

はちゅう
爬虫類の生物学



文部科学省 沖縄・動物系分野における有機的高専連携プログラム開発・実証事業

使用した写真の著作権表示

アオウミガメ: Brocken Inaglory - 継承 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=10489090>



爬虫類とは

爬虫とは、（ ）歩く動物のことです。

3億年前に両生類から分かれて、進化しました。



ヒロノムス(3億1500万年前)



ヘノドゥス(2億年前)



チョリストデラ(1億6000万年前)



始祖鳥(1億5000万年前)

使用した写真の著作権表示

ヒロノムス: Nobu Tamura (<http://spinops.blogspot.com>) - 2.5, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=19461288>

チョリストデラ: Nobu Tamura (<http://spinops.blogspot.com>) - File:Champsosaurus BW.jpg, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=48553632>

ヘノドゥス: Nobu Tamura (<http://spinops.blogspot.com>) - File:Psephodermia BW.jpg, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=52390932>

始祖鳥: Pedro José Salas Fontelles - File:Archaeopteryx lithographica - Pedro José Salas Fontelles.jpg, 継承 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=60341786>



爬虫類の特徴①

せき つい

脊椎動物



脊椎（背骨）があり、からだを支えている動物

図はヤツメウナギの骨格で、脊椎動物の祖先とされる。

し し

四肢動物



四肢は、魚類の胸ビレと腹ビレが発達したもの

四肢を持たないように進化したヘビも含む

()



ハナナガム子ヘビの鱗

表皮細胞が死んで硬くなったものを体を防御する

カメは鱗と骨格が一体化し甲になっている

使用した写真の著作権表示

ハナナガム子ヘビ: Shyamal, 継承 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=727298>
フトアゴヒゲトカゲ: 月と太陽 - 継承 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=124128382>
ヤツメウナギの骨格図: Loki austanfell - 継承 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=22915498>



爬虫類の特徴②

へん おん

変温動物



日光を浴びるワニ。口を開けて体温調節をしている。

外部の温度により体温が変化するものが多い
体温調節は日光などの熱エネルギーで行う。熱を発生しなくてよいので、体温が変動しても活動できる長所がある。

らんせい

卵生



ワニの孵化（ふか）

卵を胎内で孵化させて子を産む卵
胎生の種もいる（トカゲ、カナヘビ、カメレオン、コブラの一部）

使用した写真の著作権表示

ワニ: MathKnight - derivative work:File:Crocodilia collage.jpg by BobisbobFile:SaltwaterCrocodile.jpg 継承 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=78158307>
ワニの孵化: 著作権フリー画像, <https://www.1zoom.me/ja/wallpaper/150030/z197.3/>



爬虫類の分類

カメ目



2億1000万年前に出現

体全体を甲羅で包んでいる。

熱帯・温帯を中心に300種

() 目



トカゲやヘビ

爬虫類の代表。7000種存在する。トカゲの仲間にはトカゲ・ヤモリ・イグアナ・オオトカゲがある。ヘビの仲間には、ヘビ、メクラヘビ、バイソン、コブラなどがある。

ワニ目



淡水の食物連鎖の頂点

非常に噛む力が強く、2トンの力がある。胃の中の食物をすりつぶすため石を食べる習性を持つ。

熱帯から亜熱帯に23種おり、アリゲーター、クロコダイルは愛玩目的で飼育が禁止されている。

ムカシトカゲ目



ムカシトカゲ

恐竜の祖先で2億5千万年前に生まれた「生きた化石」。額に第3の眼を持ち光を感じている。成長が遅く35歳で大人になり、寿命は100年以上。低温でも活動できる。

ニュージーランドに生息し、ムカシトカゲとギンタームカシトカゲの2種で絶滅危惧種。

使用した写真の著作権表示

ギリシヤリクガメ:Moise Nicu - 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7820765>

エジプトコブラ:John Walker - http://www.fourmilab.ch/images/eclipse_2001/figures/L14cobra.html], <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1681976>

アメリカンアリゲーター:public domain image from the U.S. Fish and Wildlife Service - <http://training.fws.gov/deo/endang/lrg/sld54.html>, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=28556>

ムカシトカゲ:Knutschie, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=798415>

「カメ」のこと



使用した写真の著作権表示

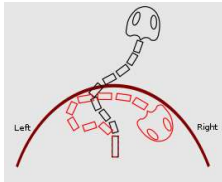
アオウミガメ:Broken Inaglorly - 継承 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=10489090>



