水準にあり、さらに、鰹節等の加工品から生食まで幅広く利用され、また初鰹など季節感を醸し出す魚として、日本人の生活文化に深く根付いている。しかしながら、前述のような行動生態的な研究は、同じようなサイズのマグロ類幼魚、サケ属、ブリ等々に比べても遅れをとっている感がある。今回は、最近5カ年にわたりかつお研究室が進めてきたカツオに対する行動生態研究（テレメトリー及び記録型標識関連調査）の概要を紹介する。

過去の調査例

カツオを用いたテレメトリーによる遊泳生態調査、特に学術雑誌に発表されているものはそれほど多くなく、短時間の追跡も含めて、6調査、15個体、総計337時間がCayre (1991)に纏められている。これらはカツオの世界的な分布と同様、3大洋全てで行われているが、概ね島嶼の近くやFAD（人工浮き漁礁）周りの行動を調査したものである。特にYuen (1970)は、1969年というテレメトリーの黎明期に168時間の追跡・データ取得に成功しているが、追跡に使用したカツオが所謂「瀬付き」であり、幾度かの受信不能時間後にも元の瀬付近で発見することが出来ていることもこの成功に寄与しているのであろう。これら一連の調査結果

からは、カツオは夜間に表層近く、昼間にはいろいろな深度を行き来しながらもより深い層を泳いでおり、さらに瀬付きの魚では夜間に瀬を離れ明け方再び戻ってくるような行動パターンが示されている。

テレメトリー調査の概要

上記のような調査例を参考に、外洋域での素群れに属するカツオを主対象としたテレメトリー調査を、1997年5月と1998年4・5月に西部太平洋熱帯水域（パラオ・ミクロネシア周辺）で、また1997年9月と1998年7月には三陸沖で行った。これらの調査には、テレメトリー調査での追跡経験の豊富なえなわ船型の実習船新りあす丸、調査船第38 歓喜丸及びくろさきを用いた。カツオ供試魚は曳縄で捕獲した。超音波発信機はカツオの背中、第2背鰭直前（第1背鰭後端）付近に取り付けた（図1）。



図1. 超音波発信機を取り付けたカツオ



図2. 超音波発信機と取付金具（釣り針とバネの組み合わせ）

これまで、この装着にはプラスチックバンド2本での縫い付けが主流であったが、1998年の調査では釣り針とパネを組み合わせた金具(図2)により素速く装着できるものを使用し、装着時間は10秒以下になった。重量増加は3g程度ではあるが、遊泳時の抵抗・魚体への負荷は検討する必要がある。これら4航海で10個体合計229時間(1時間~64時間)の追跡を行った。

1例として図3に1997年5月に、グアム西南西のミクロネシア200海里水域(北緯11度、東経140度付近)で行った52.7cmのカツオのテレメトリー調査による鉛直行動を示した。この魚は、48時間の追跡の後、見失ったものであるが、放流直後に130mまで潜航しその後夜間に徐々に50m層まで浮上した。次の日中は100~150mを遊泳し、引き続いて夜間には50m以浅を遊泳中心層にしながら100m付近から表層の間を頻繁に上下した。3日目の日の出には潜航が見られその後日中は50~100mを中心遊泳層にしながら表層までの浮上を繰り返すようになった。この表層への浮上は各回長くても10分程度で、40回以上にわたっていた。このような頻繁な深淺移動を繰り返しながら夜間に浅く、昼間は比較的深くを遊泳するパターンは他の個体でも観察された。調査海域は表面水温が29℃で水深80m

付近まで28℃あったが、それ以深では100mでは25℃、150mで20℃と低下していた。カツオの昼間の主な遊泳層の水温は20℃台前半であった。

これらの調査実績は追跡時間的には過去の事例と比較して遜色ないものに見受けられるかもしれない。しかしながら、これら10個体のうち5個体については、魚が沈降したことにより追跡調査が終了している。これらの個体は放流後に捕獲のストレスから回復することなく死亡した、または遊泳中に死亡した(追跡開始64時間後に沈んでいった個体もある)可能性があり、供試魚が平常状態にあったデータとして解析できないものであった。

さらに、テレメトリー調査では、供試魚が平常状態に回復するまでの時間を考慮したある程度長時間の追跡・データ収集が必要である。捕獲・装着・放流のストレスから回復するまでに魚種によってはかなりの日数を要し、例えば記録型標識による結果からサケではその影響が一週間程度残っていた可能性が指摘され(Ishida et al. 2001)、以前のテレメトリー調査の結果に疑問が呈せられている(Walker et al. 2000)。行動パターンの安定を確認できる期間にわたってデータを得ることが肝要であったが、今回我々が行った調査も含めて十分であったとは言えない。これらのことからカツ

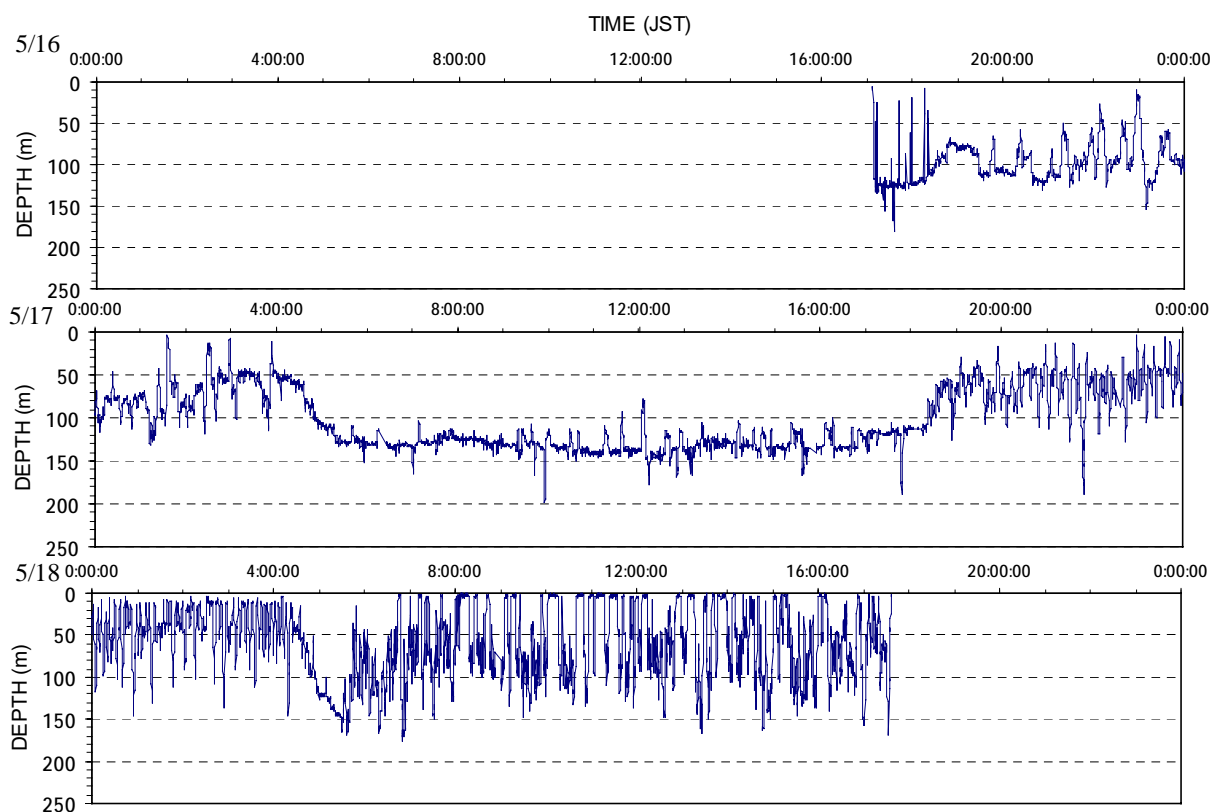


図3. テレメトリーによるカツオ(尾叉長52.7cm)の鉛直遊泳行動

オの平常時の行動を記述できる情報がテレ

メトリー調査では通常、供試魚の捕獲・発信機の取り付け・状態観察・放流追跡の流れで行われる。発信機からの超音波の受信設備が船底に常備されているような調査船の場合には必要ないが、他の調査と兼用している場合には状態観察の時間は受信装置のセッティング時間としても不可欠である。本調査の場合、甲板上に中古の救命筏を利用した大型水槽を設置し発信機を取り付けた魚を一時泳がせることとした(図4)。この筏は水槽としては若干浅いが強靱であり使用後は小さなケースに収めて保管することができる。これにより、キハダ・メバチ幼魚とカツオの実際の遊泳を船上で観察することができた。キハダ等は長い胸鰭



図4. 甲板上に設置した中古救命筏利用の水槽(直径約4m)



図5. 救命筏水槽の中を泳ぐキハダ幼魚(背中に超音波発信機を装着している)

槽内を器用に泳ぎ回るが、カ

劣

ツオはその能力はかなり



図6. 救命筏水槽の中を泳ぐカツオ

カツオ調査への記録型標識の適用

カテレメトリー調査ではかなり長時間にわたって調査船が1尾の魚に懸かりきりにならざるを得ない。リアルタイムに魚の行動を押さえられる利点はあるものの、コストパフォーマンスはそれほど良いものではない。一方、つい数年前まではカツオには大きすぎると考えられていた記録型標識も、機能を限定し小型化したものが安価に提供されるようになった。ここでは、照度センサーを備え移動経路推定も行う高機能なアーカイバルタグと呼ばれる記録型標識に対して、圧力・温度の2情報程度に限定した簡易型の記

録型標識をメモリ

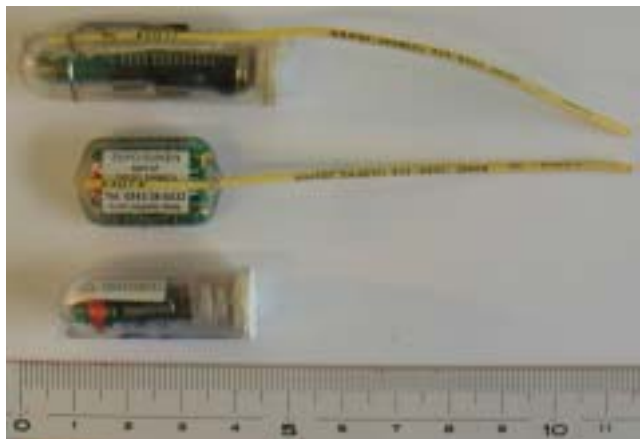


図7. カツオで使用する各種メモリータグ

メモリータグ調査は、供試魚の捕獲方法とタグの装着方法、さらに魚が漁獲されてうまくタグが回収できることが調査の鍵となる。捕獲方法は、それほど高くない再捕率を考えると効率的な方法でまとまった数の放流が可能かつ魚へのダメージが極力少ないものである必要がある。従って装着方法は、作業時間が短いことが不可欠である。またテレメトリー調査では2週間程度はきちり付いている必要があるが、その後は逆に脱落することが望まれる。一方メモリータグ調査

では、脱落しないこと、漁獲（再捕）時の網や魚倉の中でも脱落しないこと、さらに発見されやすいことが求められる。回収については漁業者による再捕に頼ることから、操業に合わせた調査時期・海域（周辺漁業との関係）の設定、関係者への周知が必要である。特に装着方法については、機器の発達速度（小型化の進展）が速いため随時変更が求められると共に改善が可能である。

捕獲方法は、竿釣が通常標識放流での実績もあり、カツオにとっては最適であろう。釣り上げてからの作業さえ速やかに行えば、水面近くで針に掛かってから海に戻されるまでほとんど時間はかからない。ただし、水産研究所には竿釣操業を技術的に十分なレベルで行える調査船は無く、竿釣を主漁法としている実習船・試験船、あるいは民間船に協力をお願いすることとなる。

装着方法は、外部装着、体内装着法があり、遊泳抵抗、装着作業時間を含めた影響、脱落の可能性、温度センサーの測定対象を考慮して選択する必要がある。カツオを扱う上で特に問題になるのが、漁獲直後にしばしば見られる痙攣状態とも言える暴れ方である。暴れだすと押さえ様が無く、無理に尾柄部を押さえると魚の背骨が折れる場合もある。全ての個体が釣り上げて直ぐに暴れるわけではないが、暴れださないうちに全ての作業を終え海に返してやるスピードが特に必要とされる魚種であろう。

メモリータグ調査を行うにあたって、広く標識放流調査を行っている地方公庁船にメモリータグ放流も依頼する可能性を考慮する必要がある。そこで、より簡便な外部装着の確立を目指し焼津水産高校実習船「やいづ」の平成 11 年度第 6 次航海（1999 年 11 月 17 日～12 月 14 日）に便乗し、ダミーのメモリータグ装着手順等を検討した。テレメトリー調査で用いた金具を作り変えて使用したが、現場では作業が煩雑（タグの位置決め・装着に両手がふさがる）であること、試作した装着用金具は先端形状が不備で筋肉内で固定されないことから傷口の治癒に影響するため方法の確立まではいたらなかった。

さらに金具を改良すると共に、腹腔内挿入法もあわせて検討するために、2000 年 9 月、10 月に相模湾で沿岸小型竿釣船によるメモリータグ放流予備実験を行った。メモリータグ（またはそのダミー）は円筒形（StarOddi DST300、46mm 長 x 13mm 径）とキャラメル型（Conservation Devices RL42、27 x 16 x 8mm）の 2

タイプを使用した。取り付け方法は、外部装着（第 2 背鰭後方に金具で装着）と腹腔内挿入（肛門前方を 2cm 程度切開しメモリータグを挿入した後、縫合しないで放流）の 2 方法を試みた。6 日間で合計 46 尾を放流した（放流魚のサイズは 30cm 台後半と 50cm 台前半が主）。現在までに 8 尾の再捕報告があった（主に相模湾内で小型竿釣や遊漁船・定置網、一部熊野灘）。通常標識を打ち円筒形ダミーメモリータグを外部装着した 1 尾は放流 5 日後に相模湾内の定置網で約 3 トンのカツオと共に漁獲されたが、ダミータグは脱落しており回収できなかった。魚体には、金具での固定が不十分なためのタグの揺れによると思われる周辺表皮の損傷が見られた（図 8）。ただし外部装着金具爪の傷跡自身は新しく、脱落は定置網内もしくは揚げ網中とも考えられた。いずれにせよ遊泳中・漁獲時の脱落の可能性および魚体への影響から外部装着法は適さないと考えられた。2 種のダミータグ腹腔内挿入魚については魚体の回収は出来なかったが、ダミータグは返却された。再捕者への聞き取りによると、放流後 2 週間程度経過した魚では切開傷は完全に治癒していた模様である。



図 8. 定置網で漁獲され金具が外れたと思われるダミーメモリータグ装着魚の傷



図 9. メモリータグ腹腔内装着（肛門手前から黄色い標識部分が出ている）

カツオは前述のように他のマグロ類に比べて捕獲から放流までの作業時間が限られるため複雑な作業は困難であるが、腹腔内挿入法で切開部分を縫合せずに放流しても再捕が期待できると思われ、ひとまず、実際のメモリータグを用いた調査での装着方法は腹腔内装着とすることにした(図9)。

メモリータグ放流調査の概要

2001年6月に、常磐沖の竿釣漁場南側(黒潮流軸南側の冷水域)の北緯34度、東経145度付近の海域で、メモリータグ(キャラメル型 Conservation Devices RL42)を28尾のカツオの腹腔内に装着し放流した。放流魚のサイズは、尾又長33cm~58cmで、50cm以上が主体であった。引き続いて、7月には、常磐三陸沖(北緯37~40度、東経146~151度)でメモリータグを39尾のカツオに装着し放流した。放流魚のサイズは、北緯39度以北の海域では尾又長45cm~61cmの比較的大きい魚が主体となったが、北緯37度付近の海域では、40cmを中心とする小さい魚の放流も行った。

2002年3月現在のこれらのメモリータグ放流魚の再捕は、7尾であった。メモリー標識再捕魚のうち2尾は標識が脱落しておりダートタグのみの回収であった。また、1尾は腹腔内のメモリータグは回収されず(そこから伸びている黄色タグ部分のみ回収)市場に出荷されてしまった。さらに1個のメモリータグは機器不良のためデータ回収が行えなかった。従って、3個体の遊泳行動(遊泳深度・腹腔内温度)がそれぞれ7、10、14日分得ることが出来た。

図10に10日後に再捕されたカツオの遊泳深度変化を示した。このカツオは通常昼間より夜間のほうが表層近くにいることが多かった(図11)。この海域では表層混合層は30m程度で50mでは水温10℃台後半、100mでは10℃台前半であった。夜間の遊泳帯は混合層内で20℃以上の水温であったが、昼間は15℃前後の水帯を遊泳していたことになる。また、最大340m、水温10℃以下まで潜水した。潜水による周辺水温の低下に伴い腹腔内温度は低下するものの環境水温に関わらず最低でも15℃程度までしか下がらなかった。鉛直

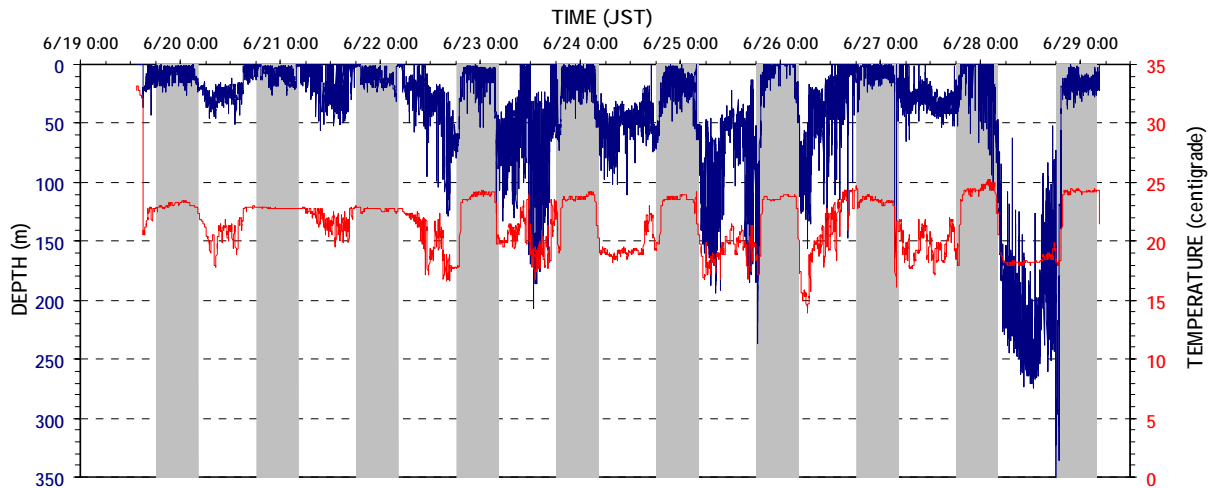


図10. メモリータグによる常磐沖におけるカツオ(尾又長41.0cm)の遊泳行動
青線は遊泳深度、赤線は腹腔内温度を示す。影の時間帯は夜間。

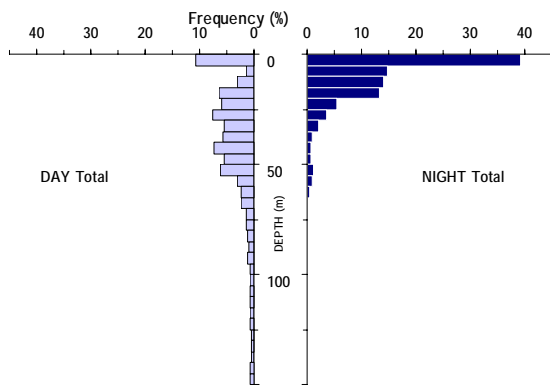


図11. メモリータグにより記録されたカツオの遊泳深度の昼夜別頻度分布

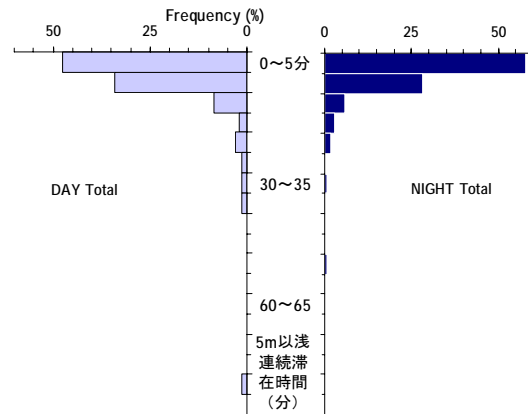


図12. 1回の浮上で5m以浅の表層に滞在する時間の頻度分布

的な移動速度は 40cm/s 程度までの場合が多かったが、まれに 200cm/s に達することもあった。目視等による魚群発見が可能と思われる表層 (5m 以浅で計算) への浮上滞在時間は、この魚で観察された 557 回の浮上のうち 85% が 10 分未満の短い時間であった (図 12)。

これらの結果は、概ねテレメトリー調査によるカツオの行動と同様のもので、熱帯水域、日本周辺海域問わず、表面水温で判断されるより低い水温で生息していることも示された。各個体データにはこれら大まかな傾向に当てはまらないものも見受けられる。事例を増やすことにより、詳細な海域特性や季節、魚体サイズによる違いを明らかにし要因を検討していく必要がある。

本年 (2002 年) も 7 月と 9 月に常磐三陸沖の竿釣・まき網漁場でのメモリータグ放流を計画している。装着には昨年同様の腹腔内挿入と、環境水温情報を得るための外部装着法として手術用ステンレス縫合糸による背中への縫い付けを予定している。

また、回収率アップが望まれるところであり、この場を借りて今一度、**腹から黄色のタグが出ているカツオを見つけられた場合 (またピンナガやクロマグロでも同様のケーブルが出ている魚を見つけられた場合) は、お手数でも腹を割って標識本体ごと回収していただけるようお願いする。**

カツオの遊泳行動や生息環境が直接的に明らかにされることにより、漁場形成に関わる情報提供に加えて、竿釣・まき網漁業の努力量の適正評価にも寄与することができる。また、海域による生息環境の違いが明瞭に示されれば、生息環境履歴 (耳石微量成分解析) 等により、日本周辺海域へ回遊した経験のある親魚が南方でどの程度、産卵・再生産に寄与しているかを明らかにすることもできよう。

なお、本稿ではテレメトリー調査について否定的な書き方をしたが、最近では複数個体を同時に識別しながらモニター可能なシステムも開発されており、魚礁の周りや瀬付の魚の行動、移動範囲の限られた生物の調査に今後とも有効な手法と思われる。

引用文献

Cayre, P. (1991): Behaviour of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) and skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) around fish aggregating devices (FADs) in the Comoros Islands as determined by ultrasonic tagging. *Aquat. Living Resour.*, **4**: 1-12.

Ishida, Y., Yano, A., Ban, M. and Ogura, M. (2001): Vertical movement of a chum salmon *Oncorhynchus keta* in the western North Pacific Ocean as determined by a depth-recording archival tag. *Fish. Sci.*, **67**: 1030-1035.

Walker, R. T., Myers, K. W., Davis, N. D., Aydin, K. Y., Friedland, K.D., Carlson, H. R., Boehlert, G. W., Urawa, S., Ueno, Y. and Anma, G. (2000): Diurnal variation in thermal environment experienced by salmonids in the North Pacific as indicated by data storage tags. *Fish. Oceanogr.*, **9**: 171-186.

Yuen, H. S. (1970): Behaviour of skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*), as determined by tracking with ultrasonic devices. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, **27**: 2071-2079.

(近海かつお・まぐろ資源部/かつお研究室長)

照洋丸による南インド洋東岸の大深度/精密海洋観測

植原 量行

1 はじめに

ミナミマグロ産卵場調査の一環として、平成 13 年度照洋丸第 3 次航海において南インド洋東岸で大深度/精密海洋観測を実施した。実施期間は平成 13 年 11 月 26 日から平成 14 年 1 月 7 日の約 1 ヶ月半である。ここでは、その観測結果について速報する。

1.1 海洋環境と水産資源

近年、海洋動態が水産資源の動向に与える影響の重要性が認識されつつある。水産資源の動向が、水産資源の生息環境、すなわち海洋環境の変動に依存していると考えられるからである。しかしながら、Fig. 1 に示すように、海洋環境の変動から海洋生物の一部である水産資源の変動に至るまでには多くの過程が存在しており、水産資源、特に高度回遊性魚類であるまぐろ類の資源変動と海洋動態を結びつけることは容易ではない。両者の間に存在するそれらの過程は大きく分けて 2 つあると考えられる。一つは、水産資源を取り巻く生態系を鍵とする生物過程であり、もう一つは、生物過程の基盤となる大気/海洋相互作用を含む海洋の物理過程である。水産資源の変動メカニズムを明らかにするためには、物理過程から生物過程に連なる一つの段階を追って解明して行く必要がある。

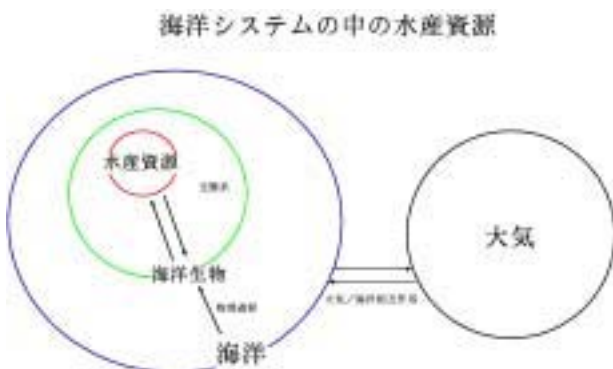


Fig. 1. 水産資源と海洋の関係を表す模式図。水産資源は海洋生物の中の一つで、海洋生態系の中の生物過程を通して結びつき、海洋は物理過程を通して海洋生物、水産資源に影響を及ぼす。また、海洋は大気/海洋相互作用を通して大気と一つの系をなしている。

1.2 ミナミマグロ産卵場調査における海洋観測の位置付け

南インド洋東岸におけるインドネシアとオーストラリア北西岸に挟まれた海域は、ミナミマグロ唯一の産卵場と考えられていることから、ミナミマグロ資源の再生産機構にとって重要な海域である。この産卵場海域の表層は、南インド洋から供給される高塩分水、インドネシア多島海 (the Australasian Mediterranean Sea) から流入する低塩分水やインドネシア通過流 (the Indonesian Throughflow) によりもたらされる太平洋の水塊などが複雑に分布することに加え、モンスーンによる顕著な季節変動、さらにはエルニーニョ/南方振動現象(ENSO)による数年の変動が影響する。ミナミマグロの合理的な資源管理のための重要課題である加入量変動機構を明らかにするためには、ミナミマグロの生物過程からのアプローチが重要であるとともに、生物過程の基本場、あるいは強制、制限などの外力となり得る海洋環境とその変動に注目した海洋物理過程を押えておく必要がある (Fig. 2)。

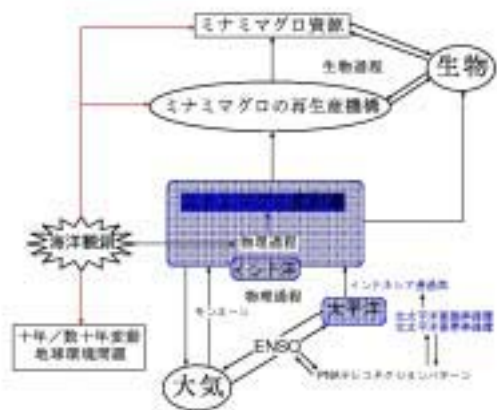


Fig. 2. ミナミマグロ産卵場調査における今回の海洋観測の役割。産卵場の物理過程を押さえることによって、ミナミマグロの再生産機構の場の変動を把握できる。

インド洋北東部のオーストラリア西岸付近における海洋観測は、これまで 1997 年 1 月(平成 8 年度照洋丸第 2 次航海)、1998 年 12 月(平成 10 年度照洋丸第 2 次航海)に実施されている。1997 年の観測は 115°E 上及び 105°E 上に二つの南北観測線を設定し、緯度 1 度毎、水深 3,000m まで

のCTD観測を行なった。その結果は、産卵場付近の表層に厚く堆積した28℃以上の高温水が太平洋のラニーニャ傾向の影響によって太平洋から流出してきたものである可能性を示唆した。

続く1998年12月の観測では、110°E上及び105°E上に二つの南北観測線を設け、緯度1°毎、海底近傍までのCTD観測を行ない、インド洋北東部のオーストラリア西岸付近における海域の水塊分布の記述を行なった。

このような2回の南北線の海洋観測で、産卵場海域に分布する水塊の特性を飛躍的に把握できるようになった。しかしながら、空間的な観測の広がり十分ではないこと、CTD観測点間が1°と解像度が粗いことから、産卵場の基本場としての海洋環境の把握には十分であったとは言えない。さらに、ENSOあるいはモンスーンなどの強制によって、この海域の海洋構造がどのような変動をするのかという変動機構、動的構造は未解明のままである。

今調査では、これまでの観測結果を踏まえて、海洋構造、特にその動的構造の把握という観点から、海底近傍までのCTD+各層採水に加え、Lowered Acoustic Doppler Current Profiler (LADCP) による直接測流を実施した。これはCTDフレームにADCPを取り付けることによってCTD観測をしながら現場の流速を直接測るものである。さらに、各観測点間をこれまでの1°毎から30'毎と細かく設定するとともに、115°E、110°Eの南北観測線に加えて北東オーストラリアの16°15'S、122°30'Eからインドネシア方面の北西に伸びる観測線、フリーマントルから110°E観測線に交わる観測線を新たに設けた。特に110°E観測線はWOCE (World Ocean Circulation Experiments) における“T10”と呼ばれる観測線にほぼ対応している。このような大深度・精密海洋観測を行なうことによって、ミナミマグロ産卵場の海洋環境の場をより高精度に把握できるだけでなく、海洋大循環やエルニーニョ、アジアモンスーンなどの大気変動と関連する熱帯の大気/海洋結合システムの理解に大きく寄与することになる。

2 海洋観測

2.1 観測項目

LEG1で行なった海洋観測の項目は次の通りである。

1. XBT観測：太平洋航路上の緯度1°毎

2. CTD観測：インド洋にて3点、LEG2のテスト

3. 船底ADCP観測：LEG1全航程

4. EPCS：インドネシア多島海を除く全航程

XBT観測、EPCS観測および船底ADCP観測は低緯度域海洋研究室が保有している海洋観測データのデータベース拡充のため実施した。また、インド洋における3点のCTD観測は、LEG2へむけての機器テストおよび観測者の練習をかねるとともに、準標準海水作成のため3,000-5,000mの採水を行なった。

