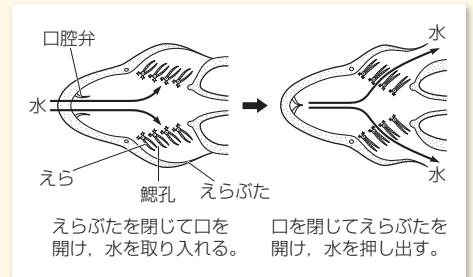


動物のなかま

呼吸

●えら呼吸……………水生動物にふつうに見られる呼吸で、水を常にえらの表面に流し、えらの毛細血管を流れる血液との間でガス交換を行います。多くの魚類は、口とえらぶたが連動した開閉運動で、口から取り入れた水をえらのほうに送っています。



●両生類の呼吸……………両生類の幼生はえら呼吸で水中生活をし、変態後の生体は肺呼吸で陸上での生活が可能になります。しかし、その肺は単純な袋状の構造で全呼吸量をまかなえず、皮膚呼吸で補います。皮膚呼吸の割合は、活動時のカエルで全呼吸量の2分の1から3分の1程度だといわれています。

●皮膚呼吸……………体の表面でガス交換を行う呼吸です。肺などの呼吸器官が発達した動物でも、補助的に行われます。

●肺呼吸……………爬虫類・鳥類・哺乳類は全呼吸量の大部分を肺呼吸に依存しています。特に、哺乳類では膨大な数の肺胞により、ガス交換の能力が非常に高くなっています。哺乳類は、横隔膜による肺の拡大・縮小による吸気・排気を行ないます。

体表

●魚類のうろこ……………真皮が変化し、真皮内にリン酸カルシウムが沈殿したものです。外傷を防ぎ、うろこの表面は粘膜性の表皮におおわれていて、成長します。

●両生類の皮膚……………表皮細胞間の粘膜腺から出る粘液で覆われています。皮膚呼吸に役立ちますが、乾燥には弱くなっています。

●爬虫類のうろこ……………表皮が厚く角質化し、動きやすいように小片に分割されたもので、毛髪や爪などと同様、ケラチン(タンパク質の一種)からなります。爬虫類のうろこは、皮下で新しい角質が生成されると、外側の古い部分ははがれて脱落します(脱皮)。体内の水分の蒸発や外傷を防ぎます。

●鳥類の羽毛……………表皮が変化したものです。ケラチンを主成分とし、水をはじき、体温調節を行うほか、外傷を防ぐはたらきがあります。

●哺乳類の毛……………表皮が変化したもので、ケラチンを主成分とします。体表の大部分に生じ、体温調節を行い、外傷を防ぎます。

爬虫類のうろこ・爪、鳥類の羽毛、哺乳類の毛・爪などは、みな表皮が変化してできたもので、進化的に相同であるとされています。

生物の移り変わりと進化

進化に関するQ&A

Q：哺乳類は、爬虫類から進化したのではないのですか？

A：文部科学省からの検定意見により、平成 24 年度用教科書から、哺乳類は爬虫類から進化したと記述していません。

今までの教科書では、哺乳類は爬虫類から進化したと説明していました。しかし近年の研究の成果から、哺乳類と爬虫類は、別物であるという考えが主流となっています。

現在では、両生類から羊膜類(羊膜と卵殻をもつ四肢動物)が進化し、そのときに双弓類と単弓類が進化したと考えられています。

双弓類は頭骨の左右に2つずつ、双弓型側頭窓という穴をもち、『爬虫類と鳥類の共通の祖先とそのすべての子孫を含む単系統群。(生物学辞典 東京化学同人 2010)』と定義されています。

単弓類は頭骨の左右に1つずつ、単弓型側頭窓という穴をもち、『すべての哺乳類の共通の祖先とそのすべての子孫を含む単系統群。かつてはディメトロドンやキノドン類などを哺乳類型爬虫類とよんでいた。しかし、単弓類と爬虫類が石炭紀から独立した進化をしていたことが明らかになるにつれ、単弓類の一部を爬虫類の一部のような名前ではぶるのは適切ではないと考えられるようになっていく。そのため、かつての哺乳類型爬虫類(哺乳類ではない)は単弓類と称するのが一般的になりつつある。(生物学辞典 東京化学同人 2010)』と定義されています。

また、『単弓類はペルム紀には大型の草食者や肉食者に進化し、その時代には支配的な四肢類であった。しかし、ペルム紀末から三畳紀はじめの大絶滅の時代に激減し、三畳紀(2億5100万～2億年前)にはその多様性は減少した。その後、哺乳類様の単弓類が2億年前の三畳紀末期に出現した。(中略)最初の真の哺乳類はジュラ紀(2億～1億4500万年前)に出現し、いくつもの系統に分化したが、その多くは短命だった。(キャンベル生物学 丸善 2013)』とあるように、単弓類の進化の道のりも、平坦ではなかったようです。

