



優雅な貴婦人たち ～チョウ・ガの話

チョウとガはどう違う？

チョウとガはどこが違う？チョウはとまる時に羽を閉じ、ガはひろげている。チョウの触角は棒みたいだけど、蛾の触角は鳥の羽みたい。チョウは昼間に活動するけど、ガは夜に活動する。いくつかの違いはよく言われるけど、これらはあてはまる場合とあてはまらない場合がある。だから、チョウとガを分けるのは、とてもむづかしいこと。

チョウとガは、昆虫類の鱗翅目という仲間だよ。両方とも羽の表面に鱗粉というものをもっている。鱗粉が光を反射させて、きれいな色を出すんだよ。だから、チョウやガにはきれいな種類が多いんだね。



コノハチョウ



オオトモエ



オジロシジミ

チョウやガをもっと知ろう

きれいな成虫を見ることも楽しいけど、チョウやガについて、もっと知りたいのなら、卵や幼虫を観察するのも面白いよ。でも、小さな卵や幼虫を見つけることは簡単ではない。チョウやガの幼虫は、決まった植物を食べることが多いんだ。そんな餌になる植物を「食草（木の場合は食樹）」なんて言っている。だから、卵や幼虫を見つけないと思ったら、食草を見つけることが一番。



アカタテハの幼虫がいるカラムシ



アカタテハの卵、アオバセセリの幼虫室、ツマムラサキマダラの蛹

食草の葉などをじっくり探すと、卵なども見つかるよ。多くの幼虫は、葉っぱを巻いてその中にかくれていることが多いんだ。ていねいに葉っぱを開けていくと、うまく見つけることができるよ。でもね、中には枯れ枝や鳥のうんちに化けているのもいるから、見逃さない注意が必要だよ。

いろいろなくらし

チョウとガは、卵から幼虫、蛹、成虫と姿を変えていく。卵の形は、種類によっていろいろな形がある。幼虫は大きくなるにつれ、色や体の形が変わっていくものもある。そして蛹も形やぶら下がり方など、いろいろ違う。チョウやガは、それぞれの段階で、様々な変化を見せてくれる。こうしたくらしぶりの多様性が、チョウやガの種類の多様性につながっているんだね。



リュウキュウミスジ(上左)、ルリタテハ(上右)、アゲハチョウの仲間(下)の幼虫



アサギマダラの卵(左)、幼虫(中)、成体(右)

沖縄のチョウとガ

沖縄には130種類のチョウと、928種類のガがいる。これらの多くは、九州や本州では見るできないんだ。また、沖縄を北限とする種類が多いこと、特定の島だけにすんでいる種類(固有種)が多いこと、台湾やフィリピンといった、南の地域と共通する種類が多いことなどが特徴となっているんだ。

沖縄には県指定の天然記念物のチョウが3種類、ガが1種類いるよ。こうした天然記念物のチョウやガは、沖縄のチョウやガがどこからやってきたのか、沖縄のチョウやガにはどんな特徴があるのかを、僕らに教えてくれるんだ。



ミドリスズメ



昆虫とクモとムカデは 何が違うの？

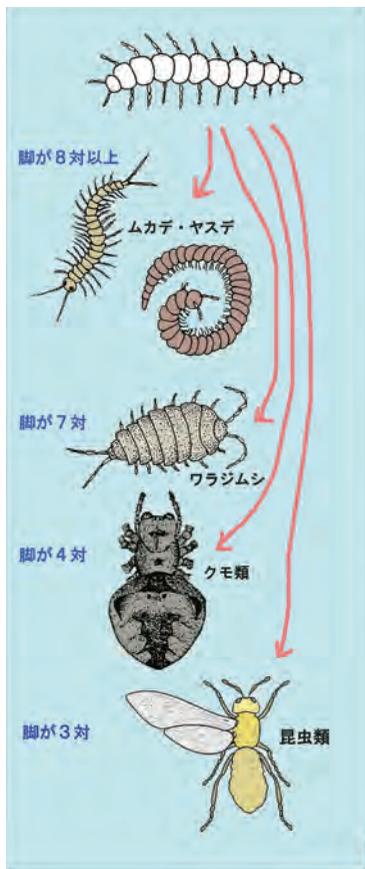
昆虫とクモは、似ているようで違います。ムカデやヤスデとは全然似ている気はしませんが、共通点もいろいろある。実は、昆虫もクモもムカデも、^{せつそく}節足動物という大きなグループの仲間で、同じ祖先から分かれてきたと考えられているよ。

昆虫・クモ・ムカデの先祖

節足動物の先祖は、体がたくさんの節からできていた。一番先頭の節が頭の役目をしていて、それぞれの節には付属肢と呼ばれる^{あし}脚のようなものがあった。イメージ的にはムカデやヤスデに近い形だ。ムカデやヤスデは節足動物の先祖の形をまだまだ残しているんだね。

