

CONTENTS—目次

「太平洋クロマグロの持続的利用」は不可能なのか？
～一向に進まぬ資源管理～

Pew Marine Conservation Fellow (横浜国立大学教授) 松田裕之 …… 1

「ラストリゾート、海」の時代、日本の使命的な役割

NPO 宇宙利用を推進する会 技術調査部長 木内英一 …… 2

神戸大学海洋底探査センター

～海底巨大カルデラ火山の全容解明を目指して～

神戸大学海洋底探査センター センター長 巽 好幸 …… 3

海底送水用 波付鋼管がい装ポリエチレン管 WNG

～腐食知らずの長尺(一本物)のポリエチレン製複合パイプが本土と離島をつなぎます～
三井金属エンジニアリング(株)パイプ・素材事業部 …… 4

「太平洋クロマグロの持続的利用」は不可能なのか？

～一向に進まぬ資源管理～

まつだ ひろゆき

Pew Marine Conservation Fellow (横浜国立大学教授) 松田 裕之

2010年3月、ワシントン条約(絶滅危惧種の国際取引を禁止または規制する条約)締約国会議で大西洋クロマグロの附属書掲載が提案された。ワシントン条約には種の保存を重視する環境団体などの勢力が強く、それに対して国連食糧農業機構(FAO)の委員会はしばしば持続的利用を促す意見を出す。しかし、この年の大西洋クロマグロの資源状態については、FAO専門家も国際商取引を禁止する附属書I掲載についてほとんどの出席者が適合しているとした。ある委員からは当時のICCAT(大西洋まぐろ類保存委員会)では乱獲の歯止めがかからないと匙を投げ、掲載に賛成意見を述べたと聞いている。

結果として附属書掲載は否決されたが、ICCATは以前より厳しい資源管理措置を合意した。その後、資源は回復基調にあり、最近では、大西洋クロマグロの資源管理は成功していると言われている。この経緯を見る限り、ICCATが自ら管理を成功させたというよりも、ワシントン条約からの外圧が機能したと見ることができるだろう。

2010年5月に、水産庁は太平洋クロマグロの資源管理強化策を公表した。その強化策では、未成魚の漁獲減少等の管理措置に我が国が率先して取り組むべきと表明している。その翌日に、環境団体のWWFジャパンは水産庁のこの強化策を公に評価している。ワシントン条約では大西洋クロマグロの附属書掲載を主張して日本政府と対立していた直後だけに、環境団体が水産庁を「褒めて育てる」姿勢を示したことに私は感心した。

しかし、結果として、太平洋クロマグロ資源はさらに低迷した。今のところ、太平洋クロマグロをワシントン条約で議論する動きは見られない。ニホンウナギもそうだが、日本が主たる消費国であり、か

つ漁業国でもある資源には、国際取引の規制だけでは、乱獲している日本の漁業者を利するだけかもしれない。

むしろ、国内措置を厳しくするだけでも大きな効果があるはずだ。太平洋クロマグロ漁業の大きな問題点は、価値の低い0歳魚を大量に漁獲していることである(図1)。未成魚の漁獲量を半減させるとしているが、まき網漁業によるクロマグロ漁獲率は近年の漁獲量よりずっと多い。漁獲率を守っているから資源管理しているとは到底言えない。

一本釣りのクロマグロは漁獲量も少なく、付加価値のついたマグロを出しているので問題ない。まき網漁業にとっては、マグロが枯渇しても他の魚種を利用することができる。さらに、まき網漁業による産卵親魚の大量漁獲も国際的に問題にされている。他方、サンマは棒受け網漁業者の権利が保護され、国内のまき網漁業者はサンマを漁獲できない。排他的経済水域の外で海外のまき網漁船が大量に漁獲している。まき網漁業を規制すべきなのは、サンマよりもむしろクロマグロではないか。

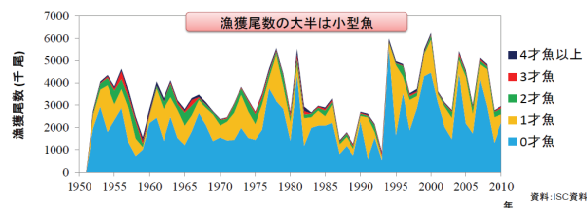


図1. 太平洋クロマグロの年齢別漁獲尾数(水産庁資料)

既得権益のために乱獲が続いていることが明らかなのは、それを見直すこともやむを得ないだろう。残念ながら、資源を回復させるために残された時間は僅かであり、他の手段は極めて限られつつある。

