

山・川・海 命の絆

堀 由紀子

ほり ゆきこ

新江ノ島水族館 館長

海はロマンを運ぶ夢多き領域。本年7月20日、海洋基本法が施行され、海洋立国日本として海洋政策を総合かつ体系的に推進できるきわめて意義のある年でもあった。海を知り、守り、利用する、その英知の創出が今後重要である。

40億年前に生命が誕生し、進化したのも海が舞台。人や生き物が住みやすい環境、ダイナミックに地球史が展開されたのも、それは海洋の役割が大きい。しかし、昨今の異常気象や地震、津波の災害に、今、何が地球に起こっているのかと戸惑うほど環境異変を感じる。

まだまだ知られざる世界が海。地球最後のフロンティアと言われるほどであり、特に深海は地球に関する情報が埋もれた宝庫ともいえる。

最近、水族館では表層から深海まであらゆる動物相を紹介できるようになった。

ところで、深海に生き物がいるという事実がわかったのは、わずかに30年ほど前なのである。C.ダーウィンがビーグル号で調査し、進化論の「種の起源」が公表されるに至ったガラパゴス諸島沖で、1977年、米国の潜水調査船アルビン号が水深2,200mで初めて、熱水噴出孔を発見。そこは、海底で熱水が噴き出している場所であり、しかも、その周囲に多数のカイ類、エビ類が群衆していることがわかり、これは世界中の人々を驚かさず大発見であった。これらはどのように生きているのであろうか。その謎解きが始まった。

生物の餌となるエネルギー源は地球上に生息する生物のほとんどが植物を起源とする生態系を構成している。太陽の光を受け、光合成によっての生存である。海では、植物プランクトンから、動物プランクトンへと食物連鎖が始ま

る。

しかし、深海で最初の栄養を作り出す主役は、「化学合成細菌」と呼ばれる微生物なのである。酸素を嫌って無酸素状態を好む。深海の海底から吹き出す熱水や、冷水には大量の硫化水素やメタンが含まれている。その化学物質を酸化してエネルギーを作り栄養ができる。

ちなみに、硫化水素は人間などの動物にとっては吸い込んだら死に至るほどの猛毒である。

深海はこのように光が届かない暗黒、貧酸素であり、マリアナ海溝では水深10,400m、水圧は1,000気圧と高圧であり、そこにも生物がいるということで、今までの生命史を覆すほどのことであった。

当館では、(独)海洋研究開発機構(以降JAMSTEC)と共同研究を締結し、それ等の生き物を長期飼育し展示公開している。

JAMSTECは大型船舶とともに潜水での有人、無人探査機を有し、深海研究をはじめ地球観測、地球内部、深部の調査および地球環境変動の仕組みの全体像を明らかにする取り組みを行っている。巨大なシミュレーション技術を駆使し、地球システムの解明を行う世界に先駆けた研究機関である。

有人潜水調査船「しんかい6500」は深海での太平洋プレートの裂け目を発見したり、シロウリガイの群生を発見するなど、今では各国から注目を浴びている。当館の職員も「しんかい6500」に乗船し、その神秘的な海中を体験させていただいた。

イカとタコの共通祖先である生きた化石ともいわれるコウモリダコ、ホヤの仲間で大口で笑っているようなオグチボヤ、硫化鉄のウロコに硬いヨロイをまとったクロフネタマガイ。中、



イナバナとソグチガイ

イラスト：仲野順子

深度には光るクラゲやまるで深海のオブジェのようなイソバナ、そこはまさに想像をはるかに超えた奇抜な姿の生き物たちが数多く見られた。まるで海の美術館である。

さて、JAMSTECでは、世界最大の地球深部探査船「ちきゅう」を2004年に建造。科学掘削船で海底下4,000mから7,000mまで掘削する予定で、それはマントルにまで届く。

その研究目的は多様であるが、生命の起源、巨大地震の発生の仕組み、海底資源の発見、将来地球規模で起こるであろう環境の変化など、人類の未来にかかわる地球の謎を探るためである。



たとえば、極限環境、つまり私たち人間の生きる環境と正反対と考えればよい。非常に高温や低温で、人間の体を変化させてしまうほどのアルカリ性や酸性の強い地獄谷とも呼ばれる深海の毒ガスのある世界。そういう環境でしぶとく生きる微生物が存在している。

その熱水噴出孔や地殻内にいる生物が今注目されている。分子生物学の発達で地下微生物圏の存在が解ってきたのである。採掘する地層のサンプル「コア」と呼ばれるものを地殻やマントルで探すことにより、今までの動物系統樹からさらに進化した微生物の発見が可能となる。そこには想定外の巨大な地下生命圏が広がっていると考えられる。

火星は過去に海洋があったらしい。木星も火山活動が存在していたといわれている。すると地球外生命ももしかして... という探索なのである。まさに驚きと夢の発見を期待したい。

「ちきゅう」の最深部への挑戦の一つにプレートが沈み込む境界の大地震のメカニズムの追求がある。巨大地震は津波を伴い、甚大な被害をもたらす。2004年にスマトラ沖でマグニチュード9の地震が発生したが、その時、海底では恐るべきことが起こっていたのである。スマトラ島北西部からニコバル諸島、アンダマン諸島にかけて1000mにもわたる海底の断層が動いたのである。そして、巨大な津波がインド洋全域に広がっていった。

日本列島は地震や火山、地殻変動などが集中している。日本で大きな被害を引き起す地震は大きく見て二つの領域で発生している。一つは内陸活断層による「直下型地震」で、もう一つは、沈み込むプレートの境界付近で起こる「海溝型地震」である。

近年、直下型として記憶に新しいのは1995年の阪神・淡路大震災や、2004年と本年の新潟県中越沖地震である。3年前、(財)砂防・地すべり技術センターで開催された現地視察に参画し、山古志村の惨状を目の当たりにして痛恨の思いであった。

当センターをはじめ、国内外の支援により、回復が目覚しく、最近NHKのニュースで山古志村に希望の鐘が届けられた。大晦日の除夜の鐘をドラム缶で打つその様子に心から同情した茨城県のつり鐘職人がすばらしい鐘をプレゼントし「世界に響け感謝の音」と明記された。それには、山古志村の鯉の養殖業の方々への、世界各国からの鯉の美しい姿を要望し待っているとい

う熱いメッセージの言葉が刻まれたのである。本当によかったですと感動した。

まさにグローバルな支援だが、「海溝型地震」の提言もIODP国際深海掘削計画の推進でアメリカ、日本、ヨーロッパ、オーストラリア等が参画している。特に日本は、「ちきゅう」により洋上研究船として様々な研究機材を揃え未踏の地球深部を掘削技術で断層面そのものを掘削し、含まれている水、温度、歪み、圧力を調べ広域的な海底の地殻変動とプレート環境の変化を調査し、観測網を長期的に展開する。それが地震予測への近道として始動しているのである。

山、川、海は命の絆である。しかし「私たちの住む地球表層の部分、そして海洋、大気、生物、人間関係の営みは、地球内部、深部と従来考えていたよりはるかに密接である」という考え方が急速に発展してきているのである。海の未踏の領域は惑星地球そのもの、地球システム科学の追及でもある。海には未知の部分が多いが、地球そのものもまた全体像において未知である。

気候変動や温暖化が問題視されているが、私たちにできることは、人間生活の生産と消費のバランスがとれた、持続可能な文明を構築していくことこそが肝要である。つまり、足元からの自然の回復を期待したい。