体の節を少なくする

そんな節足動物の先祖の中で、前方のいくつかの節が一つになって頭になり、中央の節がまとまって胸となり、後ろの節をまとめてお腹にしたのが昆虫の仲間だ。頭になった節についていた付属肢は、触角や上あご、下あごなどに変化し、胸の節についていた付属肢は^{ほきやく}歩脚や羽になった。クモ類は、さらに体の節をまとめていった。その結果、私たちが普通に見るクモには^{たいせつ}体節がない。でも、原始的なクモといわれているキムラグモの背中には、^{なごり}体節の名残がみられるよ。沖縄にもすんでいるので、どんなところにいるのか見つけてみよう。

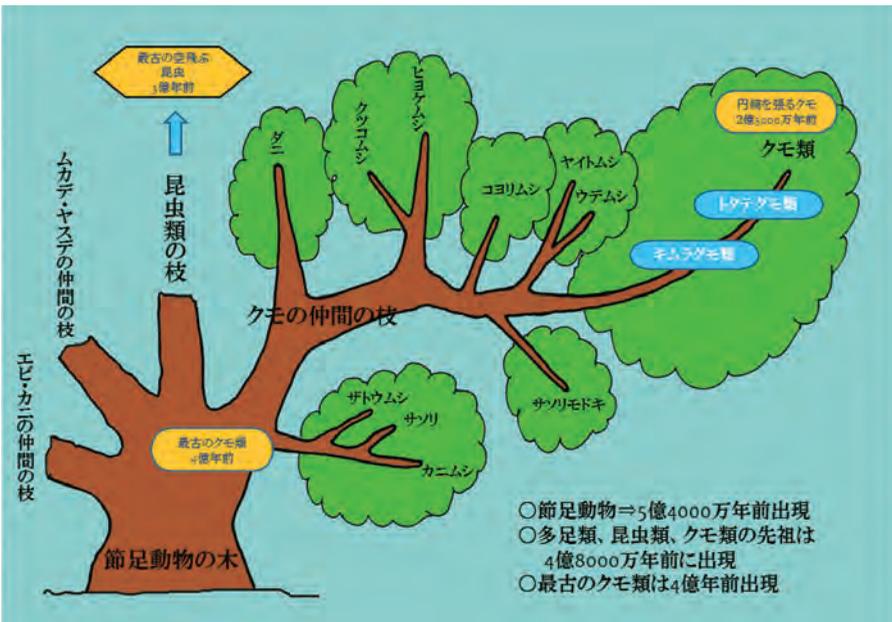


昆虫・クモ・ムカデの違い一覧

項目	ムカデ	クモ	昆虫
体の区分け	頭と体	2つ(頭胸部、腹部)	3つ(頭部、胸部、腹部)
足の数	各節に1対	4対(8本)	3対(6本)
体節	あり	なし	あり
羽	なし	なし	2対(4枚)
眼	有り・無し	単眼8個	複眼2個
呼吸器官	気管	気管・書肺	気門
第一付属肢	触角	触肢	触角
出糸突起	なし	3対(6個)	なし
変態	しない	しない	多くは行う

クモの木

クモの仲間は、約4億年くらい前に誕生した。節足動物の中では、昆虫に負けないくらい大きなグループだ。ダニやサソリ、カニムシなども広い意味でのクモの仲間たちだよ。落ち葉の下や洞穴の中など、いろいろなすみ場所を開拓することで発展したんだけど、糸をうまく使えるようになったことが、大きく発展できた理由だ。現在、私たちが見ている節足動物の繁栄は、自分のくらしをよくしていこうとする、小さな生きものたちの創意と工夫の結果なんだ。





目からウロコの 第39話

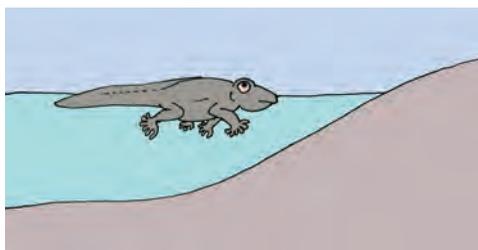


ちようせん 陸上への挑戦

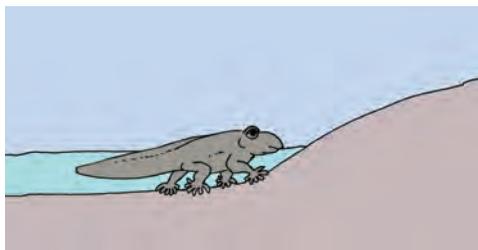
動物たちの陸上進出

現在知られている最古の四足動物は、3億7500万年前のエルギネルバトンやオブルチェヴィクティスだ。でも、発見された化石はあまり多くはない。このため、これらの動物たちが、どんな暮らしをしていたのか、よくわかっていない。おそらく水面近くを泳いでいて、浅い場所では水底に足をつけて歩いていたと考えられているんだ。