「ラストリゾート、海」の時代、日本の使命的な役割

NPO 宇宙利用を推進する会 技術調査部長 ^{きうち えいち} 木内 英一

人類共有地から捉えたマクロな人類史

ホモサピエンスの祖先集団は、今から7万年以上前にアフリカを出て数万年を経て世界中に拡散した。約1万年前には農耕革命が起こって定住生活が始まり、やがて文明が興った。15世紀になるとガレオン船が発明されて「大航海時代」が幕を開け海は人類共有地となった。18世紀後半に英国で産業革命が起こり、鉄道と自動車と艦船が発明されて物流革命をもたらした。1969年にはジャンボジェット機が就航して「大量輸送時代」が到来し、空が人類共有地となった。

1957年にソ連が世界初の人工衛星スプートニク1号を打ち上げた。これに衝撃を受けた米国でコンピュータ、インターネット、GPSが国の総力を挙げて開発され、20世紀末に「情報化社会」をもたらした。宇宙とサイバーが新たに人類共有地となった。

「出アフリカ」以降続いた「空間の拡大」は20世紀末に終焉を迎え、情報の伝達は電波から超広帯域な光の利用という限界に達し、グローバリゼーションという人類最大のドラマが幕を閉じた。

産業革命以降、人類は陸の資源を際限なく消費してきた。そして現在、先進国は移民を除く人口減少、デフレ経済、財政赤字に直面し、BRICsの急速な経済成長は環境汚染と地球温暖化を深刻化させた。大国同士が戦った「戦争の世紀」は終わったものの貧富の格差は世界規模で拡大し、成長から取り残され政治的に不安定な地域でテロと難民が深刻化した。

そして現在、宇宙とサイバーはあらゆるシステムとインフラの基盤となり、地政学の問題をも変え、社会の脆弱点となった。

人類のラストリゾート、海

近年、地球温暖化による氷の減少を懸念する動きと周辺国による権益拡大の動きが錯綜し、北極海が注目を集めている。海は物流の99%以上を担う大動脈であり、幸いにも海底資源が温存され豊かな生態系を育む海は人類最後のリゾートである。このかけがえない海に対し、もし20世紀までの「拡大・乱獲志向」で臨めば人類の未来は危ういものとなるだろう。

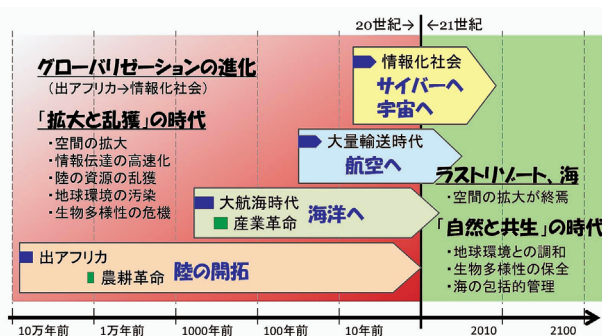


図1. 大きなパラダイムの転換

人類共有地のまま汚染させず、生態系を保護し資源を保全して将来の世代に残すことは現世代の責務である。一方、海象と気象は水と大気、エネルギー循環を介して密に相互作用をしており、陸と海と大気を一体で捉えない限り地球環境の保全は難しい。大気圏から深海まで地球環境を立体的かつ包括的に観測する状況把握システムと国際的に管理する仕組みの構築が求められる。

海と宇宙・サイバーの連携

昨年末に開催されたCOP21において温室効果ガスを規制するパリ協定が合意されたが、協定を実効あるものとするには客観的な観測データに基づく科学的評価が不可欠である。日本が2009年に打上げた観測衛星いぶき（GOSAT）は約100分間で地球を周回しながら地球表面のほぼ全域5万6千点の温室効果ガス濃度を高精度で計測している。

昨今の異常気象は東太平洋赤道付近の海面温度が上昇するエルニーニョ現象が原因と言われている。このような地球規模の現象をリアルタイムに観測するには、ブイやアルゴフロートによる従来の定点観測に加えて、衛星による連続的な観測が不可欠である。日本が2012年に打上げた観測衛星しずく（GCOM-W）は地表・海面・大気から放射される微弱なマイクロ波を計測することにより、海水温を0.5度の高精度でしかも地球のほぼ全域を僅か2日間で観測している。

海は大規模な事故が起こる場でもある。2010年のメキシコ湾原油流出事故では500万バレルを超える原油が流出した。人類の活動に起因するさまざまな事故に対処し、かつ海賊船や密輸・密漁・密航、更にはテロを抑止するためには船舶の監視が不可欠である。2007年以降、欧州、カナダ及び日本が相次いで打上げたレーダー（SAR）衛星は、昼夜天候を問わず不審船を含む船舶を画像として検出できる。海洋状況把握システム（MDA）は既に欧州・北米で運用されている。

