

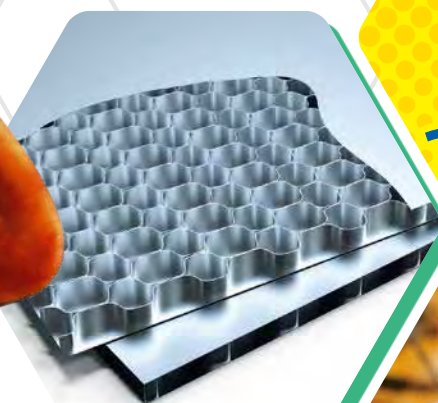
ものつくり

まじ
を学ぼう!

生きもののすごわざ図鑑



きょうみ おどろ
興味や驚きが
ひっけん
発見に
つながる!



いきものの
かがく
科学が
結びつく!

マネ
をした!

はじめに

ヒトは、限りなくたくさんの「発明」をして暮らしを豊かにし、この地球上で繁栄してきました。じつは、ヒトの発明の中には「生きものたちの発明」から学んだものが数多くあります。

生きものが長い年月をかけて生み出してきた、ものづくりやデザインは、生き残るために考え出された、信じられないような「すごワザ」ばかりです。

生きものから「ものづくり」を学ぶためには、生きものに興味をもち、その「すごワザ」に注目することが大切です。

この本を読んで、さまざまな生きものに関心をもてば、いつの日かあなたの新しい発明のヒントになってくれるかもしれませんよ！



乗りもの*の*にいきるすごワザ！

カワセミ	4
フクロウ	6
ノウサング	8
カジキ	9



建てもの*の*にいきるすごワザ！

ミツバチ	14
シロアリ	16
カタツムリ	18



身近なもの*の*にいきるすごワザ！

ネコ	24	ヤモリ	29
チョウ	26	カ	30
ゴボウの実	28	ハス	31



わくわく コラム

生きものとロボット	10
鳥は名建築家	20
最新技術とハチドリ	32



さくいん	34
------	----

乗りものにいきるすごワザ! ①

カワセミ

カワセミは川や池の近くで暮らす鳥。体の大きさはスズメより少し大きい程度だが、くちばしは数倍も長いのが特徴だ。エモノをめがけて水中に飛びこむカワセミのすごワザに注目してみよう!

美しい羽根の色

「空飛ぶ宝石」とも呼ばれるカワセミ。この美しい青色は色素によるものではなく、羽毛の細かい構造に光が反射して見える構造色です。見る角度によっては緑色にも見えます。



◀CDが虹色に見えるのも、構造色によるものです。

魚とりの名人

魚やエビ、カエル、昆虫などをつかまえて食べます。石や木の上からでもエモノを見つけて水中に飛びこむ魚とりの名人ですが、川の水がきれいな場所でない、狩りが難しく生きていきません。



カワセミは魚をくわえて、水面から羽ばたくカワセミ。

求愛行動

カワセミはオスがメスにコアジサシなどの魚を渡して求愛します。オスとメスはくちばしの下側の色がちがいで、オスは黒っぽく、メスは赤っぽい色をしています。



メス(右)に魚を渡して求愛するオス(左)のカワセミ。

ものづくりにつながるポイント!

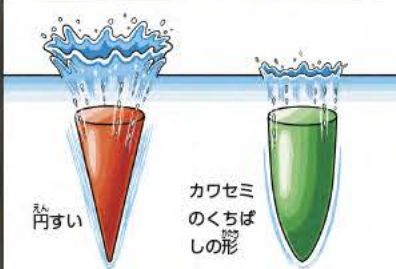
カワセミのすごワザ

抵抗をへらすくちばし

カワセミは、水に飛びこむときに、ほとんど水しぶきを上げません。そのひみつはくちばしの形にあります。円すいよりも少しふくらんだ形をしていて、水の抵抗を小さくするはたらきがあるのです。

マネをした!

