

健康文化

音の世界

若栗 尚

子供の頃、岐阜市で育ったことや父親がつりが好きで、よく魚釣りにつれて行かれたせいだろうか、今でも魚釣りは好きであるし、魚に大変興味を持っている。

以前にもこの欄で何度か書かせてもらっているように魚のことにはすぐに夢中になる。

魚釣りに行ったときに、川辺で音を立てたときの魚の動きに特に興味を持った覚えがある。

音に関することで暮らすようになってからは、自分の専門とする分野ではないのだが、やはり機会があれば、そういう関係の話や本に夢中になることが多い。

番組でアクアラングをつけたダイバーの話声の収録と伝送を考える必要があって、水中マイクロホンと伝送装置を試作するために、いろいろな人から話を聞かせてもらったことがある。

その時に、たまたま、従兄弟が末広恭雄先生の息子の方と同級生だった関係で、紹介していただいた先生の教え子の方から、油壺の水族館で、いろいろな魚の出す音の話などを聞くことが出来たときは大変楽しい一日になったことを今でも思い出す。

その後、水中収録装置が出来た時に、テストのためダイバーの人と一日漁船ですごした時にも、いろいろな魚が水中で出す音の話を聞くことが出来て、仕事よりもそちらの方に夢中になったことがある。

水中の魚に音や振動を与えると確かに反応する。

池の鯉に餌を与える前に手をたたいてから与えることを繰り返すと、手をたたけば餌をとりに集まることはよく知られているし、ナマズを飼っているときに口笛を吹いて餌を与えるようにすると、静かに口笛を吹くだけでナマズが反応するようになるといわれる。

この場合、空中から水中に伝搬した音だけで反応するとしたら、大変微弱な音に反応することになる。空中から水中へは媒質の質量の違いを考えると強い音波が水中に入るとは考えにくい。

水辺に立って手をたたいたり、水槽のおいてある部屋で口笛を吹いたりするときの動作から振動が伝搬するのかなとも考えたが、こういうことを書かれている方は、動物学などの分野で活躍されている方たちであるので、それくらいの注意はされた上での話であろう。

一度、スピーカーでも使って空気中の伝搬以外の伝搬経路がないようにして、確かめてみたいと思っている。

逆に、いったん水中に入った音波は伝搬速度も速く、波長も長くなっているし、媒体の質量も大きいので、水から魚への伝搬は効率がよいのではないだろうか。

魚の耳は頭部に埋れた内耳だけだといわれる。

今更ここで書くまでもないことだとは思いますが、魚の内耳の構造は簡単で、上部にある通のうは平衡感覚を司っていて、下の部分は小のうと小のうに付随する壺のう（ラゲナ）でできている。

この通のう、小のう、壺のうの内部にはリンパ液が満たされていて、その内壁は感覚細胞がある。この通のう、小のう、壺のうには内壁から分泌された石灰質からできた耳石がある。

外部からの音響振動の力で小のうの内圧が変動して、耳石が動き、感覚細胞が刺激され、聴神経を通して脳に伝達される。

また、骨鰾類のアブラハヤ、コイ、フナ、ナマズなどは水中の音波の圧力変動を浮き袋を使って感じ取っているといわれる。これらの種類の魚では浮き袋の壁の振動がウェーバー小骨を介して頭蓋腔に伝えられて小のうの耳石を動かしている。

骨鰾類では可聴周波数の上限は1 kHzから2 kHzとされている。

魚にはこの他に水圧や水流などを感知できるセンサーとして側線がある。側線と耳石のある小のうとは感知できる圧力変動の周波数に大きな差がある様である。側線を壊された魚は小のうや耳石が健全でも手で簡単に捕まるのに対して、目が見えない魚でも側線の健全な魚は容易に捕まえることが出来ないとい

うことが報告されている。

これは感知する周波数帯域が小のうと側線でそれぞれで違っていて、側線はゆっくりした変動、低い周波数帯域を検知している考えると辻褃が合う。

前に書いたようにダイバーから水中での音についての話を聞いたときに、波の崩れる音や石の当たる音、漁船などのスクリューの音の他に、伊勢エビやグチ、ニベその他の魚の出す音があると聞かされて、興味を持ったことがある。

最近、東南アジアの一部で竹筒を耳に当てて他の端を水中に入れて水中の音を聞いて、魚群の位置を知る漁法があることを知った。

それによると、グチやニベはキーキー、ビービー、グーグー、ブンブン、ゴロゴロなどという音をたてるし、エビはバラバラ、ギンギンという音を立て、イカは浅い層を泳ぐときはヒュウローという音、浮上するとキュッキュッと音を立てるということであつた。

前にダイバーから聞いた話と非常によく似た音の表現である。

現在は、魚群を探すのに超音波を用いているが、特定の魚の出す音が特定の音なら水中での收音は出来るので、魚群の探知とともに魚種の同定が出来るのではないだろうか。もうすでにあるのかもしれないが……。

もっとも魚の出す音の大きさにもよるけれども……。

はじめの方に書いた様に、魚を集める方法のひとつに音を利用するものがある。千葉県の大原では、漁師が船縁をたたいて鯛を集め、餌を与えることが古くから行われてきているし、カツオ釣りでイワシを投げ与えてカツオを集め、撒水して、餌付きをよくして疑似餌でつり上げるのは、撒水の音がイワシの遊泳の音やカツオの採餌の音に似ているからであるといわれている。

以前にも書いたことがあるが、千葉県の大原では、カブラ、ドンブリ、ボコなどと呼ばれる中をくりぬいた分銅を海中に投げ入れてタイを海面近くに引き寄せて釣り上げている。

これは、分銅を投げ入れたときに300Hz付近の特徴のある音がでて、この音がタイの採餌の時の音に似ているためといわれ、この音を水中で收音したものを水中スピーカーで出してやると、同じように効果があるといわれる。

この分銅の音を、長崎県の佐世保西海橋の水族館では水中スピーカーで水中に流して餌を与えて、タイを集めることに成功している。

大分県では、湾内で囲いなしにタイを養殖することに取り組んでいる。

タイの稚魚に約300Hzの鋸歯状波を聞かせて餌を与えるようにしつけてから放流し、湾内に水中スピーカー、自動給餌器、魚群探知機などを備えたブイを置き、一日のうちに時間を決めて水中スピーカーから300Hzの鋸歯状波を流して、自動給餌する。同時に魚群探知機で給餌器近所の魚の動きを観察する。魚がいないときには給餌器を止めたり、魚が給餌器の近所で活発に動くなれば給餌器が自動的に動作する様にしてある。

これで餌の無駄がなくなり、海水の汚染にも好影響を与えることが出来ている。また、ブイから得られる魚群の情報は、有効に利用される。

この方法が完成すれば、海洋牧場が出来たことになる。今後の進展が楽しみである。

この他に超音波を使って魚の進路を制御することもできる。

日本では、近年、サケ、マスの稚魚の放流、イシダイ、ハマチ、カンパチ、ヒラメ、メバル、アジ、スズキ、ギンザケやアサリ、ホヤ、アワビ、エビなどの魚貝類などや海草類まで養殖が盛んになってきている。

音響の分野では、このような生物との関わりには不明な点が多い。

まだまだ、やらねばならぬことは数多くあるように考えられる。

((財) 空港環境整備協会 航空環境研究センター)