一方で海にはブロードバンド環境が未だ整備されていない。周辺を航行する船舶をネットワークで結び情報を中継する「メッシュ・ネットワーク」の早期実現が望まれる。世界の海を航行する数万隻の船舶が捉える周辺海域情報を発信できる環境を整備すれば、衛星が捉える広域画像と合わせて、災害や事故発生現場のダイナミックな情報を世界で共有できるようになる。

日本の役割

20世紀までのグローバリゼーションは欧米主導の拡大志向だった。これに対して「ラストリゾート、海」を舞台とする21世紀の取り組みは、地球環境や生物多様性と調和するものでなければならない。海のブロードバンドを整備して海洋ビッグデータ形成を促進

し、宇宙と ICT を駆使して海を母体とする地球環境を包括的に状況把握するための技術とシステム開発、国際的な管理機構の構築は、自然と調和志向で生きてきた日本が果たすべき使命的な役割である。

[出展] National Maritime domain Awareness Plan for the National Strategy for Maritime Security, Dec.2013

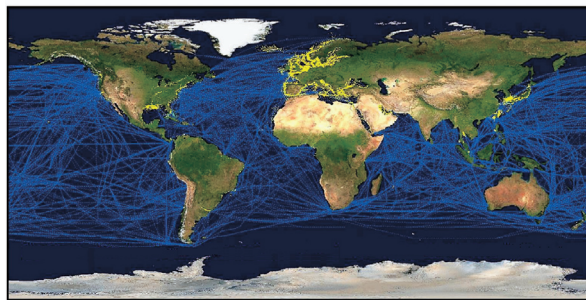


図2. 衛星AISが捉えた 船舶の航行

神戸大学海洋底探査センター ～海底巨大カルデラ火山の全容解明を目指して～

神戸大学海洋底探査センター センター長 **異 好幸** たつみ よしゆき

我が国は世界第6位の領海と排他的経済水域を合わせた水域面積を有する海洋立国である。同時にこの国は、世界の約7%、110もの活火山が密集する火山大国でもある。しかもその3分の1は海底火山である。私たち日本人は「変動帯の民」として、火山から様々な恩恵を受けると同時に多くの試練を与えられてきた。火山の恩恵というとすぐに思いつくのは国内に2万箇所以上もあるとされる温泉であるが、明治日本が近代国家へと成長する過程で大きな役割を果たした「黒鉱鉱床」（高品位の銅・亜鉛・鉛やレアメタルなどの有用金属を含む鉱床）は、約1,500万年前の海底カルデラ火山の活動が産み出したものである。そして現在の海底カルデラ火山にも、このような金属鉱床が胚胎されているはずである。このような火山の恩恵については別書を参考して頂きたい⁽¹⁾。

火山からの試練といえば噴火災害であろう。日本史上最大の火山災害は、1万数千人の犠牲者を出した「島原大変肥後迷惑」と呼ばれる寛永3年（1791年）の雲仙眉山の山体崩壊とそれに伴う津波である。また、最大規模の噴火は、富士山貞観噴火と宝永噴火、それに桜島大正噴火である。しかし、この火山列島では、これらの大噴火の数千倍にも及ぶマグマを噴出する超巨大噴火が幾度となく繰り返されてきた。そのうちで最も新しいのは、約7,300年前に南九州縄文人を絶滅に追いやった「鬼界海底巨大カルデラ噴火」である。しかもこのような超巨大噴火は、列島では今後100年間で約1%の確率で起こるとされている⁽²⁾。この確率は一見とてつもなく低く、憂慮の必要は無いと受け取られるかもしれない。しかし、実はこの値は、阪神淡路大震災前日における地震発生確率とほぼ同程度なのである。それほどに低確率であったにもかかわらず、翌日にはあの惨劇が起きたことを私たちは肝に命じておくべきである。また、現代日本は縄文時代に比べて遥かに人口が密集する。最悪のシナリオでは、今超巨大噴火が起きた場合1億人以上の死者を想定しなければならない⁽²⁾。これは「日本喪失」以外の何ものでもない。

