

シャチの言語コミュニケーションについて



森阪

大波君、これからシャチの研究者になりたいの？ どんなことしたい？

シャチのコミュニケーションとかを研究して、いつかシャチと会話したい。



大波



森阪

事前に、「シャチの群れのなかではシャチ同士が呼び合ったりしますか」っていうような質問をしてくれたよね。今日はこっちからその話をします。大波君、シャチの声聞いたことある？

うん。



大波



森阪

どんな声？
真似して。

低い音から高い音。



大波



森阪

シャチの音についてどんなこと知ってる？

シャチは鼻から音を出していて、メロン器官っていう器官から、超音波を出したりしてる。



大波



森阪

超音波出してどうするの？

コミュニケーションをとったり、獲物の位置とかを把握したりする。



大波



森阪

すごい、さすがやな。あれ、大波君愛知やから、けっこう名古屋港水族館行く？
ところでちょっとシャチの声聞いてみる？
聞こえた？

うん。



大波



森阪

今さ、大きな声と、また別の声が聞こえてたのわかった？ ウーんって言うてる後ろでもう一回ウーウーって言うてんねんけど、それが呼び合いやねん。鳴きかわして僕は呼ぶんやけど。シャチは鳴き交わしてコミュニケーションをとるっていうのはわかってんねん。けど、細かいところは、まだまだわかんないことがある。



森阪

これは同じ音やけど、違う子が音を出してんねん。違う子やねんけどすごく同じような音を出すのね。これがシャチの独特な声の、ディスクリートコールっていうやつね。要するに、地域によって、声が全然違って、その地域の中の個体は、同じような音を出すっていう、そういう会話の仕方を、シャチたちはしています。



森阪

大波君の質問のまず一つ目は、「シャチの群れの中ではシャチ同士で呼び合ったりしますか？」やったよね。それに対しての答えは、します。実際に水族館に行って水槽に耳くっつけたことある？ そこまでせんでも聞こえるけど、水槽に耳つけたら中の声がしっかり聞こえるから、一回聞いてみたらいいと思う。専門的な用語では音声交換、英語ではVocal exchange っていういます。



森阪

それで、この英語の論文は、ミラーさんが2004年に研究して論文を書いたんやけど、シャチがいる野外で水中マイクを使って、どこのシャチがどういう音を出してたのかを調べた研究なの。そうすると、実際に、シャチはこの子が音を出したら次別の子が出して、しかも5秒以内にお返事をしてあげるってことがわかってきた。お返事の仕方も、必ずこの子が出した、コールタイプっていうタイプで、違う子も返してあげるっていうルールがありそうだと、シャチでわかってきている。だから、人間とはちょっと違うけど、ある声を出したらその声と一緒に5秒以内に声を返してあげるっていうルールで、シャチたちはお互いつながっていることを確認しあっているらしいとわかってきています。



森阪

同じようなことは、他のイルカたちでも知られています。例えばハンドウイルカは、ホイッスルっていう、ピューピューって音を出すんだけど、それに個体差があって、名前みたいなものやねんけど、こっちが名前でしたら、次に他の個体が1秒以内に必ず声を返してあげるっていうそういうルールがある。名古屋港水族館にもいる、ベルーガって呼ぶこともあるシロイルカも、ギーって鳴いたらこっちもギーって1秒以内に声をかけ返してあげるっていうそういうルールがシャチだけでなく鯨類全体的に、さらに鳥でもそういうことが起こるとわかっています。これが、動物のコミュニケーションのやりかたです。そこに、個体の情報が入ってきたりするんですけども、その話はあとでちょっとします。



森阪

じゃあ次の質問に行くよ。「親のシャチは子供に名前などの特定の呼び声をかけたりしますか？ 僕の家はルナは、僕の名前や兄弟の犬の名前を覚えています。水族館のシャチも自分の名前をわかっているとおもいます。」っていう質問をもらったね。全部で何頭いた？

4匹。



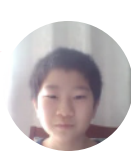
大波



森阪

4匹いたのか。まず、親のシャチは子供に名前などの特定の呼び声をかけたりするかということは、まだ研究されていません。親子間はわからないけど、他の個体で特別な声があるかどうかという研究はされています。だからその話をしたいんだけど、そもそもなんで大波君は、水族館のシャチも自分の名前をわかっているとイえる？あと、なんでルナは僕の名前をわかっているってイえるの？