実験してみると……



▲円すいと、カワセミのくちばしの形の物体を水面に落とすと、くちばしの形の方が波立ちが少なく、しずかに落ちていきます。

新幹線500系の先頭車両

新幹線はとても速くて便利な乗りものです。しかし、1964年に0系がデビューしてから、さまざまな騒音問題に頭を悩ませてきました。1997年にデビューした500系の先頭車両は、カワセミのくちばしの形をヒントに作られました。この形にしたことで、新幹線がトンネルを通るときに発生する「ドーン!」という騒音を小さくすることができました。



個性豊かな動物たちの体のしくみにヒントを得て、たくさんのロボット技術が研究されています。将来は、動物ロボットに囲まれた生活が当たり前になっているかもしれませんよ。

生きものとロボット



マネをした!

イヌ型の四足歩行ロボットは研究が進んでいて、さまざまな製品が誕生しています。ヒトの声などに反応して表情を変えることもでき、ポーズや動きで感情を伝えます。

▼形だけでなく、仕草などもイヌの特徴を再現しています。



ヒトをいやす!
イヌ型ロボット



◆ネコ型ロボットで
惑星探査!◆

スイスで研究されている、惑星の地表をジャンプしながら移動し、探査するロボットです。ネコがジャンプしたときに、バランスを崩しても上手に着地するしくみをまねています。重力が弱い場所や、でこぼこした足場の悪い場所でもうまく動けるよう、実験を重ねられています。



マネをした!



マネをした!

◆変幻自在!
カメレオンロボ◆

中国で研究されている、カメレオンロボット。カメレオンの皮膚をまね、何層にも重なった素材でできていて、電気が流れると熱を発生し、その熱で表面の液晶インクの色が変わります。光学センサーでまわりの色を読みとり、それに合わせてロボットは体の色を変えることができるのです。



ゾウの鼻が
ロボットに!?



マネ
をした!



ゾウの鼻は、ものをつかんだり、水浴びしたり、とても器用に動きます。

中央大学が発表しているアームロボットです。器用に動くゾウの鼻のつくりをまねたことで、高度で複雑な動きができるようになりました。入り組んだ場所にも入りこめるので、機器や配管がはりめぐらされた原子力発電所などで活躍することが期待されています。

マネ
をした!



長いあしの先にびっしりと生えている毛が表面張力を生み、アメンボは水面に浮かぶことができます。



水陸両用!
アメンボロボット

中央大学で開発されているアメンボ型ロボット。発泡スチロールで水に浮くつくりになっています。将来はもっと大型化し、氷面や陸、空などさまざまな環境で活動することをめざしています。海難救助や、海の汚染物質の除去などで活躍が期待されます。



海底の砂にもぐるタコ。

マネ
をした!

ヘビ? タコ?
くねくねロボット



のびちぢみしながら地中にもぐって移動する、ヘビのようなロボットも研究されています。地中を掘りすすめる方法は、海底の砂にもぐるタコをまねています。タコは砂に向かって水を吹き出し、掘りやすくなりますが、このロボットは空気を吹き出しながら地中を掘りすすむしくみを使っています。

マネ
をした!



サンショウウオは、水中では皮呼吸、陸上では肺呼吸で活動することができます。

サンショウウオの
動きを再現!

スイスの研究チームが発表した、サンショウウオの動きを完璧にまねたロボットです。サンショウウオの骨の複雑な動きまで3D動画を使って研究し、歩き方や泳ぎ方を再現しました。水中でも陸地でも自由自在に動けるロボットとして、探査や救助に利用できるのではないかと考えられています。



建てものいきるすごワザ! ①

ミツバチ

花から花へと飛びまわって、みつを集めるミツバチ。集団で暮らしていて、それぞれ卵をうむ女王バチ、みつを集めたり、子育てをする働きバチ、といったように役割分担が決まっている。



花粉でおだんご作り

ミツバチは花のみつを集めるほかにも、幼虫のえさにするための花粉を集めます。体についた花粉を、前あしから中あし、後ろあしへと送りながら丸めて花粉だんごを作り、効率よく巣へと運びます。