現在のところ、確実に陸上に四足で歩いていた最古の両生類は、アカントステガといわれている。



満潮の時はすいすい泳いでくらしています。

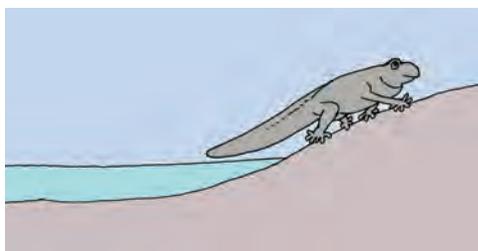


潮が引くと、おっ足がつくぞ。
こりゃ、なかなか楽ちんだ

どうして動物は陸上へ

最近の「海边上陸説」によると、動物たちが陸上へ上がった場所は、「海の浅瀬、海岸近くの湖」と考えられている。こうした場所は、潮の満ち引きにより、毎日深くなったり浅くなったりする。潮が引いた時の浅い場所で、四足で歩いていたイクチオステガのような動物の中から、陸上生活をするものが生まれてきたというわけだ。

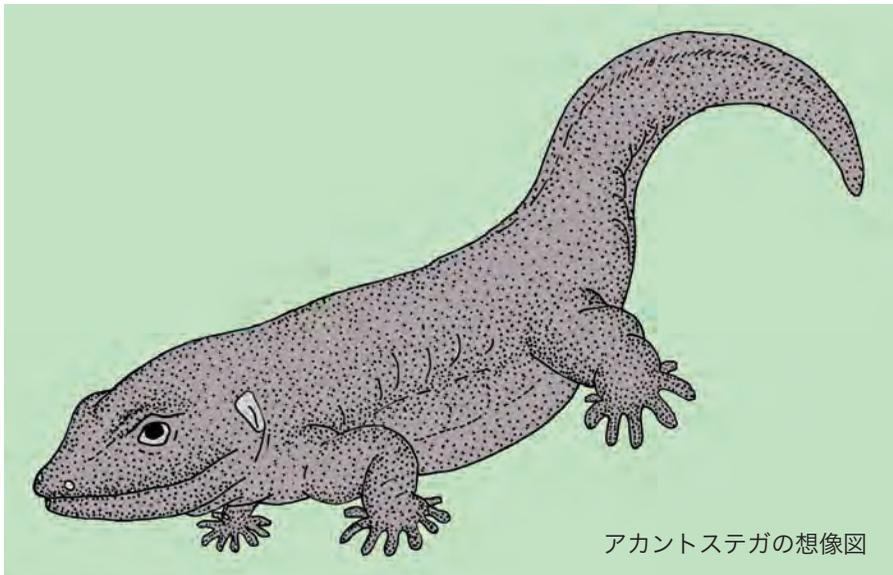
でもね、上陸に成功した動物の裏には、陸上生活に挑戦し失敗した多くの動物たちがいたんだよ。現在の陸上動物の繁栄は、こうした過去の動物たちの限りない挑戦の結果なのだ。



歩くのになれてきたぞ。
たまには、冒険してみよう。さあー、陸上へ。

陸上歩行と指の数

初期の四足動物たちの指に数に注目してみると、アカントステガは前足に8本、イクチオステガは後足に7本、ペデルペスは前足・後足に5本、エリオプスは前足4本、後足5本となっている。指の数が多いと、指と指の間の皮膚が水かきの役割を果たすことから、水生生活に適していたと考えられているよ。つまり、指の数の減少は、より陸上生活へ移っていったことを示しているんだ。



アカントステガの想像図

沖縄にもいる原始的な両生類

イボイモリは、奄美諸島と沖縄諸島にだけすんでいる原始的な両生類で、イモリの仲間だ。これまで紹介したアカントステガやエリオプスなどは、直接的な関連は分かっていませんが、平たくて横に張り出したあご、お腹の横ごつごつしたろっ骨、かわいた皮膚など、みるからに恐竜っぽい風貌をしているね。



イボイモリ

沖縄島では、やんばるを始め、名護市から沖縄市あたりまで、少し離れて南城市にもすんでいる。意外と私たちの身近にいることが多いので、少し注意して探すと、うまく見つけることができるよ。



しはいしや
かつての陸上の支配者
はちゅうるい
～爬虫類の話



陸の王者になったワケ

魚から陸上にあがったのはカエルなどの両生類^{りょうせいるい}。それでも水からは離れられない。ウンチやオシッコなどの排せつ物^{はい}は水が必要だからだ。この水との戦い^{はちゅうるい}のりこえたのが爬虫類。ウンチやオシッコのアンモニア^{にようさん}を水にとけない尿酸^{から}に変えることができたんだ。殻をもつ卵は乾燥にもたえることができ、からだはウロコにおおわれ、いろいろな所にすめるようになった。海、空、地上とひろがって、姿やすむ場所も多様化^{むかし}していったんだ。昔の地上には恐竜^{とつぜんぜつめつ}が走り回っていた。その王者は、突然絶滅^{いんせきしよう}（隕石衝突説^{とつせつ}が有力^{ゆうりよく}）し、今は哺乳類^{ほにゅうるい}に代わっているんだ。