カメのこと

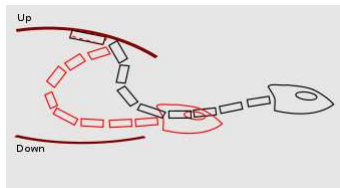
分類

きよつけい あもく
曲頸亜目



首が長く、首（頸部）
を甲羅の間に
（ ）にして折
りたたんで収めます

せんけい あもく
潜頸亜目



首（頸部）を垂直方向
に（ ）に曲げ
て、頭を甲羅に収めます

使用した写真の著作権表示

カメイラスト:フリー素材, <https://www.ac-illustr.com/>
Indian flapshell turtle: By L. Shyamal, animal courtesy Saleem Hameed ,BY-SA 2.5, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=895746>
Cryptodira&Pleurodira: By Ian Alexander, diagrams based on Herrel, Anthony; Van Damme, Johan; Aerts, Peter (2008). "Cervical Anatomy and Function in Turtles"; In Wyneken, Jeanette; Bels, V. L.; Godfrey, Matthew H. (eds.). Biology of Turtles. Boca Raton: CRC Press, p. 164. - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=105239830>
Pleurodira retract their necks sideways:By Johannes van Rooijen , Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=98047182>

「カメ」クイズ



使用した写真の著作権表示

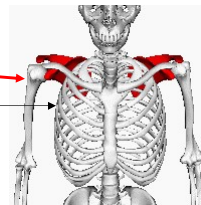
アオウミガメ:Brocken Inaglory -継承 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=10489090>



カメクイズ

カメの甲羅の表面は皮膚の一部からできていますが、甲羅の内側（骨格）はどの部分が発達変形してできているでしょうか。

- ① 背骨
- ② 肩甲骨（けんこうこつ）
- ③ 肋骨（ろっこつ）
- ④ 皮膚



人間の骨の位置

使用した写真の著作権表示

肩甲骨の位置 (回転gif) : Images are generated by Database Center for Lifescience (DBCLS). - from Anatomography, website maintained by Life Science Databases(LSD8). You can get this image through URL below. 次のアドレスからこのファイルで取得できる画像をURL, CC BY-SA 2.1 jp, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=10018695>
ギリシャリクガメ: Moise Nicu - 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7820765>

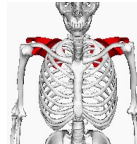


カメクイズ

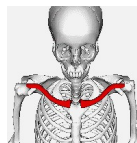
正解③ 肋骨



カメの甲羅（背側）は肋骨が変形してできています。



腹側の腹甲は、鎖骨や肋骨が変形したとされています。



使用した写真の著作権表示

甲羅と四肢のつながり: Cnglee - 継承 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=18870254>
肩甲骨の位置 (回転gif) : Images are generated by Database Center for Lifescience (DBCLS). - from Anatomography, website maintained by Life Science Databases(LSD8). You can get this image through URL below. 次のアドレスからこのファイルで取得できる画像をURL, CC BY-SA 2.1 jp, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=10018695>
鎖骨の位置: Images are generated by Database Center for Lifescience (DBCLS). - from Anatomography, website maintained by Life Science Databases(LSD8). You can get this image through URL below. 次のアドレスからこのファイルで取得できる画像をURL, CC BY-SA 2.1 jp, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=100178011>による

「カメ」のひみつ



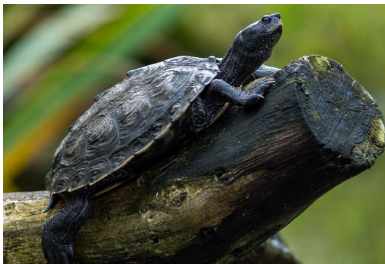
使用した写真の著作権表示

アオウミガメ: Brocken Inaglory - 継承 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=10489090>



カメのひみつ

日光浴



- ① カメは変温動物なので、日光浴をして体温を上げます。
- ② 紫外線を浴びて、()をつくります。()が不足すると骨や甲羅が変形します。
- ③ 体を乾燥させて寄生虫や細菌類を駆除します。

使用した写真の著作権表示

甲羅干しているカメ: 著作権フリー画像: <https://publicdomain.net/turtle-animal-0021884/>



かめのひみつ

脱皮



甲羅の外側は皮膚の一部からできていて、鱗状になっています。

成長すると鱗状の皮膚が1枚1枚はがれます。甲羅干しをすると乾燥してはがれやすくなります。

うまくはがれない場合皮膚病になることがあるので、はいであげます。

使用した写真の著作権表示

脱皮中のカメ-著作権フリー画像: <https://www.turtletimes.com/>

ペットの「カメ」



使用した写真の著作権表示

アオウミガメ: Brocken Inaglory - 継承 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=10489090>



