

バイオリギング技術の 応用と未来

生態学・海洋生物学研究室 教授
渡辺 佑基 (Yuuki Watanabe)

Q: いま一番知りたいことは？

日本の近くを流れる黒潮と、大型魚類（サメなど）の移動パターンとの関わりを知りたいと思っています。黒潮というのは世界最大規模の海流で、その流れの速いことといたら、ほとんどの魚の平均遊泳速度を上回るほどです。つまり魚たちは、ぼーっとしているだけで毎日数十キロもどどこ流され、逆行はほぼ不可能なのです。そんな激流が、主にカツオなどの水産資源という形で日本に恵みをもたらします。しかしながら、実際に魚たちがどれほど黒潮に乗ったり、横断したり、逆行を試みたりしているのかは、ほとんどわかっていません。そこで私は、動物の体に電子機器を取り付ける「バイオリギング」という手法を使って、黒潮流域におけるサメなどの大型魚類の動き方を調べています。



Q. いま課題だと考えていることは？

データをもっと集めることです。調査のためには、海でヨシキリザメやアオザメなどの外洋性サメ類を捕獲する必要があります。私は 2023 年 4 月に総研大葉山キャンパスに移ってきたのですが、それ以来、近くの相模湾でサメ類の調査がしくて、様々なことを試しました。漁業者の方をお願いして定置網漁船に乗せてもらったり、遊漁船をチャーターしてサメ釣りを試みたりしました。でも結局、外洋性サメ類はただの 1 匹も捕獲できませんでした。

そして 1 年以上かかり、やっと見つけた手段が、相模湾でなく隣の駿河湾で操業している延縄漁船^{はえなわ}にお願いするというやり方でした。延縄漁というのは、何百という釣り針の付いた 1 本の長い縄を海に仕掛ける漁法で、針の数が多いために一本釣りなどより捕獲確率が上がります。このやり方で、今までに 6 匹のヨシキリザメを捕獲し、機器を取り付けて放流できました。太平洋の黒潮流域におけるサメ類の移動経路のデータが、ようやく集まり始めました。面白いことに、駿河湾の延縄漁で捕獲されるヨシキリザメは、その大半が体長 3 メートル級の超大物です。こんな怪物めいた生物が日本のすぐ近海にごろごろいるとは、私も知りませんでした。ですがまだ、サメに機器を取り付けるやり方に関して、いくつか課題が残っています。たとえばヨシキリザメ以外にも、アオザメやマオナガが延縄にかかるのですが、これらは激しく暴れたり、大きすぎたりして、機器の装着が今のところできていません。外洋性サメ類の取り扱い方を種ごとに工夫し、データを増やしていくことがもっかの課題です。



Q. この分野の今後の展望について考えていることを教えてください

私は 2000 年代のはじめから、バイオリギングの手法を使った海洋動物の生態研究をしてきました。当時と比べると、今のバイオ

ロギング技術は圧倒的に洗練されており、また広く普及もしていて、既に研究者にとってのインフラに近いものになっています。そうするとこれからは、バイオリロギング単体で勝負するのではなく、他の研究手法と融合させることが一層重要になってくると思います。たとえばバイオリロギングと遺伝情報解析の組み合わせは、まだ研究例が少なく、大きな発展性があると信じています。そのため私は、お隣の研究室の寺井洋平さんに協力してもらい、バイオリロギングで計測した大型魚類の遊泳深度と、眼球の遺伝情報解析とを合わせ、暗くて深い海への適応を調べようとしています。それから、先に述べた黒潮流域におけるサメ類の追跡データは、リモートセンシングによって得られる大量の海洋環境データ（水温、海流など）と組み合わせで解釈する必要があります。こうしたバイオリロギングと環境ビッグデータの組み合わせも、今後ますます重要性を増していくでしょう。でも一方で、バイオリロギング単体でもできることも、実はまだまだたくさんあります。たとえば深海は地球最後のフロンティアであり、深海で暮らす魚類の生態や動きについては、まだほとんどわかっていません。私は総研大葉山キャンパスからほど近い相模湾や駿河湾が非常に深い湾であるという事実を、大いなる利点だと見なしています。そしてバラムツなどの深海性硬骨魚類、それからヨロイザメなどの深海性サメ類にバイオリロギング機器を取り付けようとしているところです。



Q. 研究をしてきて一番楽しかった瞬間、難しく感じた瞬間は？

楽しいのはデータがとれた瞬間ですね。サメ類を調査するには、人との繋がりが欠かせません。私は普段から、漁業者や遊漁船業者の方々と連絡をとり、情報を集めています。またフットワークを軽くして、現場に足を運ぶことを大事にしています。そうした活動がやっと実を結び、初めて怪物級のヨシキリザメを駿河湾で捕まえ、機器を取り付けて放流し、実際に移動経路のデータが得られたときは、ものすごく感激しました。そういえば先日の調査では、こんなことがありました。ヨシキリザメを捕獲して機器を取り付け、いざ放流という段になって、サメのお尻——総排出腔と言いますが——から腸の一部が飛び出していることに気付いたのです。とはいえ致命的な容態ではないので、自然に体内に収まってくれると信じ、そのまま放流しました。けれども数日が経過しても、このサメからは一向にデータが入りません。私はひどく落胆しま

した。飛び出した腸が他のサメなどにかじられ、死んでしまったのだと想像しました。ところがある日、スマートフォンで最新情報を確認すると、突然ぽんとデータが入りました。サメは生きていて、ちゃんと太平洋を泳ぎながら位置情報を届け始めてくれたのです。この時ばかりは、椅子から飛び上がらんばかりのうれしさでした。



Q. 先生の研究室を目指す学部生や大学院生の方にメッセージがあればどうぞ

私の研究室はフィールドワーク重視です。海に出かけて動物を捕獲し、機器を取り付け、そうして得たデータを自分たちで解析し、論文にするという一連の過程を大事にします。なるほど世はビッグデータの時代であり、解析に値するデータは既にデータベース上にあったり、共同研究者が使わせてくれたりします。そしてそのほうが、フィールドワークをするよりもむしろ立派なデータセットが揃ったりします。でも私の経験から確固として言えることは、実際に船に乗り、現場の雰囲気を感じ、自分の手で動物に触れることをしないと、どこか現実の生物から離れた、おかしな方向のデータ解析になりがちだということです。たとえ不完全な、断片的なデータであっても、自分の手で集めたデータを自分の手で解析することが、生物学の真理に近づく王道だと信じます。それに総研大葉山キャンパスから車に乗り、研究室メンバーでわいわいしゃべりながら海に行き、船に乗り込み、大型魚類の捕獲を試みるのは、とても楽しいことです。もちろんボウズに終わったり、海が荒れて大変な目に会ったりもしますが、それを含めてのフィールドワークです。そんな「総研大マリンプレデターラボ」に興味のある方は、大学学部時代の研究内容は問いませんので、気軽に連絡をください。