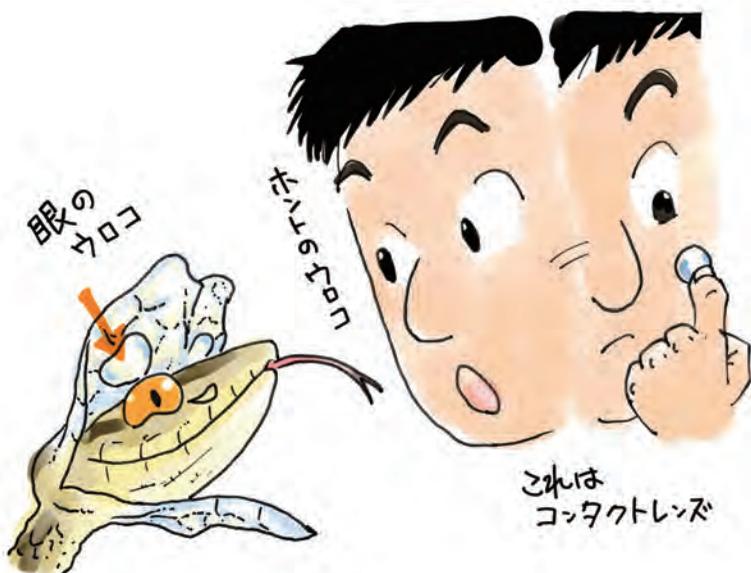
オトコはいらない

オトコとオンナは、卵から生まれるときの温度によって決まるという。ワニ、多くのカメやトカゲの一部にそれがあるのだ。あの映画「ジュラシックパーク」にも同じような話があったね。ところで、爬虫類にはメスだけで卵を産んで繁殖^{はんしよく}（単為生殖^{たんせいせいよく}）するのがあるんだ。県内では、オガサワラヤモリとブラーミニメクラヘビがいる。きっと、いろんな環境^{かんきよく}の中で子どもを残せるように、という仕くみなのだろうね。オスが要らなくなったらどうする？オトコのみなさん。



ホントにあるんだよ「目からウロコ」

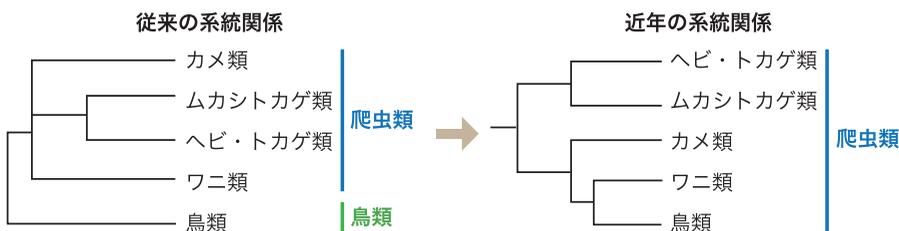
ヘビ類は全身がウロコにおおわれていて脱皮しながら成長するんだ。ヘビの目が濁ってくると脱皮の前兆。脱皮するときは、ちょうど靴下を脱ぐときのように口元からめくれていく。そのときに、目のウロコ部分が一緒にめくれるんだ。昆虫なども脱皮するが、ヘビ類は「目からウロコ」がはっきりみえるんだよ。これがホントの「目からウロコ」なんだ。なんちゃって。





鳥は爬虫類で恐竜の生き残り!? ～最新のグループ分け

鳥はトカゲやヘビと同じなかま、といわれても、なかなかピンと来ないよね。それがどうも本当らしいんだ。「なかま」といういいかたにもいろんな意味があるから、「どのくらいせきついでうぶつの大きなまとまり」を考えるかということもむずかしい。たとえば、「脊椎動物せきついどうぶつ（背骨のある動物のなかま）」という大きなまとまりでは、ヒトだってトカゲやヘビと同じなかまになる。でも、ほ乳類とか爬虫類、鳥類という小さなグループで分ければ、今まではヒトとトカゲとトリはそれぞれ別の特徴とくちょうをもったグループだった。近年、DNAを調べたさまざまな研究から、見た目のグループ分けではわからなかった類縁関係るいえんかんけい（生き物同士がどのくらい似ているかという関係）がわかってきて、意外な新事実がつつぎつつぎに明らかになっている。



