

Techno-Ocean News



www.techno-ocean.com

November 2013

No.51

CONTENTS—目次

退任ごあいさつ・就任ごあいさつ	1	第17回海洋深層水利用学会全国大会報告	4
水産資源の持続的利用を支える漁海況モニタリング	2, 3	Techno-Ocean 2014 出展募集開始!!	4
OCEANS'13 MTS/IEEE San Diego 報告	3	TON 会員募集中!!	4

退任ごあいさつ

前テクノオーシャン・ネットワーク会長 **もとやま たかお**
元山 登雄

皆さん、会長在任中は大変お世話になりました。あらためてお礼申し上げます。

振り返ってみますと、難波前会長の後任として会長に就任したのが、Techno-Ocean2010の直前でした。

何もわからないままお引き受けしたわけですが、翌年には東日本大震災が発生し、TONとして何ができるのかを考えさせられました。その秋には、JASNAOE（日本船舶海洋工学会）と共催で「大地震・大津波に備えて～海からの視点で考える～」と題したシンポジウムを開催し、TONの活動をアピールするとともに、防災・減災のための重要な提言も行うことができ、関係者から高い評価を得られたと思っています。そして昨年にはTechno-Ocean2012を開催し、今年に入ってから、新しい事業としてTONセミナーを開催してまいりました。

会長に就任していた3年間、このように多くの事業を行うことができたのも、理事の方々をはじめとして、ひとえに会員の皆様方さらには神戸市のご支援・ご協力のおかげと感謝申し上げる次第です。

さて、ご承知のようにTONは任意団体で、海洋に関する幅広い分野の研究者・研究機関、企業、行政などからなるネットワーク（横のつながり）です。このつながりをいかに拡げていくかが、今後の課題であろうと思っています。その意味で、JASNAOEと共催したシンポジウムやTONセミナーは、素晴らしい事業であると思っています。また、Techno-Ocean2012では、多くの独立行政法人のご協力をいただき、オーガナイズドセッションという新しい形で開催いたしました。こうした試みにより、新しい考えや知識をお持ちの方がどんどんこのネットワークに加わることで、TONがますます発展していくのではないかと考えます。

私は退任いたしますが、山内新会長のもと、TONがますます発展されますとともに、理事そして会員の皆様方のご健勝とご発展をお祈り申し上げまして、退任のあいさついたします。



就任ごあいさつ

新テクノオーシャン・ネットワーク会長 **やまうち たかし**
山内 隆司

11月21日のTON総会・理事会におきまして、皆様よりご推挙を賜り、会長に選任されました大成建設の山内でございます。

現在、私は経団連の海洋開発推進委員長を務めておりますが、TONのように、様々な分野の研究者、企業などが、専門分野の垣根を越えたネットワークを構築し、新しい研究や開発に結び付ける体系は、これからの海洋開発にとっても望ましいあり方であると思われます。

私自身の専門が建築であるため、海洋に関連する部分は決して多くありませんが、これまで積み上げた知識・経験だけではなく、私が築いてきたネットワークを活用することにも配慮して、TONの活動に寄与してまいりたいと考えております。

あらためて申し述べるまでもなく、わが国の海洋は資源の宝庫として大きな期待を集めてきました。一昨年の東日本大震災以降、エネルギー需給に関する国民の関心の高まりを受けて、洋上風力発電をはじめとする再生可能エネルギーの創出や、世界第6位の広さを誇る排他的経済水域内でのメタンハイドレートや熱水鉱床といったエネルギー・鉱物資源の開発など、新たな動きが加速しています。また、水産分野においては、稚魚を捕獲して養殖する形態から卵を孵化させ成魚へ育てて卵を採取する完全養殖への転換など、従来とは異なる視点からの仕組みづくりが求められています。

TONの強みであるネットワークを活かせるのは、まさにここではないかと考えています。それぞれの分野の専門家が独立して対応策を検討するだけではなく、異分野の知識・知恵・経験を、ネットワークを介して融合することによって、高度化・多様化する社会のニーズに応えることができるのではないのでしょうか。