ヌマガメ科



ミドリガメの成体



ミドリガメの幼体

ペットとしてアメリカ大陸から輸入されているカメが多いです。

中でもミシシッピアカミミガメは、アメリカでサルモネラ菌感染症の原因動物として流通が禁止されると、日本に輸出され、1980年代からミドリガメとして祭りの縁日などで流通販売されました。

遺棄されたミドリガメが生態系を崩しているとして侵略的外来種に指定されています。

使用した写真の著作権表示

国立環境研究所 侵入生物データベース(ミシシッピアカミミガメ(ミドリガメ)) : <https://www.nies.go.jp/biodiversity/image/>
ミシシッピアカミミガメの幼体(ミドリガメ) : Jf268 - 継承 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=5960693>



リクガメ科



インドホシガメ



アルダブラゾウガメ



クモノスガメ

甲羅がドーム状に盛り上がるのが特徴で、甲羅が美しくペットとして飼育されるカメです。

基本的に植物食ですが、昆虫や貝を食べることもあります。

多くは陸に棲みますが、水に浸かる種類もあります。



ソリガメ



ヘルマンリクガメ

使用した写真の著作権表示

インドホシガメ: L. Shyama - 継承 2.5, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=989518>
アルダブラゾウガメ: Muhammad Mahdi Karim - GFDL 1.2, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7354229>
クモノスガメ: JialiangGao www.peace-on-earth.org - 継承 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3153943>
ソリガメ: ハブリック・ドメイン, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=765544>
ヘルマンリクガメ: Orchi - 継承 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1016717>



スッポン科



スッポンモドキ



インドシナオオスッポン

水の中に棲みます。

動物食を中心とする雑食で、魚類、甲殻類、水草など食べます。

スッポン料理等食用の他、ペットとして飼育されています。大型種（60cm）で遊泳性が強いいため、家庭では飼育が難しいとされています。

使用した写真の著作権表示
スッポンモドキ: Bjoertvedt - 継承 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=8530140>
インドシナオオスッポン: Wibowo Djatmiko (W1e146) - 継承 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=8965310>
クモノスガメ: JialiangGao www.peace-on-earth.org - 継承 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3153943>
ソリガメ: パブリックドメイン, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=765544>
ヘルマンリクガメ: Orchi - 継承 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1016717>

「ウミガメ」のこと



使用した写真の著作権表示
アオウミガメ: Broken Inaglorly - 継承 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=10489090>



種類 (7種類)



ヒメウミガメ：熱帯
甲羅の外周が円形
南米の海岸で数十万
匹が集団産卵するこ
とを「アリバダ」と
いう。



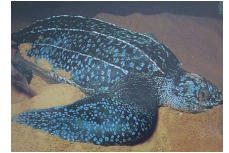
アオウミガメ：
熱帯・亜熱帯
体脂肪が青（緑）色
である



タイマイ：熱帯・
亜熱帯
甲羅は黄色に黒褐
色のまだら模様で
ベッコウ細工の原
料



アカウミガメ：
温帯・亜熱帯
甲羅を上からみると
ハート型になってい
る。



オサガメ：
寒帯を除く外洋
甲羅がなく、皮膚で
覆われている

砂浜に産卵します（産卵時以外は陸に上がることはありません）。
ウミガメは産卵時に涙を流すと言われていますが、体内の塩分を涙腺から
排出しているだけなので、ウミガメは常に泣いています。

使用した写真の著作権表示
ヒメウミガメ: Bernard Gagnon - 継承 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7199467>
アオウミガメ: Strobilomyces - 継承 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=719666>
タイマイ: Hoffryan, パブリックドメイン, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2586997>
アオウミガメ: Bernard DUPONT from FRANCE - Green Turtle (Chelonia mydas), 継承 2.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=40765322>
オサガメ: 継承 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2336320>



保護

乱獲、漁網による事故、砂浜の減少など

()



タイマイ (1996年)



ケンブヒメウミガメ
(1996年)



オサガメ (2000年)

()



ヒメウミガメ (1996年)



アカウミガメ (1996年)



アオウミガメ (2004年)

情報不足



ヒラタウミガメ (1996年)
オーストラリア北部に棲息している

使用した写真の著作権表示
ヒメウミガメ: Bernard Gagnon - 継承 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7199467>
アオウミガメ: Strobilomyces - 継承 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=719666>
タイマイ: Hoffryan, パブリックドメイン, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2586997>
アオウミガメ: Bernard DUPONT from FRANCE - Green Turtle (Chelonia mydas), 継承 2.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=40765322>
オサガメ: 継承 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2336320>
ケンブヒメウミガメ: By U.S. Fish and Wildlife Service Southeast Region - <https://www.flickr.com/photos/usfwssoutheast/8904425989/>, CC BY 2.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=27105585>
ヒラタウミガメ: Vogel, David - U.S. Fish and Wildlife Service, パブリックドメイン, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=127054>

