

平成 25 年 2 月 22 日

第 99 回海洋フォーラム要旨

ダイオウイカの謎に迫る－最先端科学技術を用いたアプローチ

国立科学博物館 標本資料センター長
窪寺 恒己

【講演要旨】

1. ダイオウイカとは

ダイオウイカは、無脊椎動物の中では最大級の生き物で、動物ギネスブックによると、1966 年大西洋バハマ沖で捕獲された全長（鰭の後端から触腕の先端）14.3m の記録がある。ダイオウイカは触腕が長いことが特徴であるため、このうち触腕を除いた実質的な体長は 7m 程度になる。

18 世紀の大航海時代にクラークン・シーサーペント（海魔）と恐れられていた謎の生き物があつた。当時の船舶にはキリスト教の司祭が乗船し、航海中の記録を残していることが多いが、こうした記録の中に、大きな海魔が水を吐いている絵や大きな蛇のようなものが海面に浮かぶ絵が残されている。今では、恐らく巨大なダイオウイカの姿が誇張されたものと考えられている。ヨーロッパの人にとってダイオウイカは伝説の魔物であり、昔から今に至るまで関心が高く、その生息している深海で特殊カメラや有人潜水艇を用いて撮影を試みようとする欧米の研究者は多くいたが、何れも成功していなかった。

2. 世界初・生きているダイオウイカの撮影

我々は 2002 年から小笠原父島沖で小型デジタル・ロガーを用いて、深海性大型イカ類の調査を始めた。小笠原には大型イカを餌とするマッコウクジラが多くいることから、この地を選んだのである。

毎年 9 月から 10 月に小笠原の漁船を傭船し、6－7 日間調査を行った。年毎に調査用具を少しずつ改良し、幹縄の長さをかえ、30 回を超えるオペレーションを行った。そして 2004 年 9 月、深度 900m の深海で世界初となる、ダイオウイカの静止画を撮ることに成功した。さらに 2006 年 12 月、同じ小笠原沖で、深度 650m 付近からダイオウイカを釣り上げ、海面でその動き回る姿をビデオカメラに記録し、ニュース・メディアを通じて世界中に発信し、世界を驚愕させることとなった。

3. NHK とディスカバリー・チャンネルの共同プロジェクト

上の成果を受けて、2009 年 10 月、NHK グループは海外のメディアであるディスカバリー・チャンネルと共同で、ダイオウイカが深海で泳ぐ姿を実際に撮影しようとする大規模プロジェクトを、小笠原で三年にわたり推し進めることを正式に発表した。このプロジェクトに、私も研究者として招かれた。

そして2012年6月23日から7月31日、40日間におよぶ小笠原ダイオウイカ撮影大プロジェクトが敢行された。その成果は、ダイオウイカと人類の初の邂逅という快挙となり、2013年1月13日NHKスペシャル「世界初撮影！深海の超巨大イカ」で放映されることとなったのである。

そこで、このプロジェクトが実際にどのように行われたのか、紹介していくこととする。まず、2010年8月、米国のディスカバリー・チャンネル本社に、NHKとディスカバリー・チャンネルの関係者、各国の研究者及び専門家が集まり、どのようにダイオウイカを誘き出し撮影するか知恵を出し合う会議を行った。会議の結果、撮影機材として必要不可欠なものとして挙げられたのは、①近赤外線ライト（深海動物に見えない光で最新LEDライトを応用して作られたもの）、②微弱な近赤外線ライトで撮影できる超高感度ビデオカメラ（NHK技術班が開発）、③低照度で長時間撮影可能な深海ビデオカメラ（メデューサ・システム）、④人間が直接観察するための有人潜水艇（3人乗り潜水艇トライトン、2人乗り潜水艇ディープローパー、潜水艇を乗せる母船の海洋調査船アルシア）である。この他、小笠原の漁師の協力で漁船から降ろした特殊カメラや、マッコウクジラの頭につけたカメラロガーによる撮影も試みられた。

我々は、ダイオウイカを撮影するため、3人の研究者がそれぞれ異なる誘引方法を試みることにした。第1に、アメリカの研究者による生物発光（エレクトリック・ジェリー）を用いる方法。第2に、ニュージーランドの研究者によるダイオウイカのジュースによるフェロモンを用いる方法。第3に、私による自然の餌生物（アカイカ、ソデイカ）を用いる方法である。

海洋調査船アルシアに乗り小笠原父島付近まで行き、調査海域を定めた上で、それぞれの研究者が交代で有人潜水艇トライトンに乗り込み、潜水を行った。7月1日、メデューサ・システムの方にダイオウイカの足の映像が映っていることが確認された。その後、私の4回目の潜水となる7月10日に、トライトンから、ダイオウイカの映像を撮影することに成功したのである。ソデイカをテグスでトライトンと繋ぎ、可能な限り離して、ソデイカが自然状態で沈むのに合わせ、潜水艇で静かに追っていったところ、深度630m付近にてダイオウイカが出現した。ダイオウイカはソデイカを抱え込んだまま、深度900m付近になるまで23分かけて沈んでいった。最後は、トライトンが潜水できない地点に到達し、ソデイカを引っ張ったためか、ダイオウイカは異変を感じて離れていった。その後、何回も潜水を繰り返したが、有人潜水艇からのダイオウイカの撮影に成功したのは、この1回だけであった。