現生の鳥類と爬虫類の系統関係

上図左でいうと、カメ、トカゲ、ヘビ、ワニのなかまはまとめて爬虫類ちゆうちゆうるいといていたのが、じつはワニはカメやトカゲよりトリに近ちかいので、トリも含めて全部爬虫類に入れちゃう、というわけなんだ。ただし、これは分け方のちがいだから、トリがワニのような生活をするようになったわけではない。あくまでもトリはトリで、大空を優雅だいはんえいに飛んで大繁栄した生き物であることはまちがいない。

さて、そこで今度はトリの生活について考えよう。トリはなぜ飛べるのだろうか？やはり一番の要因は羽毛と翼をもったことだろう。羽毛は爬虫類のウロコが変化したものだ。トリの足をよく見ると、ウロコが残っているね。**ウロコと羽毛、またはヒトの皮膚・体毛などは、みなタンパク質でできているんだね。**また、飛ぶために翼を大きく羽ばたかせるのが胸にある大きな筋肉なんだが（ハトがハト胸なのはこの筋肉が発達しているからなんだね）、それを支えるのが竜骨突起という大きな骨で、トリの特徴のひとつだ。この筋肉の重さ、体全体の4分の1にもなるんだって。



スズメ目の翼

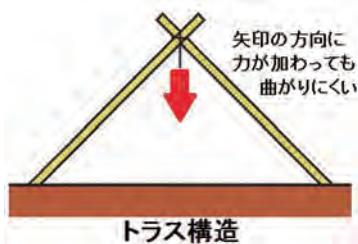


竜骨突起

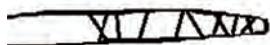
また、トリの肺は、上空の空気（酸素）がうすいところでもしっかり呼吸ができるように、空気をためる袋が発達している。

体を軽くするために、骨は骨髄のない中空（スカスカ）なんだけれど、すじかいが三角形を組み合わせたトラス構造になっていて折れにくいんだ（右図）。

リン酸カルシウムを多く含むので軽くて丈夫だよ。歯がないから、エサは丸のみするけれど、胃ですりつぶすなど、飛ぶための工夫がいっぱいだ。



トラス構造



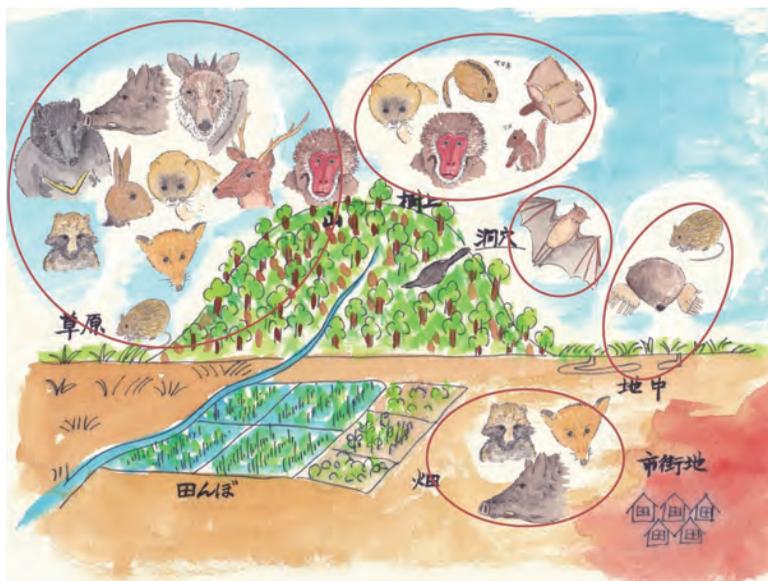
トリの骨の断面



日本のほ乳類

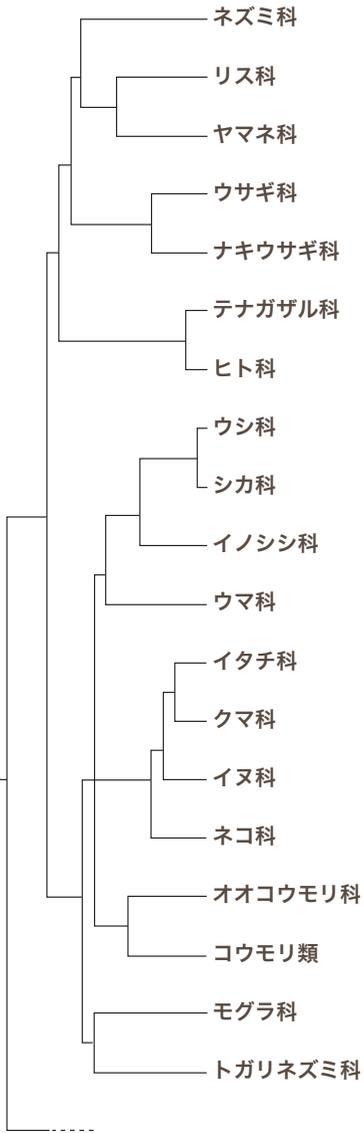
♪しよ、しよ、しよじよじ、^{しょうじょうじ}証城寺の庭は・・・でおなじみの「証城寺^{たぬきばやし}の狸囃子^{どうよう}」という童謡を聞いたことあるかな？昔話や伝説には、タヌキをはじめとする日本古来のほ乳類がたくさん登場する。キツネに化かされる話、アナグマにだまされる話、ウサギが負ける話、サルをやっつける話、クマと相撲をとる話・・・。それだけ日本にはほ乳類が豊富^{ほうふ}にいて、しかもとても身近^{すみぢか}だったということだ。現在も約180種のほ乳類がいて、国土面積で考えるとすごく多い（P.6 参照）。さらに、ハクビシン、アライグマ、マングース、台湾リスなどの外来種^{がいらいしゅ}も入ってきて、山の中は競争が激しい。いっぽう在来のシカが増えすぎて木の皮を食べてしまうと、イノシシやクマが人里に降りてきて畑を荒らすなどの被害もある。人口増加が野生動物のすみかやエサを奪ったので、そのしっぺ返しだという人もいる。人と野生生物^{きょうぜん}の共存の問題は、とてもむずかしいんだ。