LEG2で行なった海洋観測の項目は次の通りである。

1. CTD+LADCP：全80点(予定は91点であった)

2. 各層採水：塩分、溶存酸素、クロロフィル、栄養塩

3. 船底ADCP観測：LEG2全航程

4. EPCS：沿岸域を除く全航程

5. XCTD観測：ステーション75から91まで。

CTD+LADCP観測は海底近傍20mまで、観測点の間隔はほぼ緯度30'毎で行なった。XCTD観測はCTD観測の時間がなくなったため、ステーション75-79まではCTDとの比較のためCTDと同時にしない、ステーション80からはXCTD観測のみ行なった。

2.2 採水

採水は、CTD巻き上げ時にロゼットマルチサンプラー(SeaBird社)を用いて、10リットルニスキンボトル24層で行なった(Table 1)。基本的に、塩分、酸素は交互に1点おきに採水し、クロロフィルは全点、栄養塩は酸素に合わせて適宜採水した。

Table 1. CTD各層採水の設定深度。0mはバケツにて採水。

層	深さ	層	深さ	層	深さ
1	海底直上 20m	9	1,000m	17	200m
2	5,000m	10	800m	18	150m
3	4,000m	11	700m	19	100m
4	3,000m	11	600m	20	75m
5	2,500m	13	500m	21	50m
6	2,000m	14	400m	22	30m
7	1,500m	15	300m	23	20m
8	1,200m	16	250m	24	10m

2.2.1 塩分

CTD の塩分センサ補正用の塩分資料は 300m 以深において採水した。採水後 1 日以上実験室に放置して試水を室温に慣らした後、GuildLin 社 AUTOSAL (model 8,400B) にて電気伝導度比を測定した。その際、AUTOSAL の時間変動 (ドリフト) を測るために LEG1 で作成した準標準海水を観測点毎 (1 点おき) に用いた。なお、塩分検定中に観測などで 1 時間以上にわたって検定を中断せざるを得ない場合は、適宜標準海水の検定を行なった。CTD の塩分の補正に関しては 3.2.2 で述べる。

2.2.2 溶存酸素

酸素分析用資料はニスキンボトルの取水口にゴムチューブを取り付け、泡が酸素瓶に入らないように注意深く採水し、塩化マンガン溶液、水酸化ナトリウム/よう化ナトリウム溶液を順次各 1ml ずつ注入したのち攪拌してから木箱に入れて保存した。その後 1-2 時間後に自動滴定装置 (平間理化製 ART-3) にて滴定した。滴定は 10N の硫酸 2ml を注入し沈殿物を溶かしたのち、0.1N のチオ硫酸ナトリウムを用いて 372nm 光学フィルターにて滴定点を検出した。酸素については現在解析中である。

2.2.3 栄養塩

栄養塩分析用資料はニスキンボトルから 2 本のスピッツ管に採水し、冷凍保存した。硝酸、亜硝酸、リン、珪素の 4 項目およびバリウムについて北海道大学大学院地球環境科学研究科にて分析される。

2.2.4 クロロフィル

クロロフィル分析用資料はバケツおよび、200m 以浅のニスキンボトルからポリ瓶に採水したのち、セミドライ研究室にて GF/F フィルタ (直径 47mm、孔径約 0.7 μ m) を用いて 200ml ろ過した。その後 GF/F フィルタをアシストチューブに入れ冷凍保存した。クロロフィルは東海大学にて分析される。

3 海洋観測結果

3.1 LEG-1

3.1.1 XBT 観測

Fig. 3 に太平洋航路上の XBT 観測の観測点を示す。観測点は、東京湾出港後の 34°N、139°12'E からフィリピン沖の 12°N、129°19'E までの緯度 1°毎の全 23 点である。この観測線は、ちょうど北太平洋亜熱帯循環の西側を縦断している。得られたデータは低緯度域海洋研究室が保有しているデータベースに登録される。

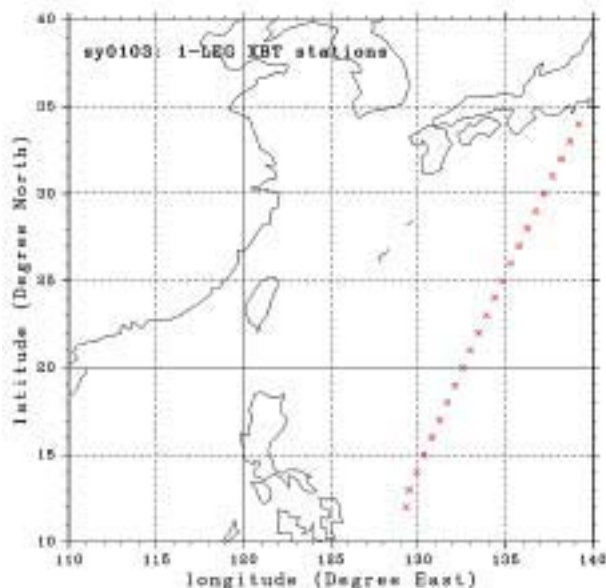


Fig. 3. LEG1 で行った太平洋航路上における XBT 観測点

Fig. 4 に XBT 観測によって得られた水温断面図を示す。全観測点において 100m 以浅に等温層つまり冬季の混合層が良く発達しており、南へ行くほどその水温は高くなっている。これらの混合層の下の構造に注目すると、34°N-32°N 間に非常に強い水温の水平勾配¹が認められ等温線は右下がりととなっている。これは非常に強い東向きの流れ、すなわち黒潮の流れを示すものである。黒潮の南側の 31°N-28°N あたりの 200-400m には水温の鉛直勾配の極小層構造²が存在している。これは北太平洋亜熱帯モード水 (North Pacific Subtropical Mode Water; NPSTMW) と呼ばれる水塊である。このモード水は、黒潮続流のすぐ南側における大気への熱放出量の大きな海域で、冬季の冷却による

¹ 水温が水平方向に急激に変化するところ。

² これを **thermostad** という。

深い鉛直混合によって形成される。これは黒潮による大量の熱と大陸からの寒気の吹きだし（東アジアモンスーン）の効果によるものと考えられている。言い替えば、冬季の大気/海洋相互作用の結果として亜熱帯モード水が形成されるということが出来る。この断面の北側には、等温線が右下がりとなっている幅の狭い黒潮が観測されたことを上で述べたが、黒潮の南側 31°N 以南の 100m 以深では、等温線に凹凸はあるものの³、基本的にだらだらと右上がりになっている。これは断面全体として緩やかで幅の広い西向きの流れを示している。すなわち、この全体として西向きの緩やかな流れと幅の狭い東向きの黒潮とで時計周りの亜熱帯循環を形成しているのである。ちなみに、15°N-12°N の 100-300m 付近には、断面の中央付近よりも大きな水温の水平勾配が観測された。これは北赤道海流を示している可能性がある。

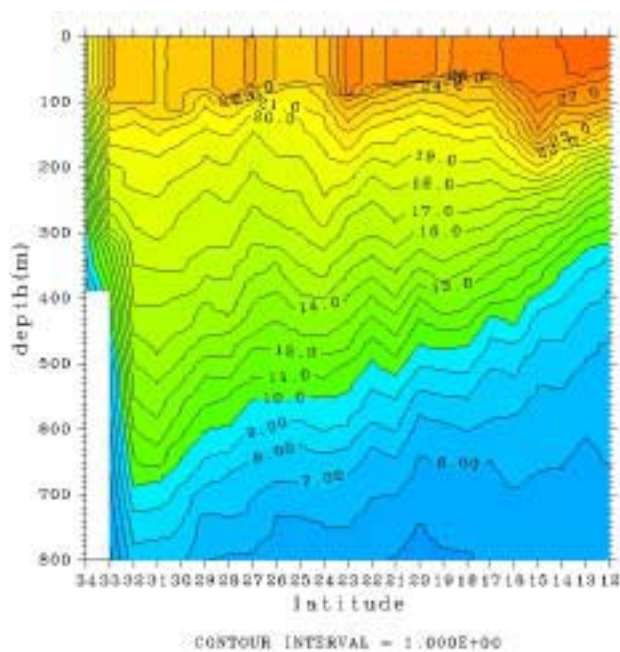


Fig. 4. XBT 観測による亜熱帯循環を横切る水温断面。図の左側が北、右側が南。

3.1.2 CTD 観測

XBT 観測終了後、LEG2 での大深度精密海洋観測のためのテストをインド洋の(16°15'S、122°30'E)、(16°00'S、122°00'E)、(15°45'S、121°30'E)の3点にて行なった。これはデータを取得するのが目的ではなく、LEG2 の観測の

³ この水温の凹凸は亜熱帯循環内の暖水塊、冷水塊などの渦である。

ための観測者の訓練として位置付けられたものである。

3.2 LEG2

3.2.1 LEG2 観測の概要

LEG2 で行なった海洋観測点を Fig. 5 に示す。以降、St.1-St.16 までを line-1、St.16-32 までを line-2、St.33-St.43 までを line-3、St.43-St.66 までを line-4 と呼ぶ。LEG2 の観測中、St.59 (水深約 4,000m) でヒープモーションウィンチの旋回ブレーキに異常が生じ、これ以降ヒープモーションなしで海底近傍までの観測を行なった。また、St.66 の CTD 巻き上げ時にこれまで使用してきた塩分センサ (S/N2043) に異常があり、St.67-St.71 までの間別のセンサ (S/N2041) を使用した。しかし、このセンサも安定しないため、再び塩分センサを元に戻した (S/N2043)。フリーマントル入港日が決まっていることから、入港日から逆算してぎりぎりの時間まで海底近傍までの CTD+LADCP 観測を続けたのち、St.81 からは XCTD 観測のみ行なった。St.75 から St.80 までは XCTD と CTD を比較するため、両者同時に観測を行なった。

LADCP は St.48 まで各点で順調にデータが取得できたが、St.49 以降はバッテリーの充電時間が間に合わないケースが出てきた。充電時間が間に合わない場合は、やむなく LADCP 観測を中止した。4,000m 以深の大深度観測の場合、

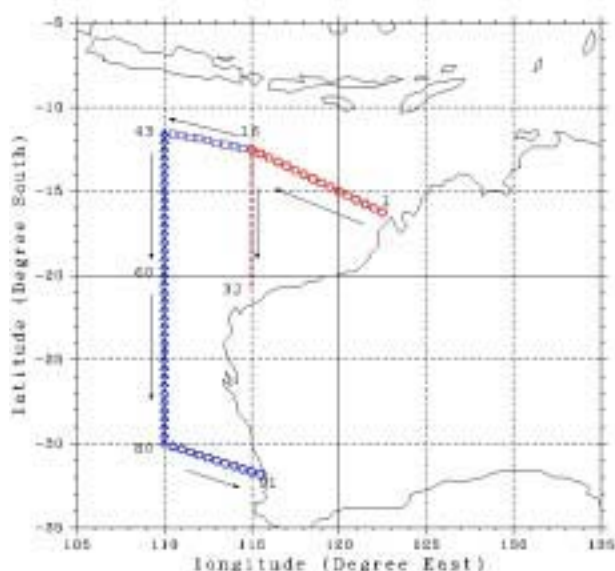


Fig. 5. LEG2 の海洋観測点。赤い点が前半、青い点が後半である。図中の矢印は観測の順番を示す。110°E 上の南北観測線は WOCE で定められた“110”観測線とほぼ同じである。なお、St.81 からは時間の都合で XCTD 観測のみを行なった。

LADCP の観測前における電圧は 18.6V 以上必要であることが新たにわかった⁴。

3.2.2 CTD の塩分補正

3.2.1 で述べたように、St.66 における巻き上げ時の CTD センサのトラブルにより、CTD 塩分補正は、St.1-St.65 までの間で行なった。St.66 以降の塩分検定の方法は現在思案中である。

塩分検定結果は AUTOSAL のドリフト分を補正したものをを用い、CTD 塩分値は巻き上げ時のデータを用いて線形 1 次回帰式を最小自乗法にて求めた。さらに、求めた 1 次回帰式により補正された値から、標準偏差の 3 倍以上外れたものを抜き取り、再び 1 次回帰を行なうという作業を標準偏差の 3 倍以上外れた値がなくなるまで繰り返した。1 回目の 1 次回帰の図を Fig. 6 に、最終的な補正結果を Fig.7 にそれぞれ示す。1 回目では全部で 401 個のデータが用いられ、得られた線形 1 次式は、一時的な補正値を SAL^* 、CTD の塩分値を SAL_{CTD} として、

$$SAL^* = 0.953 \times SAL_{CTD} + 1.645 \quad (1)$$

と表され、その精度は約 2/100 程度である (Fig.6)。これは

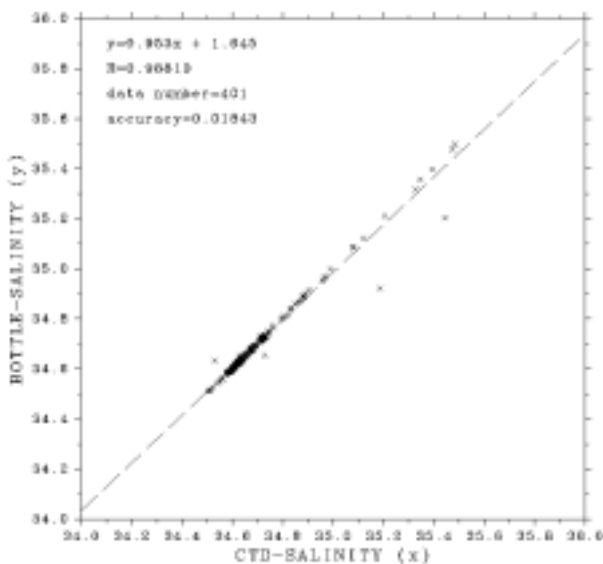


Fig. 6 1 回目の CTD 観測による塩分値と採水による塩分値の線形相関。横軸が CTD 巻き上げ時の塩分値、縦軸が採水された水の塩分値を示す。

⁴ 取扱説明書によれば、データ取得に必要な電圧は 12V 以上である。大深度観測は長時間に及ぶこと、深層では非常に低温になることにより予想以上に電圧が低下することに加え、観測点の細密化によって充電時間を十分にとれないことから、予備のバッテリーが必要である。

精密観測としては到底受け入れ難い粗い精度である。しかし、1 次回帰によって補正された値から標準偏差の 3 倍以上外れたものがなくなるまで繰り返した結果 (生き残ったデータは 385 個)、最終的に得られた CTD 補正式は、

$$SAL = 1.010 \times SAL_{CTD} - 0.330 \quad (2)$$

となった。式 (1) に比べ傾きはより 1 に近づき、その精度は 2/1000 程度となった(Fig. 7)。この精度は WOCE の基準を満たすものである。

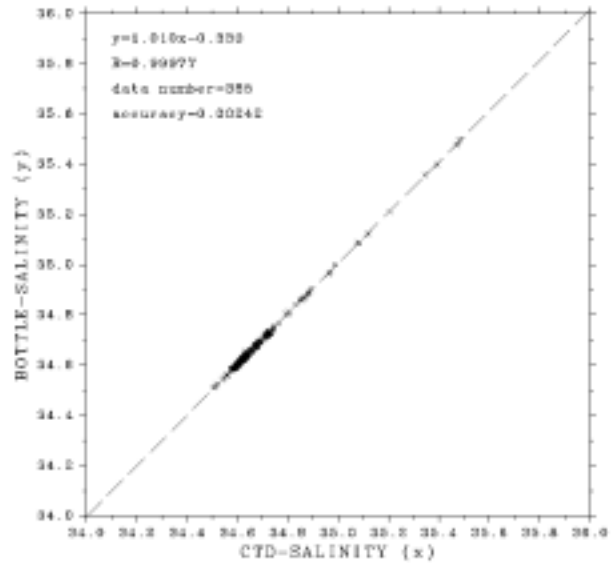


Fig. 7. 補正された値から標準偏差で 3 倍以上外れたものがなくなるまで繰り返した塩分補正の最終結果。全 401 個のデータから最終的に使用されたデータは 385 であった。繰り返しの回数は 5 回。

3.2.3 CTD 観測によって得られた海洋構造

ここでは、紙面の都合上、最も特徴的であった line-3 (St.33-St.43; 最も北側のインドネシアに近いほぼ東西方向の観測線)と、line-4 (St.43-St.66; 110°E に沿う南北の観測線)について述べる (Fig. 5 参照)。

line-3 (St.33-St.43) line-3 のポテンシャル水温、塩分、溶存酸素、ポテンシャル密度の断面を Fig. 8 にそれぞれ示す。line-3 では 100m 深に水温躍層が存在し、上層から下層まで安定な成層構造を持っている(Fig. 8 (a))。それに対し、塩分は 1,500m 以深は一様で明確な鉛直構造を持たない(Fig. 8 (b))。ポテンシャル密度の鉛直分布はポテンシャル水温のそれに酷似しており、この海域の密度は水温場に支配されていることを示している(Fig. 8 (d))。溶存酸素は最も複雑な分布をしている。すなわち、表層は大気と接して

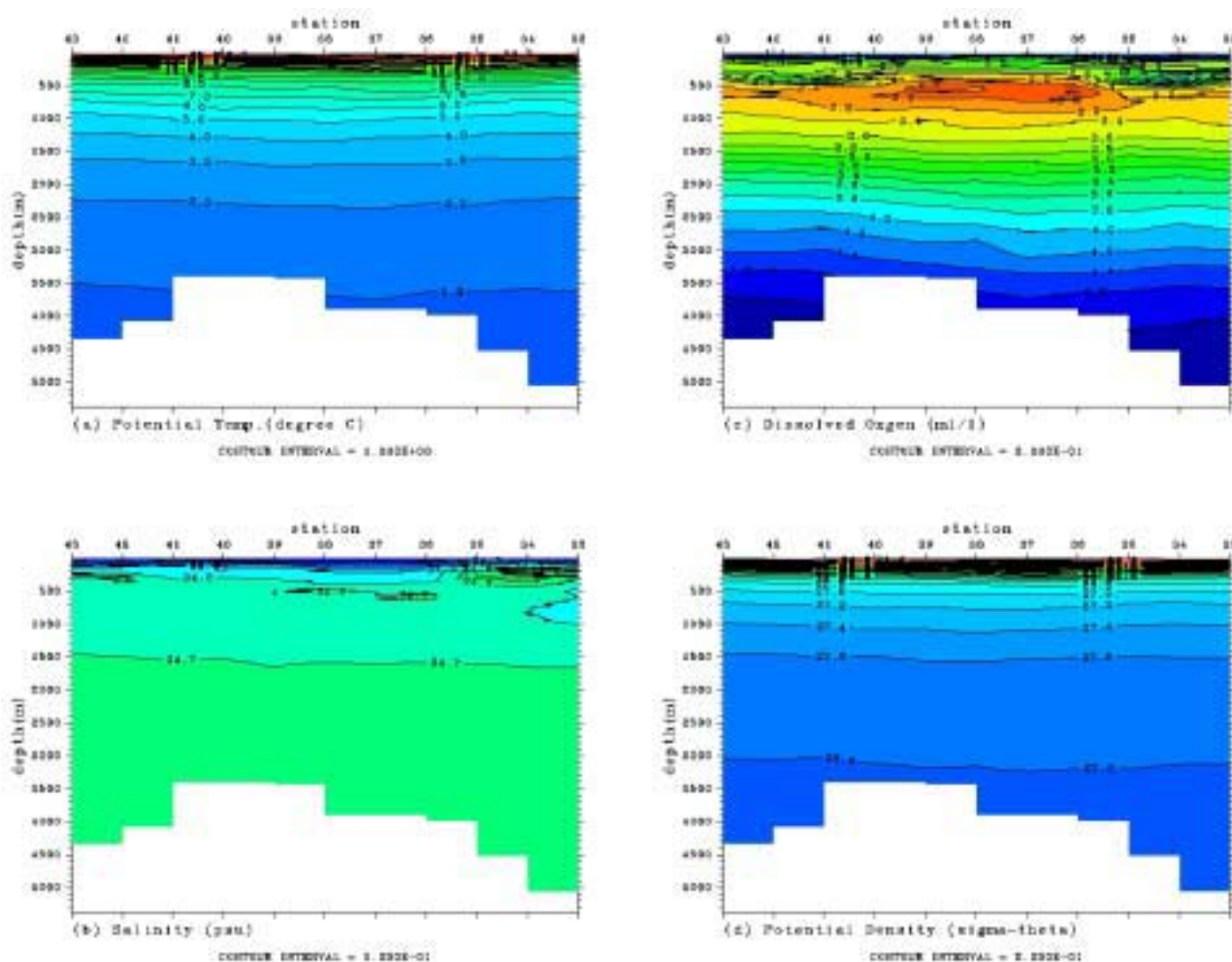


Fig. 8. line-3 の断面。(a) ポテンシャル水温、(b) 塩分、(c) 溶存酸素、(d) ポテンシャル密度 (σ_θ)。図中の空白の部分は CTD 観測が行われなかったことを示す (海底直上 20m)。ステーションの位置は Fig. 5 を参照のこと

いる関係で高い値を示すが、St.36-St.39 の 500m を中心に、LEG2 の観測線の中で最も貧酸素な 2.0ml/l 以下の水が観測された(Fig. 8 (c))。また、St.34 の 400m 付近にはパッチ状に 4ml/l の比較的高酸素な水が存在している。溶存酸素は厳密な保存量ではないが、混合や水柱を通して沈み込んだ水のトレーサとして重要である。溶存酸素は一般に、大気と接する表層で値が高く、500-1,000m で有機物の腐食などによって酸素極小となり、海底に向かってふたたび増加する。この溶存酸素の分布の解釈として、例えば 1960 年代には上向きの移流と下向きの生物化学過程による消費がバランスしている結果だとする説があった。このことは溶存酸素がトレーサとして機能しないことを示すが、現在では溶存酸素の分布は、水平拡散や生物の消費よりも水平移流の効果による方が大きいとされているし、南極海では生物活動による生物の消費量は、観測で検出し得る以下の量であることから、化学トレーサとして役に

立つことがわかっている。そうであれば、Fig. 8 (c)で観測された貧酸素水塊は、その値の低さから非常に古い水ということになる(Appendix A4 参照)。しかも、LEG2 で観測された水の中で最も低い値を示していることから、最も古い水と行うことができるだろう。この観測線がインドネシア多島海に近いことなどから、今後太平洋からの流出水との関係を調べる必要があるだろう。

line-4 (St.43-St.66) line-4 のポテンシャル水温、塩分、溶存酸素、ポテンシャル密度の断面を Fig. 9 にそれぞれ示す。

line-4 の水温場の鉛直構造は基本的に line-3 と同様に安定した成層構造を示している(Fig. 9 (a))。また、密度の分布も基本的に水温と同じような分布をしていることから、やはり密度は基本的には水温場によって支配されていると言える(Fig. 9 (d))。一方、塩分の構造は line-3 で見られなかった特徴が観測された(Fig. 9 (b))。すなわち、

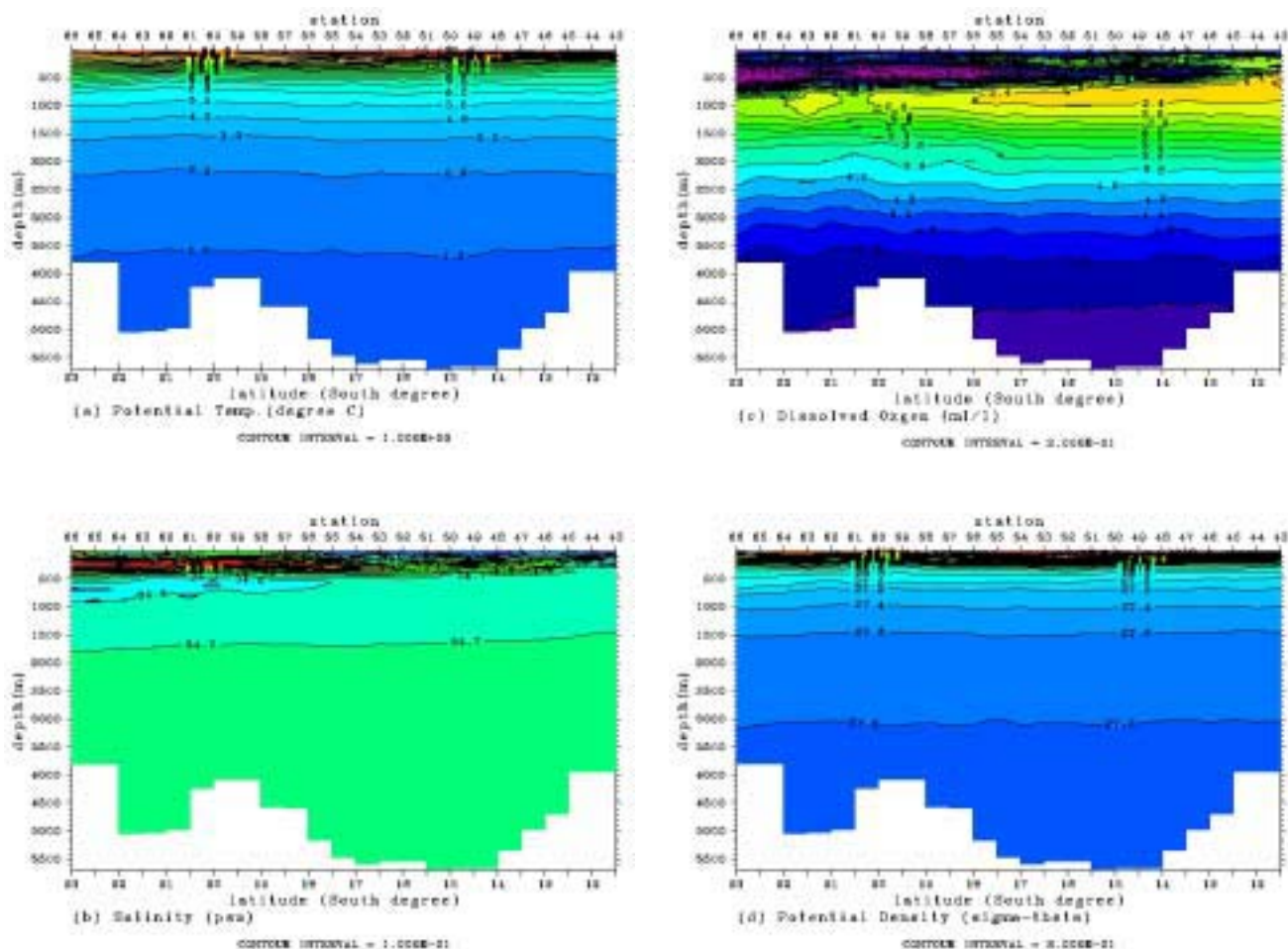


Fig. 9. line-4 の断面。(a) ポテンシャル水温、(b) 塩分、(c) 溶存酸素、(d) ポテンシャル密度 (σ_θ)。図中の空白の部分は CTD 観測が行われなかったことを示す (海底直上 20m)。ステーションの位置は Fig. 5 を参照のこと。

St.43-St.45 までの表層では、34.5psu の低塩分から 1,500m まで塩分が漸増するという line-3 と同じような構造が観測されているが、St.46 から南側では、250m 深を中心にして上下の水よりも高塩分の水が存在する。この垂表層の高塩分水は南に行くに連れて徐々にその値が高くなり、St.55 より南では 35.5psu を越え、高塩分水のコアとなっている。さらに、St.55 から南側には、高塩分水のコアの下、水深約 600-700m を中心として低塩分のコアが存在する。水温は重力的に安定な成層構造、すなわち上層から下層にいたるまで一貫して高温から低温に分布しているので、このような塩分の鉛直方向に逆転した構造は密度成層を弱める方向に働く。実際に St.55 以南では、 $26.8\sigma_\theta$ を中心に pycnocline⁵ な構造が確認できる (Fig. 9 (d))。さらに特徴的な構造は、溶存酸素の分布にも顕著に現れている (Fig. 9 (c))。

すなわち、line-3 では 500m 付近に貧酸素水が観測されたが、line-4 では高塩分水のコアが存在し始める St.46 以南の 500m を中心に高酸素水が存在することである (Fig. 9 (c))。この高酸素水は南に行くに連れてさらに高酸素となっている。この高酸素水のコアは、先に述べた高塩分水のコアと低塩分水のコアにすっぽり挟まっている。すなわち高酸素水塊のコアは $26.8\sigma_\theta$ 面を中心に広がっている。一方、この高酸素水のコアの下 (800-1,000m) には北側でより貧酸素の水のコアが存在している。

このように、インド洋東岸で観測された海洋構造は溶存酸素をキーとした非常に興味深いものであることが確認された。

3.2.4 LEG2 で観測された水塊

このセクションでは、line-3、line-4 で深さの関数として測定された水温 (T) と塩分 (S) の値を T-S 図上にプロ

⁵ 密度の鉛直勾配が極小となる層。thermostad の密度版

ットし、上層から下層へ順次結んだ曲線、T-S 曲線⁶を描き、ここで観測された水塊について述べる。

Fig. 10 に line-3 における T-S 曲線を示す。これらは塩分の変化が非常に小さいため T-S 曲線がすっと立った形になっている。特に、青点で示された St.33-St.36 までの 4 点の T-S 曲線は塩分の変化が小さい。密度が大きくなる、すなわち深くなると T-S 曲線は全点一箇所に集中している。このポテンシャル水温 1°C 以下、27.8 σ_θ 以上の水塊は南極底層水(Antarctic Bottom Water; AABW)として知られている。したがって、Fig. 8 (c)の下層(3,000m 以深)の高酸素水は南極で冷やされて沈み込む際に取り込まれたものであると考えることができる。一方、上層の T-S 曲線がすっと立った水塊は、Australasian Mediterranean Water (AAMW)と呼ばれる水塊である。この水塊は、太平洋中央水から形成された熱帯の水塊で、インドネシア多島海(The Australasian Mediterranean Sea)を通して移流してくる間に形成されたものと考えられている。したがって、この水塊の輸送量を調べることによって The Indonesia Throughflow のインパクトを把握することができそうである。とにかく、line-3 は AAMW と AABW が