今後、TONの存在意義はますます大きくなるものと想定されることから、微力ではございますが、これまで以上にネットワークの付加価値向上に努め、TONの発展に貢献してまいりたいと存じます。引き続き、皆様のご支援・ご協力をお願い申し上げます。



1. はじめに

水産資源などの海洋生物資源は、次世代を産み出して自己更新するという特性があるため、適切に管理することで持続的な利用が可能であると考えられている。しかし、人為的な開発や気候変動をはじめとする生息環境の変化に水産資源の生残や分布が影響を受けることから、資源の変化を予測して適切に管理するという事は存外難しい。このため、資源状態や生息環境をモニタリングしながらその状況に合わせて管理利用することが重要であり、長年にわたって水産庁、都道府県の試験研究機関、水産総合研究センター（以下、水研センター）が連携して漁海況モニタリングを実施してきた。

水産分野ではじめて系統だった海洋調査が実施されたのは、「漁業基本調査」が開始された1909年（明治42年）にまでさかのぼる^{*1}。当初は、農商務省水産局が音頭をとり、東京帝国大学、中央気象台、海軍水路部、地方水産試験場・講習所、水産講習所等と連絡して既存の予算をやりくりして実施された。予算化はその9年後によりよく実現し、その年に開催された水産事務協議会^{*2}の合意によって、「海洋調査」と呼ばれるようになった漁業基本調査は地方水試の業務として位置づけられるようになった。

2013年4月に策定された新たな海洋基本計画には、「海洋調査の推進」がうたわれている。しかし、近年の行財政改革や地方分権の推進の名の下で調査船を用いた都道府県のモニタリングに関わる予算と人員の減少傾向が顕著となっている。さらに近年の燃油の高騰がこの問題に追い打ちをかけ、長く続いたモニタリング体制の維持が大きな困難におちあつた^{*3}。こうした厳しい状況を打開するためには、安定的な予算的措置ならびに水産分野以外の機関との連携も視野に入れたモニタリング体制の再構築と合わせて、精度を落とさずにモニタリングを効率的に実施するための調査研究と技術開発の推進が喫緊の課題である。ここでは、そのために水研センターが実施してきた調査・研究を紹介する。

2. 資源変動の鍵となる海域のモニタリング

水産資源の分布や量は水温をはじめとする環境要因の変化に大きく影響を受ける。20世紀後半以降の水温変化は、1～数年サイクルで発生するENSO（エルニーニョ・南方振動）や数年～20年程度のサイクルで準定常状態をとった後に急変して別の準定常状態に移るレジームシフトのような自然起源の気候変動と、人為的な温室効果ガスの排出を原因とする温暖化が合わさって生じている。レジームシフト時に観察された平均的な水温変化やここ100年間の平均的な水温上昇は高くとも1～2℃であるが、中でも20世紀に6回（1925、1945、1957、1970、1976、1988年）検出された^{*4}レジームシフトと対応して様々な水産資源の資源状態が大きく変化してきた（図1）。さらに、1990年代末に日本周辺海域で観察された夏～秋の水温上昇と対応して、南方系の魚の分布の北上やブリやサワラといった比較的暖水性の魚類の漁獲量の増加が顕在化している。

水産庁の「我が国周辺水域資源評価等推進委託事業」で資源評価対象となる魚介類52魚種84系群の1/4以上で、資源変動と水温あるいは気候との関係について何らかの記述が資源評価表（<http://abchan.job.affrc.go.jp>）に記されている。その中で目を引くのは、それぞれの水産資源の生残率や漁獲量がある特定の海域のある季節の水温と関係するとの記述である。例えば、マイワシ太平洋系群の場合、生まれて1歳になるまでに生き残る率の変化が冬季の黒潮続流南側再循環域の水温変化と同調しているという。マイワシは1970年代半ば以降に急激に増加し、1980年代半ばには漁業・養殖業の総生産量の1/3以上を占めるまでとなったが、1980年代末のレジームシフトに伴う水温上昇に対応して新規世代の加入がほとんど見られない年が4年間続き、資源量が急減した（図1）。

