

こもりは「わい？」

きようは、くまたろうはかせをおまねきして、みんなでおつきみです。

みいこちゃんは、つきみだんごをたべながら、くまたろうはかせにふしぎに おもっていることをうかがいました。

「よるになって、まっくらに なっても、きようみたいに おつきさまが あかると、いいけれど ひるまでも どうくつの なかは まっくらでしょう。 なかの コウモリは、どうやって みるのですか？ えさを とれるのかしら？」

「コウモリは、にんげんの みみには きこえない たかいおと、『ちょうおんぱ』という おとをだしているんです。 そして ものに ぶつかって はねかえる



●参考サイト
二人の世界オコウモリ旅行
東工大 岡田研究室一系統班 コウモリってなにもの！？

その おとを じぶんで ききながら、とんでいます。だから、えさになる ムシが どこに いるかわかって つかまえることもできます。「へーっ、すごいですね。」

「『ちょうおんぱ』は、りようしさんも さかなとりに つかいます。

うみの そこに むかって ちょうおんぱを だして、はねかえりかたで、さかなが いるかどうか わかるのです。また、にんげんの からだに あてて、びようきを みつけたり、おなかの あかちゃんの ようすも わかるのですよ。」

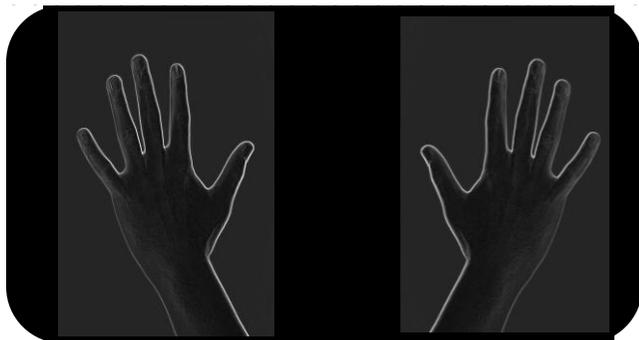
「そうそう、みいちゃんは、おなかの なかに いるときから、ゆびをしゃぶっていたわ。」と、おかあさん。「みいこ、もう、ゆびしゃぶりなんか、しないもーん。」

みいこちゃんは、ちよっと、むくれました。

かんたん？ いがい？ ためしてみよう！
くらやみで どうやって わかる？

うちのひとに てつだってもらって
へやの あかりを くらくするか、
めかくしをして
てさぐりで あるいてみよう。

『て』に ふれたものが
なにか、わかるかな？
てさぐりの かわりに、
コウモリは『ちょうおんぱ』をつかっているのだね。



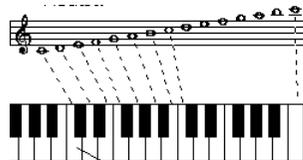
クイズコーナー

① 『ちょうおんぱ』は
みんなが おかあさんの
おなかに いたとき
おいしゃさんが
つかった。
ほんと？
うそ？



②

『ちょうおんぱ』は
ピアノの いちばん
たかい けんぱんの
おとより もっと
たかいおと。ほんと？うそ？



こうもりがさをおもとめなら

アメフリアンブレラショップ

シックな くろ
ちゅうしんに
いろんな
がらものも！！
じょうぶで、ながもち、
たのしい あめのひを おくれます



みんなが みつけた ふしぎ

カラスの くちばし
すごく かたい。
くちばしは
なんで、できてるの？



(keiko)

みんなも みつけた
ふしぎ おしえてね

反射音と超音波

超音波の反射を聞いて、自分の位置や、獲物の位置を把握するコウモリ。とてもすごい能力ですが、私たちも似たような感覚を利用して、日常生活を送っています。

あまり意識していませんが、自分が聞き取って認識している音の中には、自分の行動が出していて、周囲に反射してくるその音を聞いているものもかなりあります。

たとえば目をつむって、手を叩いてみましょう。部屋の中とビルの横と広い公園では、聞こえる音が何となく違っていませんか？

鍾乳洞などに行つたとき、ちょっと危なくないところで目を閉じてみると、自分の足もとが出す音などが、周囲に反響して、すごく広いところにいるか、狭いところかなどの見当がつかます。