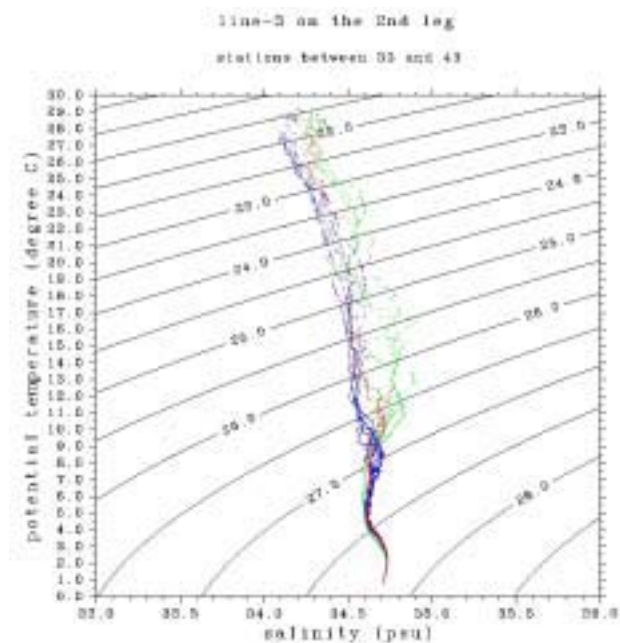


Fig. 10. line-3 における T-S 図。緑点は西側、青点は東側、赤点はその間の T-S 曲線を示す。図中の等値線はポテンシャル密度。

⁶ T-S 曲線はかなり広いある海域では同じような曲線になり、別の海域ではそれとは異なる曲線となることから、海水の層重構造を区分することができる。すなわち、水塊を区分することができる。

層重構造をなしているということが特徴である。

Fig. 11 に line-4 における T-S 曲線を示す。青色の点は最も北側の St.43、St.44 の 2 点(Fig.10 の緑点に対応)であり、塩分の変化が小さく AAMW の特徴を持っていることがわかる。一方、赤点は St.56 より南側の点を示すが、これら南側の表層は AAMW より重くなっている。このことは南半球では地球の自転の影響により、重たい水を右手に見て流れることから、西から東へ流れる海流の存在を示唆するものである。

また、赤点の T-S 曲線では 25.8 σ_θ を中心に高塩分のコアを持つ水塊がはっきりと認識できる。この高塩分水で特徴づけられる水塊がインド洋中央水(Indian Central Water; ICW) である。ICW の下には 27.2 σ_θ を中心に低塩分のコアがあって、これは南極中層水(Antarctic Intermediate Water; AAIW)と呼ばれる水塊である。ICW から AAIW に至る曲線は 26.8 σ_θ の等密度線に沿うような形になっている。すなわちこれが pycnostad な構造なのである。この pycnostad な構造は上層に高塩分の ICW、下層に低塩分の AAIW という層重構造に起因する。興味深いことは、この 26.8 σ_θ の等密度線に集中する T-S 構造である。この T-S 構造ははっきりとした水塊の特徴を示す ICW、AAIW よりも点の散らばりが小さい。さらに、この密度面を中心に高酸素のコアが一致していることも見逃してはならない (Fig. 9 (d))

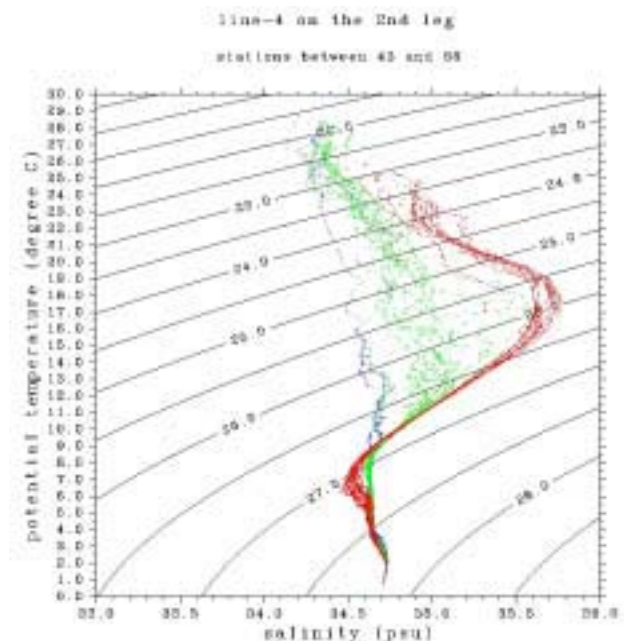


Fig. 11. line-4 における T-S 図。青色は北側、赤点が南側、緑点はその間の T-S 曲線を示す。図中の等値線はポテンシャル密度。

参照)。

緑点は北側の青点と南側の赤点の間の観測点における T-S 曲線である。ちょうど北側の AAMW と南側の ICW の間に点が分布している。これはこの水が両者の混合によって形成されたことを示している。

T-S 曲線にみられるこれらの構造は、ミナミマグロ産卵場における水塊形成過程を反映しているものであり、今後詳しく研究する必要がある。

なお、ポテンシャル水温が 1°C 以下の重い水は、line-3 のそれと同じく AABW である。

4 終りに

今後、CTD により測定された溶存酸素のキャリブレーションの他、栄養塩、クロロフィルのデータ解析、さらに LADCP、船底 ADCP データの解析を順次進めて行く予定である。そして、インド洋東岸に分布する水塊の生成機構、すなわち、ICW と AAIW の層重構造の成因、あるいは、ICW と AAMW の混合過程を調べる必要がある。このことは、海洋大循環の中のインド洋東岸の果たす役割を調べることであると同時に、熱帯の大気/海洋結合システムの理解へのステップでもある。そして、このような海洋環境の場の変化を把握することが、ミナミマグロの加入量の変動機構などの理解へ繋がることになる。

最後に、この困難な大深度、精密海洋観測を遂行するに当たって、多大な労力をさいて下さった照洋丸の皆様にご心より感謝申し上げます。同じく今航海を支えて下さった、水産庁漁場資源課の石塚班長、加藤係長に感謝申し上げます。また、観測計画や観測準備などに時間をさいて下さった遠洋水産研究所海洋・南大洋部低緯度域海洋研究室長の稲掛博士、同高緯度域海洋研究室の亀田研究員に感謝申し上げます。

参考文献

Tomczak, M. and Godfrey, J. S. (1994): Regional Oceanography: An Introduction. Pergamon Press, pp. 422.

(海洋・南大洋部/低緯度域海洋研究室)

APPENDIX

本文に登場した略語について記しておく。海洋用語に関しては簡単な解説も行った。

A1. 測器

CTD: Conductivity-Temperature-Depth

ADCP: Acoustic Doppler Current Profiler

(音のドップラーシフトを利用して流速を測る測器の総称。これを船底に設置したり、係留したり、CTD フレームに取り付けたりして、現場の実測流速を得る)

LADCP: Lowered Acoustic Doppler Current Profiler

(ADCP を CTD フレームに取り付け、CTD とともに降下させる (lowered) ことによって、現場の流速を測定する。ワンタイムの流速なので、CTD データから計算される地衡流 (定常と仮定した場合の流速。概念としては平均流に近い) と比較するには潮汐などの非地衡流成分 (非定常流) を取り除く必要がある)

EPCS: Electric Plankton Counter & Sizing System

XCTD: Expendable CTD

XBT: Expendable Bathythermograph

A2. 海洋用語

thermostad: 水温の鉛直勾配が極小となる層

pycnostad: 密度の鉛直勾配が極小となる層

ENSO: El Niño - Southern Oscillation

σ_θ : Sigma-theta=ポテンシャル密度

(海水の密度は水温、塩分、圧力の関数である。ポテンシャル密度とは、圧力による水温の断熱効果を取り除いたポテンシャル水温から計算される密度のことを言う。言い換えれば、現場の密度を断熱的に海面まで持っていったときに示す密度。)

WOCE: World Ocean Circulation Experiments

A3. 水塊

NPSTMW: North Pacific SubTropical Mode Water
(北太平洋亜熱帯モード水)

AAMW: Australasian Mediterranean Water
(日本語名なし)

AABW: Antarctic Bottom Water
(南極底層水)

ICW: Indian Central Water
(インド洋中央水)

AAIW: Antarctic Intermediate Water
(南極中層水)

A4. 貧酸素水塊

溶存酸素は、水温、塩分とならんで海洋環境の物理的特性を特徴付けるスカラ量の一つである。一般に、溶存酸素は生物化学過程などにより海洋内部で変化する非保存量であるが、水柱を通して沈み込んだり、混合する水のトレーサとして用いることが可能である。溶存酸素量は、海水が大気に接しているときにはほぼ飽和状態であり、その値はそのときの水温、塩分値で決定される。溶存酸素は海水が大気との接触を絶った後、生物化学過程などによって消費されて減少するため、水塊が海面付近で形成されてからの経過時間の指標となる。

新俊鷹丸の初外航

人知れず産卵するアカイカ大型群の産卵場を訪ねて

一井太郎

はじめに

北太平洋のアカイカは、日本や中国などに漁獲されている重要な漁業資源である。肉厚で柔らかく、惣菜や珍味などの需要が定着しているが、ここ数年は不漁である。本資源は秋生れ群（大型群）と冬春生れ群（小型群）という二つの季節発生群からなっているが、前者の産卵場がハワイ諸島の北方海域に形成されることが当研究室の調査でわかってきた。そこで、この産卵場の総合的な調査を新俊鷹丸で行った。処女航海や独法化元年ということだと思わぬ出来事も幾つかあったが、何とか必要なデータやサンプルを収集することができた。またアカイカに関する長年の謎の1つを解く鍵も得ることができた。本稿は平成13年11月から12月にかけて行われた初外航の記録である（図1）。

については、秋にこれらの海域から稚子が全く採集されないため、「広い大洋の真ん中で人知れず産卵する（奥谷、1989）」と言われ、産卵場所は不明であった。その後、大型群は小型群よりもはるか北方の北緯30～35度の海域で産卵していることが明らかになった。両群の産卵場は、ともに表面水温が21～25℃であったことから、アカイカ産卵場は秋から冬にかけてのこの水温帯が南下するのに対応して南へ移動していると考えられる（図2；森、未発表）。このアカイカ大型群は、小型群と同様、寿命が1年で（谷津ら、1998）、資源動向を占う手がかりに乏しく、漁業上の問題となっている。当研究室の1997および1998年の稚子調査によると、産卵海域での稚子の発生

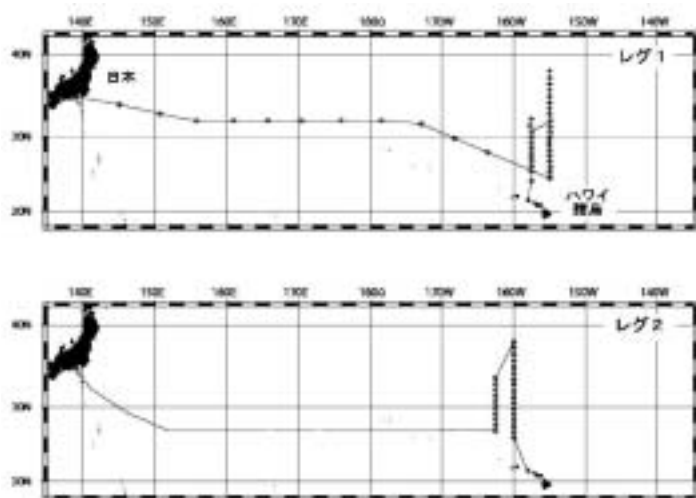


図1. 俊鷹丸調査航海図
レグ1は2001年11月24日、レグ2は11月27日～12月19日。○は調査できた定点、+は時化で調査できなかった定点。

調査の目的

アカイカは、産卵場である亜熱帯域と索餌場である亜寒帯域の間を南北回遊する。アカイカ小型群の産卵場所については、稚子の分布からハワイ諸島周辺域や小笠原諸島周辺域であることがわかっていた。しかし、大型群

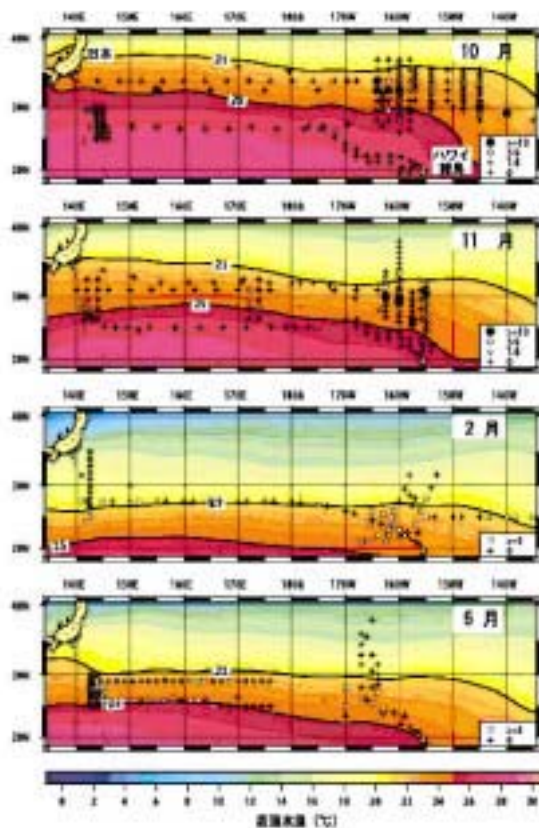


図2. アカイカ稚子と表面水温の月別分布
凡例の数字は丸稚ネット15分間の表層曳きによって採集された稚子の個体数。稚子は表面水温21～25℃の海域に主に分布している。稚子の分布は1989年～2001年データに基づき、表面水温は気候値。（森、未発表を改変）

量が多いと、翌年の漁場への加入量も多かった。このことは、稚仔分布量を調べることにより、加入量を予測できる可能性を示唆する。また、魚類の加入量予測で有望視されている「稚仔の成長が速い年には高水準の加入量が期待される」という手法についても検討する必要がある。このような背景から、アカイカ大型群の加入量を予測する手がかりを開発することを調査の主目的とした。さらに稚仔の成長や生残に影響するであろう環境要因（水温、塩分、サイズ分画別クロロフィルa濃度、動物プランクトン）の調査、パイオテレメトリーによる産卵親個体の遊泳行動の観察（パイテレ調査）、それに中層トロールによるアカイカ幼若個体の採集なども行った。

出港までのヤキモキ

まず外航許可がなかなか下りなかった。新船になってかかる経費が、船の大きさが倍以上になったにもかかわらず、旧船時代のしかも平成9～11年の平均活動経費しか認めてもらえなかったからである。すなわち、維持経費だけでも大変な負担が発生すると見込まれ、少しでも経費節減をしなければならない時に、外航で燃油代、航海日当など新たな経費捻出の目処がなかなか立たなかった。さらに、独法化に伴い、ハワイ寄港のための代理店経費は研究室負担となり、二百数十万円はかかると言われた。代理店経費を予算要求していなかったため、一時はハワイ寄港を取り止めざるを得ないのではないかということになり、内航への計画変更も覚悟した。「そもそもハワイ周辺まで行く必要があるのか？もっと日本の近くでも調査ができるのではないか」とも言われた。アカイカの漁場は東西方向に広がっているにもかかわらず、産卵場だけがハワイ北方域に限られるというのは不自然に思われたのであろう。しかし、もし内航となると、「東経海域は秋には稚仔が少ないのか？」を確認するという、消極的な調査になってしまう。出港約40日前に、ようやく条件付きで外航を承認してもらえることになった。その条件とは燃料費を節減するため航海中の速力を経済的なものに低下すること、停泊中は機関の使用を最小限にするなどである。航海中の速度を15ノットから13ノットに落とし、約15%の節約を図ることになった。その分、調査日数を5日間短くせざるを得なかった。代理店経費も、今回に限り船舶運航費から捻出してもらえることになり、北海道大学水産学部からは安い代理店を紹介してもらった。あとは大急ぎで旅券とビザの申請を行った。独法化になって、調査員や学生補助調査員は、これらの申請を個人で行なわなければならなくなった。さらに申請にか

かる経費も自己負担であった。なお外航手続きの総責任者であった戸石一航の気苦労には相当なものがあり、ハワイ寄港を無事終了した時の安堵の表情がそれを物語っていた。

大時化の洗礼

「米国同時多発テロに関連した不測の事態によりハワイ寄港が中止になることも有り得る」との新たな条件付きで、なんとか出港でき、レグ1が始まった。ハワイ諸島周辺域までは、アカイカ稚仔の適水温帯（表面水温21～25℃の海域）を航行し、毎日1回丸稚ネットでアカイカ稚仔の分布の有無を確認した。CTD オクトパスのヒーブモーション、OPCS(表層生物環境モニタリング装置)、船内LAN など新鋭器機も問題なく動いてくれた。アカイカ稚仔はハワイ諸島周辺でようやく数尾採れ、やはり遠路はるばるここまで来ないと産卵場調査はできないと思った。ハワイ諸島周辺域ではまず南から北へ向かって観測を始めた。最初の観測点でアカイカ科稚仔が多く採れたが、みなトビイカであった。その後もアカイカ稚仔はなかなか採れず、「調査海域の選び方を間違えたのではないか」と疑問の声が出そうな雰囲気になった。北緯30度付近でやっと待望のアカイカ稚仔が多く採れ一息ついた。ようやく調査に活気が出てきた矢先、今度は最大瞬間風速27mの大時化に遭遇した（写真1）。



写真1. 大時化

夜中に「荒天準備！」の緊急放送があり、全員担当部署のラッシングを行った。暫く観測は中止かと思っていたら甘かった。天気図をみたら、北緯30度以北では低気圧が3つも連続して張り出しており、天候の回復は期待できなかった。どうやらこの海域は、11月になると低気圧の溜まり場と化すようである。風の悪い北方の調査をあきらめ、風のよい南方へ引き返すしかなかった。この大時化で、ウェット研究室は排水溝からの海水の逆流と、OPCSのパイプからの海水の噴出で床上浸水となってしまった。また、ドライ研究室の机に固定してあったパソコンのディスプレイも、机の表面がめくれて、倒れてしまったものもあった。さらに、冷凍庫の扉が開いて標本や薬品が飛び出してしまった。南下するとともに、時化は徐々に収まってきた。大きなうねりの残る海況下でCTD観測を再開してみた。CTDオクトパスは投下と揚収時に大きく上下し、「ワイヤーがキンクして切れたら・・・」と緊張した。ウインチマンがうねりのタイミングを測って、ヒープモーションクレインでCTDオクトパスをナイスキャッチした時は、皆から思わず拍手が起こった。これ以降、多少のうねりでも自信を持ってCTDオクトパス観測をやれるようになり、より効率的な観測が実現した。このように北緯30度以北の海域は時化にたたられ、ほとんど調査ができなかった。一方、南方の海域の調査は順調で、アカイカ稚仔も一カ所ではあるが多く採れた。ただし、北方に比べ、小さ目の(若い)アカイカ稚仔であった。バイテレ調査や人工孵化用の親イカ個体を採集するために釣りも行ったが、大物がかかり、糸を切られることも多かった。ついに釣り上げた個体は外套長が55cmもある巨大雌であった(写真2)。

アカイカ稚仔豊漁

ハワイ寄港中はアロハタワーのある一等地の岸壁に停泊できた(写真3)。ちょうど北海道大学水産学部の北星丸も寄港中であったが、引退前の“さよなら航海”で、処女航海の新俊鷹丸とは対照的であった。ハワイでは休養をとると共に、レグ1の調査データを解析した。その結果、大き目のアカイカ稚仔が多く採れた北緯30度付近の海域は、亜熱帯前線に相当することがわかった。ここは冬に植物プランクトンの増殖が起こり生産力の高くなる海域なので、アカイカ稚仔の冬の成長もよく、大型群になるのではないかと考えられる。一方、前線の南方では、小さ目の稚仔が採れたが、ここは周年生産力の低い海域なので、稚仔の冬春の成長はよくなく、おそらく小型群になるのであろう。このように大型群の産卵場が亜熱帯



写真2. 外套長55cmのアカイカ巨大雌(上)と同個体に発信機を取り付けて放流するところ(下)(酒井撮影)

前線と結び付いていることが、アカイカについての長年の謎の1つ「大型群と小型群は産卵期が連続しているにもかかわらず、索餌域では体長に大きな差がみられる」の一つの要因となっているのであろう。また、亜熱帯前線はハワイ北方域付近で強く発達するため、産卵場形成がこの海域に限られる要因の一つともなっているであろう。従って、大型群の稚仔の分布量のモニタリングには、ぜひ亜熱帯前線域を調査しなければならない！しかし、この海域は時化気味であり、なかなか人を寄せ付けない。レグ2でここを調査できるか否かは天候の巡り合わせに賭けるしかなかった。幸いなことに、ハワイ出港後、北緯30度以北の海域では一時的に高気圧が張り出した。



写真3. アロハタワー前の俊鷹丸後景(酒井撮影)

その間にできるだけ多くの調査点をこなすため、時間のかかる中層トロールは若齢個体の採集が期待できる数点の調査点のみに限定し、あとはひたすら、丸稚ネット、ノルパックネット、CTDオクトパス観測を行った。やはり亜熱帯前線付近では大き目のアカイカ稚仔が多く採れた。低気圧がいつくるかビクビクしながらの観測であったが、奇跡的に天候に恵まれ最北端の観測点（北緯38度）まで到達できた。そこはまさに亜寒帯域の様相を呈した別世界で、丸稚ネットでほとんど何も採れず、それでいてコアホウドリが群れていた。その1つ手前の観測点では丸稚ネットでサルパが18リットルも採れた。このように北上するに従い環境と生物相が激変した。あとは西方の調査線に移って南下し、一刻も早く天候の不安定な北方海域の調査を済ませてしまえば・・・と祈った。ところが翌日には時化に遭遇してしまい、おまけに船内で風邪が流行し、大揺れの船で時化の収まるのを待つ厳しい状況が続いた。それでも、レグ2 ではすべての調査定点をこなすことができ、多くの稚仔が採れた(写真4)。稚仔の量は分布密度に換算すると、好漁となった1997年発生群並みで、不漁となった1998年発生群より多かった(図3)。定点観測終了後は、丸2日間バイオテレメトリー調査を行い、アカイカ雌個体の産卵場での興味深い遊泳行動を観察できた。その後帰路について、時化が多くアンチローリングタンクのある新俊鷹丸も大揺れであった。報告書の作成に追われたが、船の揺れが大きい時はパソコンのカーソルが画面中を走り回った。またサーバーもダウンしまくり、その復旧にあたった担当者の不眠不休の努力は大変なものであった。

おわりに

処女航海ではほとんど全ての測器がまともに動かないこともあるそうであるが、新俊鷹丸ではそうはならなくて本当によかった。唯一残念だったのは、レグ2でサーバーが頻繁にダウンし、その度に船内LANで位置情報がとれなくなり、ADCP（超音波流速計）データのかなりの部分が使い物にならなくなってしまったことである。今回はアカイカ大型群の稚仔がたくさん採れ、今年の漁模様は悪くはないと予測される。ただし、調査時期が今回は1ヶ月遅かったので、過去の年と比較には注意を要する。また、稚仔の分布密度だけで予測するのは危険なので、稚仔の成長速度や自然死亡率なども考慮して、より精度の高いアカイカ加入量予測の手法を開発したい。もしできるならば今年度は調査時期を早くして、風のよい時期に十分な調査をしたい。

最後に、俊鷹丸、水産庁漁場資源課、水産総合研究センター、遠洋水産研究所の関係者の方々に大変お世話になり、深く感謝します。

(外洋資源部/外洋いか研究室長)



写真 4. 子猫のキティちゃんにも見えるアカイカ稚仔（上：酒井撮影）と船内の画像解析装置でこれら稚仔の生物測定に余念のない酒井調査員（下：宮田撮影）。アカイカ初期成長や自然死亡率について新知見が得られた。

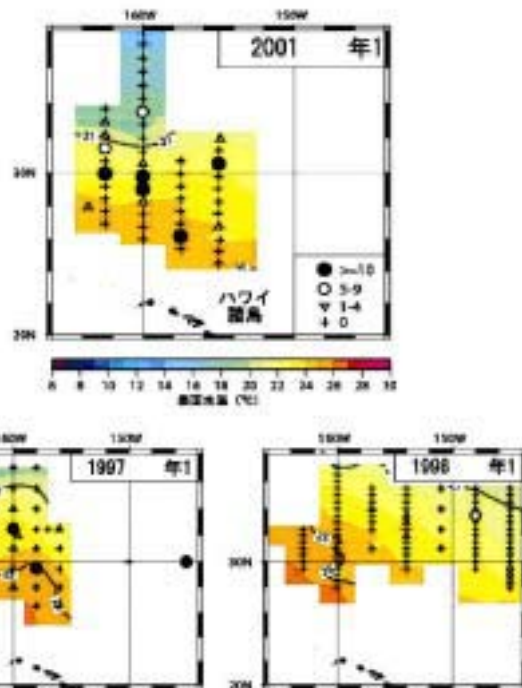


図3. アカイカ稚仔分布と表面水温の年比較（凡例は図2と同じ）アカイカ稚仔の適水温帯(21~25℃)における平均分布密度(個体/15分曳網)は2001年が4.6、1998年が0.4、1997年は3.2となり、2001年が最も高かった。

日本国内におけるアカウミガメ上陸地調査

塩出大輔

日本の沿岸に産卵のために上陸するアカウミガメ *Caretta caretta* は、太平洋、大西洋、インド洋および地中海の亜熱帯から温帯域にかけて広く分布する。その中で、太平洋での資源は南北に分かれ、北太平洋資源の産卵場は日本の沿岸のみと考えられている。そのため、日本国内における産卵場の状況は、漁業や海洋投棄物等による海上での死亡とともに北太平洋における本種の資源状態に影響を与えうると考えられる。

現在、我々の研究室では、漁業、特にまぐろ漁業におけるうみがめ類の混獲実態調査を行っているが、うみがめ類の資源保全のためには考えるすべての死亡要因についての調査が必要である。まぐろ漁業における混獲調査のとりまとめには時間が必要であることから、ここでは最近開始した日本国内における産卵場調査の結果を報告する。

日本国内におけるアカウミガメの産卵場は、北は福島県から南は九州、沖縄までの主に太平洋側に散在する。産卵場の中心は鹿児島県の屋久島であり、九州の鹿児島、宮崎、四国の徳島、紀伊半島、遠州灘一帯が特に産卵上陸の多い地域である(図1)。アカウミガメが上陸・産卵する日本の各地では、地域の自然保護団体、学校などの教育機関、市民ボランティア等が個別に調査、保護活動を行っているが、その内容は、活動の目的や人員、予算的制約により様々である。そこで、本調査では主に現地で調査をされている方々に対して共通の聞き取り調査を行い、さらに実際の調査へ同行し、実施されている調査の内容、上陸数の動向、周辺の環境についてできるかぎり統一的に調べた。調査を行った海岸は、遠州灘(静岡県御前崎海岸、同浜松海岸、愛知県赤羽根海岸)、和歌山県南部海岸、徳島県蒲生田海岸、同日和佐海岸、宮崎県宮崎海岸、鹿児島県屋久島である(図1)。

静岡県御前崎海岸

御前崎海岸は、付近一帯のなかでもアカウミガメの産卵上陸が非常に多い海岸であり、以前よりその関心は高かった。そうした流れを受け、御前崎町では1972年より

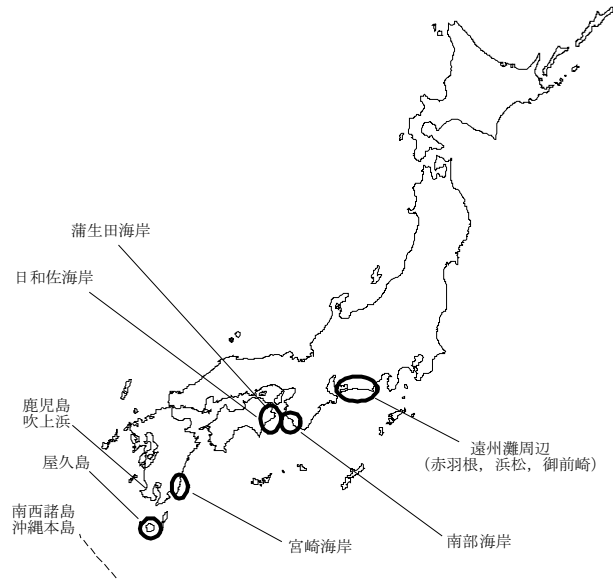


図1. 日本国内におけるアカウミガメの主要な産卵場と調査地点

監視委員2名を委嘱し保護活動が開始された。1980年には、「御前崎海浜(東松沢川からマリンパークまで)のアカウミガメ(卵を含む)およびその産卵地」が国の天然記念物に指定され、現在は教育委員会から委嘱された5名の保護監視員が担当地域を毎朝巡視して上陸、産卵頭数等の調査を行っている。この調査活動に対しては御前崎町より若干の資金提供を受けているものの、その内容に対して十分な額ではないようだ。近年、産卵行動の見学希望者が急増したことから、平成2年度より一般個人による産卵見学を禁止し、7月20日～8月20日の期間には保護監視員の指示のもとで見学会が実施されている(図2)。発見された卵はすべて孵化施設に移動されている。

当海岸では砂浜の浸食が年々進んでおり、その対策として碓砂垣(たいさがき)の設置が試験的に行われていた。また、上陸行動への影響が懸念されていた電灯を低圧ナトリウム製のものに変更したところ、付近で上陸が確認されたようだ。さらに、定置網、巻き網等の沿岸で行われる漁業による混獲も指摘されていた。



図2. 御前崎海岸で上陸・産卵したアカウミガメを観察する地元の小学生達

静岡県浜松海岸

当地でアカウミガメの調査、保護活動を実施しているNPOであるサンクチュアリ・ジャパンは、浜松市を中心に活動している会員数約100名の自然保護（観察）団体である。「遠州灘の浜松海岸とアカウミガメ」が1990年3月に浜松市の文化財に指定されたこともあり、静岡県、浜松市、民間企業からの資金援助を受け、当会員の中島氏ご夫妻を中心として約20名のボランティアがアカウミガメの調査活動に関わっている。アカウミガメの調査・保護活動を行っている母体としては非常に大きい組織である。調査対象区域は非常に広範囲にわたるが、区域を分担して毎朝午前5時より約1時間浜を歩き、上陸数・産卵数を調査している。天竜川河口以東（浜岡町まで）の広い範囲は車を利用しているが、浜への乗り入れは行っていないために多大な労力を要している。産卵巣を発見した場合には、卵をすべて孵化施設へ移動している。