見えてないときに犬の名前を呼ぶと、その犬が近づいてくることがよくあったから。



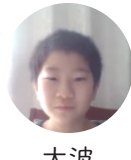
大波



森阪

なるほど。たとえばルナって呼んだ時に、ルナは来るけど他のやつは来なかったということね。実は、人間と犬がすごい。そこに関しては、多分シャチはそこまですごくない。それで、少し考えてほしいんやけど、シャチって絶対に名前がないと生きていかれへんかな？シャチってどんな生き方してんねんやっけ。一緒にだれがいるんやっけ、海の中で。

家族構成。



大波



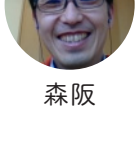
森阪

どんな家族構成してるんやっけ？

母親が群れのリーダー。



大波



森阪

そう、お母さんがリーダーで、本当はおばあちゃんが一番強いんやけど、とにかくお母ちゃん系列で、お父ちゃんはあるんやけどおれへんねんな。基本はお母ちゃんとかその兄弟とかと一緒にいるんやんな。シャチのグループって別れへんねん。ずーっと一緒に何するときも一緒におんねん。そこで、名前必要かな？



大波

例えば、クジラを狩るときに、このシャチはあっちに行くみたいなの、それで要るのになって思っ



森阪

うん、なるほど。その時に名前は絶対必要かな？ 何か一緒にやる時にどうしても伝えなきゃならないことがあるかもしれないよね。それで、シャチに特定の呼び名があるかどうかっていう研究で一番重要なのは群れで、シャチって、群れの音は持ってるけど自分の音はあまり持っていない。大波君は、大波が家族の名前で、誠太郎が自分の名前だよ。シャチは、自分の名前はほとんど持たなくて、その群れを示す大波っていう名前を持ってるの。だから、群れのための音は持ってるんやけど、自分のための音っていうのは、あまり持っていないというのがシャチの社会。



森阪

なんでかという、ずっと群れで一緒にいるから。ちょっと離れて迷子になったときには、群れの音を出したらいいねん。そうすると群れのメンバーが離れてることがわかる。だから、シャチの世界では群れっていうものがすごく重要だってことがわかってきてるんだけど、シャチじゃなくハンドウイルカでは、群れの音は持っていない、自分の名前を持ってることがわかっています。それはなんでかという、社会が違うのね。シャチはずっと同じ群れで同じ個体が一緒に移動するんやけど、ハンドウイルカは、僕たちと同じようにくっついたり離れたりするような社会を持ってるの。だから自分にとっての名前がすごく重要になって、シャチとは違うような音を持っていることがわかってきてる。だから、親のシャチは子供に名前などの特定の呼び声をかけたりしますかっていう質問の答えは、「しない」。シャチも赤ちゃんの頃はおっぱい飲むんだけど、母ちゃんと子供の間で一番重要な音として、おっぱいほしくなったら赤ちゃんがピーピー鳴くってのはたぶんある。だけど、個体ごとのだれだれちゃんっていうような名前っていうのはシャチにはないと考えられています。



森阪

さっき犬はすごいって話をしたけど、たとえばルナって呼ぶと他の子は来なくてルナが来るっていうのは、実は人間とか犬は特殊能力を持っていて、特に犬は3年間で1022の名前を覚えて、これを取ってきなさいと言ったら取ってくるぐらいの能力が犬にはある。その能力を持ったのは、人間に飼いなされたからだと考えられています。ということで、犬はすごい。シャチとかイルカは、普通の動物やから、そういう能力ってそんなに発達していないので、この質問に対しては、犬がそうやからと言ってシャチはそうではないっていうことが言いたかったわけです。



大波

へえー。



森阪

はい、その次に「シャチの群れで狩りをするとき、シャチ同士で「キューピー（たとえばの名前）、アザラシの右側に回れ！」みたいなやりとりをしますか？」という質問がありました。さっき言ったように名前はたぶん持っていないけど、このタイミングでほら行け！というように、役割が決まっていればって回り込んだりするの、日々練習を重ねてやってると思います。