「トカゲ」のこと



使用した写真の著作権表示

フトアゴヒゲトカゲ:月と太陽-継承 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=124128382>



トカゲの種類 4000種



イグアナ科

グリーンイグアナはペットとしても人気が高い。メキシコでは食用にされており、養殖もされている。最大2mになる種がある。体色を変化させることができる種もいる。



ヤモリ科

大型の眼をもち、まぶたがない。瞳孔は縦長の種が多い。主に夜行性で動物食。



アガマ科

全長30cm前後。主に動物食。繁殖はほぼ卵生。日本では南西諸島にキノボリトカゲが分布する。体色を変化させることができる種もいる。



スキング (トカゲ) 科

1700種存在する。まぶたを持ち、鱗は硬く、つるつるしている。主に動物食または雑食。世界中に様々な種が生息している。危険が迫ると尾を自切する種がいる。体色を変化させる種もいる。



カナヘビ科

頭部は円すい形で胴体が長い。特に尾の比率が大きい。主に動物食または雑食。卵生だが胎生の種もいる。

使用した写真の著作権表示

トカゲイラスト:フリー素材, <https://www.ac-illust.com/>

グリーンイグアナ: Bobjagendorf-継承 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=211096>

ソメワケササレヤモリ: Hexasoft-継承 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1004577>

リビデンシユグインガドトカゲ: Ezra Sheyner-継承 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=120472309>

ミノールカメルオン: Mariusba, 継承 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2356664>

ニホントカゲ: ふうけ-継承 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1570411>

böhringer friedrich-継承 2.5, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2198269>

「カメレオン」クイズ



使用した写真の著作権表示
ミノールカメレオン: I, Mariusba, 継承 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2356664>

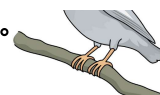


カメレオンクイズ



カメレオンについて、間違っているものはどれでしょうか。

- ① カメレオンは周りの色に合わせて自分の体の色を変える「擬態」をします。
- ② 両目を別々に動かすことができます。
- ③ カメレオンに目隠しをしても体の色を変えることができます。
- ④ カメレオンは木につかまるとき、鳥のようにわしづかみをすることができます。



使用した写真の著作権表示
ミノールカメレオン: I, Mariusba, 継承 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2356664>



カメレオンクイズ



正解① カメレオンは周りの色に合わせて自分の体の色を変える「擬態」をするという定説は間違いであったことがわかりました。

カメレオンは皮膚に色素胞を持っていて、それを収縮させたり膨張させたりして色を変化させていると考えられていました。

しかし、2002年スイス・ジュネーブ大学の研究で誤りであることが判明しました。

カメレオンは皮膚細胞層に、ガラスのような透明な結晶層（虹色素胞）を持っており、その結晶の間隔を変化させて色を変化させています。

さらに、色の変化はカメレオンによってコントロールできず、温度とホルモンによって変化することがわかりました。

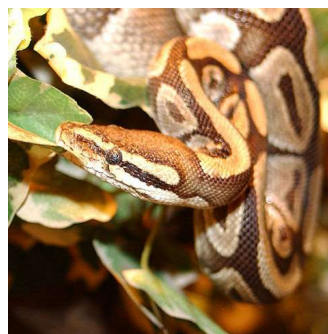
平静時は結晶の間隔が狭く青を反射、興奮時は結晶の間隔が広がって赤や黄色を反射させているようです。

トカゲやカエルも同じ仕組みで色を変化させています。

使用した写真の著作権表示

ミノールカメレオン: I, Mariusba, 継承 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2356664>

「ヘビ」のこと



使用した写真の著作権表示

ポールニシキヘビ: Copyrighted free use, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=29604>



ヘビの種類 3000種



ボア科

写真はニジボア。
オオアナコンダは9mになるが1mにしかない種もいる。
ロや頬に赤外線感知器官（ピット器官）を持っており恒温動物を捕食する。食性は動物食で獲物に体を巻き付け心臓を締め付けて心臓を止めて殺し、丸呑みにする。
主として卵胎生。



ニシキヘビ科

写真はインドニシキヘビ。アミメニシキヘビは10mにもなるが70cmの種もある。
後ろ肢の痕跡をもつ。食性は動物食で心臓を締め付けて殺し、丸呑みにする。
主として卵胎生。ペットとしての飼育は一部のヘビは地方自治体の許可が必要になる。