また、科学館などにまれにある暗闇の無響室では、手探りで触れない限り、全くもって、自分の存在位置が認識できません。自分の出す音の反射が全く聞こえないところでは、視覚がないと、私たちは触れているもの以外の位置関係を全くとらえることができないのです。

つまり、普段の行動の中でも、周囲の認識手段の一つとして、無意識に音の反射を判断に取り込んでいると考えられます。

私たちの反射音の利用はあくまで、偶然身動きで出る音を聞き取っているだけの、副次的なものですが、コウモリは視覚に変わる感覚器官として、高度な発達を遂げています。

音と私たちが一般にいつているのは、可聴域の音波ですが、広義に音は波源の振動が空気などの媒質に、疎密の振動を伝えていくことです。

ですから低周波と呼ばれる、可聴域よりも低い音も、超音波のように可聴域よりも高い音も、音の仲間です。

何が違うかといえば、波源の振動の速さ。波源が素早く細かく揺れば、音は高くなります。これは音の振動数（周波数）が大きいたともいいます。

コウモリが可聴域の音ではなく超音波を使うのは、一つには、超音波が可聴域の音よりも広がりやすく、指向性が高いからです。反射がどこからきたか、よくわかります。音波の感受性は動物によって全く違っており、コウモリなりに有利な進化の方向だったのでしょう。

コウモリはこのような性質を持つ超音波を使い、対象物の大きさ、そこまでの距離や、対象物が動いているか、どのような速さで動いているかなどを、瞬時に判断しています。

まず、大きさですが、これは反射してくる超音波の面積で判断できます。小さなものからは当然、少ししか反射されません。

距離は反射して戻ってくるまでの時間で判断しています。



子供が見つけた不思議・ミニ解説

カラスが道路でゴミをつついてる時に会おうと、太くて強そうなくちばしは恐いくらいです。舗装の路面に当たってカチカチいうこともあります。黒々としたくちばしは頭よりも大きいくらいです。くちばしも中味は骨ですが、私たちが見ている形が骨そのものではなく、骨格には鼻に近い方に大きな空洞があります。骨は結構薄くて華奢です。丈夫そうなあの形全体は、骨を覆う固い物質によって作られています。それは、私たちならば爪を作っている、角質（ケラチン）という固いタンパク質です。ケラチンは皮膚の細胞にも見られるので、いうならば、くちばしは骨を硬い皮膚の仲間が覆っている構造と聞いていいでしょう。他にも馬のひずめやサイの角、ほ乳類の体毛や虫類の鱗など、動物の体の表面の、固い部分の多くがこの角質でできています。以前、浜辺で白骨化した鳥の死骸に出会ったことがあります。そっとのぞくと、頭蓋骨からくちばしが続いていましたが、眼窩や鼻のあたりなどに多くの空洞がある構造で、鳥が全身をいかに軽くするかという方向に進化してきたのだなあと、感心しました。

いよいよ実りの秋

厳しかった残暑も、やっと遠ざかったと思ったら、朝晩はすっかり冷えてきました。暑さに参った夏の疲れが尾を引く中、風邪の季節も到来です。どうぞおいしい実りを堪能しつつ、体力を蓄えてください。いろんな果物、最近タネが減りましたが、種の形や数、割った中を比べるとなかなか面白いものです。草の実も様々、かぶれる物もあるからきをつけて。今ふしぎ新聞はHPより無料でダウンロード可。また、紙面でお読みになりたい場合は、一年間(11回)の送料手数料1100円を定額小為替か小額切手をお願いしています(3部まで同封可)。申し込みは下記の住所まで URL: science-with-mama.com

発行：ママとサイエンス 代表者：田中幸・結城千代子 メインイラスト：野村まり子

問い合わせ先：〒182-0012 東京都調布市深大寺東町6-16-23 結城

動きはドップラー効果による反射波の振動数の変化を感じします。私たちが、救急車が近づいてきているか、通り過ぎていった後か、区別がつくのと似ています。

これらの情報をもとに、相手との位置関係を把握し、障害物を避けたり、えさを捕まえたりできるわけです。

動物の超音波の利用は、まだまだ研究途上といえます。というのも、従来、イルカやげっ歯類の一部などに確認されていた、超音波の発信、受信能力が、昆虫やほ乳類などでも、次々に報告されてきているからです。