調査区域一帯における砂浜の浸食は年々進んでおり、特に著しい中田島砂丘近辺においては、その防御策として馬込川河口付近から東方にかけてテトラポッドによる離岸堤が多数設置されていた。また、その他の地域においても漁港整備のためのテトラポッドの設置、深度増長工事等が大規模に行われていた。人為的な影響としては、自動車の乗り入れが禁止されていない区域での四輪駆動車による轍（図3）、バイパス料金所近辺の夜間照明等が孵化稚ガメの帰海行動へ与える影響が懸念されている。

愛知県赤羽根海岸

赤羽根海岸は渥美半島の先端付近に位置する海岸であり、赤羽根港より東側の約3kmがアカウミガメの産卵

が多い区域である。当地の地域団体である「あかばね塾」は、町づくり（地域ネットワーク構築）を基本とした団体であり、その活動の一環としてアカウミガメ産卵上陸地調査（保護）を平成4年から実施している。赤羽根町より支給されている活動資金の一部をアカウミガメの調査、保護活動に充てている。本調査では、毎朝5時より2~3人で分担して浜を歩き、産卵巣を発見した場合には記録を取り、杭などを立てることにより孵化調査時の目印としている。基本的に卵の移動は行っておらず、汀線に近い位置に巣があった場合のみ高い位置へ移動してい



図3. 浜松海岸・福田地区の砂浜の様子（RV車の進入による轍が多い）

る。当海岸において、アカウミガメの産卵上陸に影響を与える要因として、堤防建設等による砂浜の変化、周辺漁業による混獲、サーファーの存在や道路の照明（人為的影響）の3点が指摘されていた。特に、改修工事中の赤羽根港内で浚渫した砂を捨てるためのプール（250×50m）（図4）が、それまでアカウミガメの上陸・産卵が確認されていた砂浜に計3つ建設され、産卵ができなくなっていた。また、当海岸はシーズン中には多数のサーファーが訪れる海岸でもあり、キャンパーが夜半まで花火を楽しむ例もあり、上陸行動への影響が懸念されている。

和歌山県南部海岸

南部海岸（千里浜）は約1.5kmの緩やかな弧を描いた美しい砂浜で（図5）、この砂浜およびアカウミガメが県の天然記念物に指定されている。当地での調査活動は1981年に開始され、現在の調査者・後藤清氏は1985年から継続して行っている。1990年以降は京大の研究グループも加わり、精力的な調査・研究活動が行われてきた。調査活動に対する支援として、南部町教育委員会から必



図4. 赤羽根海岸に設置された砂泥用プール
以前はここでも上陸が確認されていた。

要物品の供給がある。後藤氏は21時から明朝1時頃まで調査を行い、その後の上陸個体は京大のグループが捕捉している。調査範囲が比較的狭いのに加えて、後藤氏の尽力と京大グループとの協力関係から、上陸個体の確認の比率は非常に高い。1990年以来、計467個体に標識が装着され(日本ウミガメ協会の金属タグ・インコネル)、標識の使用・確認を基にした個体の識別、回帰に関する資料も多数得られている。

周辺の環境に関しては、砂浜の浸食が全体的に進んでいるようであった。特に、台風通過時の高波によって、以前は砂が豊富であった地点で岩礁が露出している部分が目立った。浜のすぐ脇を走るJR線の直立型堤防以外には、千里浜一帯に目立った護岸・テトラポッドは無い。近年キャンパーの数は増加しており、花火を行う場合もあるが、説明すれば控えてくれるようだ。その他の懸案事項としては、産卵行動の見学希望者の増加を挙げられていた。

徳島県蒲生田、日和佐海岸

蒲生田海岸は、阿南市の南東に突き出した半島の先端にある静かな海岸である。当海岸におけるアカウミガメ上陸に関する記録は、1954年から蒲生田小学校の生徒達によって行われたものであり、日和佐・大浜海岸と並んで世界でも類を見ないほど古くから調査が行われてきた貴重な海岸である。蒲生田小学校は生徒数の激減のために1992年から休校となったが、地元の岡本増夫氏が小学校施設の維持管理委託業務の一環としてアカウミガメの調査を継続している。調査期間中(5/10~8/末)には岡本氏が毎朝浜を歩き、上陸跡の確認・記録を行っている。標識は使用していない。卵の移動は基本的に行っていないが、汀線付近に産卵された卵に関しては、阿南市立椿



図5. 和歌山県南部海岸(千里浜)の様子
夜間には電車の通過時以外には目立った人工光のない静かな浜になる。

中学校の孵化施設へ移動し、生徒達によって管理されている。

当海岸では、これまで大規模な人為的開発が2度なされている。それは、1965年に着工し1969年に完成した離潮堤と、1981年に着工し1984年に完成した2つの消波ブロック堤(図6)である。離潮堤や消波堤が建設される以前は、砂質、砂浜の傾斜、境界に繁茂する樹木の存在等の条件が揃い、アカウミガメの上陸に非常に適した環境であったようである。また、当海岸の付近には大型の定置網が設置されており、親ガメの混獲が懸念されている。このように、蒲生田海岸に上陸するアカウミガメには、海岸の開発と沿岸漁業という2つの障害が大きく作用しているようだ。



図6. 蒲生田海岸に設置された消波ブロック堤

一方、日和佐町の大浜海岸は、蒲生田海岸よりも早く1950年より産卵上陸の記録が行われてきた海岸である。1958年には徳島県の、1967年には「大浜海岸のウミガメとその産卵地」として国の天然記念物に指定されている。現在、日和佐町では大浜海岸に上陸するアカウミガメを

貴重な観光資源として位置づけ、日和佐町ウミガメ保護対策協議会を設けうみがめ博物館を中心に保護規制を行っている。産卵上陸期間（5/20～8/20）には、町の委託を受けたウミガメ保護監視員が午後8時～午前4時に浜を巡回し、上陸個体に関しては標識による個体識別、基本測定を行っている。また、監視下の元で産卵行動の観察を一般の観光客にも解放している。

大浜海岸は砂浜が弧状に広がる美しい海岸であり、天然記念物指定地には目立った人工物は建設されていない。当地では沿岸漁業による混獲が懸念されており、産卵シーズン中においても大浜海岸の沖合で上陸コースを遮断するように刺網などの漁具が仕掛けられる他、一度目の産卵を終えた個体が付近の定置網に混獲された例もあったようだ。

宮崎県宮崎海岸

宮崎海岸は、アカウミガメの上陸対象となる範囲が南北に総延長約30kmと非常に広範囲にわたっている。昭和50年には宮崎市が、昭和55年には宮崎県が親ガメ上陸期間に限り天然記念物指定している（平成8年に延岡・日南海岸が追加）。宮崎野生動物研究会が発足した1975年から部分的に調査を開始し（会長の竹下完氏個人の調査開始は1971年）、全範囲を組織的に調査するようになったのは1986年からである。昨年度までは、毎晩実施される上陸調査に軽四輪駆動車を使用していたが、昨今のRV車乗り入れに対する世論を考慮して使用を中止した。そのため、調査活動は上陸数の多い大炊田・明神山海岸のどちらかで行うこととした。その他の海岸については、5日おきに砂浜を歩き、上陸数の確認を行っている。野生動物研究会は、宮崎県文化課、同水産振興課から調査委託費を受けている。



図7. コンクリートブロックに挟まれて脱出できないアカウミガメ（宮崎海岸）

夜間の調査は21時～24時に行われ、記録野帳に産卵場所の地形の特徴を記入する欄を設けている。上陸場所には産卵の有無に関わらず目印の杭を立て、ダブルカウントを防止している。標識はこれまでに計1,050個体に装着された。再捕・回帰率は約10%であり、回帰個体はほぼすべて宮崎で装着した個体であった。

宮崎海岸の特徴は、その大規模な海岸の開発にある。宮崎港の拡張（人工海浜の建設）により潮の流れが変わり、砂が大量に流出し、それを阻止するためのテトラポッド等による護岸が進められた。シーガイアのある一つ葉海岸付近の開発が特に目を引く。ここでは、うみがめの産卵に配慮して緩傾斜護岸が設置されたが、砂の流出が大きく、当初の目的を果たせずにいる。付近に流入する河川には多数の砂防ダムが建設され、砂の供給が止まり、台風による砂の流出があっても回復していない。また、この2-3年で野ギツネによる食害が頻発しており、防御ネットをかけるなどの対策を行っている（図8）。



図8. 野ギツネによるものと見られる食害の跡（卵殻が周囲に散乱していた）

鹿児島県屋久島

屋久島は、日本国内におけるアカウミガメ産卵上陸地の中でも突出して上陸数が多い地域である。本島を代表する田舎浜、前浜という2つの産卵場は、上陸数の合計が日本全体の約1/3を占めるという重要な産卵地となっている。本島在住の大牟田一美氏は、1985年より地元の活性化と浜の環境保全のために当地でのうみがめ類の調査を開始し、現在はNPO法人・屋久島うみがめ館を設立してその代表を務めている。上陸シーズンになると、島内外を問わず多数のボランティアが訪れて共に調査活動を行っている。また、上陸数の多さからか、研究者らによって衛星追跡や各種ロガー試験等の様々な試験的試み



図9. (上) 屋久島永田地区、田舎浜の様子。所々に見られる段差は台風によりえぐられた跡
(下) 前浜に設置された防潮堤

が行われてきた場所でもある。

屋久島では昔からうみがめの卵の食習慣があり、1960年代には4個10円程度で売買されていたようだ。しかし、1973年に上屋久町による自然保護条例が策定され、卵の採捕、売買が禁止された(罰則規定はない)。また、1988年には鹿児島県ウミガメ保護条例が策定され、うみがめの捕獲、卵の採取が禁止されている(罰則規定あり)。

屋久島うみがめ館は田舎浜、前浜を中心に調査活動を実施しており、上陸シーズン中には調査員が明け方4時頃まで浜を巡回し、上陸地点、上陸時間、産卵行動のパターン、甲長、甲幅を記録し、前肢の中段に外部標識を装着している。また、翌日の昼間に再度浜を巡回し、調査終了後に上陸、産卵した個体の捕捉を行っている。

屋久島北西部の永田地区に位置する田舎浜(図9上)は、永田川河口の東側に広がる長さ約1,000 m、幅は最深部で30-40 m程度と屋久島で最も大きい砂浜である。1991年7月の台風9号によって砂が大きく流出したが、その後の回復は見られず、浜の断面は大きな段差のようになっている。砂浜の背後には車道が走っている。以前

は天然の松林が遮光の役割を果たしていたが、1990年代の前半には全て枯れてしまい、光害が懸念されている。近年、大牟田氏を中心に植樹を行っている。一方、前浜(図9下)は永田川河口の西側に広がる長さ約1,000 m、幅約20 mの砂浜であり、現在、最も上陸頭数の多い砂浜である。産卵率が低いために産卵巣数は田舎浜に次ぐ値となっている。海砂の採取や冬季における強い北西の季節風の影響により砂が流出するため、毎年春に回復工事を行っている。また、以前は自然の後背林があったが、1970年には防災上の理由から高さ5 mほどの防潮堤が建設された。視察時には、流木やプラスチック製品、漁具資材(漁網、浮子、筒、カゴ、etc)などの大量のゴミが見られたが、アカウミガメの上陸シーズン前には浜の清掃が行われている。田舎浜、前浜ともに砂粒が非常に細かく、色が白いのが特徴的であった。

産卵頭数の動向

これまで、各地の産卵場の状況について見てきた。それでは、上陸数の動向はどのようになっているのであろうか。アカウミガメの成熟雌個体は、およそ2-3年の間隔で産卵場へ現れ、年に数回(平均約3回)上陸して産卵する。一度ある産卵場へ上陸した雌個体はその産卵場へ再び上陸する固執性があるため、各年の産卵巣数は結果的にその地における成熟雌の個体数の指標となりうると考えられている。今回訪れた各調査地におけるアカウミガメの産卵巣数の推移を図10に示す。今回の調査地の中では、屋久島、宮崎での産卵が非常に多く、南部、御前崎の産卵も多い。ここで、各地の調査データが揃う1990年以降の平均値で標準化すると一つの傾向が見えてくる(図10下)。すなわち、1980年代に上昇して1990年頃にピークとなるが、その後急激に減少してほぼ1980年代初期の水準に達し、そしてこの2-3年で再び上昇するという傾向である。ここでは、産卵巣数データの蓄積が少ない徳島のデータは除外した。しかし、本文でも述べたように、徳島では過去50年にわたる貴重な上陸数のデータがあり、過去数回にわたって大きな変動を繰り返していると推測される。

まとめ

日本国内におけるアカウミガメの産卵上陸地では、上陸に影響を与える要因として、砂浜の浸食、港湾の整備、人工物の建造、キャンパーや花火などの人為的影響が見られることが分かった。特に、砂浜の浸食は各地で進んでいるようであり、その原因としては、河川のダム

建設等による砂の供給の減少、海砂の採取、堤防建設等による潮流の変化、等が挙げられる。今回訪れた調査地以外には、ずっと以前にはアカウミガメの上陸があった砂浜が消滅した場所や、完全な人工海岸となって上陸が無くなってしまった場所も多々あるという。このような上陸地での状況の変化が、アカウミガメの資源にどのような影響を与えるのかを定量的に評価していく必要がある。

日本のアカウミガメ上陸地では、多くの方々が十分な報酬も得ないにもかかわらず生活の一部を犠牲にしてまで調査活動にあたられていた。こうして集められたデータは、アカウミガメの資源状態を考える上で非常に貴重な情報を提示する。今後、アカウミガメの資源状態を把握するために、また場合によっては、日本の海岸における環境評価の指標としても、これらのデータの重要性はさらに増していくだろう。そのためにも、各産卵上陸地における調査体制を経済的な支援を含めてどのように整備していくかが課題になるであろう。

最後に、今回の調査では現地でのうみがめ調査に関わっている非常に多くの方々からご協力をいただいた。ここに深く感謝の意を表す。また、調査に同行していただいた名古屋港水族館のうみがめ飼育班の方々、元混獲生物研究室の職員、松下由紀子氏に感謝する。

(浮魚資源部/混獲生物研究室/自然資源保全協会研究員)

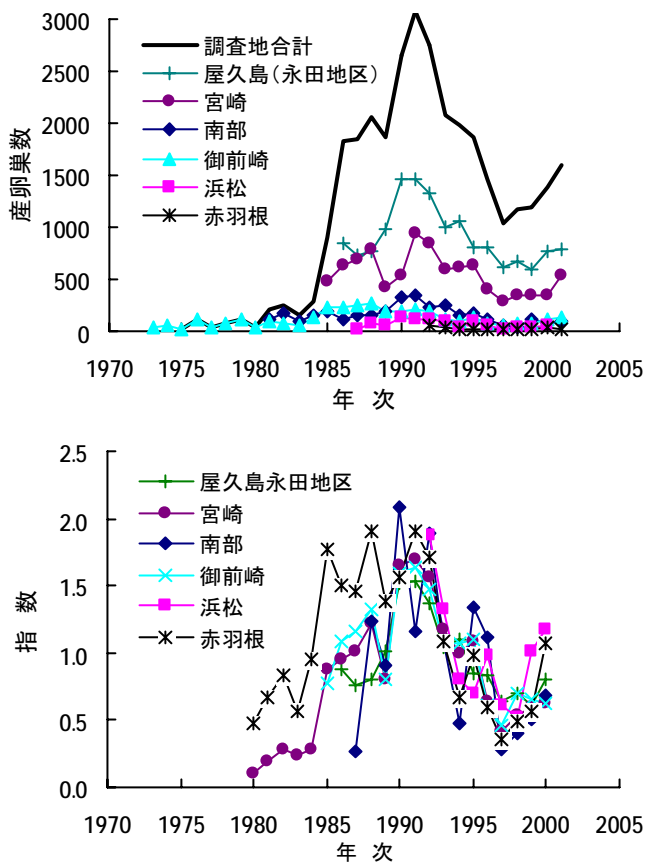


図 10. 各調査地における産卵巣数の動向(徳島県を除く) 下のグラフは、各調査地のデータを1990年以降の平均値で割って標準化したもの(データは、本文で紹介した各調査母体の調べ)。

海洋動物の多様性とゲノムタイピング

張 成年

1998 年に加わったインド洋での照洋丸調査航海 (SY9802) での経験とその時発見した珍しいエビの話は遠洋ニュース 104¹⁾、105²⁾号に書いたが、もう一つ書き残しておきたいことがこの航海ではあった。そしてそのことが表題につながる。

私は元々エビ類の生態や形態の出身なので、ネット調査で採集される生物の中ではついつい目がそっちの方へいってしまうのだが、インド洋航海での採集標本の中ですばらしく美しいフィロゾーマ (イセエビ類の幼生) を発見した。残念ながらその写真は無い (理由は後述) ので、参考のため 2000 年の大西洋での照洋丸調査航海 (SY0002) で採取したものを図 1 に示す。この参考写真の標本はネットでも胃内容物でもなく延縄の幹縄にからまって揚がってきたもので、ウチワエビ科の巨大フィロゾーマである (頭部から尾部まで約 8cm、脚を入れた全長は 18cm にもなる)。船員さん達はメガロバだと騒いでいたのでたまには揚がってくるものらしいが、私にとってはとても貴重に思える標本だ。イセエビ科のものはもっと小さくて頭部もほっそりしている。エビやカニの仲間 (十脚類) では、クルマエビ類がノープリウスで孵化する以外はゾエア期以降の段階で孵化する。ちなみにノープリウスは頭部付属肢すなわち触角や顎脚を用いて遊泳し、ゾエアは胸部付属肢で遊泳する。この基準からするとフィロゾーマというのはゾエアなのであるが、親とは似ても似つかない特異な形態から、古くは独立した種として記載され、葉っぱのような体を意味するフィロゾーマと名付けられたことがその名の由縁である。



図 1. 巨大フィロゾーマ

この写真の個体はアルコール保存したので白く濁っていて不透明であるが、生きていた時はほぼ透明であった。私はずっとこの歳までこのペラペラで変な生き物は全て透明なものばかりだと思っていたが、SY9802 で採集した個体も透明ではあったものの頭部のそこかしこにオレンジ色の斑点がちりばめられており、少なからず衝撃を受けた。この個体はまだ元気にピクピク動いていたので、生きているうちにその端麗な姿を撮影し記録しておこうと思った。照洋丸には実体顕微鏡とその付属の撮影装置があるが、その顕微鏡にはこのフィロゾーマは大きすぎて撮影できなかった。接写できるカメラなどはなく、他の撮影道具といえば普通のカメラしかないという状況のもとでいくばくかのフラストレーションにさらされた後、結局もうどうでもいいやと投げ出してしまったのである。この標本はホルマリン漬けにされ今頃倉庫のどこかに眠っていることだろう。バクエビ^{2,3)}のように冷凍してしまえばよかったのだが後の祭りである。其の頃から漠然と、多額を費やす調査航海で採集したプランクトンネットや漁獲物の胃内容に出現する変わった生き物や幼生の映像をできるだけ新鮮なうちに保存し、かつその素性を明らかにする必要性を感じるようになった。

デジカメにはいろいろな機種が氾濫しているが、高性能一眼レフに匹敵し、交換レンズが豊富にあり、しかも我々にも手が出せる価格のものはごく最近まで待たねばならなかった。そうこうするうちに大西洋メバチ標識調査 (SY0002) に参加することになった。はえ縄操業に加えアイザックキット (IKMT) ネットという小型の中層トロールのようなネット調査も行うということなので、はえ縄で漁獲された魚類のきれいな写真を撮影するとの名目で、一眼レフデジカメとマクロレンズ及び照明装置の購入が許された。

照洋丸は 2000 年 9 月 4 日に東京からパナマへ向けて出港、私は 9 月下旬に空路パナマへ入り合流した。パナマ運河を通る時にこのデジカメを初めて使用したものが図 2 であり、絞りこんでシャッターを開放して撮影した中の 1 枚である。折よく、遠洋ニュースの次号表紙を飾るにふさわしい航海関連の写真が撮れたら送ってほしいという電子メールが遠洋水研の久保田情報係長 (当時) から送られてきた。そこで、この「運河を越えて」と銘々した画像を 40kb くらいのサイズに落として企画連絡室

へと送ったのであるが、結局不採用になってしまった。写真を撮る人にもセンスが必要であるが、それを評価する人達にもセンスが必要なんだなと実感した。悔しいのでここでその画像を紹介しただけのことであるが。



図 2. 運河を越えて

ではネットで取れたいろんな動物を紹介しよう。図 3 は夜間曳きネットでとれた変な動物のひとつ。これを見たことがある人はこの遠洋水研にはまず居ないであろう。このクリスタルガラスのような甲殻類は体長がなんと 15cm 近くもあり、甲殻類をちょっとばかしかじった私にもさっぱり何者か見当がつかない。新日本動物図鑑をひっくり返して端脚類のウミノミに似ているということはわかったが、それにしてもこんな巨大なのは記載されていない。笑い話になるが、下船してからマイアミの NMFS (米国水産庁) に他の用事で立ち寄った時に、著名な魚類学者である William Richard 博士を訪問した。その折り



図 3. 巨大ウミノミ?

魚類の写真とともにこれを見せたのであるが、長い調査経歴を持たれる博士も見ることがないという。で、博士は机の上にあった海洋動物の絵はがきを私にプレゼントしてくれるというので、何気なくペラペラめくって見ていると何とそこに全く同じ生物の写真が載っているではないか。説明書きには Amphipod すなわち端脚類とだけ書いてあったが、絵はがきに載っているくらいだから超ウルトラ珍しいものというわけでもないようだ。どなたかご存じの方は是非お教え願いたい。

次に、ゴジラのような顔をしたウナギなので船上でゴ

ジラウナギと密かに名付けた図 4 の魚は、後日遠洋水研に重点支援研究員として来てもらうことになる内川和久氏がナンヨウミツマタヤリウオと断定した。その他、現在外洋いか研にいる渡辺 光氏にみてもらい種を教えてもらったホウライエソやハダカイワシ類、オニハダカ等々いろいろなもの写真を撮ったがここでは多くを紹介するスペースはない。これらの中深層から顔をのぞかせる魚類はネットでとれるくらいだから体はたいして大きくはなくゴジラウナギでも 30cm くらいだが、何故か恐ろしい顔つきをしているものが多い。暗闇でどんな怖い顔をしていようと何の効果もないと思うのだが。



図 4. ナンヨウミツマタヤリウオ

さて、膨大な調査研究に基づく先人達の努力によって多くの生物が分類記載されており、知識の乏しい者には珍しくはあるが、専門家が見ればその多くはたちどころに何のグループの生物か、さらに種の同定さえできるものなのであり畏敬の念すらおぼえる。しかし百聞は一見に如かず。専門家達は自分の目で多くの実物を見、三次元の映像と色彩を脳裏に焼き付け記載するわけであるが、その二次元記載は素人には“聞”のたぐいであり、なかなか難解なものなのである。また、前述したフィロゾーマの例ではないが、専門家でも固定標本ばかり見ていると生ものを見た時に、「へー、こんな色をしてるんだ、知らなかった」ということが案外多いことも事実である。

もうひとつ専門家にとっても厄介なのが幼生である。というのは海洋動物の多くは卵から孵化し成長する過程でサイズや色彩及び形態においてかなりの変貌をとげるものが多いからである。同乗していたフランス人研究者 (Dr. Philippe Borsa、彼もまた素人) が巻き貝の幼生だろうと言っていた図 5 は、詳しく見ると 2 本の長い腕の他に短い腕のようなものが 8 本出ているし、そのまた中央部には口らしきものがある、こりゃイカではないかということになりデメイカ (出目イカ) と名付けた。早速デジカメで撮影し、画質を落として東京の国立科学博物館の窪寺先生にメールで送ってみた。向こうとしては突然のメールで迷惑だったであろうが、世の中便利になったものである。親切にも早速返事が帰ってきて、

これはサメハダホウズキイカ科の幼生だという。プランクトン調査ではさほど珍しいものではないらしい。これもまた後日、遠洋水研に重点支援研究員として来てもらうことになる若林敏江氏に写真をみせたところ一瞥しただけでサメハダホウズキイカ科の幼生だと断定された。ここでまた少し落胆したのであるが、成体がよくわかっていないものも多いそうで、ちょっとうれしくなった。



図 5. サメハダホウズキイカ科の幼生 (外套長 5cm)

半透明のボールに包まれたような魚 (図 6) はダンゴウオと名付けたものだが、これはアンコウの稚魚だと後でわかった。これで私の物覚えが悪くなった脳神経系にも少なくともこの2つの映像は印象が強かった分だけ深くインプットされたので、今後このようなものに出会った時にはたちどころに判別できるであろう。このように稚仔に関しても多くの研究がなされてきたわけであるが、発生段階をも含めた分類についての我々の知識はまだ限られているようだ。稚仔の記載がおこなわれている種でも成体の分布や産卵場から外挿している場合もあり、稚仔と成体を繋ぐ確固たるリンクがないまま記載されているものも多い。すなわち、どのグループに属する稚仔かはわかるがどの種のものかはわからない、というケースが非常に多いようである。



図 6. アンコウの稚魚 (体長約 5cm)

このように海洋動物の種多様性のみならず種内発生過程での多様な形態という現象を肌で感じると、生時での画像撮影と氏素性をはっきりさせたいという冒頭で述べたような漠然とした欲望は誰しも持つことであろう。運の良いことに、平成 13 年度の始めに「海洋動物のゲノムタイピング」と称する課題で応募していた「重点研究支

援制度」に採択され、前述した 2 名の分類担当の他に DNA 分析の担当 2 名、計 4 名が重点研究支援者としてこの 1 月から遠洋水研に派遣されることになった。これで一応、臨戦体制は整ったことになる。表題の主旨であるゲノムタイピングは、1) 生時の映像、2) 形態の解析、3) ゲノム解析による種の同定 (できれば)、4) ゲノムデータから形態へのフィードバック、という戦略で多様な海洋動物を稚仔中心にめったやたらに調べ、ゆくゆくは画像、形態の分類キー、そしてゲノムの 3 本セットのデータベースを作ろうというものである。めったやたらと言っても何らかのターゲットが必要と思われるので、比較的重要で出現頻度も高いと考えられる頭足類の幼生や無足類 (ウナギ、アナゴの仲間) のレプト、ハダカイワシ類、個人的興味からイセエビ類のフィロゾーマ等が当面の対象だろうか。

もっとも、ゲノムを調べれば種がわかるというものでもない。GenBank のようなゲノムデータベースには膨大な量の情報が蓄積されているが、種を同定するという目的には魚類や海洋の無脊椎動物についての情報は統一性が無いし量的にもまだまだ貧弱である。これに関しては、データベースの充実に資する目的で氏素性をはっきりとしている成体についても分析してゆく必要がある。データベースへの貢献というのはこのプロジェクトの小さな出口の一つである。また、質の良い画像を伴った図鑑のようなものであれば便利であろう。また、ここにあげたプランクトン類はもっと大きな高次捕食者の餌となるわけであるが、これらのプランクトン類が食べている生物も明らかにする必要があり、それを調査するのは今や技術的にさほど困難なものではない。

さて標本の収集であるが、SY0002 では乗船してきたフランス人研究者達がプランクトンと胃内容標本をフランスで分析するという取り決めになっていたので、せっかくいろいろな写真を撮ったものの、標本の全ては彼らを持ち帰った。先のデメイカについては筋肉のひとかけらをくすねてきたが、前述のクリスタルガラスのような巨大端脚類をはじめその他全ての標本を彼らを持って帰るのを私はただ指をくわえて見ていただけである。無論、私にこれらの広範囲に及ぶ動物達の分類ができる能力などあろうはずもない。桶は桶屋で、ただ、しっかりと結果を出してくれることを望むばかりであるが、もっと組織片をちよろまかしてくれば良かったと悔やまれる。もっとも、画像と DNA 情報のみではかなりの片手落ちではあり、実物とそれを見る目を持つ人々の存在が重要なのは言うまでもない。そんなわけで、どんな研究でもそ

うであるが標本収集が最も大事な根幹である。もしこの稿を読まれた方で標本採集、形態解析、ゲノム解析を問わず、我々がチーム？に参加していただける方は是非ご一報頂きたい、との宣伝の意味も込めてこの稿を執筆した。

さて、昨年末インド洋へ向け出港した照洋丸に今年になってからメールで標本採集の件を打診したところ、調査要項にも計画されていない厚かましい頼みにもかかわらず伊藤智幸調査員からは親切にも協力してくれるとの返事をいただいた。すでにミズウオの胃からは前述のバクエビを何個体か発見したそうである。この稿が出版される頃には彼が持ち帰ったいろんな標本の撮影及び形態とゲノム解析をはじめていることだろう。さらに今年度には太平洋とインド洋において俊鷹丸調査航海、そして大西洋において照洋丸調査航海が計画されている。いずれの航海でもネット調査が計画されており、多くの珍しいあるいは貴重な標本が採集されることは間違いない。そして、それらの標本が上述した有機的連携体制のもとに活用されることを期待している。

参考文献

- 1) 張 成年 (1999): 金剛君と無人君-照洋丸ミナミマダラ産卵場調査航海第 2 レグだより-. 遠洋ニュース, **104**: 26-27.
- 2) 張 成年 (1999): ミズウオの胃中で発見した珍しいえび. 遠洋ニュース, **105**: 16-18.
- 3) Chow, S., Okazaki, M., Takeda, M. and Kubota, T. (2000): A rare abyssal shrimp found in the stomach of lancet fish. *Crustaceana*, **73**: 243-246.