さて、右ページに、日本で見られるおもなほ乳類をあげてみた。それぞれどんなところにすんでいるかな？下の図で確認しよう。



日本のほ乳類

ほ乳類



ニホンザル
(琉球大学ほ乳類生態学研究室撮影)



リュウキュウイノシシ
(琉球大学ほ乳類生態学研究室撮影)



シカの親子
(土井昭夫撮影)



テン
(琉球大学ほ乳類生態学研究室撮影)



ヒグマ (加藤千善撮影)



ヤエヤマオオコウモリ



イリオモテヤマネコ
(琉球大学ほ乳類生態学研究室撮影)



イルカはクジラ?!

地球最大の生き物は?・・・そう、みんなもよく知っているクジラだね。中でも一番大きいのがシロナガスクジラだ。体長 34 メートルにもなるんだって。34 メートルっていうと、だいたい学校の教室 4 クラス分だ。とっても大きいね。このシロナガスクジラは世界中の海を泳ぎ回っているから、日本の領海でもまれに見られるよ。

さて、クジラには大きく分けて 2 種類ある。ハクジラとヒゲクジラだ。ハクジラはその名のとおり歯があって、魚やイカに食いつくタイプ。ヒゲクジラは歯のところがヒゲのようなものになっていて、それで小さい魚やプランクトンをこしとって食べるタイプ。シロナガスクジラやザトウクジラは「ヒゲタイプ」で、マッコウクジラやイルカは「歯タイプ」だ。水族館のイルカのショーで、飼育係の人がよく魚をあげてるの見るもんね。・・・え?イルカはクジラじゃないって?いやいや、**小さいクジラをイルカって呼んでいるだけなんだよ。**ハクジラの中で一番どう猛もうなのがシャチ。シャチは集団でザトウクジラも襲おそって食べちゃうんだよ。

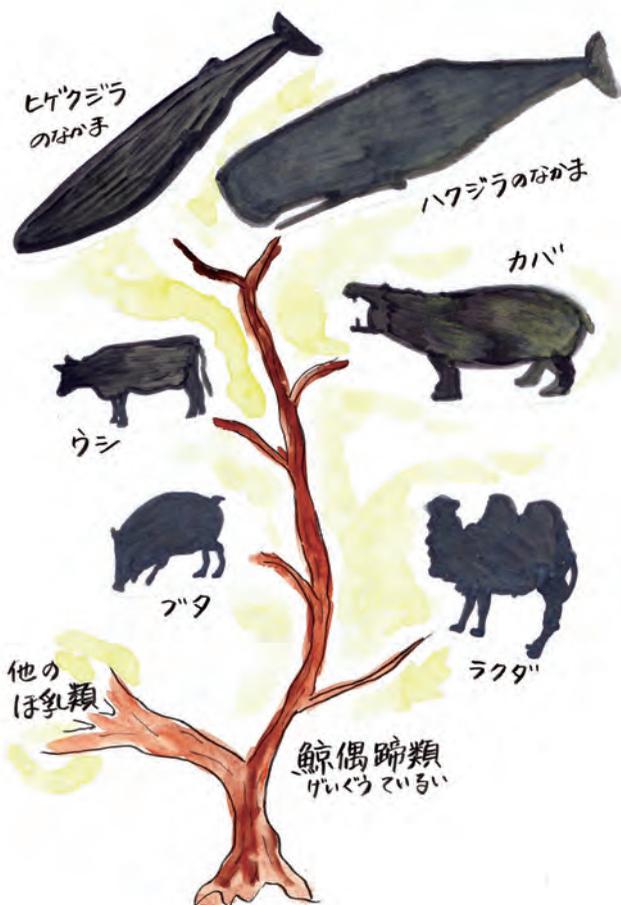
そもそもこのクジラ、ぼくたち人間と同じほ乳類のなかまだよね。陸にすんでいたほ乳類の中の一部が、再び海や川にすむようになったわけなんだけど、その理由はだれにもわからない。おそらく、エサを求めて水に入ったとか、体が大きくなりすぎて水の中から出られなくなったとか、そんな想像はできるけれど。