森阪

魚を食べるシャチと海生哺乳類を食べるシャチがいるのは知ってる？ トランジェントとレジデントで、レジデントっていうのが魚を食べるシャチ。魚はそんなに耳がよくないから、魚を食べるシャチは餌を食べるときもピーピー言いながら食べてるんやけど、海生哺乳類食べるやつっていうのは、静かにしとかへんと気づかれるから、声出さへんねん。だから、今ここに書いてくれた「キューピー、アザラシの右側に回れ」ってのは、シャチの世界では起こらない。で、すごいことに、アザラシは、そこにいるシャチが魚を食べるのか、海生哺乳類を食べるのかを、そのシャチたちが出してる音で聞き分けるから、そこに魚を食べるシャチがいてもアザラシは逃げない。せやけど、そこに海生哺乳類を食べるようなシャチの音が聞こえた瞬間、バーって岩の上に上がるということがわかってる。それぐらい、餌のほうにシャチの声をしっかり聞いているから、シャチがちょっとでも音だしたら、逃げられちゃう。



森阪

自然に役割分担が決まりますか？ っていうその質問は、その通りやと思う。静かにしながら日々練習して、役割を決めてるんだと思う。これはシャチじゃなくてハンドウイルカの研究なんだけど、ハンドウイルカも魚を食べるときに1個体が追っかけて、それ以外のやつがバリアを作って魚を追いついて、餌を食べるんやけど、その追いかけて役割が決まってるっていう研究がある。多分シャチもそういうふうになっていて、群れのおばあちゃんの、今までずっと生きてきた知恵で、役割分担して獲物を食べていると思うので、その役割はしっかり決まっているはずですけど、でも実際にはわかっていないです。



大波

そうなんだ。



森阪

最後に、「子供のシャチにも、「キューンちゃんもう寝る時間ですよ。遊ぶのは終わり」みたいな注意の声をかけたりしますか？」っていう質問がありましたけど、今のところシャチではそれは知られていません。一つ目は、キューンちゃんっていう名前がないっていうところ。注意の声をかけているのがあるかどうかは、研究がまだなされていません。ハンドウイルカでは、子供がどこか行ったときに怒る、Thunkっていう声があります。シャチにもそういう声があるかもしれない。それは誰もまだ研究していない。声だけでなく、たぶんアイコンタクトとか、いろんなことをして子供のことをずっと見てるのは間違いないので、注意は常にしているし、お母ちゃんの声も聞いている。名前がなくてもそれぞれ生きていかなければいけないので、相手の声を知ってることはすごく重要になってきます。だからたとえば自分のお母ちゃんの声がコラって聞こえた瞬間、自分のお母ちゃんだとわかるし、たぶん自分が怒られてるとわかるのと同じようなことをたぶんシャチはやってると想像しています。ただ本当に、研究としてはそんなに進んでいない。大波君は、プログラミングとかやってる？

うん。

大波

森阪

今からAIとかいろんな技術が発達してきて、音の分析なんてわりと簡単にできるから、大波君が中学校・高校を終わって大学ぐらいになると、技術がすごく発達してるので、たくさんのシャチの音声の研究をぜひしてもらって、あなたの質問はすごい核心をついていいので、これからぜひ頑張ってもらいたいなって本当に思いました。

たとえばその、一番最初に音聞かせていただいたじゃないですか。あれは、群れの誰かがキューイっていったら、他が一斉にキューイって応えるんですか？

本田

森阪

それは、実際にどの個体が答えてるかというところまではわからないけど、群れの中で誰かが出したら誰かが出すようになっています。他の研究では、割と仲良しの個体が、声をかけ返すっていうのはわかっています。

そうなんです。難しすぎるかもしれないんですけど、群れのすべてのシャチにバイオリングみたいに集音マイクみたいなものをつけておくと関係性、群れの中での呼び交わしのパターンみたいなものがわかるんじゃないかと思ったんです。

本田

森阪

そうですね。それが出来ればいいですけど、群れ全員につけるのはなかなか難しいです。

あと、自然状態だったら名前必要ないっていうのはわかるんですけど、たとえば水族館においては、飼育員さんが、一頭一頭おそらく名前を付けて、個別的に訓練をして芸をしてると思います。その時にシャチは自分の名前っていうのを認識できてるのですか？