(企画連絡科長)



イワアナゴ科のレプトケファルス



ハダカカメガイの仲間 (5cm くらい)



オオタルマワシ (3cm 弱) サルバに寄生?しているエイリアンのような甲殻類



若林氏に同定していただいたゴマフイカ(Histiototeuthis corona corona)と思われるイカ

オーナートライアルを終えて

戸石清二

清水入港まであと数日、50日ぶりの日本、俊鷹丸最初の外航、船速約14ノットの船上でこの文を書いている（暇なんだと思わないで欲しい）。オーナートライアルで唯一やり残した、「堪航試験！」（そういえば天候に恵まれたトライアルだった）を何回となく経験し（つい2日前も風力8、波高8m強の時化だった）、何点か不具合が発生したものの無事荒波を乗り越え同試験を終了、やっとオーナートライアルが終わったんだなと実感している。

オーナートライアル開始から約半年が経過し、記憶が薄れてきているが「ない頭」を使って簡単に振り返ってみたい。まずは各機器の試験項目・所要時間等を有効かつ効率よく行えるような日程作成から始まった。確か去年の暮れ頃から「ない頭」を絞って何回も何回も調整を重ねた。この時点ですでに、オーナートライアルへの一抹の不安を抱いていた。1月中旬から4月末の引渡しまでの艤装期間に船体関係は勿論、調査漁労関係も現場を想定して念入りにチェックしてきたが不安は消えなかった。引渡し前の数日間、海上公試が行われた。これは造船所が中心となつての各機器の作動確認であり、我々が手を出した項目は漁労のみであった。旧船からは想像もできないくらいの新測器、例えば Visual Plankton Recorder (VPR) (写真1、2)、船内LANの導入、トロール (写真3) に加え、延縄 (写真4、5)・流し網漁労 (写真6)・イカ釣り (写真7) の追加装備等、乗組員には失礼な話だが正直対応していけるのかどうか、不安は募った。

こんな気持ちでいよいよオーナートライアルが始まった。ここで詳細を述べるつもりはないが（詳細は各担当研究者の報告、オーナートライアル報告書を参照して欲しい）いくつか気づいた点を記しておく。

漁具の切替えの問題

オーナートライアルでは、漁具の切替えを新潟鐵工所三崎工場で行ったが、そこではわざわざ新潟で担当した人間を派遣して切替え作業をしていたほどに習熟が必要であり、また困難な作業であった。多様な調査航海に対処するには、頻繁に漁具の切替えが要求されることも予想されるため、切替えに関しては時間面、予算面そして技術面で課題が残されている。

調査・漁労機器の保守点検

多くの調査機器が搭載され、機器の能力を充分発揮させるには保守点検が必要不可欠である。俊鷹丸と研究室が今まで以上に連帯を深め、調査に支障をきたさぬよう努力が必要と思われる。

人員の問題

調査・漁労機器が多く搭載されているにもかかわらず開洋丸・照洋丸と比較して人員は少ない。乗組員・研究者の負担はますます増えるはずである（実際、今外航ではLANの対応に三航士は寝る時間を割いて対応していた）。定員確保が不可能な状況では、毎航海必ず予備員の派遣が必要と思われる（理想は調査技術士の確保）。ただ乗組員の志気が高いのがせめてもの救いである。

約2ヶ月近くの間習熟を兼ねたオーナートライアルも無事終了、乗組員の表情にも少しではあるが自信がうかがえる。不安だった新測器、船内LAN、延縄・流し網漁労の対応もうまく行ったと思う（漁労に関しては1回目の操業より2回目の操業が短時間でできた）。実際「あれもやればよかったのに」という気持ちも強く、反省もしているが、何点かの不具合は起きたものの基本的には大きな問題もなく無事終了できたと思う。最後に、俊鷹丸を立派な調査船にするために船側に課せられた責任は重い。

オーナートライアル期間中に乗船した研究者、造船所・メーカー関係数十名、そして尽力して下さった方々に感謝したい。

造船所・メーカーの手から離れた外航ももうすぐ終わる。私の不安は幾ばくか解消された。

(俊鷹丸一航)



写真1. VPRの操作



写真2. VPR 全景



写真3. 中層トロールの準備



写真5. 延縄船型の調査船照洋丸ではおなじみのスクーパーが新俊鷹丸にも装備された。



写真4. 延縄操業の投縄作業
延縄操業による調査では、トロール用のスリップウェイがカバーされ、投縄用コンベアーが設置される。



写真7. 夜間のイカ釣り操業



写真6. 流し網操業風景

元所長林繁一さんの叙勲を祝す

若林 清

遠洋水研第6代所長であった林繁一さんが、水産における研究、行政、教育、更には、国際問題や社会への貢献に対して、平成13年秋の叙勲で勲3等瑞宝章を受章された。我々後輩として大変喜ばしく、林さんに改めてお祝いを申し上げる。



林さんは、昭和42年8月1日～52年4月30日、昭和58年1月1日～60年3月31日そして昭和61年4月1日～63年10月1日の3期間合わせて14年6か月（その内2年3か月はFAOに出向）にわたって遠洋水研に在席し、それぞれ研究室長、企連室長、所長を務められた。加えて、遠洋水研の前身である南海水研の研究室長として1年7か月遠洋まぐろ類の研究に従事されている。私個人としては、遠洋水研発足1か月後に新人として転入した昭和42年9月から62年4月1日北水研への異動辞令を林所長から受けるまで延べほぼ13年間遠洋水研で一緒させていただいた。

林さんは、研究室長として、国際的に重視されていたキハダおよびミナミマグロの資源評価を主に担当された。そして、キハダについては、成長が速く成熟年齢が低いため、高齢魚を主に漁獲する我が国はえなわ漁業による乱獲の危険が小さいことを国際的に示された。また、成長が遅く成熟年齢の高いミナミマグロについては、漁獲が資源の再生産を妨げやすいこと、そして、昭和44年当時資源水準が既に緊急に管理を要する段階にあると評価し、行政および業界に対して資源管理の必要性とその有効性を示された。研究室長、企連室長そして所長になってからも国際会議にたびたび出席し、その論客ぶりを示された。当然ながら、研究所においても国際会議で磨かれた思考のセンスと弁舌のタクティクスを遺憾なく発揮され、しばしば皆の口を閉ざさしめ、悔しがらせた。

林さんは、東京都出身、昭和24年農林省第一水産講習所養殖科を卒業、昭和24年10月～40年12月の期間東海水研でマイ

ワシ、カタクチイワシなどの沿岸浮魚類の研究に従事された。この間昭和34年10月～35年11月には科学技術庁在外研究員として米国野生生物局ラ・ホヤ生物学研究所に派遣され、昭和37年3月には「カタクチイワシの資源生物学的研究」で京都大学から農学博士の学位を受けられている。南海水研および遠洋水研ではまぐろ類特にキハダおよびミナミマグロの資源評価研究に従事され、また、この間2年半にわたってFAOでインド洋漁業資源開発計画の推進などに当たられた。昭和52年5月には東北水研の資源部長に栄転、53年9月から東北水研・南西水研そして遠洋水研の企連室長、更には、昭和60年4月から東北水研・遠洋水研の所長を務められている。

昭和63年10月1日に遠洋水研を最後に水産庁を退職、東海大学海洋学部に移られ、水産学科主任教授、海洋学部長補佐などを歴任、平成11年3月31日をもって東海大学を退職された。この間、平成4～10年には農林水産技術会議の大型別枠研究「農林水産系生態秩序の解明と最適制御に関する総合研究」の評価委員としてマイワシを中心とした表層魚類資源の変動機構やさけます等溯河性魚類の生存戦略の解明推進に貢献された。また、県や市の各種委員会委員、あるいは委員長、そして、海区や中央漁業調整委員会委員などを務められ、平成5年11月には「静岡県海洋バイオテクノロジー研究の推進」に対して静岡県知事表彰を受けられている。



この林さんの叙勲を記念して、遠洋水研・職員OB会を中心とし東海水研や東海大学海洋学部などゆかりの方々をお誘いし、平成14年2月9日清水市内のホテルで奥様にもおいでいただいて「林繁一さんを囲む会」を催した。この会は、晴れがましいことは遠慮したいとの林さんのご意向とお祝いしたいという我々の気持ちを併せるため、先ず、水産研究について思うことを林さんにお話しいただき、そのあと、お祝いを込めた懇親会とした。会には林さんの後に遠洋水研所長を務められた大隅・伊藤・畑中・嶋津さんや元西海水研所長の佐藤さん、開発センター理事長の島さん、水研センター理事の中村さん、東海水研で一緒だった木立さん、東海大学海洋学部水産学科教授の永井・沼知・天野さんなどに現役も交

えて36名の方々が参加くださり、更に58名の方から協賛が得られた。懇親会では、東海水研時代、遠洋水研時代そして東海大学時代の林さんの仕事ぶり、人となりがエピソードを交えて紹介され、それに対して林さんから、「たまには俺にもしゃべらせろ」という横やりが入ったり、それぞれの懇談に、始終なごやかに、そして大いに盛り上がった会となった。

林さんには、今後益々お元気に活躍されることを願っている。以下に、「囲む会」における林さんのお話しを載録させていただいた。

(所長)



海洋生物資源の利用

林 繁一

本日は私のためにお集まりいただきありがとうございます。お見えにならなくても思い出してくださっている方も多いと聞き感謝しています。水産庁を退職して13年余り、第二の職場を提供してくださった東海大学海洋学部を離れて3年になります。その間、主に市民活動をいたしております。それでも水産への思いは捨て難く、日本鯨類研究所資源管理研究所の資源管理談話会の集まりを傍聴したり、国際漁業研究会(JIFRS)の方々とメールを交わしたりしています。昨年6月の「水産研究100年と独立行政法人水産総合研究センター発足を記念する式典」に参加させていただくために払った準備は私の力を超えたものでしたが、楽しい努力でもありました。

ともあれ我が国の漁業は厳しい状態にあります。就業者は急速に減少し、1960年の72万人から1999年には27万人に減りました。県の委員とか、地域の役員をしていると難しさがひしひしと感じられます。中小型旋網漁船には年金生活者でなくては乗れないという話さえあります。同じことは今住んでいる清水市山原の農業でも林業でも見られます。食料自給率も先進国の中で異常に低い水準に落ち込んでいます。生態系の攪乱、環境の破壊も人々の不安を招いています。今日はこれらの問題について日頃考えていることとお話します。第一線を離れた人間の独り善がりが多いと存じます。ご指導をお願いいたします。



乱獲という言葉

戦争で多くの若い人たちの進路が変わりました。復員した私も門戸を開いてくれた水産に入りました。食料の増産を目指していると思ったこの分野で聞いた乱獲という言葉には衝撃を受けました。今では手に入ることはきわめて難しい相川廣秋先生の「水産資源学」という我が国最初の教科書を通してこの言葉に触れ、先進国では乱獲が水産資源研究の主要な課題であることを知りました。効率の良いトロール漁業が栄えて、漁獲の力が自然の生産力を上回るという考えは説得力を持っていました。

私が採用されたのは旧東海区水産研究所鱸(いわし)資源部です。食料事情が極めて逼迫し、漁場も四つの島の周辺18カイリ内に閉じ込められていた当時、1930年代に増加したマイワシの漁獲量が270万トン(うち日本列島100万トン余り)から僅か24万トンに落ち込み、社会問題となっていました。乏しい国の予算の中で、1949年度に東海区等の水産研究所と海に面した殆どすべての都道府県水産試験場を網羅し、一部の大学も含めた協同調査が始まりました。米国の漁業使節団に資源管理概念の欠如を指摘された当時、多くの研究者が先ず乱獲を疑い、漁獲物の年齢組成の推定に重点を指向したのは当然でありました。

この協同研究の責任者となった中井甚二郎先生は、長年旧朝鮮総督府水産試験場で資源研究、海洋研究に携わり、調査船鴉(みさご)丸を駆使して我が国の周辺海域における漁場、産卵場の変遷と黒潮の蛇行とに注目しておられました。協同研究者の間では資源の減少の主な原因が乱獲か、それ以外の原因による減耗か、また調査の重点項目に産卵量の推定を加えるか否か、という二つの問題を廻って議論が繰り返されました。私などは有名な先生たちのやり取りの激しさに肝を潰したものでした。議論が激しただけに問題点は明確となり、調査開始6年後の1955年には減少の主な原因として仔魚の大量減耗が広く認められ、マイワシだけでなく、その代替となる近海の浮魚集団全体の管理と予測とを取り上げることになりました。また存在量と分布とがしばしば環境の変動に応じて大きく変わる浮魚資源の研究では、産卵調査

を含む海洋観測が常識となりました。鯷資源協同調査が始まった同じ年の7月にはカリフォルニアでもマイワシの減少の原因を明らかにし、対策を立てるための研究が始まり、やはり数年後に乱獲ではなく、自然の原因、特に他の種との競合によって減少したと推論されました。この協同調査は現在も続けられ、毎年立派な経過報告が刊行されています。

許可制度を布いている我が国では漁獲を制限するには一定の手続きが必要で、いくつかの回復策も提案だけで終わりました。許可制度のないカリフォルニアでは1970年代にマイワシの漁獲を全面的に禁止しましたが、その効果は明らかでないままに、資源の回復に伴って1990年頃になって制限は緩和されました。

浮魚資源における種の交替は最近では *regime shift* と呼ばれ、その原因を突き止めることが重視されています。大型別枠研究「農林水産系生態秩序の解明と最適制御に関する総合研究(バイオコスモス計画)」の系の一つとして行われた「浮魚制御」の研究は、海外でも高く評価される成果を上げました。すなわち1980年代に起きたマイワシの大幅な盛衰の主な原因は、漁獲の影響ではなく、個体群に及ぼす正負の密度効果であり、資源は2013年以降に回復するだろうと予測されています。

我が国ではしばしば「底魚は乱獲され易く、浮魚はそうでない」と言われます。欧州では逆に「群れを作る浮魚は乱獲に陥り易い」という考えがあります。しかし、乱獲か否かは具体的な調査活動によって決めるしかありません。典型的な浮魚であるマサバも旋網漁船が0歳から大量に獲ったので減ったようです。最近の言葉でいう加入乱獲です。加入乱獲の典型的な例がクロマグロとミナミマグロであることはご存知の通りです。同じく生態系の頂点近くに位置していてもキハダとかカツオでは生物学的な乱獲は明らかではありません。転換の早いこれらの種では適切な年齢から利用する限り、乱獲は起こらない筈です。大西洋まぐろ類保存委員会 (ICCAT) が始まった当時、「延縄ではキハダは乱獲にならない」という論文を書いたところ、米国の著名な資源学者から政治的といわれたのに対して、当時の福田所長が憤慨してくださったことを覚えています。

種の起源に「なぜある種は大きな集団となり、他の種は小さいのか？」という命題があります。我が国周辺海域の「いわし」の中で、巨大資源となるのはご承知の通りマイワシだけです。ところがマイワシ属の中でも、500

万トン程度の生産は大規模な湧昇流が発達する南東太平洋に限られているようです。ここではカタクチイワシの漁獲量は1300万トンを越え、マアジも数百万トンとなります。

種による生産量の大きさは人為的に変えられます。養殖技術の発展はギンザケとかタイセイヨウサケ、ウシエビ *Penaeus monodon* のように天然ではきわめて小さい種の生産量を格段に増加させました。養殖といえば乱獲とは関係ないように考えられがちですが、餌とか水とか環境を消費してしまうという意味で適正な規模が求められます。

国際漁場では漁獲の対象種の分配に加え、この20年来、漁獲行為が環境を損ね、特定の非対象生物を減少させるという問題があります。昨年刊行された「くじら論争の真実」はこの問題を考える具体的な例のいくつかを提示しています。環境問題が感情によっても左右されます。人間は他の生命を奪ってはいけないという倫理観もあります。人間を含めてあらゆる動物は他の命を奪わなければ生きてゆけないという矛盾が生じますが、その唯一の解決は殺した相手の完全な消費でしょう。その意味でも漁獲物の利用方法の進歩には大きな期待を持っています。

近頃鯨が打ち上げられると、その救出作戦が繰り広げられ、多くの人々が応援に駆けつけます。これが半世紀前であつたらどうだったでしょうか？専門家に伺いたいところです。鹿児島大学の松田先生は、「食用に供せないなら、せめて非食用として利用したら」と提言しておられます(2月3日朝日新聞12版13面)。

持続的生産のモデル

経済活動である漁業は農業、林業と並んで自然の生態系を攪乱してきました。人間の社会は生態系を攪乱しながら発展してきたといえましょう。もっとも環境問題を云々する人たちの中には独り善がりもあり、それが問題を複雑にしています。騒々しい一部の保護論者の声はメディアをしばしば賑わせます。捕鯨を始めとして、多くの方が思い込みの払拭に大変なエネルギーを費やしておられます。特定の豊かな人たちが生活慣習も、経済水準も違う他人の生活を無視しているところに問題があります*。

生産性の向上は常に求められてきました。我が国の農業の必要労働は過去半世紀の間に1/50に低下したといわれています。工業における労働生産性の向上はさらに

著しく、我が国でも経済を成長させました。蓄積された資本は流動化を求め、生産拠点を自由に移動させ、国内の失業率を高めています。交通事故の3倍を上回る自殺者がでています。その反面我が国が世界の工場として利益を貯めこみ続けたら、厳しい非難を浴びている筈だと言う経済の専門家の意見も説得力を持っています。生活の基盤をすべての人々に保障する社会の建設が求められます。

生産力の向上は資源の大量消費を伴います。労働生産性が極めて高い米国の農業は単位化石資源当りの生産性ではきわめて低いと指摘されてきました。我が国の農業もその跡を追わざるを得ない事情があります。この国も過去半世紀の経済成長によって豊かさを手にしました。かつて米国の1/9の平均所得で暮らしていた発展途上国の人間として人生の2/3を過ごした私も心地よい老後を送らせて貰っています。しかし物質的な豊かさ、経済的な利益については足るを知る必要があります。世界の富のかなりの部分を独り占めにしてしまった人たちが経済成長を妨げるという理由で、二酸化炭素の排出制限を拒んでいるのを見ると、業とか原罪といったものを感じます。私の許にも海面上昇による祖国の水没を心配していた学生もいました。

経済性の過大な重視について生物学者の中には反発が起きているように思います。大型別枠研究「バイオコスモス計画」が仙台市で開いた国際研究集会で、米国からの出席者が **no more economics** と異口同音に発言したのを覚えています。

翻ってみると自律的更新資源の利用を対象とする水産資源学は持続的な成長とか、生産といった社会の要求を充たすモデルの一つのように思えます。この仕事に就くことができた幸せと、その機会を十分に活かせなかった後悔とが交錯するこの頃であります。人生の定年が近付いた昨今身辺整理を進めています。顧みると助けていただいたことのみ多い一生でしたが、経済発展を遂げた国における人間の活動がここまで拡大した現在、平等の必要とこの惑星に遺すべき資源と環境について思いが巡るということをお願いして拙い話を終ります。

* 国連「人間開発報告 Human Development Report 2001」によると米国の総人口の10%に当る最富裕層約2500万人の所得は、世界の総人口の43%に当る最貧困層約20億人より多くの所得を得ているそうです。

(第6代所長)



研究成果情報

コード化テレメトリーを用いた複数種（メバチ、キハダ）・複数個体の同時行動観察

[要約] 個体識別可能な超音波発信機(コード化テレメトリー)を用いて、外洋熱帯域で人工筏（FAD）周辺に形成された魚群におけるメバチおよびキハダの日周鉛直行動を複数個体について同時観察した。これまで、遊泳水深はメバチの方がキハダより深いと考えられていたが、FADに形成された小型魚の魚群では、魚種よりむしろサイズによって鉛直遊泳行動が規定されているものと推定された。

遠洋水産研究所、浮魚資源部、熱帯性まぐろ研究室				連絡先	0543-36-6000		
推進会議	遠洋漁業関係試験研究	専門	資源生態	研究対象	まぐろ、かつお	分類	研究
水産研究技術開発戦略別表該当項目		「8（1）広域性水産資源の評価及び持続的利用技術の開発」					

[背景・ねらい]

魚群といっても魚種、時期、成因によってその形態は様々である。これら魚群の行動を観察する方法としては、目視、魚群探知機などがある。しかし、まぐろ類に関しては、従来の方法では複数魚種からなる魚群における種ごとの行動を観察することは不可能である。外洋域で漂流物に付く魚群には複数種がみられることが多く、カツオ、キハダやメバチの小型個体が多く見られる。この魚群を対象とするまき網漁業が小型魚を多獲していることが懸念されている。魚種ごとの行動が時空間的に異なるならば選択的漁法の開発も可能である。本研究では、コード化テレメトリーを用いて、魚群内での複数種の行動を観察することを目的とした。コード化テレメトリーは、一種の超音波発信機であり、超音波により各発信機のID、深度に関する情報、すなわち「私は何番、水深何メートルにいます」、を伝達する。この情報を受波器で受信・記録する。人工筏（FAD）に形成された魚群から3魚種（カツオ、キハダ、メバチ）についてサイズが異なる個体を複数捕獲し、コード化テレメトリーを各個体に装着し放流した。これら個体の遊泳・分布情報を同時に観察、記録した。

[成果の内容・特徴]

- ・カツオに関しては、放流直後にFAD付近から泳ぎ去ってしまい、観察することはできなかったが、キハダとメバチに関しては、両種合わせて最多時で計12個体ほどの行動を同時観察することに成功した。
- ・30cm台のメバチと40～50cm台のメバチは明らかに遊泳水深が異なり、前者が10～80m付近、水温で見ると27℃以上に分布するのに対し、後者は70～110m付近、水温20～28℃を中心として分布しつつも、頻繁に10m付近までの急速な浮上を行う様子が観察された（図1上）。
- ・キハダ(50～90cm)は、水深20～100m、水温およそ24℃以上に分布しており、それは上記の小型メバチ（30cm台）と40～50cmのメバチの間かむしろ40～50cmのメバチに近いように見られる（図1下）。
- ・クラスター分析の結果からも、40～50cmのメバチの鉛直移動パターンはむしろキハダに類似しており、小型メバチの行動がその他とはかなり異なっていることが示された（図2）。すなわち、FADに形成される魚群におけるメバチとキハダの鉛直行動は、魚種よりむしろサイズによって規定されているものと推定された。

[成果の活用面・留意点]

- ・従来の技術では単一魚種の個体行動しか観察できなかったが、今回の手法により、複数種が混在する魚群という環境の中での各魚種・各サイズの行動、相互関係を把握することが可能になった。
- ・魚群内における各魚種の遊泳深度、およびその昼夜による変化を把握することにより、より効率的な漁獲方法の開発、さらに対象魚種以外の漁獲回避技術の開発への応用が期待される。

[具体的データ]

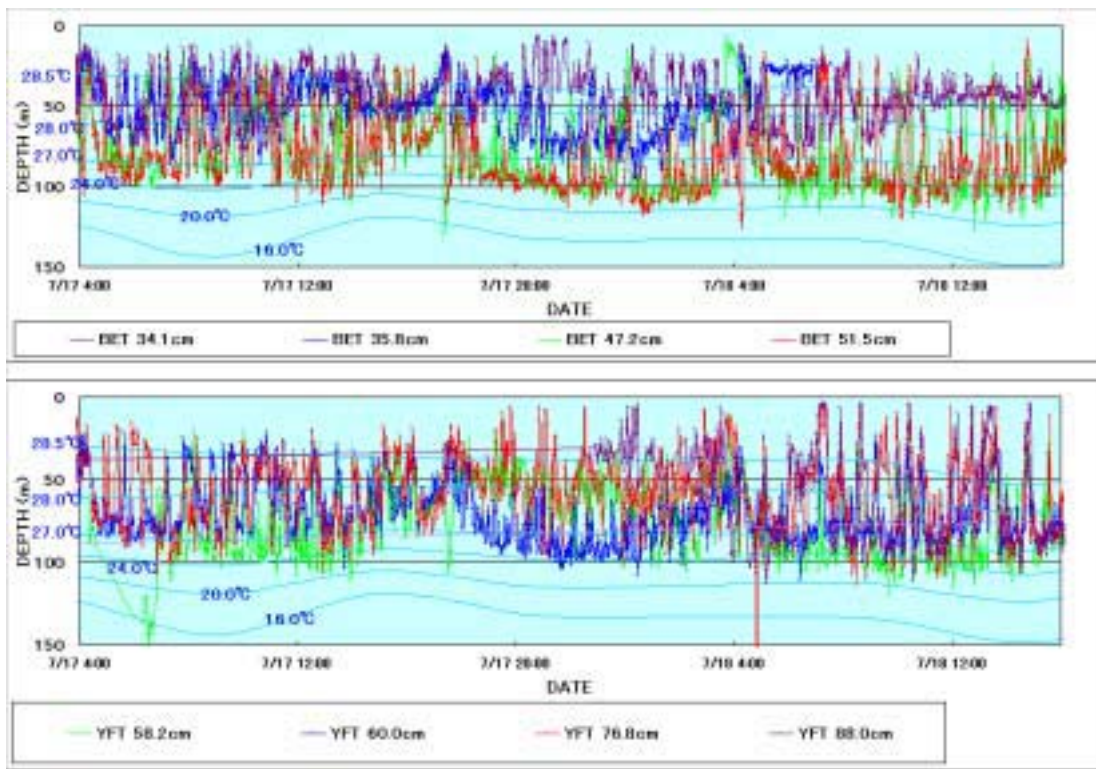


図1. 2回目のFAD観察で得られたメバチ（上図）とキハダ（下図）の遊泳水深プロファイル

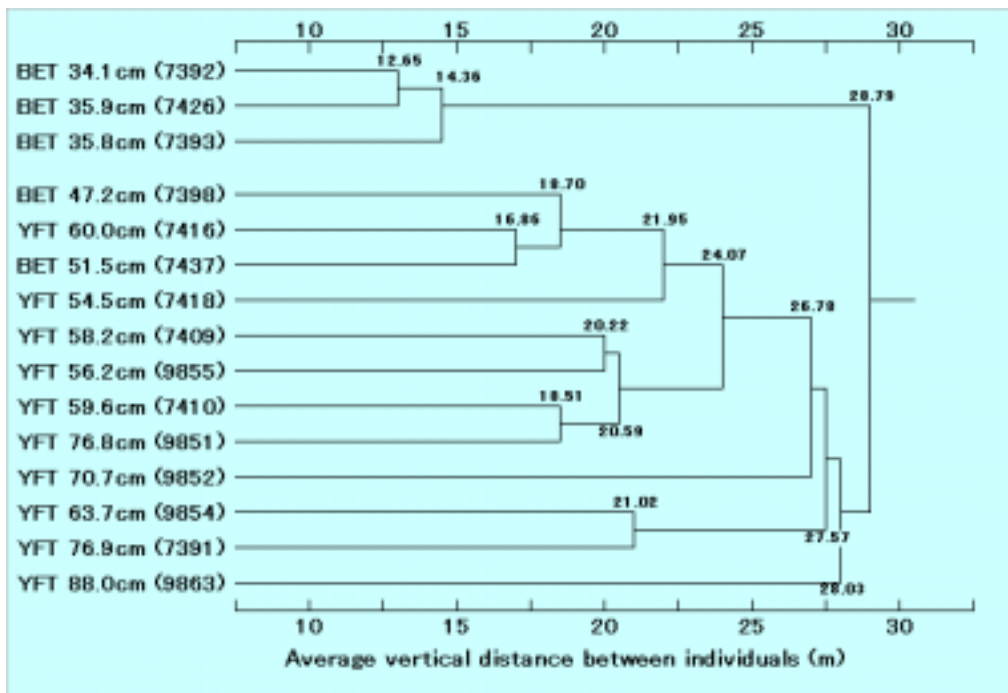


図2. 平均分布水深の差異から見た日周鉛直行動の類縁性 (BET:メバチ、YFT:キハダ)

[その他]

研究課題名：(経常研究) メバチ・キハダにおける遊泳行動の把握と海洋特性との関連の解明
 研究期間：平成13年度(平成13~17年度)
 研究担当者：宮部尚純、岡本浩明
 発表論文等：特に無し

遺伝子マーカーで把握した蓄養キハダの産卵生態

[要約] 全米熱帯性まぐろ類委員会 (IATTC) アチョチネス研究所 (パナマ) の陸上タンクに収容したキハダ親魚のミトコンドリアDNA遺伝子型多型を応用して産卵雌親魚の特定を行い、産卵時期及び頻度についてモニターした。タンクに移してから1~3ヶ月後に産卵する個体が多かった。水槽への収容時点で比較的大型の個体から産卵していた。産卵開始までの日数と推定成長率から、タンク内での初回産卵時の体重は12~28kgと推定された。一日に複数の雌個体が産卵を行っていることが多かった。サンプリングした日のほとんどに出現するタイプが見られることから、ほぼ毎日に近い間隔で周年にわたって産卵している個体がいることがわかった。

遠洋水産研究所 浮魚資源部 熱帯性まぐろ研究室				連絡先	0543-36-6013		
推進会議	遠洋漁業関係試験研究推進会議	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		「2(1) 難人工生産魚介類の安定的採卵技術及び健全種苗量産技術の開発」					

[背景・ねらい]

近年、クロマグロやキハダといった大型の高度回遊性魚類でも蓄養が産業化されるとともに飼育下での産卵及び種苗生産が行われるようになった。放流を視野に入れた種苗の大量生産技術が確立されつつある一方で、種苗の遺伝的多様性の低下が指摘されている。産卵に関与する親魚数が少ない可能性があることがこのような懸念の原因であるが、蓄養下での自然産卵においてはどの親がまた何個体が産卵に関与しているのか、さらに1個体がどれくらいの期間産卵するのかについて研究した例は事実上皆無である。本研究では、陸上タンクで蓄養されているキハダ親魚と受精卵及び孵化仔魚の遺伝子型分析によって産卵雌親魚の識別を行い、タンク内における親魚の産卵生態を明らかにすることを目的とした。

[成果の内容・特徴]

- ・キハダ親魚をタンクに収容する際に、個体識別のためのICチップを埋め込むとともに鰭膜の一部を採取した(図1)。鰭組織を採取できなかった個体に関しては死亡後に筋肉組織を採取した。これら親魚ミトコンドリアDNA (mtDNA) の高度可変領域 (Dloop) をPCR法によって増幅し、制限酵素法による遺伝子型決定を行った(図2)。
- ・収容親魚38個体で27種類の遺伝子型が見られ、このうち18個体が独自の遺伝子型を持っていた。
- ・1999年8月~2000年8月の1年間、産卵はほぼ毎日観察された。卵と孵化仔魚の採集を1日~2週間の間隔で計48回行い遺伝子型分析を行ったところ538個の卵仔魚で10種類の遺伝子型が見られた。
- ・2001年4月までに27個体の親魚が壁への衝突で死亡し、生殖腺観察によって雌雄の同定ができた。雄を分析から除外することによって、卵仔魚でみられた10種類の遺伝子型のうち9種類の遺伝子型と一致する親魚雌個体が特定できた。
- ・これら9個体の遺伝子型と同一の卵仔魚が出現した日にその親魚が産卵したと考えられる。そこで、各親魚の産卵頻度と期間を分析したところ、ほぼ1年間にわたって卵仔魚採集日のほとんどにおいて産卵している個体がいることがわかった(表1)。また、産卵開始可能最小サイズが12~28kgと推定され、天然魚での観察結果とほぼ一致した。

[成果の活用面・留意点]

キハダがほぼ毎日といった短い間隔で産卵することは天然魚の組織学的観察でも示唆されてきたが、分子遺伝学的手法を応用することによって今回直接的証拠を得ることができた。さらに、個体ごとの産卵生態を追跡することによってかなり長期にわたって産卵している雌がいるという新発見が得られた。また、このような遺伝学的手法を用いることによって、種苗の遺伝的多様性維持の管理が可能である。

[具体的データ]



図1. タンクへ収容するキハダ幼魚への IC チップ埋め込みと鰭膜組織採集

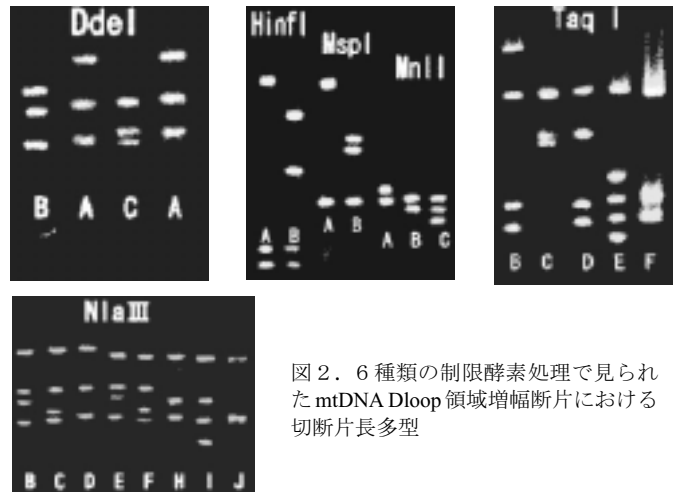


図2. 6種類のリ制限酵素処理で見られた mtDNA Dloop 領域増幅断片における切断片長多型

表1. キハダ親魚9個体の産卵パターン。+ : 遺伝子型確認、R: 親魚収容、D: 死亡

雌親 ID	'96			'99										'00					
	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug						
A1	R	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
A2	R	+	+	+	+	+	+	+	+	D									
B1	R																		
B9	R																		
B10	R																		
B11	R																		
B12	R																		
B13	R																		
B15																			

続き

雌親 ID	'00																	
	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug											
A1																		
A2																		
B1	+	+																
B9	+																	
B10																		
B11																		
B12	+	+																
B13	+	+																
B15	R																	

[その他]

研究課題名：DNA分析によるまぐろ・かじき類の種判別とストック識別及び手法の簡便迅速化

研究期間：平成13～17年度

研究担当者：張 成年 (企画連絡室) ・丹羽幸泰 (インテムコンサルタンツ) ・中澤昭夫 (OFCE) ・V.P. Scholey (IATTC)

発表論文等：

Chow, S., Scholey, V. P., Nakazawa, A., Margulies, D., Wexler, J. B., Olson, R. J. and Hazama, K. (2001): Direct evidence for Mendelian inheritance of the ribosomal protein gene intron variations in the yellowfin tuna (*Thunnus albacares*). *Mar. Biotech.* 3: 22-26.