マイワシやマサバなどの多獲性浮魚類の中で優占種が交替する現象があり（図1）、これを魚種交替という。水研センター東北水産研究所の齊藤宏明生態系動態グループ長が中心となって、気候変動

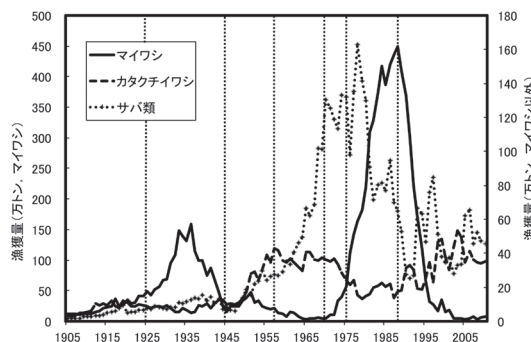


図1 マイワシ、カタクチイワシ、サバ類漁獲量の経年変動。図中の縦の点線はレジームシフト年を示す。Yatsu et al. (2005) ^{*5}の図を改変。

に伴う魚種交替を予測する技術の開発を進めて来た（農林水産省委託事業「環境変動に伴う海洋生物大発生の予測・制御技術の開発」2006～2010年）。魚種交替予測で大きな問題となるのは、魚種交替を引き起こす気象現象の中期予測（2～20年）が困難なことである。しかし、研究の結果、マイワシ資源が急減した1980年代末に見られた日本南岸の冬季の水温上昇は、その数年前にハワイ沖で風の変化により生じた高水温域がロスビー波の西進により数年かけて西に移動した結果であることが明らかとなった。さらに、観測事実と生態系モデル解析に基づいて、その水温上昇に伴う混合層の浅化によるマイワシ仔稚魚の来遊と餌生物生産のミスマッチが魚種交替を引き起こしたことを指摘した。北太平洋中央部に生じる水温変化とその移動ならびに生態系の変化は、人工衛星の海面高度計や海洋観測で追跡することが可能であり、これをモニタリングすることにより数年前にレジームシフトを探知できる可能性もある。レジームシフトの早期探知は、資源の持続的利用のための漁業管理はもちろん、漁船建造をはじめとする設備投資の時期や規模の決定にも寄与するものと期待される。

3. 海況予測システムの活用

水産資源の合理的利用と漁業経営の安定および操業の効率化をはかり、資源の持続的利用に役立てることを目的として、水域ごとに年3回の漁海況予報が公表されている。中でも、黒潮の蛇行や数十～100kmの中規模渦等の変動予測は、沖合域における漁場形成ならびに沿岸域の総観的な海況（例えば全体的に例年に比べて高水温で推移するのかなど）と関係することから、漁海況予報の中心課題である。近年、その予測に力を発揮するようになったのが、水研センターが実運用し、2ヶ月先までの海況予測を行う「太平洋および我が国周辺の海況予測システム FRA-ROMS」や「日本海海況予測システム JADE (Japan sea Data assimilation Experiment)」である。これらの海況予測システムでは、Argoなどの観測データや人工衛星による海面高度データ等とともに各都道府県の水産試験研究機関による調査船等を用いた観測データが同化され、予測精度の維持と向上に役立っている。都道府県の観測者にとっては、時空間的に離散的な観測データが連続的なデータセットへと変換され、観測海域だけでなくその周辺海域の予測値や再解析値をも入手して様々な解析や漁業者への情報提供に活用できる利点がある。調査船を使ったモニタリング予算の確保が厳しい中で、こうした海況予測システムの重要性は高まっている。今後は、モニタリングの効率化と予測精度の維持・向上をどのように図って行くかが課題である。

一方、黒潮からの暖水波及などのように、数日から2～3週間スケールのより小規模な現象は沖合域からの資源の来遊やごく沿岸域の漁場形成に直接影響することから、こうした現象に関する情報提供への要望も大きい。そのため、リモートセンシングデータや漁業者による観測情報ならびに漁獲情報を統合してリアルタイムで配信