4. おわりに

これまでの10年に及ぶダイオウイカの研究と撮影から、分かってきたダイオウイカの生態は主として次の点である。

ダイオウイカは、日中、水深600－900mの中層で餌を探している。これはマッコウクジラが日中潜水する深度とも同じであり、人間の目では見えないが海面からの太陽の光がまだ到達する、いわゆるトワイライトゾーンにあたる。ダイオウイカはこの微弱な光を背景として、餌となる生物の影を下から見上げるように探していると考えられる。餌が小さい場合には、触腕を伸ばして餌を捕らえ、この触腕をまるめて餌を口

元に運び、餌が大きい場合や触腕をなくした場合には、8本の腕を大きく広げて包み込むように抱えることが、撮影画像から分かった。これは、餌の乏しい深海で、確実に餌を捕獲する作戦といえる。生きているダイオウイカの体は背側が赤く腹側が白い。これは深海の生物ではあまり見られず、むしろ浅いところに生息する生物の特徴であるため、ダイオウイカはまだ深海に適応する途上にあるのではないかと考えられる。

さて、将来に向けて、もしダイオウイカ等の深海の巨大イカを人間の食糧として開発するとなると、これらイカ類の生活史や再生産様式などの基礎的生物学的情報の収集、生物量の把握と持続可能な漁獲量推定のための水産資源学的情報の収集、漁具漁法の開発、アンモニアを多く含むイカを食べるための食品加工の技術開発など、多くの課題があるのが現状である。

【質疑応答】

Q) ダイオウイカは食べると臭いという話だったが、同じ中深層のイカでもソデイカは臭くない。それはなぜか。

A) ソデイカは、同じ中深層のイカでもダイオウイカとは異なり筋肉質であり、自分でグライダーのように自由に移動できる。そのため、ソデイカはダイオウイカのように浮力を得るためのアンモニアが入った液胞を持つ必要がなく、食べても臭くない。

Q) 通常、イカを漁船でとる場合、イカは群れとなっているものだが、ダイオウイカも群れているのか。

A) 通常の漁業対象種としてのイカであるスルメイカ、ヤリイカ、アカイカなどは群れている。そうでないと漁業が成立しないともいえる。一方、ダイオウイカの生態はまだまだわかっていない。個人的な感触としては、ダイオウイカはおそらくそんなに群れをつくらないのではないかと考えている。

Q) 真っ暗な深海の中を調査するのは怖くないのか。

A) 乗船した潜水艇はアクリル製であるため視界が全部海である。そのため、水族館のようでありあまり閉塞感はない。遊園地の乗り物に乗っているように思えば、怖くない。

Q) ダイオウイカの泳ぐ速度はどれくらいなのか。最大、どれくらいのスピードが出せるのか。

A) まだよく解明されていないのが現状である。ダイオウイカが逃げる時、何秒間隔で漏斗から海水を吐くか、また、噴出口の漏斗の径はどれくらいか等に基づき、シミュレーションをかけようとして、スルメイカから研究を始めている。参考としては、深海に適応した1.5メートルくらいのヒロビレイカの泳ぐ速度が2-2.5m/secほどである。

Q) ダイオウイカは微弱な光を感知して下から上に向かってアタックして餌をとるとのことだが、上から下にアタックした例はないのか。

A) そういった例はない。トワイライトゾーンの下方向はまったくの暗闇で見えない。それがトワイライトゾーンの特徴である。ダイオウイカの網膜の細胞の特徴をみると、上を見る時の密度が最も濃い。これは解剖学的にもわかってきたことである。

Q) マッコウクジラは昼夜で住む場所を移動していることがわかっているが、ダイオウイカも昼と夜で住む場所を上下に移動させているのではないか。

A) 昼間の薄明かりの水深帯は 600-800m 程度であるが、夜間は薄明かりの水深帯が 400-500m 程度になるのではないかと考えられ、それに応じてダイオウイカも場所を移動しているかもしれない。

Q) これまで、ダイオウイカが人間に頻繁に目撃されていないだけで、実はトワイライトゾーンのダイオウイカの密度は高いのではないか。

A) その通りだと思う。ダイオウイカがわれわれの目の前に出てきたチャンスが三回ただただで、背後にどれだけの生物量があるかはわからない。参考として、マッコウクジラは深海性のクラゲイカ、クジャクイカなどのイカをたくさん食べており、32種類のイカを食べていることが調査でわかっている。マッコウクジラは体重の3%の量の餌を食べることがわかっており、五トンのマッコウクジラなら 1,500kg のイカが餌として存在していなくてはならない。トワイライトゾーンにはハダカイワシが非常にたくさんいることもあり、かなりの生物量があっておかしくないと考えている。現時点ではダイオウイカの資源量はわからないが、今後、明らかにできればいいと考えている。

Q) ダイオウイカの種は何種類あるのか。どれも巨大なのか。

A) 世界中の研究者によりダイオウイカの種について調査が行われてきたが、ミトコンドリアの DNA を調べても種レベルの差異が見つからなかったことから、現時点では、種内変異はあるが、ダイオウイカは一種類 (*Architeuthus dux*) として認識されている。

以上