丹羽幸泰・中澤昭夫・Scholey, V. P. ・張 成年 (2001): MtDNA多型を利用した養成キハダの産卵親魚判定.平成13年度日本水産学会春季大会講演要旨集 p. 123.

張 成年・丹羽幸泰(2001): 遺伝子マーカーでモニターした蓄養キハダマグロの産卵生態. 第5回マリンバイオテクノロジー学会大会 (マリンバイオ静岡2001) 講演要旨集 p. 32.

鯨類の標識手法、あの手この手

[要約] 捕獲禁止などの制約の下で、鯨類にあの手この手の標識手法を適用し、回遊や系群に関する情報を収集している。大型種で資源状態が悪いザトウクジラについては、資源への影響がない自然標識を用いて短期間で長距離の北上回遊を確認した。漁業で捕獲され資源が豊富なスジイルカ等の小型種については、沖合で船から突きん棒を用いて約600頭にダートタグを装着し、沿岸でのいるか漁業による標識の回収を待っている。中型種のハンドウイルカについては、追い込み漁業で捕獲した個体に新装着器具で衛星標識を取り付けて放流し、和歌山県沿岸から黒潮本流の中まで南下したことを追跡確認した。

遠洋水産研究所外洋資源部鯨類生態研究室				連絡先	0543-36-6052		
推進会議	遠洋漁業試験研究	専門	資源生態	研究対象	ひげくじら	分類	調査
					歯くじら		
水産研究技術開発戦略別表該当項目		「1(1)水産資源の生物特性の解明」					

[背景・ねらい]

多くの鯨類は沿岸から外洋まで広く分布し大規模な回遊を行う。また鯨類の保全と持続的利用のためには、資源の変動単位である系群を識別することが重要である。標識放流はこうした回遊や系群に関する情報を収集する有力な手法である。しかし鯨類は1m未満の小型種から数十mの大型種まであり、一般に運動能力が高くて分布範囲も広くてかつ国際的な規制もあってむやみに捕獲できない。こうした制約の下で、体表の傷跡等の自然標識による個体識別、ダートタグ等の標識一再捕、衛星標識を利用した追跡等の多様な標識手法を適用して、鯨類の回遊や系群に関する情報を収集する。

[成果の内容・特徴]

- ・ 自然標識として使える体表の多数の傷跡が証拠となって、駿河湾の定置網に混獲されたザトウクジラが2週間前に鹿児島湾で目撃された個体と同一であると判定した。このザトウクジラは太平洋岸の970kmの距離を2週間弱で北上回遊したことになる(図1)。
- ・ いるか漁業の突きん棒を応用して三陸沖～紀州沖において自然遊泳中のスジイルカ574頭、マダライルカ4頭及びハンドウイルカ2頭に船上から改良型ダートタグ(図2)を打ち込んだ。同時にいるかを捕獲している関係漁協に再捕報告の協力を依頼した。
- ・ 和歌山県の追い込み漁業で捕獲されたハンドウイルカに開発したばかりの小型化装着器具で衛星標識を付けて放流し(図3)、和歌山県沿岸から黒潮本流の中まで南下することを追跡確認した(図4)。

[成果の活用面・留意点]

- ・ 自然標識による個体識別は鯨類に無害とされることから欧米を中心にデータが蓄積されているが、長年に渡る地道な観察記録が必要であり、また外的な特徴がない個体や逆に加齢による傷が増加した個体には適用が難しい等の問題点もある。
- ・ いるか漁業の突きん棒を応用すると標識を多数の個体に装着できた。しかし現時点ではタグは回収されておらず、漁業で捕獲される割合が低いことが原因と考えられるが、沖合と沿岸で系群が異なり交流がない可能性も否定できない。
- ・ 衛星標識の装着器具は格段に小型化できた。装着の簡易さや追跡期間の延長を目指して現在も改良を続けている。

[具体的データ]



図1. 自然標識によるザトウクジラの北上回遊



図2. 小型歯くじらに用いた改良型ダートタグ (先端をステンレス製に取り替えて補強)



図3. 衛星標識用の小型装着器具

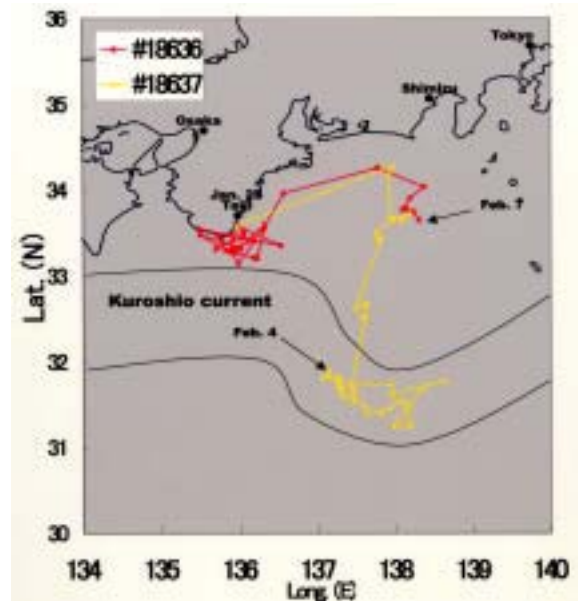


図4. 衛星標識によるハンドウイルカの追跡

[その他]

研究課題名：鯨類標識調査及び衛星標識装着・放流調査（国際資源調査いるかグループ）、北西太平洋における重要鯨類の年齢査定と性成熟過程の分析（経常研究）、鯨類の目視発見率の再評価による資源量推定の高精度化（経常研究）

研究期間：平成13年度（平成13～17年度）

研究担当者：加藤秀弘、木白俊哉、岩崎俊秀（鯨類生態研究室）

発表論文等：

Iwasaki, T. and Kubo, N. (2001): Northbound migration of a humpback whale *Megaptera novaeangliae* along the Pacific coast of Japan. *Mammal Study*, **26**: 77-82.

岩崎俊秀 (2001) 鯨類の衛星標識 日本哺乳類学会2001年度大会講演要旨集 p. 46.

Iwasaki, T, Kai, Y., Tanakura, H. and Kato, H. (2001): Satellite tracking of two bottlenosedolphins driven to Taiji, Japan. Abstract for 14th Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals p. 106.

岩崎俊秀 (2001) 小型鯨類の衛星追跡 海洋と生物, **137**: 559-564.

ハビタットモデルによるニシクロカジキの資源量指数の推定

[要約] はえ縄漁具と漁獲対象魚種の鉛直分布パターン¹⁾の推定値を用いて、はえ縄漁業の漁獲種の有効努力量を直接推定するハビタットモデルは、太平洋のマグロ・カジキ類には多く適用されてきたが、今回初めて大西洋のニシクロカジキに対して適用した。これまでのカジキ類のハビタットモデル解析では、ハビタットモデルから推定されるカジキ類の主分布域がカジキ類の主漁場と異なるという問題があった。今回の研究では、①過去のはえ縄調査データを基に、漁具の水中動態及びシアー流による漁具の吹き上げ率を推定した、②初めて沖合の漁場域でニシクロカジキに装着したアーカイバルポップアップタグのデータを基に鉛直分布パターン²⁾を推定した、ことによって従来の問題を克服することに成功した。解析により得られた資源量指数は、近年のニシクロカジキの資源状態³⁾が、従来の結果よりも良好な状態にあることを示唆していた。

遠洋水産研究所 近海かつお・まぐろ資源部 かつお研究室					連絡先	0543-36-6032		
推進会議	遠洋漁業関係試験研究推進会議	専門	資源生態	対象	かじき類	分類	研究	
水産研究技術開発戦略別表該当項目		「8（1）広域性水産資源の評価及び持続的利用技術の開発」						

[背景・ねらい]

大西洋ニシクロカジキの資源評価は、日本のはえ縄の CPUE を基にして得られた資源量指数を用いて行われている。しかしながら、大西洋で操業する日本のはえ縄漁船の操業形態及び漁場が年代によって大きく変化し、ニシクロカジキ分布域に対する操業域カバー率が、水平的にも鉛直的にも急激に悪化した。そのため、従来資源量指数の推定に用いられてきた努力量及び漁獲量統計のみを使った GLM アプローチでは、操業形態や漁場の変化の影響を排除した有効努力量の推定が困難であることが指摘された。そこで、有効努力量を直接推定するハビタットモデルを資源量指数の推定に導入することで、より精度の高い指数を推定する事が必要となった。従来のカジキ類に対するハビタットモデル解析では、結果の一部が既往の知見と矛盾するという問題点があったが、調査から得られた実際のデータをモデルに組み入れることで、これらの問題点を検討することとした。

[成果の内容・特徴]

- ・はえ縄漁具の鉛直分布は、過去のはえ縄調査中に得られた小型水深水温計による漁具の水中挙動に関するデータと、退職した遠洋はえ縄漁船の漁労長へのアンケート、オブザーバーデータを基に推定した。
- ・過去のはえ縄調査中に得られた小型水深水温計のデータを基に、シアー流と漁具の吹き上げ率の関係を求め漁具の鉛直分布を推定するモデルに組み込んだ。
- ・ニシクロカジキの鉛直分布パターンは、沖合の漁場域でニシクロカジキに装着したアーカイバルポップアップタグのデータを基に、他の水域のデータを参考にして推定した。
- ・推定した有効努力量から求めた CPUE の分布パターンは、1960～1990 年代を通じてほぼ同様の傾向を示し、それらは、総漁獲量分布から推定されたニシクロカジキの分布パターンとよく一致していた。
- ・ハビタットモデルで得られたニシクロカジキの資源量指数は、近年のニシクロカジキの資源状態が、従来考えられていたものよりも良好であることを示唆していた。

[具体的データ]

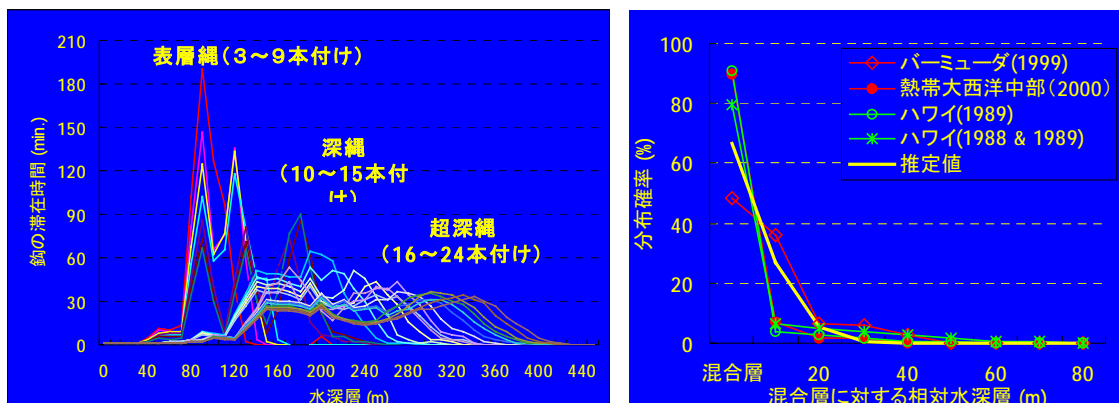


図1. はえ縄漁具の鉛直分布パターン (右) とニシクロカジキの鉛直分布パターン (左)

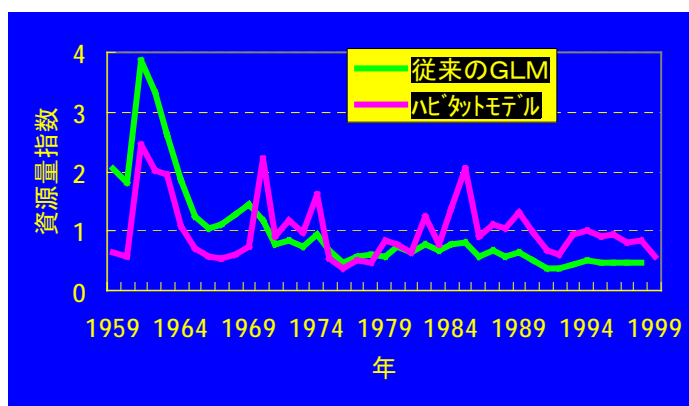


図2. 従来のGLMとハビタットモデルで推定したニシクロカジキの資源量指数

[成果の活用面・留意点]

- ・今後、モデルを使って、ハビタットモデルとGLM手法の推定精度を比較する必要がある。
- ・資源量指数推定に当たって、海区によるCPUEの経年変化の違いを考慮する必要がある。
- ・ニシクロカジキの鉛直分布パターンの推定精度を向上させるために、更に多くの水域・季節で調査を行いデータを蓄積する必要がある。

[その他]

研究課題名：カジキ類資源解析及び評価

予算区分：委託、国際資源調査

研究期間：平成13～17年度

研究担当者：余川浩太郎、齊藤宏和、庄野 宏

発表論文等：

Yokawa, K., Okazaki, M., Okamura, H., Matsumoto, T., Uozumi, Y. and Saito, H. (2002): An estimation of effective fishing effort of Japanese longliners on Atlantic blue marlin, *Makaira nigricans*, in the Atlantic Ocean. Handbook and Abstracts of Third International Billfish Symposium, p. 25.

Saito, H., Yokawa, K., Okazaki, M., Yamada, H. and Uozumi, Y. (2002): An estimation of vertical distribution pattern of Atlantic blue marlin, *Makaira nigricans*, in the tropical central Atlantic based on the archival pop-up tag. Handbook and Abstracts of Third International Billfish Symposium, p. 22.

生化学的手法を用いたクロマグロ大西洋と太平洋系統の簡便・迅速な判別手法の開発

[要約] クロマグロの大西洋と太平洋系統間で見られたミトコンドリアDNAの塩基配列差異の情報から、試験的に1ないし3個の塩基置換がある2つの領域を選び、これらの差異を利用した系統の判別手法について検討した。各系統標本についてこの2領域を含むDNA断片を蛍光色素を取り込ませてPCR増幅した。これら2領域について各系統ごとに相補的なDNAプローブを作成し、増幅DNA断片とこれらプローブ間の相補性を蛍光強度によって測定した。その結果、各系統と相補的なプローブと相補的でないプローブ間で有意な蛍光強度の違いが見られた。本手法は制限酵素処理や電気泳動を必要としないため、大幅な分析時間の短縮が可能である。

遠洋水産研究所 浮魚資源部 熱帯性まぐろ研究室				連絡先	0543-36-6013		
推進会議	遠洋漁業関係試験研究推進会議	専門	資源管理	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			「5 (4) 水産物の種及び生息水域判定技術の開発」				

[背景・ねらい]

まぐろ類の種判別は生態研究に重要であるだけでなく、近年では原産地証明を必要とするクロマグロの違法輸入を抑制する上で必要となっている。大西洋と太平洋系統間にはミトコンドリアDNAの塩基配列に大きな差異があることがわかっており、PCR増幅したDNA断片を制限酵素処理し電気泳動することによって判別する手法は確立している。しかし、この手法では2日程度の時間が必要であり、現場での応用には不向きである。そこで、判別システムをさらに簡便・迅速なものとするために、制限酵素処理や電気泳動を省略できる新規手法の開発を目的とした。

[成果の内容・特徴]

- ・クロマグロの大西洋と太平洋系統からそれぞれ4個体と8個体についてミトコンドリアDNAの部分領域の塩基配列を分析した(図1)。この配列情報から系統間で20塩基で1個の差異がみられる領域(NR1)と29塩基で3個の差異がみられる領域(NR2)を選び、大西洋と太平洋系統に相補的な1本鎖DNA(オリゴDNAプローブ)を4種類(NR1A、NR1P、NR2A、NR2P)デザインした。
- ・系統間で差異がない領域において2種のPCRプライマー(NR1R、NR2F)を作製し(図1)、各系統標本においてNR1、NR2それぞれの領域を含むDNA断片を蛍光色素を取り込ませてPCR増幅した。
- ・磁性微粒子上に4種のオリゴDNAプローブをそれぞれ固定し、各系統から増幅したDNA断片とハイブリダイゼーション(くっつける)させ洗浄した後、蛍光強度の違いを測定した(図2)。この原理は、オリゴDNAプローブと1つでも塩基の違いがある増幅DNA断片とではくっつく力が弱くなると予想されることである。すなわち、ある系統から増幅したDNA断片とDNAプローブの配列が一致していれば強くくっついており洗浄しても洗い流されないため蛍光色素がついている増幅DNA断片が量的に多く残るというわけである。
- ・系統間で1個の塩基差異があるDNAプローブを用いた場合でも有意な蛍光強度の差異が見られ、3個の差異があるプローブを用いた場合には蛍光強度の差異がさらに大きくなった(図2)。
- ・本手法は磁性微粒子を用いるため、ハイブリダイゼーションと洗浄が非常に簡便である。また、制限酵素処理と電気泳動が不要になり、分析時間が大幅に短縮できることがわかった。

[成果の活用面・留意点]

DNA抽出の自動化とPCR増幅の短縮及び、本手法を組み合わせれば、大西洋と太平洋のクロマグロ系統の判別は1~2時間程度でできるものと考えられる。本システムの小型化が図れれば、現場での簡便・迅速な判別に実用可能である。本研究ではクロマグロの2系統を標本として使用したが、他のまぐろ類のDNA情報を検討することによって、まぐろ類全種の判別も可能である。

[具体的データ]

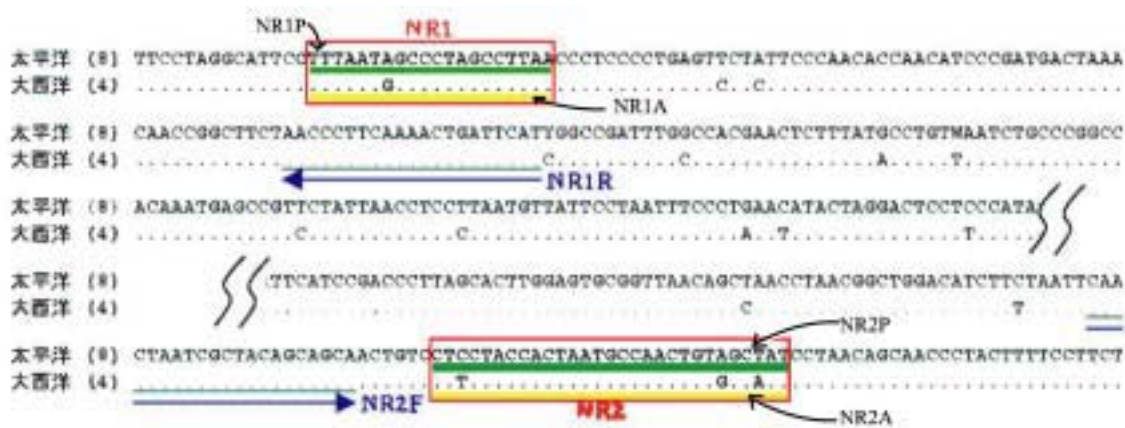


図1. クロマグロ太平洋と大西洋系統のミトコンドリア DNA 塩基配列の比較 (一部分を抜粋)。2 箇所の配列 () からそれぞれの系統に相補的な 4 種類のプローブ (NR1P, NR1A と NR2P, NR2A) をデザインした。20 塩基の NR1 部位には系統間で 1 個の塩基差異があり、29 塩基の NR2 部位には系統間で 3 個の塩基差異がある。内部に設計した 2 種類のプライマー (NR1R と NR2F、青矢印) と、このミトコンドリア DNA 領域を PCR 増幅するために用いたプライマーとを組み合わせ、プローブ領域を含む 2 種類の断片をジゴキシングニン標識した塩基を取り込ませて増幅した。

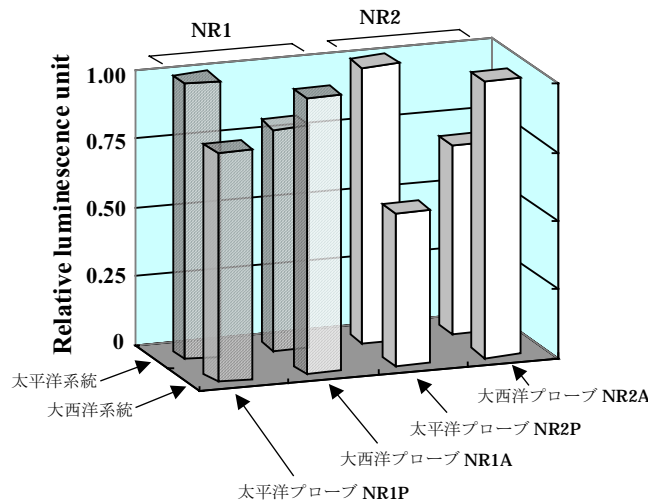


図 2. 磁性微粒子上に固定したプローブと両系統から増幅した DNA 断片をハイブリダイゼーションさせてから洗浄し、蛍光強度を測定した。その結果、1 個の塩基差異がある NR1 プローブにおいても両系統間で有意な蛍光強度の違いが見られた。さらに、3 個の塩基差異がある NR2 ではより大きな違いが見られた。

[その他]

研究課題名：DNA分析によるまぐろ・かじき類の種判別とストック識別及び手法の簡便迅速化

研究期間：平成13～17年度

研究担当者：張 成年 (企画連絡室)・松永 是、竹山春子 (東京農工大)

発表論文等：

Takeyama, H., Chow, S., Tsuzuki, H. and Matsunaga, T. (2001): Mitochondrial DNA sequence variation within and between *Thunnus tuna* species and its application to species identification. *J. Fish Biol.*, **58**: 1646-1657.

Takeyama, H., Tsuzuki, H., Chow, S., Nakayama, H. and Matsunaga, T. (2000): Discrimination between Atlantic and Pacific subspecies of northern bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) by magnetic-capture hybridization using bacterial magnetic particles. *Mar. Biotech.*, **2**: 309-313.

Takeyama, H., Tsuzuki, H., Chow, S. and Matsunaga, T. (2000): Full-automated identification system of tuna species using species-specific oligonucleotide probe immobilized on bacterial magnetic particles. International Marine Biotechnology Conference 2000 p. 179. (Townsville, Australia).

刊行物ニュース(平成13年10月～平成14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

- Hayashi, A., Kawaguchi, K., Watanabe, H. and Ishida, M. (2002): Daily growth increment formation and its lunar periodicity in otoliths of the myctophid fish *Myctophum asperum* (Pisces: Myctophidae). *Fish. Sci.*, **67**: 811-817.
- Hayashi, A. and Watanabe, H. (2002): Growth of *Myctophum asperum* (Pisces: Myctophidae) in the Kuroshio and transitional waters. *Fish. Sci.*, **67**: 983-984.
- 一井太郎 (2001): 漁業資源としてのナンキョクオキアミに関する世界の動き. 月刊海洋, **27**: 244-251.
- 稲掛伝三 (2001): アーカイバルタグから得られたクロマグロ幼魚の回遊経路と海洋環境. 海洋と生物, **23**: 547-552.
- Ishida, Y., Yano, A., Ban, M., and Ogura, M. (2001): Vertical movement of a chum salmon *Oncorhynchus keta* in the western North Pacific Ocean as determined by a depth-recording archival tag. *Fish. Sci.*, **67**: 1030-1035.
- 岩崎俊秀 (2001): 小型鯨類の衛星追跡. 海洋と生物, **23**: 559-564.
- 川口 創 (2001): ナンキョクオキアミ研究—最近のトピックスから—. 月刊海洋号外, **27**: 147-155.
- Kawaguchi, S., Shiomoto, A., Imai, K., Tsuruga, Y., Yamaguchi, H., Noiri, Y., Iguchi, N. and Kameda, T. (2001): A possible explanation for the dominance of chlorophyll in pico and nano-size fractions in the waters around the South Shetland Islands. *Ocean and Polar Res.*, **23**: 379-388.
- 松岡正信・宮地邦明・加藤 修 (2002): 薩南海域におけるマイワシとカタクチイワシの産卵水深に関する観察例. 水産総合研究センター研究報告, **2**: 15-23.
- 南川真吾 (2001): マイクロデータロガーによるアカウミガメの潜水行動の研究. 海洋と生物, **23**: 553-558.
- 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.
- Murase, H., Matsuoka, K., Ichii, T. and Nishiwaki, S. (2002): Relationship between the distribution of euphausiids and baleen whales in the Antarctic (35°E-145°W). *Polar Biol.*, **25**: 135-145.
- Nishida, T. and Booth, A. J. (2001): Recent approaches using GIS in the spatial analysis of fish populations. Proceedings of Lowell Wakefield Fisheries Symposium on 'Spatial Process and management of Marine Population'. University of Alaska Sea Grant College Program. **17**: 19-36
- 大泉 宏・渡邊 光・杵 雅利・川原重幸 (2001): 西部北太平洋に生息するハダカイワシ科魚類の耳石による種同定. 海洋と生物, **23**: 626-637.
- 島田裕之 (2001): 鯨類における音響調査技術の現状と展望. 海洋と生物, **24**: 63-66.
- Takagi, M., Okamura, T., Chow, S. and Taniguchi, N. (2001): Preliminary study of albacore (*Thunnus alalunga*) stock differentiation inferred from microsatellite DNA analysis. *Fish. Bull.*, **99**: 697-701.
- 田邊智唯 (2002) 西部北太平洋熱帯域におけるカツオの初期生態に関する研究. 水研センター研報, **3**: 67-136.
- 山田陽巳 (2001): アーカイバルタグによるクロマグロ幼魚の行動生態の解明. 海洋と生物, **23**: 540-546.

機関誌

遠洋水産研究所ニュース 109号

- 張 成年 (2001): 第21回全国豊かな海づくり大会参加. p. 20-21.
- 岩崎俊秀・原 孝宏 (2001): いるか調査のノウハウ. p. 2-7.
- 小田利枝 (2001): 水研テニス大会参加報告. p. 23
- 酒井光夫 (2001): マツイカ漁業管理とアルゼンチン-INDPの役割. p. 8-12.
- 塩本明弘 (2001): リモセンで黄色物質を調べよう. p. 18-19.
- 高橋紀夫 (2001): 個体群管理に欠かせないものとは? p. 13-14.
- 高井 信 (2001): 平成13年度遠洋水産研究所一般公開. p. 22.
- 余川浩太郎 (2001): 第3回国際カジキシンポジウム-米国スポーツフィッシング団体の実態-. p. 15-17.