まちがいなくわかっていることは、**今生きている陸上の生き物の中で、クジラが一番近いのが「カバ」だっていうこと。**うーん、カバとクジラ・・・不思議なつながりだけど、共通点もたくさんある。たとえばカバは水中で音を使ってコミュニケーションできる。その能力がクジラではとても発達しているんだ。

ちょっと 難しい話



クジラのなかまは、もともとクジラ目^{もく}、ウシやブタは偶蹄目^{ぐうていもく}と呼ばれていた。ブタの“てびち”^{てびち}を思い出して欲しい。4本の足の先端には蹄^{ひづめ}があり、それが2つ、つまり偶数に分かれている。クジラ目と偶蹄目は近い仲間で、もともと親戚筋^{しんせきすじ}と思われていたが、最近の遺伝子研究^{いでんしけんきゅう}から、クジラ目が偶蹄目から枝分かれたことがはっきりした。そこで今ではクジラ目と偶蹄目を合わせて鯨偶蹄目^{げいぐうていもく}（くじらぐうていもく）というグループにまとめるのが一般的だ。

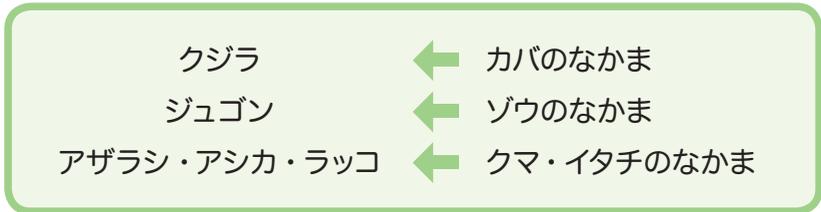




かいぎゅう かいじゅう
海牛と海獣～クジラ以外の
海にすむほ乳類

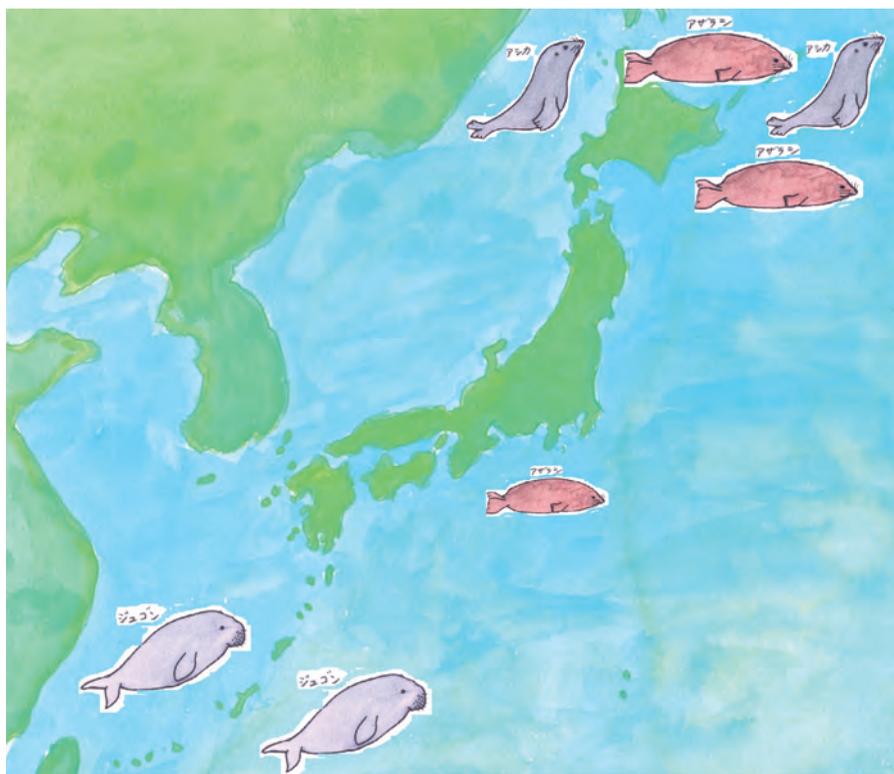
沖縄近海には「ジュゴン」というめずらしい海のほ乳類がすんでいる。ジュゴンのなかまは海牛類とよばれ（ウミウシとはちがうよ!）、世界でも、4種類しか残っていない。一方、北海道（千島を含む）の近海には、アザラシ、トド、アシカ、オットセイ、ラッコなどの海のほ乳類の記録があり、これらはすべてネコ目（クマやイタチなどの食肉目のなかま）なんだ。本州周辺でも、まれに見られることがある。2002年に東京の多摩川に現れたアゴヒゲアザラシの“タマちゃん”は有名だね。