つまり、私たち日本人は、火山の恩恵を享受すると同時にその試練を覚悟して火山と共に生きる道を探らねばならない運命にある。しかしながら現状では、列島に6つある超巨大噴火を起こした火山について、どのように多量のマグマが発生して蓄積するか、なにが噴火を引き起こすのか、そしていかなる前兆現象が超巨大噴火に先立って起きるのかというような基本的なことから解っていない。その最大の原因は、超巨大噴火と通常の噴火ではマグマ発生と集積・噴火のメカニズムが異なること⁽²⁾を意識した観測研究が行われてこなかったことにある。超巨大噴火の場合には、少なくとも地下数十キロメートルまでの火山システム全体をイメージしなければならない。その上で、巨大なマグマ溜まりの成長や活動をモニタリングする技術や方法を開発する必要がある。ところが人口の密集する陸域では人工地震を使うこともままならず、このような大規模かつ稠密な観測を行うことは困難を極める。



図. 日本列島の活火山（丸印）と過去12万年間に超巨大噴火を起こした火山（星印）、および鬼界カルデラの海底地形。

以上のような背景を踏まえて神戸大学では「海洋底探査センター（KOBEC: Kobe Ocean-Bottom Exploration Center）」を2015年10月1日に設置した。本センターのミッションは、「研究船深江丸」を運用して海底巨大火山の精密観測を行い超巨大噴火に至るマグマ過程の全容を明らかにするとともに、黒鉱鉱床形成過程の解明とその資源評価を行うことである。また、研究の主要なターゲットとしては、先に述べた鬼界カルデラを設定している。この

カルデラは列島で唯一の海域超巨大噴火を起こしたものである。さらには、このような最先端の研究を通じて、海洋立国・火山大国を牽引する人材の育成を行いたいと考えている。

- (1) 巽好幸 (2014) 和食はなぜ美味しいー日本列島の贈り物、岩波書店
- (2) Tatsumi, Y. & Suzuki-Kamata, K. (2014) Cause and risk of catastrophic eruptions in the Japanese Archipelago, Proceedings of the Japan Academy, Series B, 90, 347-362.

海底送水用 波付鋼管がい装ポリエチレン管 WNG ～腐食知らずの長尺（一本物）のポリエチレン製複合パイプが本土と離島をつなぎます～

三井金属エンジニアリング(株)パイプ・素材事業部

私ども三井金属エンジニアリング(株)パイプ・素材事業部は、長尺・耐腐食性・耐候性・可とう性といった他の管材にはない特長を有した各種の複合ポリエチレンパイプメーカーです。また、当社は製造・販売だけではなく、設計から施工までのトータルサポート体制をとっており、お客様のニーズにあわせた提案をする事が出来ます。

その中で今回は海底送水用の波付鋼管がい装ポリエチレン管・WNGパイプをご紹介させていただきます。

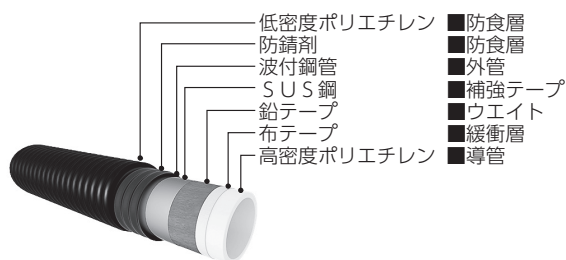


図1. 海底送水用波付鋼管がい装ポリエチレン管WNGパイプ構造

同製品は可とう性に優れ、機械的強度を有しております。導管および外面被覆にはポリエチレンを使用、補強テープとしてSUS鋼帯をらせん状に巻くことで内外圧に対して十分な強度を保ちます。なおドラム巻きの長尺1本物での搬入により継手接続が不要なため腐食体がなく、耐食性にも優れております。また海底で

の比重を付加するために複合管の内部に鉛テープを巻きつけた構造となっております。

先の東日本大震災では離島への海底送水管も多くの被害を受けました。その中において既設のWNGパイプは被害が無く、震災直後も水道水の供給を続け島民のライフラインを守ることが出来ました。その実績が高く評価され被災各地の復旧工事には従来の金属管に替わりWNGパイプを多く採用いただいております。

今後は高度経済成長期に布設された多くの海底送水管が更新時期を迎えます。その際には多くのメリットと豊富な実績を有したWNGパイプでの最適なお手伝いがあると確信しております。



図2. 海底送水管 布設状況（愛知県 南知多町）

編集室から

前号のニホンウナギに続いて「日本人の大好きな魚」の一つであるクロマグロの話題をお伝えする。国際的な管理がより重要と思われるクロマグロに対して、むしろ国内の規制の必要性を訴えている。とくに問題となっている0歳魚の大量漁獲には驚かされる。これでは再生産もままならないだろうと容易に想像できる。「ラストリゾート、海」からの恵みを享受するためにも、自然調和的な、有効なクロマグロ資源の管理方法を期待したい。(博)

Techno-Ocean News No.59 2016年2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

TEL 078-303-0029 FAX 078-302-6475

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

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