報告書

- 遠洋水産研究所 (2002): 平成13年度カツオ資源会議報告(国際資源調査等推進対策事業マグロ・カツオグループ カツオ・ビンナガサブグループ推進検討会. 192 p.
- 遠洋水産研究所 近海かつお・まぐろ資源部 (2002): 2001年(平成13年)カツオ標識放流調査結果報告書. 15 p.
- 一井太郎・谷津明彦・渡邊朝生・Mahapatra, K.・和田志郎 (2002): 1997(エルニーニョ)年と1999(ラニーニャ)年におけるコストリカ沖のアメリカオアカイカ漁場形成(要旨).平成12年度イカ類資源研究会議報告. p. 92.
- Iwasaki, T. and Kato, H. (compiled) (2001): Japan progress report on small cetacean researches, May 2000 to May 2001. 18 p. (<http://www.jfa.maff.go.jp/whale/document/2000progressreport.pdf>) 2001年11月.
- 金子泰通・伊藤幸幸 (2002): みなみまぐろ漁獲調査(RTMP)科学調査員報告書および調査日誌2001年度. 日本水産資源保護協会. 256 p
- 松本隆之・宮部尚純・池原宏二 (2002): 水揚げ調査で見る2001年海外まき網漁業資源調査報告12 p. 海洋水産資源開発センター.
- 南 浩史・清田雅史 (2001): まぐろはえなわの海鳥の偶発的捕獲をなくす新しい試み～青色餌の有効性について～. まぐろ類資源調査研究情報 17号. p. 9-16. 独立行政法人水産総合研究センター.
- 西田 勤 (2001): 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1編)—米国北太平洋底魚漁業及びカナダ西岸の沿岸・沖合漁業における事例—. 遠洋水産研究所. 66 p.
- 西田 勤・平松一彦・高橋紀夫 (2001): CITES クライテリア(改定案)をまぐろ資源へ適応した場合の問題点・コメントなど(GGTクライテリア委員会資料). 6 p.
- 西田 勤・平松一彦・高橋紀夫 (2001): FAOが提案したCITES新クライテリア案に基づくICCAT・IOTC・CCSBT対象魚種の絶滅危険度チェック(GGTクライテリア委員会資料). 2 p.
- 西田 勤 (2002): 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グング協定に関わる漁業実態把握のための情報収集平成13年度事業報告書. 遠洋水産研究所. 26 p.
- 酒井光夫・一井太郎 (2001): 平成11/12年漁期 海外いかつり漁業漁場図.海外いかつり漁場図 No.14 (1999/2000). 27 p.

- 酒井光夫・Brunetti, N.・Ivanovic, M.・Elena, B. (2002): アルゼンチンマツイカの稚仔期における日齢検証 (要旨). 平成 12 年度イカ類資源研究会議報告. p. 93.
- 酒井光夫・Brunetti, N.・Aubone, A.・Jerez, B. (2002): アルゼンチンにおけるマツイカ資源研究とその管理. 平成 12 年度イカ類資源研究会議報告. p. 108-112.
- 瀬川恭平・亀田卓彦 (2002): リモートセンシングを利用した表層構造と一次生物生産量の把握. 平成 13 年度農林水産技術会議委託プロジェクト研究「我が国周辺海域における漁業資源の変動予測技術の開発」—環境変動が生物生産力と漁業資源に及ぼす影響の解明—(太平洋漁業資源) 研究報告. p. 8-9.
- 水産庁増殖推進部・独立行政法人水産総合研究センター (2002): 国際漁業資源の現況 (平成 14 年 3 月). 78 p.
- 高橋未緒 (2001): アーカイバルタグによるメカジキの鉛直・水平移動の解明. まぐろ類資源調査研究情報 17 号. p. 1-8. 独立行政法人水産総合研究センター.
- 和田志郎・一井太郎・酒井光夫 (2002): アカイカ類 6 種の 16S rRNA 塩基配列の比較 (要旨). 平成 12 年度イカ類資源研究会議報告. p. 78-79.

学会・研究集会等

1) 日本水産学会 70 周年記念シンポジウム講演要旨集 (横浜) (平成 13 年 10 月)

- Kitagawa, T, Nakata, H, Kimura, S, Sugimoto, T. and Yamada, H. (2001): Diving behavior of immature Pacific bluefin tuna (*Thunnus thynnus orientalis*) recorded by an archival tag. p. 203.
- Nishida, T., Meaden, G. J., Booth, A. J. (2001): Spatial fish resources analyses using GIS (Geographical Information Systems): Current situation and prospects. p. 71.
- Ohizumi, H. (2001): Dietary studies of toothed whales: A review of technical issues and new topics. p. 81.
- Okamura, H., Yatsu, A. and Hiramatsu, K. (2001): Fisheries management based on ecosystem models. p. 74.
- Sakai, M. and Ishida, K. (2001): A case study on the evaluation of the salmon ranching project of JICA in Chile: Failure or success? p. 200.

2) 日本哺乳類学会 2001 年度大会講演要旨集 (沖縄) (平成 13 年 10 月)

- 岩崎俊秀 (2001): 鯨類の衛星標識. p. 46.
- 小池裕子・三原正三・西田 伸・林 耕介・伊東幸子・岩崎俊秀・大隅清治 (2001): 鯨類のアイソトープ分析. p. 47.

3) 第 10 回 PICES 年次会合講演要旨集 (ビクトリア) (平成 13 年 10 月)

- Kitagawa, T, Nakata, H, Kimura, S, Sugimoto, T. and Yamada, H. (2001): Diving behavior and performance of Pacific bluefin tuna (*Thunnus thynnus orientalis*) recorded by an archival tag. p. 35.

4) 14th Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals 講演要旨集 (バンクーバー) (平成 13 年 11 月)

- Iwasaki, T., Kai, T., Tanakura, H. and Kato, H. (2001): Satellite tracking of two bottlenose dolphins driven to Taiji, Japan. p. 106.
- Kishiro, T. (2001): External morphology of Risso's dolphin off the Pacific coast of Japan. p. 115.
- Ohizumi, H. and Miyazaki, N. (2001): Nitrogen and carbon stable isotope ratios in the muscle of Dall's porpoises (*Phocoenoides dalli*). p. 160.

5) 日本動物行動学会第 20 回大会講演要旨集 (京都) (平成 13 年 11 月)

- 南川真吾・Shaughnessy, P.・Gale, N.・内藤靖彦 (2001): オーストラリアアシカの採餌潜水-遊泳速度の理論予測と餌深度の予測可能性-. p. 58.

6) 第 10 回日本組織適合性学会大会講演要旨集 (福岡) (平成 13 年 11 月)

- 津田とみ・津田道雄・河田寿子・成瀬妙子・安藤麻子・椎名 隆・福田道雄・栗田正徳・南 浩史・清田雅史・猪子英俊 (2001): ペンギン類 MHC 多型による種分類と進化の検討. p. 47.

7) Abstracts of XXIV Symposium on Polar Biology (Tokyo) (平成 13 年 12 月)

- Minamikawa, S., Naito, Y., Shaughnessy, P. and Gale, N. (2001): Foraging dives of Australian sea lions: Theoretical prediction of swimming speed and predictability of target depth. p. 60.

8) 33 回北洋研究シンポジウム講演要旨集 (函館) (平成 14 年 1 月)

- 加藤秀弘 (2002): PICES における高次捕食者研究の取り組みと目指すべき方向—海鳥海獣部会(WG11)から MBM パネルの発展. 3 p.
- 渡邊 光・窪寺恒己・川原重幸 (2002): 西部北太平洋移行帯における高次捕食者の摂餌習性. 14 p.

9) 札幌農学振興会東京支部通常総会講演要旨集 (東京) (平成 14 年 2 月)

- 加藤秀弘 (2002): 鯨類資源研究と国際情勢の現状—捕鯨問題の争点を探る. 12-13 p.

10) 日本海洋学会 2002 年春季大会講演要旨集 (東京) (平成 14 年 3 月)

- 亀田卓彦・今井圭理・笹岡晃征・石坂丞二・野尻幸宏・齊藤誠一・塩本明弘 (2002): 西部北太平洋における基礎生産の季節変動—VGPM の観測地点 KNOT への適用—. p. 204.

- 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. p. 149.

- 植原量行・伊藤進一・宮尾 孝 (2002): 41° 30'N 線上における親潮中層の傾圧流量とその季節変動. p. 15.

- 浦谷圭祐・植原量行・三宅秀男・大西広二 (2002): 41° 30'N 線上における津軽暖流と親潮の係留観測(II). p. 106.

- 渡邊朝生・須賀利雄・深澤理郎・稲掛伝三 (2002): 西部亜寒帯循環南縁で観測された低渦位水について. p. 8.

11) 日本化学会第 81 春季大会講演要旨集 (東京) (平成 14 年 3 月)

- 竹山春子・中川敬仁・張 成年・松永 是 (2002): まぐろリボソーム DNA の ITS 領域解析とその種判別への応用. p. 891.

12) 日本畜産学会第 100 回大会講演要旨集 (東京) (平成 14 年 3 月)

- 高橋裕子・佐藤貴弘・岩崎俊秀・銭谷亮子・渡辺康一・大和田修一・山口高弘 (2002): スジイルカの黄体退行に伴うコラーゲンアイソタイプの挙動. p. 222.

国際会議提出文書

1) 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 13 年 10 月)

- Chow, S., Nohara, K. and Takeuchi, Y. (2001): Boundary between north and south Atlantic stocks of swordfish (*Xiphias gladius*): An implication from nuclear DNA analysis. SCRS/01/146. 2 p.

- Ely, B., Stoner, D. S., Dean, J. M., Alvarado Bremer, J. R.), Chow, S., Tsuji, S., Ito, T., Uosaki, K., Addis, P., Cau, A., Thelen, E. J., Jones, W. J., Black, D. E., Smith, L., Scott, K., Naseri, I. and Quattro, J. M. (2001): Genetic analysis of Atlantic northern bluefin tuna captured in the northwest Atlantic Ocean and Mediterranean Sea. SCRS/01/54. 5 p.

- Matsumoto, T., and Miyabe, N. (2001): Preliminary report on the maturity and spawning of bigeye tuna *Thunnus obesus* in the central Atlantic Ocean. SCRS/01/155. 14 p.

- Matsumoto, T., and Miyabe, N. (2001): Report of observer program for Japanese tuna longline fishery in the Atlantic Ocean from August 2000 to July 2001. SCRS/01/151. 21pp.
- Matsumoto, T., Miyabe, N., Saitou, H., Okazaki, M. and Chow, S. (2001): Report of 2000-2001 research cruise by R/V Shoyo-maru conducted under the ICCAT's BETYP. SCRS/01/116. 22 p.
- 2) 大西洋まぐろ類保存委員会 (ICCAT) 調査統計委員会 (SCRS) メカジキ作業部会 (マドリッド) (平成13年10月)**
Yokawa, K. and Fukuda, T. (2001): Recent status of the swordfish catch by the Japanese longliners in the Atlantic Ocean. p. 3.
- 3) 大西洋まぐろ類保存委員会 (ICCAT) 調査統計委員会 (SCRS) カジキ類作業部会 (マドリッド) (平成13年10月)**
Saito, H., Takahashi, M. and Yokawa, K. (2001): Recent Status of the Sailfish and Spearfish Catches by the Japanese Longline Fishery in the Atlantic Ocean. ICCAT SCRS/01/148. p. 12..
- Yokawa, K. and Takeuchi, Y. (2001): Standardization of CPUE for Sailfish Caught by Japanese Longline in the Atlantic Ocean. ICCAT SCRS/01/149. p. 9.
- 4) 南極海洋生物資源保存委員会 (CCAMLR) (ホバート) (平成13年10月)**
Naganobu, M. (2001): Report of member's activities in the convention area 2000/01, Japan. CCAMLR-Website-Report of member's activities, CCAMLR-XX-Doc, 5pp.
- 5) みなみまぐろ保存委員会 (CCSBT) 第4回生態学的関連種会合 (ERS) (東京) (平成13年11月)**
Itoh, T. (2001): Preliminary result of feeding ecology analysis of southern bluefin tuna based on stomach samples collected from offshore longline vessels. ERS/0111/68. 15 p.
- Itoh, T. (2001): Weight-at-length of southern bluefin tuna in the 1990s compared to those in the 1960s and 1970s. ERS/0111/62. 6 p.
- Kato, H., Tamura, T. (2001): Preliminary considerations on potential competition between southern bluefin tuna and marine mammals, especially cetaceans. ERS/0111/71. 8 p.
- Nishida, T. (2001): Preliminary analyses on the predation of longline caught southern bluefin tuna (*Thunnus maccoyii*) (September 2000 – September 2001). CCSBT-ERS/0111/67. 10p.
- 6) IOTC カジキ作業部会 (レユニオン) (平成13年11月)**
Saito, H. and Yokawa, K. (2001): Preliminary analysis of catch pattern of Japanese and Taiwanese longliners laying stress on swordfish. p. 14.
- 7) IOTC 第3回統計作業部会 (ビクトリア、セーシェル) (平成13年12月)**
National Research Institute of Far Seas Fisheries (2001): Comments on the tuna sampling program in Indonesia. WPDCS/01/08, 1p.
- 8) IOTC 第4回科学委員会 (ビクトリア、セーシェル) (平成13年12月)**
National Research Institute of Far Seas Fisheries (ed. by Nishida, T.)(2001): Predation on longline caught tuna and billfish (Informational pamphlet). IOTC/SC/Info. 4 p.
- National Research Institute of Far Seas Fisheries (ed. by Nishida, T.) (2001): Progress on surveys of predation of longline-caught fish IOTC/SC/01/11, 2p.
- Nishida, T., Shono, H. and Suzuki, Z. (2001): Note on supplemental stock projection analysis for bigeye tuna in the Indian Ocean. IOTC/SC. 3 p.
- Suzuki, Z. (2001): Memorandum on regulatory measures for purse seine fisheries in the western tropical Indian Ocean. IOTC/SC. 3 p.
- 9) ミナミマグロ加入量モニタリングワークショップ (ホバート) (平成13年12月)**
Itoh, T. (2001): Summary report of southern bluefin tuna acoustic survey in 2001. RMWS/01/13. 7 p.
- Itoh, T. (2001): SBT abundance estimation based on the acoustic survey 2001 and its comparison to those of previous five years. RMWS/01/14. 6 p.
- 10) 北太平洋ビンナガ研究会中間会合 (長崎) (平成14年1月)**
Uosaki, K. (2002): A review of fishery statistics and biological data for albacore caught by the Japanese fisheries in the North Pacific. 20p.
- Uosaki, K. (2002): Estimation of catch-at-age of albacore caught by Japanese fisheries in the North Pacific. 25p.
- 11) ISC クロマグロ作業部会 (長崎) (平成14年1月)**
Matsunaga, H., Shono, H. and Yokawa, K. (2002): Standardization of CPUE of Pacific bluefin tuna caught by Japanese distant-water and offshore longliners in the spawning ground from 1953 - 2000. ISC BFT-WG/02/Doc. 11, p. 7.
- Takahashi, M. and Yamada, H. (2002): Estimation of Japanese bluefin catch by fishery in the North Pacific. ISC BFT-WG/02/Doc. 10, p. 8.
- Takahashi, M. and Yamada, H. (2002): Estimation of Pacific bluefin tuna catch-at-age by fishery for Japanese fisheries in the North Pacific. ISC BFT-WG/02/Doc. 13, p. 25.
- Takeuchi, Y. and Takahashi, M. (2002): Updated preliminary analysis of mortality of juvenile Pacific bluefin tuna *Thunnus orientalis* using tag-recapture data. ISC BFT-WG/02/Doc. 4, p. 9.
- Yamada, H. (2002): Preliminary analysis on nominal CPUE of Japanese set net fishery for bluefin tuna. ISC BFT-WG/02/Doc. 7, p. 6.
- Yamada, H. (2002): Long-term variation of pacific bluefin tuna around Japan. ISC BFT-WG/02/Doc. 8, p. 3.
- Yamada, H. and Nishimura, D. (2002): Preliminary analysis on nominal CPUE of Japanese troll fishery for bluefin tuna. ISC BFT-WG/02/Doc. 5, p. 6.
- Yamada, H. and Yamazaki, Y. (2002): The outline of the Japanese offshore purse seine fishery in the Sea of Japan. ISC BFT-WG/02/Doc. 3, p. 5.
- Yano, K., Yamada, H. and Kosuge, T. (2002): Results of pop-up satellite tagging for the movements in the spawning areas of Pacific bluefin tuna. p. 7.
- Yano, K., Yamada, H. and Kosuge, T. (2002): Diurnal swimming patterns of the Pacific bluefin tuna in the spawning area of the southern Ryukyu Islands using ultrasonic telemetry. p. 17.
- Yokawa, K. and Yamada, H. (2002): Preliminary analysis of CPUE of Pacific bluefin tuna caught by Japanese coastal longliners in the spawning ground. p. 10.
- 12) ISC 本会議 (長崎) (平成14年1月)**
Ogura, M. (2002): National report of Japan. 14p.
- 13) ISC 統計作業部会 (長崎) (平成14年1月)**
Takahashi, M. and Yamada, H. (2002): Proposal of ISC homepage design. p. 4.
- Yamada, H. and Takahashi, M. (2002): Proposal of procedure and data format for ISC database system. p. 3.
- Yamada, H., Hinton, M., Skillman, R., Wang, S. and Miyake, M. (2002): Report of ad hoc statistics submission working group. p. 1.
- 14) ISC メカジキ作業部会 (長崎) (平成14年1月)**
Watanabe, H. and Yokawa, K. (2002): Preliminary result of food habits of the swordfish, *Xiphias gladius*, in the subtropical waters of the western North Pacific. P. 5.
- 15) みなみまぐろ保存委員会 (CCSBT) 第1回管理手続ワークショップ (MPWS) (東京) (平成14年3月)**
Tsuji, S. (2002): Overview of characteristics of SBT stock, fisheries, and assumptions used in historical assessments and some consideration toward developing SBT Management Procedures. CCSBT-MP/0203/05. 11 p.
- 16) みなみまぐろ保存委員会 (CCSBT) 第1回 CPUE モデリングワークショップ (CPUEWS) (東京) (平成14年3月)**
Takahashi, N., Shono, H., and Tsuji, S. (2002): Some consideration on Japanese longline CPUE as potential input to management procedures. CCSBT-CPUE/0203/09. 11 p.
- Tsuji, S. (2002): Current otolith sampling protocol under the RTMP observer program. CCSBT-CPUE/0203/08. 2 p.

講演・発表等

- 加藤秀弘・吉田英可 (2002): 鯨から見た北方四島. シンポジウム「北方四島の明日」. 根室. 平成14年3月.
 Naganobu, M. (2002): Relationships between Antarctic Krill (*Euphausia superba*) variability and ozone depletion, and large scale meteorological and oceanographic fluctuations. Marine Science Institute, The University of Texas, USA. 平成14年3月.
 西田 勤 (2001): 「水産科学分野におけるGIS (地理情報システム) の現状と展望」. 東京水産大学 (集中講義) 平成13年9月.
 Nishida, T. (2001): Pelagic resources in the eastern Indian Ocean. SEAFDEC ミレニアム会議 (バンコク、タイ) 平成13年11月.

その他

- 伊藤智幸・清田雅史・南 浩史・張 成年・松永浩昌・余川浩太郎 (2002): RTMP オブザーバマニュアル 2002 年改訂版. 49 p.
 加藤秀弘 (2002): 鯨は人間と自然が交流する、里山のような存在だ. 環境 goo WEB 講義第 19 回 (<http://eco.goo.ne.jp/up.html>) .
 村本秀俊 (取材) (加藤秀弘) (2002): クジラとは『里山』のようなものだ. さかなかな, 33: 1-3. (名古屋港水族館)

クロニカ (平成 13 年 10 月 1 日～平成 14 年 3 月 31 日)

国際会議

期 間	氏 名	用 務	出張先
9.30-10.9	竹内、余川	ICCAT SCRS 会合	マドリッド (スペイン)
9.30-10.14	魚住、宮部	ICCAT SCRS 会合	マドリッド (スペイン)
10.2-4	辻、伊藤	CCSBT 標識放流ワークショップ	キャンベラ (豪)
10.5	辻	みなみまぐろ加入量モニタリング事業非公式打合せ	キャンベラ (豪)
10.5-12	加藤	第 10 回 PICES 年次会議	ビクトリア (カナダ)
10.6-20	川原	CCAMLR 魚類資源評価作業部会	ホバート (豪)
10.7-14	中野	ICCAT SCRS 会合	マドリッド (スペイン)
10.15-19	辻	CCSBT 第 8 回年次会合	宮古
10.19-11.3	永延、川口	第 20 回 CCAMLR 年次会合	ホバート (豪)
10.20-27	魚住	第 2 回 FAO による CITES クライテリア検討作業部会	ウィンドフィック (ナミビア)
10.22	辻	みなみまぐろ加入量モニタリング事業運営委員会	東京
11.2-12	余川	IOTC カジキ類作業部会	レユニオン島 (仏領)
11.10-21	宮部	ICCAT 2001 年コミッショナー会合	ムルシア (スペイン)
11.18-22	加藤	日中共同鯨類調査及び共同研究協議	武漢 (中国)
11.18-24	西田	SEAFDEC (東南アジア漁業訓練センター) ミレニアム会議	バンコク (タイ)
12.2-9	西田	IOTC 第 3 回統計作業部会及び第 4 回科学委員会	ビクトリア (セーシェル)
12.2-14	鈴木	IOTC 第 3 回作業部会及び第 4 回科学者委員会	ビクトリア (セーシェル)
12.18-20	辻、伊藤	みなみまぐろ加入量モニタリング事業ワークショップ	ホバート (豪)
12.16-25	川口	南極海海洋研究及び現場観測に関する打合せ	ウェリントン (ニュージーランド)
12.17-20	宮下、加藤	日韓共同鯨類目視調査検討会議	釜山 (韓国)
1.18-24	川原、宮下	北太平洋ミンククジラ中間会合	シアトル (米)
1.21-31	宮部、岡本、余川、山田、高橋 (未)	第 3 回 ISC 会議	長崎
1.21-2.1	魚住、小倉、魚崎、田邊	第 3 回 ISC 会議及び北太平洋ピンナガ研究集会中間会合	長崎
1.22-27	中野	ICES サメ資源評価準備会議	ダブリン (アイルランド)
1.27-31	若林、鈴木 (治)	第 3 回 ISC 会議	長崎
2.3-7	宮下	北太平洋鯨類目視調査検討会議	モスクワ (露)
2.3-10	西田	平成 13 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 (I)	スカリエッタ、ラ・コルニャ、マドリッド、テネリフェ (スペイン)
2.12-22	高橋 (未)	2002 年海洋科学会議及びマグロカジキ類の年齢査定研究打合せ	ホノルル (米)
2.19-22	川原	北太平洋鯨類捕獲調査実施に係る日米協議	ワシントン (米)
2.22-3.3	西田	インドネシアにおける IOTC まぐろ水揚げサンプリングプログラム第 1 回運営委員会及び事前調査	ジャカルタ、ベノア港 (インドネシア)
2.23-3.1	岡本	平成 14 年度照洋丸大西洋航海における海外からの乗船予定者との調査打合せ	パミューダ (英国統治領)
3.3-4、6-8	辻、平松、高橋 (紀)、庄野	CCSBT 管理戦略ワークショップ	東京
3.5	辻、平松、高橋 (紀)、庄野	CCSBT CPUE モデリングワークショップ	東京
3.6-17	永延	米国 NOAA 南極海洋生物資源調査 (AMLR) データの共同解析協議および講演	ラホヤ、ポートアランサス (米)
3.14-21	魚崎	台湾大学とのピンナガ年齢査定における第一背鰭切断法の有用性に関する共同研究	台北 (台湾)
3.19-27	辻、伊藤	みなみまぐろ加入量モニタリング事業非公式打合せ会議及び豪畜養漁業情報収集	ブリスベン、ポートリンカーン、シドニー (豪)

3.21-30 西田 平成 13 年度海外における漁業オブザーバープログラム バリ、セツ (フランス)、ロンドン (英)、マドリッド (スペイン)
ム実態調査 (II)

国内会議 (国際対応)

期 間	氏 名	用 務	出 張 先
10.11-12	西田	SEAFO 及びフラッキング協定 (大西洋) に関する打合せ及び資料収集	東京
10.12	辻	CCSBT 第 8 回年次会合対処方針会議	東京
10.18	魚住	商業漁獲対象海産種掲載のための CITES 基準の適切性に関する第 2 回技術協議会打合せ会合	東京
10.22	加藤	第 15 回南極海鯨類捕獲調査 (JARPA) 計画会議	東京
10.23	加藤、宮下、島田、岡村	第 10 回南ミンククジラ資源量分科会	東京
10.26	宮部	ICCAT コミッショナー会議対策会合	東京
10.31	鈴木 (治)、西田	IOTC 第 4 回科学委員会及び第 6 回本会議に関する国内打合せ	東京
11. 7	川原、加藤、岩崎、木白、宮下、岡村	第 2 回 JARPNI 作業部会	東京
11.16-17	稲掛	FRESCO 部会	横浜
11.20	鈴木 (治)	ミナミマグロ保存条約生態系関連種作業部会開催打合せ	東京
11.25-27	南	CCSBT/ERS 作業部会	東京
11.25-29	若林、中野、松永、清田、伊藤、竹内	CCSBT/ERS 作業部会	東京
11.26-27	西田	CCSBT/ERS 作業部会	東京
11.27	永延、川口	CCAMLR 今後の対応について打合せ	東京
11.27-28	魚住、加藤	CCSBT/ERS 作業部会	東京
11.29	鈴木 (治)、西田	IOTC 第 4 回科学委員会及び第 6 回本会議に関する国内打合せ	東京
12. 2-16	鈴木 (治)	IOTC SC/COM	東京
12. 5	加藤、宮下、島田、岡村	第 11 回クロミンククジラ資源量分科会	東京
12.16-18	西田	SEAFO 及びフラッキング協定に関するデータベース構築作業及び資料収集	川越、東京
12.20-21	川原	平成 13 年度 JARPNI 戦略会議及作業部会	東京
12.21	加藤、岩崎、木白、宮下、岡村	第 3 回 JARPNI 作業部会	東京
1.10	宮下、島田、岡村	第 12 回クロミンククジラ資源量分科会及び第 4 回 JARPNI 作業部会	東京
1.10-11	川原	第 12 回クロミンククジラ資源量分科会及び第 4 回 JARPNI 作業部会及び小型捕鯨に関する打合せ	東京
1.13	辻、高橋 (紀)	みなみまぐろ管理戦略会議	東京
1.13	島田	鯨類資源研究会クロミンククジラ資源量分科会特別検討会	東京
1.13-15	宮下、岡村	鯨類資源研究会クロミンククジラ資源量分科会検討会及び JARPNI 作業部会特別検討会	東京
1.14-15	加藤	鯨類資源研究会クロミンククジラ資源量分科会検討会及び JARPNI 作業部会特別検討会	東京
1.14-15	川原、木白	鯨類資源研究会 JARPNI 作業部会特別検討会	東京
1.17	若林、鈴木 (治)、魚住	ISC 対策会議	東京
1.18	永延、川口	CCAMLR 打合せ	東京
1.21-22	木白	JARPNI 関連小型捕鯨調査打合せ	東京
2. 4	加藤、島田、岡村	第 13 回クロミンククジラ資源量分科会	東京
2.28	中野	IATTC 混獲漁獲能力作業部会の対処方針会議	東京
3.14	宮下、岡村	第 14 回クロミンククジラ資源量分科会	東京

学会・研究集会

期 間	氏 名	用 務	出 張 先
10. 2- 4	西田	日本水産学会創立 70 周年記念国際シンポジウム	横浜
10. 2- 5	酒井	日本水産学会創立 70 周年記念国際シンポジウム	横浜
10. 3	岡村	日本水産学会創立 70 周年記念国際シンポジウム	横浜
10. 4	川口	第 43 次南極地域観測隊における研究観測に関する研究小集会	東京
10. 4- 5	中野	日本水産学会創立 70 周年記念国際シンポジウム	横浜
10. 5- 7	岩崎	日本哺乳類学会 2001 年度大会	那覇
10.24	川原、加藤、宮下、岩崎、木白、島田、岡村、庄野	第 3 回鯨類資源研究会	東京
11. 9-11	西田	海と人のシステム研究会	京都

11.12	岡村	京都賞受賞記念ワークショップ基礎科学部門シンポジウム	京都
11.15-16	塩本	シンポジウム「鉄散布実験による海洋生態系と大気組織への影響」	東京
11.28-12.5	岩崎、木白、大泉	米国哺乳類学会	バンクーバー (加)
11.29	川原、加藤、宮下、島田、岡村	第4回鯨類資源研究会	東京
12.6-7	川口	極地研シンポジウム	東京
12.10	張	第24回日本分子生物学会	横浜
12.10-11	稲掛	東大海洋研究所共同利用研究集会	東京
12.18	瀬川、亀田	海洋生態系観測システム研究会	東京
12.26	川原、加藤、宮下、木白、島田、岡村	第5回鯨類資源研究会	東京
1.11-13	田邊	水産海洋地域研究集会	三重県浜島町
1.16-18	平松、岡村	第33回北洋研究シンポジウム	函館
1.16-19	加藤	第33回北洋研究シンポジウム	函館
1.25	川原、加藤、宮下、木白、岩崎、岡村	第6回鯨類資源研究会	東京
2.1-2	中野	アカウミガメ保護シンポジウム	明石
2.27	川原、加藤、宮下、木白、岡村	第7回鯨類資源研究会	東京
3.1	加藤	鯨類整理研究会	神奈川
3.8-9	加藤	シンポジウム「北方四島の明日へ」	根室
3.18	加藤	IWC 事前シンポジウム	東京
3.19-20	宮地	地球フロンティア研究システム・地球観測フロンティア研究システム合同研究成果発表シンポジウム	東京
3.21-22	庄野	日本行動学会セミナー	東京
3.25-29	高橋 (紀)、岡村	第49回日本生態学会	仙台
3.26-31	稲掛	2002年度日本海洋学会春季大会	東京
3.27	川原、加藤、宮下、岩崎、木白、島田	第8回鯨類資源研究会	東京
3.27-31	永延、川口、瀬川	2002年度日本海洋学会春季大会	東京
3.28-30	岩崎	日本獣医学会大会	川崎
3.30-31	平松	水産海洋学会シンポジウム	東京
3.31	清田	応用動物行動学会設立シンポジウム	東京

研修

期 間	氏 名	用 務	出 張 先
11.8-9	前原	共済組合事務担当者研修会	静岡
11.21	庄野	Amos セミナー	東京
12.11	川口	開洋丸魚探研修	東京
2.1-2	張、千葉	「独法保有情報公開に関する法律」の施行に向けてのリーダー啓発研修会	横浜