するシステムの開発や、予測のための沿岸用の数値モデルの開発を進めている。現在、静岡、徳島、高知、大分、宮崎各県とともに農林水産省の競争的資金を得て開発中の「沿岸シラスの最適漁場探索支援ツール」はその一例である。

4. 水中グライダーによる沖合観測

漁海況モニタリング予算の縮減と燃油の高騰が続く中で、沖合域における高精度海洋観測に力を発揮すると期待されるのが、無人観測機の水中グライダーである。水研センターでは2006年に国内ではじめて水中グライダーを導入し、現在、3台を保有して観測に利用するとともに漁海況モニタリングへの導入方法の検討を進めている。

水中グライダーは大がかりな機械的動力によらずに水中を推進し、海面に浮上すると衛星を介して位置とデータの送信を行う。さらに観測船から次の目標を送信するとその点に向かって自動的に航行しながら観測する。2012年には、70日間の連続観測に成功する(<http://tnfri.fra.affrc.go.jp/pub/letter/27/27-2.pdf>)とともに、暖水塊フロント域に形成されている数kmスケールの海洋構造の詳細を把握した。巡航速度は0.5ノットであり、そのまま調査船の代わりになることはできないが、沖合域の資源変動の鍵となる海域の高精度自動観測への活用が可能である。また、調査船調査を生物観測や沿岸観測により重点化して導入できる可能性など、資源変動予測や水産分野の海洋観測に新たな道を開く技術として期待される。

5. おわりに

海洋という複雑系の中で水産資源の持続的利用をはかるためには、モニタリングをしながら順応的に管理することの重要性が指摘されるようになって久しい。さらに、温暖化の進行、多様性保全への関心の高まり、海洋エネルギー資源や鉱物資源の開発・利用への期待など、近年の自然と社会情勢の変化の中で、他分野とウィン・ウィンの関係を築いて行けるかどうかは水産資源の持続的利用の鍵となりつつある。そうした中で様々な判断の基礎となるのもモニタリングデータである。今回紹介した技術のさらなる高度化とその活用を進め、他分野との連携も視野にいれて漁海況モニタリングの維持に努めて行きたい。

(水研センター <http://www.fra.affrc.go.jp>)

* 1: 中野 広 (2011)「近代日本の海洋調査のあゆみと水産振興－正しい観測結果はかけがえのない宝物」恒星社厚生閣

* 2: 農商務省水産局長が招集し、県水産部門担当官、水産試験場長、農商務省水産局担当官、水産講習所長等が参集する会議。

* 3: 那須 司・増田紳哉 (2011) 日本水産学会誌, 77, 727-732.

* 4: Yasunaka, S. and K. Hanawa (2002) J. Meteor. Soc. Japan, 80, 119-135.

* 5: Yatsu, A. et al. (2005) Fish. Oceanogr., 14, 263-278.

OCEANS'13 MTS/IEEE San Diego 報告

東京大学生産技術研究所 海中工学国際研究センター 特任研究員

すぎまつ はるみ
杉松 治美

2013年9月23日(月)～26日(木)まで、海洋に関する主要なアカデミックな国際会議であるOCEANS'13 MTS/IEEE San Diegoが開催された。OCEANSは2004年の神戸開催後、2005年からは年2回の開催となり、春はヨーロッパとアジアで隔年開催、秋は北米大陸で開催される。San Diegoでは、前回の2003年からちょうど10年目の開催となり、今回は2023年か?ともささやかれている。