本田

森阪

そこにも名前は必要はなくて、声ではなく、ここに来なさいっていうサインを出すので、この飼育員さんにはこの子が来るっていうことが決まっているんです。

そうなんですか。

本田

森阪

なので、その状態で、常に飼育員さんが立っている前でサインをしてショーをするので、名前は知らなくても、この人のところに行けばいいってことさえ覚えていればいろいろできます。

そうなんだ。シャチとかイルカのショーって複数がいっぱい飛んだり跳ねたりするイメージがあるんですけども。

本田

森阪

その通りなんですけれども、基本的には1対1というか、まあ2対2の場合もあるんですけど、必ず指示を出す人は個体別で決まっています。例えばみんなと泳ぎなさいっていうサインを出すと、そのサインを受けてみんなで泳ぎ出してジャンプして、自分のトレーナーのところに戻ってくるので、特に名前は必要ないと思います。

じゃあ、一応名前が付いているのは飼育員側の都合に過ぎないんですね。

本田

森阪

それは人間が名前がないと気持ち悪いんですよ。それは人間の特性だと思います。

なるほど。じゃあシャチ側は認識してないんですね。

本田

森阪

おそらく。声は全部わかってると思います。この声は誰だっていうのはわかってると思います。ただ名前を持っていない状態です。そのへんちょっとややこしいんですけど、名前っていう情報がなくても、動物は声の質で少なくともお互いを認識できるので、名前と声の質は大きく違う。だからシャチはお互いの位置を把握してるということです。そこに名前っていうシグナルは必要ないということになります。

名前はないけれど、声の音質からこの声を出しているのはお母ちゃんのかお姉ちゃんのかお兄ちゃんのか、個体は認識しているんですね。

本田



森阪

ただそこで、群れの名前はしっかりとあるんですよ。A という群れの音の出し方の微妙な違いが、個体の違いになってくるんです。

なるほど、ありがとうございます。



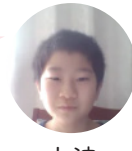
本田



森阪

大波君、何か普段考えていることはある？

よく、トランジェントとレジデントとかは聞くけど、オフショアーはあるんですか。



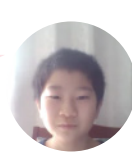
大波



森阪

存在はしていると言われていて、要するにカナダのシャチだね。オフショアーは食べ物も違うと言われている。レジデントとトランジェントは、何が違うか聞いたことある？

トランジェントは、クジラとかを食べるけど、レジデントは魚とかを食べる。



大波



森阪

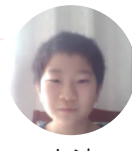
そうやんな。オフショアーは、クジラとかも襲って食べるけど、それ以外のやつも割と食べる、食べ方の違いもあると言われています。レジデントとトランジェントの遺伝子を調べると、ずいぶん違いがあるので、最近トランジェントを違う種にしようっていう動きがあります。

なんでも質問していいよ、誠太朗くん。



本田

白変種のシャチは、どれくらいの確率で出てくる？



大波



森阪

わからない。今のところすごいレアだね。シャチだけじゃなくて、他の鯨類でもちょこちょこ白い奴は出てくるけれど、シャチの白変種ってすごい珍しいよね。だからめちゃくちゃ少ない。

群れの音に似た、キューーンっていう音を人間が出したときに応えてくれることはあるんですか？



本田



森阪

あまりプレイバック実験をされていないんですけど、あると思います。

じゃあ、その意味では会話できるんだ。



本田



森阪

そうですね。それが何を意味してるのかわからないですけど、さっき言いました通り、声をかけ返すことで、仲良しということを確認しあっているんだと思います。

さっき微妙な声の違いで個体認識しているとのお話でしたけど、たとえば人間がキューーンって言うてみたからといって、変なやつだから不気味だと思って応えてくれないことはあるんですか？これ知らん声や、みたいな感じで。



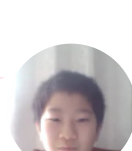
本田



森阪

そこまできちんと研究されてないんですけど、シャチではなくハンドウイルカでは、自分のタイプの音が出てくると、つつい声をかけ返してしまうっていうルールみたいですね。でもたぶん気持ち悪いと思いますけど。だから録音して再生すれば、きっと声をかけ返してくれると思うので、大波君がパソコンを使えるようになってくると、そういうこともどんどんできていくと思います。