海にすむほ乳類たちは、前ページのクジラ類も含めて、みなからだが流線型で水の抵抗を受けにくく、泳ぎやすい形になっているね。おまけに、ラッコ以外は、手がひれになっているから見た目がそっくりだ。ところが、陸にすむそれぞれの近いなかまを調べていくと、もともとのご先祖様がまったくちがうんだ。



このように、生き物のからだは、すむ場所によって、そこに合うような形にだんだん変わっていくんだね。





日本付近の海牛・海獣の分布イメージ

ちょっと 難しい話



それぞれもともとがちがう生き物でも、同じ場所に住んでいると似たような体つきになる。これを「収斂進化」(だんだんひとつのところにしゅうれんしんかおさまっていくような変化)というんだ。たとえば、カエルと水鳥はぜんぜんちがう生き物だけど、足指の間に、同じような「みずかき」がついているよね。これも収斂進化のひとつだ。この収斂進化、その生き物がその場所に合わせて進化したように見えるが、そうではない。たとえば海の生き物が、より泳ぎやすくするために手をひれに変化させたわけではなく、**たまたま手がひれのようなもの**が生き残っていったんだ。同じように、鳥は、飛ぶために羽をつくったのではなく、**たまたま羽ができたもの**が飛べるようになったと考えられる。その変化は突然おこるわけではなく、何千年、何万年とかかって、少しずつ少しずつ変わっていくんだ。



ぜつめつ

絶滅せしもの～消えた動物たち



マンモスという大きな生き物がかつて日本にもすんでいた。これまでのところ、マンモスの化石は北海道でしか見つかっていないけれど、本州にもすんでいた可能性は十分にある。時代は2万年前頃だというから、人類が日本でくらしはじめた記録と重なる。

◀プリミゲニウスゾウの復元図(Osborn.1942)

マンモスの時代からさらにさかのぼって、古いゾウの化石も、日本でたくさん見つかっているよ。最も多く見つかるのが、研究者(ナウマンさん)にちなんで「ナウマンゾウ」と名付けられたゾウだ。30万～2万年前に日本中にすんでいたんだ。



ケナガマンモスの骨格レプリカ
(沖縄県立博物館・美術館 収蔵)



エゾオオカミ
(北海道大学農学部植物園・博物館 収蔵)

さて、北海道には明治時代まで、エゾオオカミがすんでいた。絶滅の原因は不明のままで、人の影響が大きかったことはまちがいない。オオカミそのものの駆除だけではなく、エサになるエゾシカを人が大量に食用として捕獲したことも理由の一つだ。

絶滅寸前まで追い込まれながら、人の努力で回復している例もある。アホウドリという鳥は南の島にすむ海鳥だ。かつて羽毛をとるために、大量に捕獲され、一時は絶滅したといわれたこともある。人が簡単に捕まえられるので「アホウ」ドリというひどい名まえがつけられたが、絶滅寸前までとりつくすとは、どっちがアホウだろう。その後、研究者たちの涙ぐましい努力と、ばく大なお金をかけて、今は、数千羽まで回復したんだ。



アホウドリ
(生物多様性センター 収蔵)

トキは日本からはついにいなくなってしまったが、中国から同じ種のトキを借りたり譲り受けたりして、増やす努力が続けられている。

いずれにせよ、絶滅してしまったら、もう元にもどすのは不可能だ



トキ
(生物多様性センター 収蔵)



目からウロコの 第46話



じんるいせん

多様な人類祖先たち

世界人口は、2011年に70億人を超えたとされていますが、人々の顔つき、体つき、肌や髪の色などには驚くほど多様性がある。これらの多様な人々は、全てホモ・サピエンスという一つの種だと考えられている。ところが、700万年におよぶ人類進化の道のりを振り返ってみると、私たちの祖先はもっとずっと多様で、種や属のレベルで異なるいくつもの祖先たちがいたんだ。

1980年代以後、アフリカを中心に新たな人類祖先の化石が次々と発見され、たくさんの種が生まれては絶滅していったことがわかってきた。約2万年前、日本列島に旧石器人（沖縄の港川人が有名）が住んでいたころ、インドネシアにはフローレス原人と呼ばれる身長1メートルくらいの小柄な人が住んでいたことが最近の調査でわかり、世界中を驚かせた。3万年前ごろのロシアにも、ネアンデルタールともホモ・サピエンスとも異なる未知の人類がいたと報告された。私たちの想像を超えた、多様な人類祖先たちは、まだまだ増えていくのかもしれないね。



上段は約700万～200万年前、中段は200万～40万年前、下段は40万～3万年前ごろにいた人類祖先です。顔立ちや脳の大きさを比べてみましょう。