OCEANSでは、アカデミックなテクニカルセッションと展示会の両方が行われる。San Diegoのスケジュールは、23日(月)のチュートリアルとレセプションに始まり、24日(火)午前のプレナリーセッション後、200を超える海洋関連企業等が出展する展示会がオープン、午後からはテクニカルセッションと学生ポスターセッションが行われた。採択論文数は451本、San Diegoでの特別セッション「Ultra-Deep Ocean Science and Enable Technology」シリーズ他13の平行セッションが組まれ、さらに一般のポスターセッションも登場した。25日(水)に行われた恒例のバンケットは、2004年からサンディエゴ港の海軍埠頭に係留され、博物館として活用されている空母ミッドウェイで行われ、その巨大さで参加者を圧倒した。26日(木)最終日のランチタイムには学生ポスターの表彰式が行われた。OCEANSでは、若い世代の海洋研究者育成のための学生ポスターセッションに力を注いでいる。アブストラクト採択時に20名が選ばれ、旅費等をカバーの上、発表の場が与えられる。選ばれた20名から、論文、ポスター発表内容および質疑応答を総合評価して、上位入選者3名に賞金(1位:3,000ドル、2位:2,000ドル、3位:1,000ドル)が授与される。日本からの参加者も複数名おり、学生ポスタープログラムを通じて国際交流を楽しんだようである。

今回のOCEANSの日本の成果は、なんといっても初のJapan Pavilionの実現にある。北米開催時には多くの海洋関連企業等が展示会に参加し、小さなベンチャー企業がいっつの間にか大きな企業に成長していく姿も数多く目にしてきた。一方、近年の日本企業の存在感は薄まるばかりで、昨年はただ1社のみの参加であった。これを打破し、この分野の日本の存在感を発揮しようと、東京大学、海洋産業研究会、

TONが中心となりJAMSTECなど海洋関連研究機関や企業に呼びかけ、予算を獲得し、San Diegoでは6社4機関から成るJapan Pavilionとして共同出展した。OCEANS視察団もTON、MTS日本支部、IEEE/OES日本支部により編成、まさにオールジャパン体制での参加となった。Japan Pavilionと視察団という力強い応援団に支えられ、IEEE/OESおよびMTSに申請していたOCEANS'18 MTS/IEEE Kobeのプロポーザルは、会期中に開かれた両方の学会の委員会承認を得ることができた。

2018年、10年ぶりに神戸の地でOCEANS'18 MTS/IEEE Kobeが開催される。OCEANSは、海洋に関わる新しい世代と国際的な海洋産業を育成していく場であり、今後もPavilionを作ることで日本の技術の存在感を世界に示す必要がある。18年の成功に向けて、来年のOCEANS'14 MTS/IEEE St. John's以降もJapan Pavilionを継続的に発展させていきたいと考える。皆様のご協力を御願い申し上げる次第です。



Japan Pavilion出展者用に作成した共通バナー



OCEANS'13 MTS/IEEE San DiegoのJapan Pavilion

第17回海洋深層水利用学会全国大会報告

海洋深層水利用学会 事務局長 大阪府立大学大学院 教授

おつか こうじ
大塚 耕司

去る2013年11月2日(土)～4日(月)、第17回海洋深層水利用学会全国大会が、台湾花蓮県にある国立東華大学理学院第一講堂にて開催されました。今回17回目となる全国大会ですが、台湾政府経済部(日本では経済産業省に相当)と地元花蓮県にある財団法人石材・資源産業研究発展センターの多大なる支援の下、初めて海外で行う記念すべき大会が実現しました。

台湾政府は近年海洋深層水利用に国を挙げて取り組んでおり、本大会でも「2013台湾深層海水産業交流国際検討会」を兼ねた大会として行われ、経済部の深層水担当部署のトップが出席するなど並々ならぬ意気込みが感じられました。オープニングセレモニーに引き続き行われた特別シンポジウムでは、高橋正征海洋深層水利用学会会長の基調講演「海洋深層水資源が支える21世紀の社会」の後、日本側、台湾側双方の海洋深層水利用企業の代表者による報告があり、産官学民一体となった海洋深層水利用の在り方について熱い議論が交わされました。

一般講演では5セッション、25件の発表が、ポスターセッションでは17件の発表がそれぞれあり、日本からは一般講演11件、ポスター1件の発表がありました。大会には、日本から約50名、台湾から約90名、韓国から約10名の参加者があり、日本語と中国語の同時通訳(一部英語で通訳なし)で行われました。1日目夕方に行われた懇親会では、豪華な台湾