バイオリギングの装置をつけた動物が、食べられたらどうなるんですか。



大波



森阪

一回、そういうことがあって、魚に機械をつけたら、サメに食べられたらしい。そのサメがうんちしたのか吐き戻したのかで、機械を回収できたんだって。調べてみたら、ある時期に急に変な動きをして、ぴたって止まって、そこからもっと大きい生き物が動いているような波形が取れたらしいよ。他にも、たまに死ぬこともあるらしい。死んじゃって上に上がってこないとか、回収できないこともある、バイオリギング。



森阪

じゃあさ、これから中学高校入って何勉強していこうかなって思ってる？

プログラミングのこと、あとはバイオリギングのこと。



大波



森阪

すごいね。元東大、今は九州工業大学の、浦先生っていう人は、海底で自由に動くROVを作って、クジラの後ろから自動でついていくような海中ロボットを作ろうとしてたよね。

まあ、プログラミング一生懸命やっていてな。あと英語もちゃんとやるときや。よろしくお願いします。

森阪先生、海洋生物は難しいかもしれませんが、中学生でもできるバイオリギングってないですか。



本田



森阪

大波君はプログラミングできるから、いろんな機械は使えるんですよ。ラズベリーパイは使ったことある？小さいパソコンやねんけど、加速度とか取れたり、いろんなことができるようなセンサー類を外付けできるんですよ。なのでそういうものを作ったらバイオリギングはできるんです。たとえば自分、あるいは猫とかで。ただ、水中は難しいんです。だけど、普通の動物とか、お母ちゃんとか、あなた自身とか、そういうのにつけて行動を見るっていうのは、大波君のレベルがあったらすぐできる。

そうなんだ。



本田



森阪

はい。僕らの時代とは全然違いますよね。もう今の子らはすぐにできると思います。1回作ってみたら？ロボット作るんやったら、たとえば加速度センサーつけてバイオリギングなんてそんなに難しくなくすぐできるから、ぜひ1回やってみて。

バイオリギングのくっつける部分ってなんですか。



大波



森阪

吸盤。長いことつけておきたかったら刺したりするんやけど、鯨類はやっぱり刺すのかわいそうやし、吸盤を使います。だけど、その辺に売ってる100均の吸盤やったらすぐ取れちゃうから、いろいろみんな試していて、静岡のメーカーに作ってもらった吸盤があるんやけど、高い。一つ1500円くらいする。

シャチとかイルカの場合に吸盤を使う？



本田



森阪

はい。

動物によってつけ方は違う？



本田



森阪

はい。たとえば鳥とかはテープでべたんと貼ったりします。動物によって全然違います。

魚を食べるシャチと、クジラを食べるシャチでは、口のとがってる部分の長さとかが変わったりするんですか？



大波



森阪

形態で、骨の違いがあって、遺伝子も違うから、種がずいぶん違うっていうことがわかってきている。どういう風に大きさの違いがあるかっていうのはちょっと勉強不足ですいません。調べてみて。

シャチの尾びれに切れ目があるのはなぜですか。



大波



森阪

それは難しい質問やな。なかなかいい質問かもね。尾びれの形は、泳ぐためにすごく考えられた形になっているの。それで、尾びれの形を変えて、どういう力が加わるかっていう研究をしてるグループがある。例えば、飛行機がどういうふうに飛ぶのかとか、車の形が一番燃費が少ないような形にするにはどうしたらいいかっていうようなことを考えるのが流体力学っていう分野で、その人たちが一生懸命その尾びれの形を研究してる。たしかシャチは、めちゃくちゃ速く泳ぐためのしっぽじゃなかったと思う。たとえばジュゴンのひれの形は効率重視になっていて、早く泳ぐための形を重視してる。シャチやイルカの尾びれとは十分違うことはわかってはきてるけど、後ろの切れ目がなぜあるか、私が説明することはできない、ごめん。多分何か意味はあると思う。

クジラを食べるシャチと魚を食べるシャチでは、個体の大きさが違うのか。



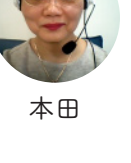
大波



森阪

トランジェントとレジデントでは、レジデントのほうが少し小さかったような気がする。口の大きさと合わせて、全体的な形は、トランジェントとレジデントはずいぶん違うということがわかってきている。

そろそろ時間が来てしまいました。森阪先生、お忙しいところお時間割いてくださってありがとうございました。



本田