職員の主な動き

期 間	氏 名	用 務	出 張 先
10.1	川口	南極オキアミ研究打合せ	名古屋
10.2-3	川口	第43次南極地域観測隊第2回全員打合せ	東京
10.3	加藤	「ヨウスコウカワイルカ救出調査」に関する調査打合せ	東京
10.3-4	裕	俊鷹丸船舶経費ヒアリング	横浜
10.4	齊藤	漁獲統計資料の収集	東京
10.5	若林	研究職試験採用者本面接	横浜
10.10	南	日本のウミガメ類の上陸地に関する情報収集	富士吉田
10.11-12	石塚	第2回研究企画・評価会議	横浜
10.12	稲掛	「北太平洋亜寒帯循環」WGIの平成13年度第1回推進委員会	東京
10.12	永延	南極調査データ解析打合せ	川越
10.12	川口	南極観測打合せ	東京
10.15-16	山田 (陽)、高橋 (未)	まき網漁獲成績報告書意見交換及び市場測定打合せ	福岡
10.17	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検討協議会	東京
10.17-18	張	業務管理者会議・企連科長分科会	横浜
10.17-19	千葉	業務管理者会議・総務課長分科会ほか	横浜、東京
10.18	植原	科学技術振興調整費「SAGE」プロジェクト分科会	東京
10.18	齊藤	漁獲統計資料の収集	東京

10.23	石塚、鈴木（治）、辻、 宮部、稲掛、植原、酒井、 岡本、伊藤、余川	第1回照洋丸委員会	東京
10.24-26	増田、佐々木、松田	会計システムに関する打合せ	横浜
10.24-26	池原	平成13年度全国水産高等学校実習船運営協会研究協議会	函館
10.25	加藤	択捉島鯨類調査成果官庁報告会	東京
10.26-27	松永	くろさき用船解除	岩手県山田町
10.27	清田、池原、高橋（紀）、 岩崎、余川、亀田、張、高井	全国豊かな海づくり大会	焼津
10.27-28	若林、石塚	全国豊かな海づくり大会	焼津
10.28	宮地、川原、宮下、小倉、 魚崎、南、庄野、植原	全国豊かな海づくり大会	焼津
10.29	高橋（紀）	観測機器の調整	東京
10.30	岩崎	試料交換及び分析結果の検討	府中
10.31	若林	研究打合せ及び水族館新館完成記念式典	名古屋
10.31	池原	平成13年度静岡県水産統計調査担当者会議	静岡
10.31	庄野	共同研究打合せ	東京
10.31-11.1	岩崎	調査船くろさき用船開始手続き	岩手県山田町
11.7	辻、稲掛、伊藤	照洋丸調査打合せ	東京
11.9	辻、伊藤	音響調査検討会打合せ	東京
11.9	稲掛	調査研究推進打合せ	東京
11.9	川口	離合社埼玉工場にてプランクトンネット立会い検査	さいたま
11.9	山田（陽）	ミナマガグロ音響基礎調査打合せ	東京
11.13	川口	第43次南極地域観測隊第3回全員打合せ	東京
11.13	加藤	鯨類由来食品の有害科学物質によるヒト健康に及ぼす 影響に関する研究班第1回検討会	東京
11.14	塩本	次年度調査の打合せ	横浜
11.14	川口	南極調査計画打合せ	東京
11.14-15	増田、松田	給与支給システム変更に伴う打合せ	横浜
11.15	加藤	平成14年度鯨類資源調査方針策定に関する協議	東京
11.15-18	中野	第12回日本ウミガメ会議	宮崎県高鍋町
11.20	石塚、岡本、余川	第2回照洋丸委員会	東京
11.21	石塚	FS 推進検討会	横浜
11.21	川口	オキアミデータ提出検討会	東京
11.21	川原	FS 推進検討会「漁業調査船開洋丸調査の課題と展望」	横浜
11.22	石塚、永延	第2回開洋丸委員会	東京
11.22	辻、稲掛、伊藤、植原	照洋丸調査器材積み込み	東京
11.22-23	宮地	第51回理論応用力学講演会	東京
11.25-27	島田	SOWER 調査船乗組員及び日本人調査員との 調査打合せほか	広島県瀬戸田町
11.26	石塚、宮地、辻	照洋丸調査打合せ及び出港見送り	東京
11.26-28	稲掛	「北太平洋亜寒帯循環」合同分科会	つくば
11.28-29	南	サメ・海鳥保全管理プログラム作成調査事業の 啓蒙普及活動	鹿児島県始良郡、宮崎
11.29-12.2	辻	大2大慶丸ミナマガグロ産卵場調査最終打合せ及び 出港見送り	石巻
11.29-30	川口	極域生態系の環境応答に関する基礎研究会議	東京
11.30	山田（陽）	クロマグロの資源評価と沿岸漁業データに関する 意見交換	東京
11.30-12.1	宮下	「くろさき」用船解除、燃油検査事務	岩手県山田町
12.10	永延	南極オキアミに関するデータ収集	東京
12.10-12	加藤	イルカ資源調査再委託事業北海道協議	札幌
12.11	中野	水産庁委託事業打合せ	沼津
12.11	瀬川	平成13年度農学情報資源システム運営会議	つくば
12.11	岩崎	海産哺乳動物に係るプリオン調査検討会	東京
12.11-12	川原、宮地	ペルー沖エルニーニョ調査検討会	東京
12.13-14	魚住	漁業補助金に関する打合せ	東京
12.14	石塚、辻、平松、高橋（紀）、 伊藤、庄野	ミナマガグロ SG 第1回推進検討会	横浜
12.14	永延	南極調査研究打合せ	東京
12.14	川口	研究打合せ	名古屋
12.14	加藤、木白	日本小型捕鯨協会総会	東京
12.17-18	平松	資源評価・ABC 算定基準作業部会	横浜

12.17-18	岩崎	再委託調査打合せ	和歌山県串本町
12.17-21	南	海洋生物の安定同位体分析	三重県玉城町
12.18	宮部、池原	平成 13 年度静岡県水産業の動向検討協議会	静岡
12.18-19	若林	所長懇談会・運営会議	横浜
12.20-22	石塚	企画連絡室長懇談会及び研究企画・評価会議	東京、横浜
12.21-22	千葉	水研センター総務課長懇談会	横浜
12.21-22	魚住、山田（陽）	クロマグロ資源調査等検討会	東京
12.25-26	岩崎	再委託調査打合せ	釜石
12.25-27	永延	CCAMLR 2000 調査データ解析	川越
12.26	庄野	共同研究打合せ	東京
12.26-28	塩本、亀田	人工衛星画像の入手と試料測定依頼	函館
12.28-30	小倉	三重県近海漁業通信会社第 51 回通常総会	三重県紀伊長島町
1. 8	島田	GIS 解析資料作成	川越
1. 8-10	木白	水産庁委託事業平成 13 年度国際資源事業説明会	鹿児島県笠沙町
1. 8-11	加藤	水産庁委託事業平成 13 年度国際資源事業説明会	鹿児島県笠沙町
1. 9-11	瀬川、亀田	技会委託プロジェクト「太平洋漁業資源」推進会議	横浜
1.10	中野	水産庁委託事業サメ・海鳥保全管理プログラム作成調査委託事業打合せ	東京
1.11-12	鈴木（治）	開発センターとの研究打合せ	東京
1.12-13	加藤	シロナガスクジラ骨格共同研究協議	下関
1.15	川口	国立極地研究所生物・医学専門委員会	東京
1.16-17	川口	オキアミに関する研究打合せ	東京
1.17	宮下	用船調査打合せ	東京
1.19-21	西田	パイオニア特別研究打ち合わせ	川越
1.20-21	加藤	択捉島鯨類調査報告書取りまとめ及び平成 14 年度調査計画協議	札幌
1.22	鈴木（宏）	平成 14 年度国家公務員給与等実態調査説明会及び平成 13 年度一般職国家公務員の任用状況調査説明会	名古屋
1.22	辻、南	第 3 松栄丸親魚分布特性調査報告会	東京
1.23	川口	オキアミ漁業混獲オペザーバー講習	東京
1.24-25	高井	第 1 回情報資料担当者会議	横浜
1.24-25	島田	加能丸乗船調査員との調査打合せ及び調査機材搬入	三浦市
1.25	山田（友）	中部地区高齢対策担当者連絡会議	名古屋
1.28-30	平松	資源評価手法に関する研究打合せ	東京
1.29-30	岡村	目視資源量解析手法打合せ	東京
1.31- 2. 2	塩本	次年度調査の打合せと試料収集依頼	岩手県山田町
2. 1	川口	第 43 次南極地域観測のため	東京
2. 5	池原	国際資源調査会議事前打合せ	静岡
2. 5- 9	植原	データ収集・解析方法などの情報交換	塩釜
2. 6	鈴木（治）	漁業情報サービスセンターとの研究打合せ	東京
2. 8	鈴木（宏）	改正給与法等説明会	名古屋
2. 8	魚住、加藤、高橋（紀）	平成 13 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
2. 8	庄野	国際資源調査研究報告会の会場打合せ	静岡
2. 8-10	松永	用船調査打合せ	気仙沼
2. 9-10	川原、清田、南	複数種一括管理方式検討基礎調査事業の平成 13 年度報告会	沼津
2.13-14	若林、石塚、千葉、鈴木（治）、宮地、魚住、西田、瀬川、宮部、中野、稲掛、山田（陽）、平松、小倉、植原、池原、岡本、松永、清田、西川、高橋（紀）、南、竹内、庄野、余川、魚崎、田邊、渡邊（将）	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及び公庁船調査検討会	静岡
2.15	石塚、鈴木（治）、宮地、魚住、西田、稲掛、宮部、中野、平松、山田（陽）、小倉、池原、高橋（紀）、余川	国際資源調査まぐろ・かつおグループ推進検討会	静岡
2.15-16	庄野	共同研究打合せ	東京
2.15-17	一井	流し網納品検査	函館
2.15-18	加藤、木白	土佐湾調査打合せ	高知県大方町、高知
2.17-19	稲掛、植原	「北太平洋亜寒帯循環」 WGI 分科会	東京

2.17-19	亀田	基礎生産モデル開発検討会	つくば
2.18	西田	食害調査に関する打合せ	東京
2.18-19	平松、岡村	生態系モデルに関する研究打合せ	横浜
2.18-19	岩崎	平成 13 年度環境ホルモンの水圏チーム研究推進会議	横浜
2.18-21	魚崎	ビンナガ調査に係る打合せ	石垣、那覇
2.19	若林、石塚、千葉、張、鈴木(治)、宮地、魚住、西田、加藤	平成 13 年度遠洋漁業関係試験研究推進会議	静岡
2.20-21	魚住	MHLC 条約に関連した資源状況の説明	東京
2.21-22	宮部、松本	開発センターとの調査打合せ及び科学オブザーバーマニュアル検討会	東京
2.21-22	平松	資源評価・ABC 算定基準作業部会	横浜
2.21-23	植原	「北太平洋亜寒帯循環と気候変動に関する国際共同研究」分科会	東京
2.22	鈴木(治)	オブザーバーマニュアル検討会	東京
2.25-26	若林	特別採用予定者面接及び格付け会議	横浜
2.25-26	一井	「指標生物による有害物質海洋汚染の監視手法の高度化に関する研究」平成 13 年度研究推進会議	広島県大野町
2.26-27	高井	平成 13 年度機関システム管理者打合せ	つくば
2.26-27	中野	海洋生物混獲防止対策調査事業平成 13 年度第 2 回混獲生物分科会	名古屋
2.27	一井	いか釣漁業専門委員会	東京
2.27- 3. 1	岩崎	漁獲物調査打合せ	名護
2.28	加藤、木白	ソチクジラ航空調査に関する協議	東京
2.28- 3. 1	塩本	次年度調査の打合せ	つくば
2.28- 3. 1	永延	環境省地球環境予算ヒアリング	東京
2.28- 3. 2	宮部、池原、松本、田邊	小型魚国際資源対策事業平成 13 年度第 2 回検討委員会	枕崎
3. 1- 2	宮地	研究情報収集	東京
3. 3	瀬川	研究打合せ	横浜
3. 3- 5	魚崎	平成 14 年度若鳥丸調査打合せ及び境港市場調査打合せ	境港
3. 4	若林	海洋水産資源開発センターの企画・評価会議	東京
3. 4- 5	宮下	研究打合せ	東京
3. 4- 6	小倉	カツオ調査及び共同研究打合せ	東京
3. 5	若林	研究打合せ及び照洋丸出迎え	東京
3. 5	鈴木(治)	まき網漁獲物測定打合せ	東京
3. 5	稲掛	照洋丸出迎え、機材搬出、送付、観測機材の整備	東京
3. 5- 6	植原	照洋丸調査機材搬出及び海洋観測調査報告	東京
3. 5- 9	余川	開発センター延縄調査検討会	東京
3. 6	宮部	水産庁・開発センターとの来年度実施事業の打合せ	東京
3. 6- 7	岡本	かつお・まぐろ漁業専門委員会	東京
3. 6- 7	高橋(未)	日裁協クロマグロ養成技術会議及びクロマグロ標本採集打合せ	東京
3. 6- 8	亀田	研究打合せ	京都
3. 6- 9	山田(陽)	曳網漁業データ収集打合せ	福江
3. 7	塩本	平成 13 年度水産庁「新技術開発試験委託事業」に関する技術委員会	東京
3. 7- 8	魚住	水産物持続的利用推進対策事業報告会	東京
3. 7- 8	宮部	海外まき網漁業専門委員会	東京
3. 9	塩本	リモセン画像入手	沼津
3. 9	川原	北太平洋ミンククジラの管理に関する打合せ	東京
3.10-11	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
3.10-11	加藤	平成 14 年度専門家交流方針策定協議	札幌
3.10-12	山田(陽)	市場測定打合せ	福岡、松浦
3.11	川原	トロール漁業専門委員会	東京
3.11-12	鈴木、高井	独法保有情報公開に関する実務担当者打合せ	横浜
3.11-12	辻、伊藤、高橋(紀)	オブザーバーマニュアル検討会	東京
3.11-12	平松	資源評価手法に関する研究打合せ	東京
3.11-12	宮下	SOWER 調査船資料受け取り	塩釜
3.11-12	岡村	研究打合せ	東京
3.11-13	石塚	国際資源調査北東アジアグループ第 2 回推進検討会	長崎
3.11-14	植原	研究打合せ	函館
3.12	南	オブザーバーマニュアル検討会	東京

3.12-14	若林	全国推進会議・水研センター運営会議及び所長懇談会	横浜
3.12-14	鈴木 (治)	日本栽培協会のクロマグロ蓄養研究及びクロマグロ漁業を巡る情勢についての意見交換	奄美大島
3.12-14	松永	サメ類調査打合せ	鹿児島
3.13	加藤、木白	日本小型捕鯨協会総会	東京
3.13-15	山田 (陽)	ISC データベース構築等打合せ	つくば
3.13-16	川原	サンマ資源研究会議	八戸
3.14	清田、南	複数種一括管理方式検討基礎調査事業の研究打合せ	沼津
3.14-17	加藤、岩崎	平成 13 年度いるか漁業漁獲物調査再委託事業の問題点検討ほか	那覇、名護
3.15	千葉	倫理制度説明会	名古屋
3.15	岡本	マグロ漁獲成績報告書のデータ打ち込みに係る打合せ	東京
3.15-17	稲掛	情報収集及び調査研究打合せ	茨城県大洗町
3.17-19	亀田	研究打合せ	名古屋
3.18	辻、伊藤、松本、川口	科学オブザーバー育成体制整備事業全体会議	東京
3.18-19	石塚、魚住、川原、宮部、西田、一井、稲掛、小倉	平成 13 年度国際資源調査全体会議	東京
3.18-19	塩本	プランクトン試料の測定に関する打合せ	東京
3.18-20	平松	統計数理研究所研究報告会	東京
3.18-20	清田、南	近海延縄漁業者に対し混獲実態調査への協力依頼	気仙沼
3.19	加藤、宮下	平成 13 年度国際資源調査全体会議	東京
3.19-20	高井	研究企画支援システム利用説明会	つくば
3.19-20	鈴木 (治)、中野、山田 (陽)、永延	平成 13 年度国際資源調査全体会議	東京
3.19-20	岩崎	分析結果についての検討及び文献調査	府中
3.20	加藤	鯨類研究の国際交流に関する協議	東京
3.21-23	川原	研究成果公表	和歌山県太地町
3.22	永延	気象庁資料収集	東京
3.22-23	増田	会計監査法人による決算作業説明会	横浜
3.22-23	魚住	漁業補助金問題、CITES 関連問題などに関する打合せ	東京
3.24-25	鈴木 (治)、宮部	カツオ等安定供給推進対策調査事業打合せ	枕崎
3.25	張	平成 14 年度経常研究課題に関する予算ヒアリング	横浜
3.25-26	塩本	プランクトン試料の測定依頼と文献収集	東京
3.25-26	加藤、木白	釧路鯨体処理場設置に関する協議	釧路
3.25-27	宮地	研究打合せ	長崎
3.25-27	飯田	平成 13 年度船長会議	東京
3.25-28	南	海洋生物の安全同位体分析	三重県玉城町
3.26-31	植原	海洋情報収集及び調査打合せ	東京
3.27-29	山田 (陽)	市場調査打合せ	気仙沼
3.27-31	亀田	海洋情報収集及び調査打合せ	東京
3.28-29	加藤、宮下	鯨類データ処理に関する協議とセミナー	東京
3.28-30	島田	GIS 解析資料作成	川越
3.28-30	木白	研究打合せ	福岡
3.29	南	複数種一括管理方式検討基礎調査事業の研究打合せ	名古屋
3.29	塩本	海洋における溶存有機物画像入手	沼津

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
9.28-10.9	マッコウクジラの調査線見落とし率推定のための音響調査	島田	房総常磐沖海域	俊鷹丸
10. 9-15	曳航式測器による海洋表層構造調査	瀬川、亀田	本州南方海域	俊鷹丸
11. 1-21	亜寒帯循環調査	植原	北太平洋亜寒帯海域	若鷹丸
11. 1-12.19	アカイカ産卵場調査	一井、酒井	太平洋	俊鷹丸
11.25-1.12	ミナミマグロ産卵場調査 (インドネシアスルーフローの観測)	植原	インド洋	照洋丸
1. 7-3. 5	ミナミマグロ産卵場調査	伊藤	インド洋東部海域	照洋丸
1.16-17	音響機器基礎データ収集調査	松本	駿河湾周辺	俊鷹丸
2. 5-1 2	クロマグロ音響基礎調査	山田 (陽)	五島沖	俊鷹丸
2.12-20	クロマグロ音響基礎調査	辻	日本海及び太平洋沿岸	俊鷹丸

その他船舶

調査期間	調査名	氏名等	海 域	船 舶 名
9.11-10. 4	日本近海におけるまぐろ延縄混獲調査	清田	太平洋沿岸	くろさき

10.6-26	日本近海におけるまぐろ延縄混獲調査	松永	伊豆諸島周辺	くろさき
11.19-4.17	平成13年度大西洋科学オブザーバー乗船調査	齊藤	大西洋熱帯域周辺	第8三栄丸
11.27-28	クロマグロ標識放流調査	山田(陽)、魚崎	相模湾	第8鈴清丸
2.17-3.18	北太平洋低緯度域冬季鯨類生態調査	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
9.30-10.14	小型捕鯨業の取締り及び生物調査	木白	宮城県牡鹿町
10.8-12	クロマグロ通常標識装着実験	高橋(未)	鹿児島県瀬戸内町
10.9-10	カツオの耳石標識による飼育実験	田邊	笠沙漁協
10.31-11.1	カツオ・ビンナガ測定及び漁況調査	小倉	気仙沼
11.29-30	カツオの漁況及び水揚げ調査	田邊	気仙沼
1.10-16	体長測定及び調査打合せ	余川	気仙沼
1.19-22	いるか漁業漁獲物調査	岩崎	和歌山県太地町
1.28-2.3	マッコウクジラ座礁対処協議及び鯨体調査	加藤	鹿児島県大浦町
1.28-29	いるか漁業漁獲物調査	岩崎	和歌山県太地町
1.29-2.3	マッコウクジラ座礁対処協議及び鯨体調査	木白	鹿児島県大浦町
1.30	プリオン病研究に関わる実態調査	岩崎	江ノ島水族館
2.2-3.10	第43次南極地域観測	川口	南極地域
2.15	小型鯨類衛星標識装着実験	岩崎	伊豆三津シーパラダイス
2.25-27	小型はえ縄船クロマグロ漁況聞き取り調査	山田(陽)、余川	宮崎
3.3-6	曳縄竿釣りによるカツオ漁況調査	田邊	日南、宮崎
3.10-12	まき網によるカツオ・マグロ類水揚げ調査	田邊	松浦
3.12-15	屋久島アカウミガメ産卵場調査	中野	屋久島
3.16-18	漁況聞き取り調査	山田(陽)	青森県大間町
3.18	小型鯨類衛星標識装着実験	岩崎	伊豆三津シーパラダイス
3.21-25	ビンナガ測定及び漁況調査	山田(陽)、小倉、西川、魚崎、田邊	那智勝浦町
3.23-29	市場測定及びデータ収集打合せ	余川	気仙沼
3.26-29	竿釣りによるカツオ漁況・水揚げ調査	田邊	愛媛県城辺町、宿毛
3.28	御前崎ウミガメ上陸地聞き取り調査	中野	御前崎

談話会

期日	氏名	談話名
12.4	北川 貴士(東京大学海洋研究所)	第35回:アーカイバルタグによるクロマグロ若齢魚の行動生態の解明
12.4	Dae-Yeon Moon(韓国水産振興院)	第36回:韓国でのまぐろ研究
12.18	白木原 国雄(東京大学海洋研究所)、北田 修一(東京水産大学)	第37回:2回放流1回再捕調査からの海域間移動率の推定-カツオへの適用
2.8	Fournier, D. A. (Otter Research Ltd.)	第38回:総合モデル(MULTIFAN-CL)
2.8	Kleiber, P. (NMFS SW Fish. Sci. Cent.)	第39回:MULTIFAN-CLを用いた太平洋におけるヨシキリザメの資源解析

主な来所者及び行事

期日	目的及び行事	来所者(敬称略)
10.1	静岡県いるか漁業操業についての意見交換	静岡県水産資源室 大石 恒治、杉澤 知之 伊東市漁業協同組合 木部 裕正、鈴木
10.2	北方四島択捉島鯨類目視調査のフォローアップ追加取材	NHK 報道局おはよう日本ディレクター 中居 重信 河野 英治
10.4	CCAMLR 作業部会打合せ	水産庁遠洋課 坂本、日トロ 井上・寒河江、A&F 白川
10.5	カツオ耳石処理方法の検討	千葉県水産試験場 岡本 研究員
10.15	下関市に設立する鯨類モニュメントの設計協議	(株)西尾製作所 宮本、下関くじら食文化を守る会 和仁 他2名
10.16	高精細資料展示装置デモ	イトーキ静岡支店 岩本ほか3名
10.25-26	宿舎A棟建具改修工事に係る現場説明と入札	農林水産省大臣官房経理課 門脇 宮繕専門官、契約担当職員
10.17	北太平洋鯨類目視調査マニュアル検討会	海洋水産資源開発センター 山中 他1名 水産庁漁場資源課 金子係長、乗船調査員 斎藤、野路、佐藤、平野
10.23	IOTC まぐろ情報整備協力プロジェクトに関する打ち合わせ	海外漁業協力財団 技術協力部 村上 勇、首藤 剛、左近 充 浩一
10.23	CCAMLR カニ漁業打ち合わせ	大洋エーアンドエフ 白川
10.24	みなみまぐろ調査講習の打ち合わせ	開発センター 山中、細萱
10.25-26	ミナミマグロ調査員講習会	開発センター(太田監事他4名)、日鯨連(武下)、受講者(木島、早坂、盛田)
10.25-31	イシイルカ胃内容物種類同定作業	北海道大学水産学部 榊原 瑞樹
10.25	鯨類関係見学	三島市立中郷西中学校 3年 小村 明子、大森 小百合
10.30	CCSBT 第4回 ERS 会合にかかる国内検討会	水産庁国際課南方班

11.2	静岡県いるか漁業調査に関する打ち合わせ	静岡県 大石、杉澤、川嶋
11.5	所内見学	東京都漁業協同組合連合会 湾釣漁協議会役員 溝口 他 12名
11.9	海外まき網オペレーター講習会	開発センター 山中 他オペレーター 2名
11.12	面接	水研センター 管理課 奈須人事管理係長
11.12-16	マッコウクジラ胃内容物分析	日本鯨類研究所 田村 力、幸田 郁代 武田 真理子 国立科学博物館 窪寺 恒己
11.15-16	俊鷹丸調査におけるレーザ測距儀実験報告及び再実験準備	日本大学 武居 順平
11.19	オペレーター講習会	科学調査員 横堀
12.3-7	SBT 資源評価手法のための研修	庚 企尻 (東大海洋研)
12.12	管理戦略勉強会	水産庁国際課 楨氏、金子
12.13	宿舎A棟建具改修工事に伴う現場打ち合わせ	農林水産大臣官房経理課 門脇 宮繕専門官
12.13	研究打ち合わせ	鹿児島水族館 中畑
12.17	2001年度冬季鯨類生態調査打ち合わせ	石川県立能都北辰高等学校実習船加能丸 船長及び2等航海士
12.18-19	統計手法に関する研究打合せ	東京水産大 北門教授
1.17	IOTC-OFCE まぐろ統計改善事業打ち合わせ	中央水産研究所 生物生産部長 渡辺 洋
1.18	科振調プロ研打合せ	気象庁 海洋気象情報室 杉本
1.30	海洋・南大洋部評価部会	東海大 久保田 雅久教授
1.30-2.5	研究打ち合わせ	John Hampton (SPC)
1.31-2.6	研究打ち合わせ	Pierre Kleiber (米 NMFS)
2.7	宿舎A棟建具改修工事に係る完成検査立ち会い	農林水産省 大臣官房経理課 佐々木専門官、岡村専門官
2.7	浮魚、近海かつお・まぐろ資源部評価部会	東海大学 田中 彰教授
2.13-14	国際資源調査事業報告会(まぐろG、混獲G)、調査検討会(公庁船調査関係)	
2.15	かつお・まぐろG推進検討会	
2.19	遠洋漁業関係試験研究推進会議	
2.21	IOTC・OFCE まぐろ統計改善プロジェクトに関する打ち合わせ	海外漁業協力財団 技術協力部研修課長 松見 正孝
2.22	外洋資源部研究評価部会	東京水産大学 櫻本 和美助教授、統計数理研究所 中村 隆教授
2.28	遠洋水研機関評価会議	金子 与止男、須田 明、田中 栄次、深沢 理郎、和田 卓 評価委員
3.6	研究打ち合わせ	木谷海洋環境部長、宇野木東海大教授
3.13-14	事務打ち合わせ	日本海区水産研究所 情報係長 高橋 伸弘
3.13	研究打ち合わせ	中央水産研究所 海洋生産部 川崎室長
3.14-15	基礎生産ワークショップ	K. Johnson、N. Sherry (カナダ IOS)、環境研 野尻、他 2名
3.26-29	俊鷹丸調査データ分析	日本大学 武居 順平

人事異動記録 (平成13年11月1日～平成14年4月30日)

新規採用 (14.3.16)		水産庁	
遠洋水産研究所		白竜丸機関員	畑中 幸治
総務課施設管理係	勝見 俊彦	(俊鷹丸機関員)	
転出 (14.4.1)		転入 (14.4.1)	
西海区水産研究所		遠洋水産研究所俊鷹丸船長	
東シナ海海洋環境部長	宮地 邦明	(水産庁東光丸主席一等航海士)	小野田 勝
(海洋・南大洋部長)			
中央水産研究所		遠洋水産研究所俊鷹丸二等機関士	
物質循環環境研究室長	塩本 明弘	(中央水産研究所蒼鷹丸二等機関士)	船津 武
(海洋・南大洋部主任研究官)			
水産総合研究センター研究推進部		遠洋水産研究所俊鷹丸操機次長	
事業推進課事業推進係長	佐々木友弘	(水産庁開洋丸操機手)	小泉 博之
(総務課施設管理係)			
中央水産研究所		遠洋水産研究所俊鷹丸機関員	
蒼鷹丸船長	飯田 惠三	(水産庁船舶予備員)	中田 裕樹
(俊鷹丸船長)			
水産大学校		選考採用 (14.4.1)	
耕洋丸専任教官	一瀬 純弥	遠洋水産研究所	
(俊鷹丸二等機関士)		外洋資源部主任研究官	吉田 英可
水産庁		新規採用 (14.4.1)	
照洋丸主席操機次長	吉田 茂	遠洋水産研究所	
(俊鷹丸操機次長)		浮魚資源部熱帯性まぐろ研究室	佐藤 圭介
		所内異動 (14.4.1)	
		遠洋水産研究所総務課施設管理係	前原 祐子
		(遠洋水産研究所総務課総務係)	

それでも地球は動いている

(編集後記)

独立行政法人水産総合研究センターが発足して 2 年目に入りました。まだまだ解決しなければならない課題は多く残されていますが、1 年間の経験と反省を踏まえ、少しは余裕を持って業務が運営できるものと思っておりました。ところが、海洋水産資源開発センター及び日本栽培漁業協会との統合日程が早まり、平成 15 年度中、早ければ 15 年 4 月にも統合することになりました。そのため、今年の夏ごろまでに組織、予算等の多くの計画を水産庁及び三つの組織が協力しながら組み立てる必要があります。遠洋水研も本部に協力して計画検討を進めなければなりません。

この二つの組織の水産総合センターへの統合は、見方によっては 13 年度の独立行政法人化よりも大きな実質的变化が求められるものと考えられます。予算縮小、行政組織の構造改革等の流れの中で、存在意義のある国際的にも誇れる水産総合センターにするためには、業務の見直しも含めた検討が本来必要と思いますが、15 年度までの間にはどの程度できるかわかりません。新しい仲間と一緒にあって、水産総合研究センターをより良い組織にするため、関係者のご協力をお願いいたします。

(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	松本	隆之
高橋	未緒	酒井	光夫
亀田	卓彦	戸石	清二
南	浩史	小倉	未基
岩崎	俊秀	植原	量行

平成 14 年 5 月 15 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 静岡県清水市折戸 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