ナミヘビ科

ヘビの2000種が属するグループ。
ナンダは3mにもなるが20cmの種もある。多くは1m程度。
アオダイショウやシマヘビ、ヤマカガシなど様々な種がある。
主として動物食。主として卵生。ペットとして多く流通している。



コブラ科

神経を麻痺させて呼吸や心臓を停止させる神経毒を持つ。タンパク質を分解する出血毒を持つものもいる。
ペットとしての飼育は禁止されている。



クサリヘビ科

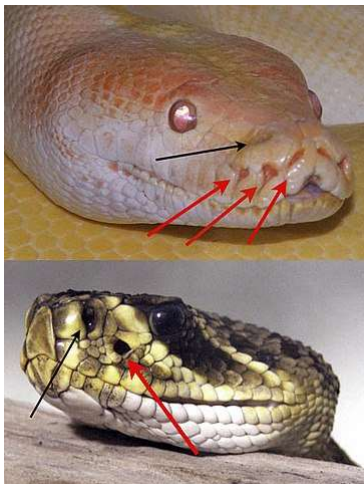
写真はニホンマムシ。種によって20cmから360cmの全長を持つ。大きな三角形の頭を持つのが特徴。
タンパク質を分解する出血毒を持つため、組織が壊死する。
ロや頬に赤外線感知器官（ピット器官）を持っており恒温動物を捕食する。

使用した写真の著作権表示

ニジボア: Karoh - 継承 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=637077>
インドニシキヘビ: Marluna - 継承 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2575232>
カリフォルニアキングヘビ: By Connor Long - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=4824436>
キングコブラ: Dawson - 継承 2.5, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=5067158>
ニホンマムシ: Alpsdake - 継承 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=46132277>



ピット器官



ヘビは、眼があまり発達していません。しかも夜行性の種が多いので、暗闇の中で獲物を察知することが難しいのです。

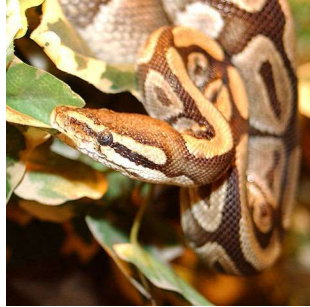
ヘビの獲物であるネズミや鳥は恒温動物で体温が高くなっています。温度が高いと（ ）が出ていますので、ヘビは（ ）を感知する器官（ピット器官）を持っています。

この仕組みで獲物を捕食することができます。

使用した写真の著作権表示

ピット器官: Serpent nirvana - 継承 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3176261>

「ヘビ」クイズ



使用した写真の著作権表示
ポールニシキヘビ: Copyrighted free use, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=29604>



ヘビクイズ

ヘビは、細くて長い二股の舌持ち、チロチロ出し入れをしています。いったい何をしているのでしょうか。

- ① においを嗅いでいます。
- ② 獲物が出す呼吸を感じています。
- ③ 口を開けて音を聞いています。
- ④ 体温調節をしています。



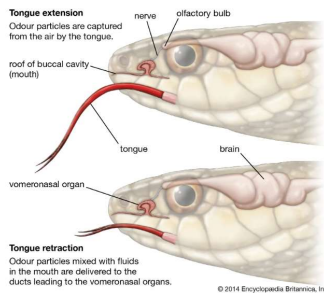
使用した写真の著作権表示

壁紙(フリー素材): <https://wallhere.com/>



ヘビクイズ

正解① ヘビは舌を出し入れして、においを嗅いでいます。



() 器官

空気中に浮遊する化学物質を舌に付着させて、
() 器官に運んで、においを嗅ぎます。

この器官が初めて出現したのは両生類で、口腔内のおおいを感じ取っています。爬虫類ではカメ目やワニ目は消失し、有鱗目（トカゲ・ヘビ）で発達しました。

ヒトやクジラを除く哺乳類でも機能しています。ただし、嗅覚ではなく、フェロモンを受容する器官に特化しています。

口の中に開口部があり、ウマやネコ、ウシ、ゾウ、コウモリなどに見られるフレーメン反応は、空気中のフェロモンを口腔に集めています。

使用した写真の著作権表示

Jacobsons-organ(Encyclopedia Britannica):<https://www.britannica.com/science/jacobsons-organ>

はちゅう

爬虫類の生物学



文部科学省 沖縄・動物系分野における有機的高専連携プログラム開発・実証事業

使用した写真の著作権表示

アオウミガメ: Brocken Inaglorly -継承 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=10489090>