まあ、私たちが自分たちの可聴域を中心に、それを超えれば『超』音波と、勝手に呼んでいるだけで、振動数が高いだけの音波に過ぎません。ちよつとした発音器官の違いで、ちよつとばかり高い音が出せるものが多いので、それを感じできる器官を持っている生き物がいて、超音波をコミュニケーションや、五感の代わりに活用していても不思議はないと思います。

人間の可聴域の上限は個人差や年齢差が大きいのですが、おおむね2万キロヘルツあたり

講演をさせていただくときは必ず、皆様にご自分の子供の頃の体験をお書きくださる方も。一枚一枚の用紙の向こう側がに煌めく幼い瞳が見えるようで、

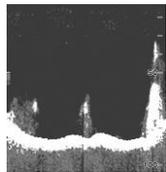
ふしぎみつけ

この研究をしていてよかったなあと幸せを感じるひと時です。その中で、一人の発見を親御さんや先生、お友達と分かち合っている場面に出会い

とされていて、それを超える振動数の音が超音波とされていますが、超音波の上限は特にありません。現在の技術で出せるとされている数ギガヘルツあたりでしょうか。くまたらう博士のお話のように、産業や医療の各種センサーや検査器具など、超音波は多くの場面で利用されています。

音波はエックス線のような電磁波と違います。エネルギーの大きな電磁波は電子をはじき飛ばす電離といった現象を起こして、原子の構造に影響を与えます。音波は電離したりはしません。その分、安全な用途が広がります。

一学期に音が水中で聞こえるお話をしました。水中ではより速く伝搬します。魚群探知や母体内の赤ちゃんの様子などはお得意分野です。また、壁や手すりに耳をつけると、音がよく響きます。音波は固体の中は液体よりも速く伝搬します。超音波も同じで、個体内部の様子を調べる非破壊検査もお手の物です。



ます。発見の喜びは分かち合えば何倍にも膨らんでいきます。不思議との出会いの小さな感動は、共感を得て一生残る宝石のような思い出に変わります。どうぞ耳を傾けて！

今月の話題より

ちょっと変わった絵本の楽しみ方



今回はコウモリや暗闇の場面を探してみました。「とんぼのうんどうかい」(偕成社) トンボ達は運動会を楽しんでからお家に帰ろうと夕日の中を飛んでいくと、森の暗闇からコウモリが来て、皆捕まってしまいました！「よかったねネッドくん」(同) ネッド君の波瀾万丈の冒険。どれもこれも必ず解決策に出会います。前向きって大事。コウモリは出てきませんが、トラに追いかけて真つ暗な洞窟に。「すてきな三にんぐみ」(同) こちらも真つ暗闇。旅人を襲う泥棒、ある日の獲物は孤児一人。楽しいのに胸に響くお話しです。「魔女たちのパーティー」(佑学社) ハロウィーンに出かけるフライディ、本物の魔女のパーティーに行ってしまうことに・・・表紙には月を

背に飛ぶ魔女のまわりにコウモリが。「マーシャのよるのおさんぽ」(新読書社) ベットを抜け出したマーシャ、お庭の冒険の果てに天井裏ではコウモリに出会います。「ふとんやまトンネル」(福音館) ふとんは素敵な冒険への入口。まるで洞窟探検のようです。「でてきておひさま」(同) 黒雲がかかってお日様がいなくなつて三日。皆がお日様を探しに行くと、お日様の家も真つ暗、お日様も真つ黒！「はずかしがりやのおつきさん」あまりじつと見られてお月様は雲の向こうに隠れてしまいます。どうやって呼びましょう。(同)「よるのようちえん」(同) 皆の見ることのない夜の幼稚園の風景。谷川俊太郎氏の文が楽しいユニークな一冊。「チリとチリリーちかのおはなし」(アリス館) 自転車に乗ったおかつばの双子、今回は地面の下のトンネルをどこまでも走っていきます。いろいろなものに出会いますね。

クイズ解答 1) たいていは本当。ほとんどの産婦人科で超音波診断装置(エコー)を行います。
2) 本当。振動数が高いほど高い音。超音波は可聴域の振動数よりもっと高い音です。