料理と海洋深層水で仕込んだ高粱酒やワインで国際交流も大いに盛り上がりました。

2日目の午後からは、花蓮県にある海洋深層水取水利用施設(台湾肥料(株)花蓮海洋深層水パーク、光隆生技(株)工場および光隆博物館)の見学があり、日本の数倍規模での取水、利用が民間で行われている現状を知ることができました。さらに3日目には、オプションツアーとして、南へ数時間バスで移動した台東県にある政府関連施設(經濟部東部深層海水創新研究センター、行政院農業委員会水産試験所)の見学が行われました。ここでは科学的なアプローチで海洋深層水の様々な機能について研究が行われているほか、水産利用の研究も精力的に行われています。

最後に、本大会において、「高効率海洋温度差発電システムの開発とその世界初の実海域での実用化」に対して、佐賀大学池上康之教授他3名に海洋深層水利用学会賞第1号が授与されましたこと、さらにTechno-Ocean Networkの初代会長でもある酒匂敏次海洋深層水利用学会前会長が、初代名誉会員として選ばれたことが披露されましたことをご報告いたします。



高橋会長による開会あいさつ

Techno-Ocean 2014 出展募集開始！！

Techno-Ocean 2014 実行委員会では、展示会の出展募集を開始いたしました。今回の会場は神戸国際展示場2号館で、募集は180小間となります。小間の種類はLブース(3×3m)、Sブース(2×2m)、スペース渡しの3種類です。出展料はLブース1小間が280,000円、2小間目から250,000円となります。Sブースは大学・高専・研究機関専用となり、1小間が150,000円です。スペース渡しは10,000円/㎡です。詳しくは実行委員会のホームページをご覧ください。なお、TON 団体会員は、この価格から10%減額いたします。現在も会員申込みを受け付けております。

TON 会員募集中！！

TONでは、現在、幅広い海洋関連分野の研究者・企業・行政などのネットワークを構築し、海洋に関する科学技術の発展に資するとともに次代を担う子供たちに海洋への興味・関心を深めていただくため、様々な事業に取り組んでおりますが、それらの事業を安定的かつ発展的に実施するため、新しい会員を募集しております。

会員になっていただきますと、次のような特典がございます。

- ①会員は、年1回開催する総会にご出席いただくことができます。総会での議決権もお持ちいただきますので、TONの運営や事業に関してご意見を発信する機会となります。また、総会後の交流会に無料でご参加いただけます。
- ②年4回発行しております「TON News」をお届けいたします。
- ③TONセミナーをはじめとする事業を直接ご案内するとともに、セミナー参加料や交流会参加料を50%減額いたします。
- ④団体会員になっていただきますと、Techno-Ocean 出展料を10%減額いたします。

TONでは、これからも会員の皆様にとって有益な事業や情報の発信に取り組んでまいります。皆様方のお申込みをお待ちしております。連絡先は下記の通りです。ご連絡ください。

編集室から

千葉県銚子沖、福岡県北九州市沖に続き福島県沖での洋上風力発電の実証実験が始まった。また我が国の民間企業が海洋資源産業へ参入するというニュースが新聞紙上を賑わせている。TON新会長挨拶にもあるように海洋開発にはこれまでとは違う視点からの仕組みや分野を越えたネットワーク構築が必要な時であろう。2020年東京五輪招致が成功し国民皆が高揚したように、新たな海洋立国の実現に向けた挑戦が実を結ぶことを祈りたい。(嶋)

Techno-Ocean News No.51 2013年11月発行(年4回)

発行:テクノオーシャン・ネットワーク(TON)

〒650-0046 神戸市中央区港島中町6丁目9-1

(一財)神戸国際観光コンベンション協会内

☎078-303-0029 ☎078-302-6475

URL: <http://www.techno-ocean.com>

e-mail: techno-ocean@kcva.or.jp