みつを吸うための口

ミツバチの口には花のみつを吸うために、ストロー状の管がついています。同じハチの間でも、昆虫などを食べるために強力なアゴをもつオオスズメバチとは全くちがう形をしています。



ニホンミツバチ

チームワークで勝負

ニホンミツバチは、天敵のオオスズメバチと戦うためにチームワークを駆使します。1対1ではかなわないオオスズメバチをとりかこみ、いっせいに筋肉をふるわせて熱を生じさせ、その熱で相手を蒸し殺してしまうのです。



蜂球を形成して敵を倒すニホンミツバチ。



肉を切りさくアゴをもつオオスズメバチ。

ものづくりにつながるポイント!

ミツバチのすごワザ

じょうぶなハニカム構造の巣

正六角形がならんだ「ハニカム構造」の巣は、少ない材料で作ることができる上にとてもじょうぶです。ミツバチの巣の壁の厚さはわずか0.1mmですが、4000個の巣穴には2kgものみつをためることができます。

マネをした!

新幹線の床

高速で走る新幹線の車体は、軽く、なおかつがんじょうでなければなりません。そのために利用されているのがハニカム構造です。新幹線の床は、ハニカム構造のアルミパネルを上下からアルミ板ではさんでいるので、軽く、高い強度をもっています。ほかにも、建てものの構造や素材、航空機や人工衛星など、いろいろなものにミツバチの巣をまねたハニカム構造が使われています。

床の素材がハニカム構造に!



建てものいきるすごワザ! ②

シロアリ

アリの仲間ではなく、ゴキブリに近い生きものだ。日本でも家の柱などをかじる害虫として知られている。アフリカや南アメリカなどには、びっくりするほど巨大なアリ塚を建設するシロアリもいるんだ!

巨大なアリ塚

下の写真は、オーストラリアで撮影されたアリ塚です。シロアリの集団がこつこつ土と水を運んで建設したもので、完成までには4~5年かかるといわれています。巨大なものでは高さ5mにもなるそうです。



高度な社会をつくる

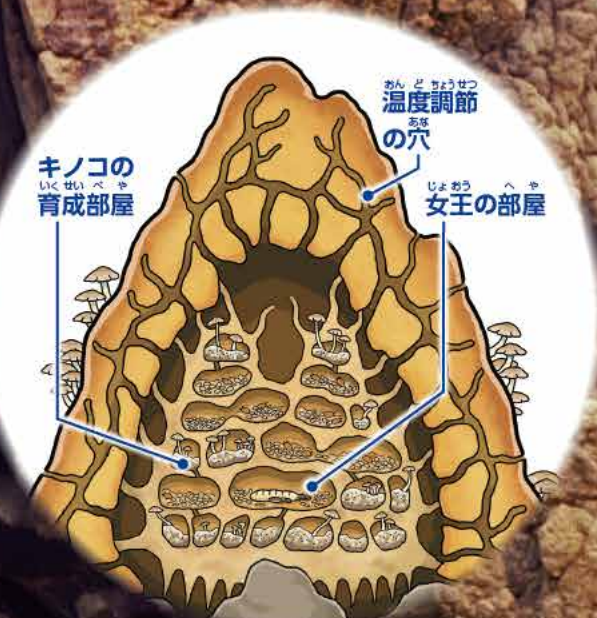
シロアリはアリに似て、集団で社会生活を営む昆虫です。卵をうむ女王シロアリと王シロアリ、巣を守る兵隊シロアリ、えさを集める働きシロアリなどがいて、役割分担が決まっています。

ものづくりにつながるポイント!

シロアリのすごワザ

いつも快適! すすしいアリ塚

アリ塚にはたくさんの穴があいていて、これが内部の温度を調節していると考えられています。アフリカなど、気温が高い場所であっても、アリ塚の内部はいつも適度な温度に保たれているのです。



▲アリ塚にはたくさんの部屋があります。キノコを育てて食べている種もいます。

エアコンいらずのビル

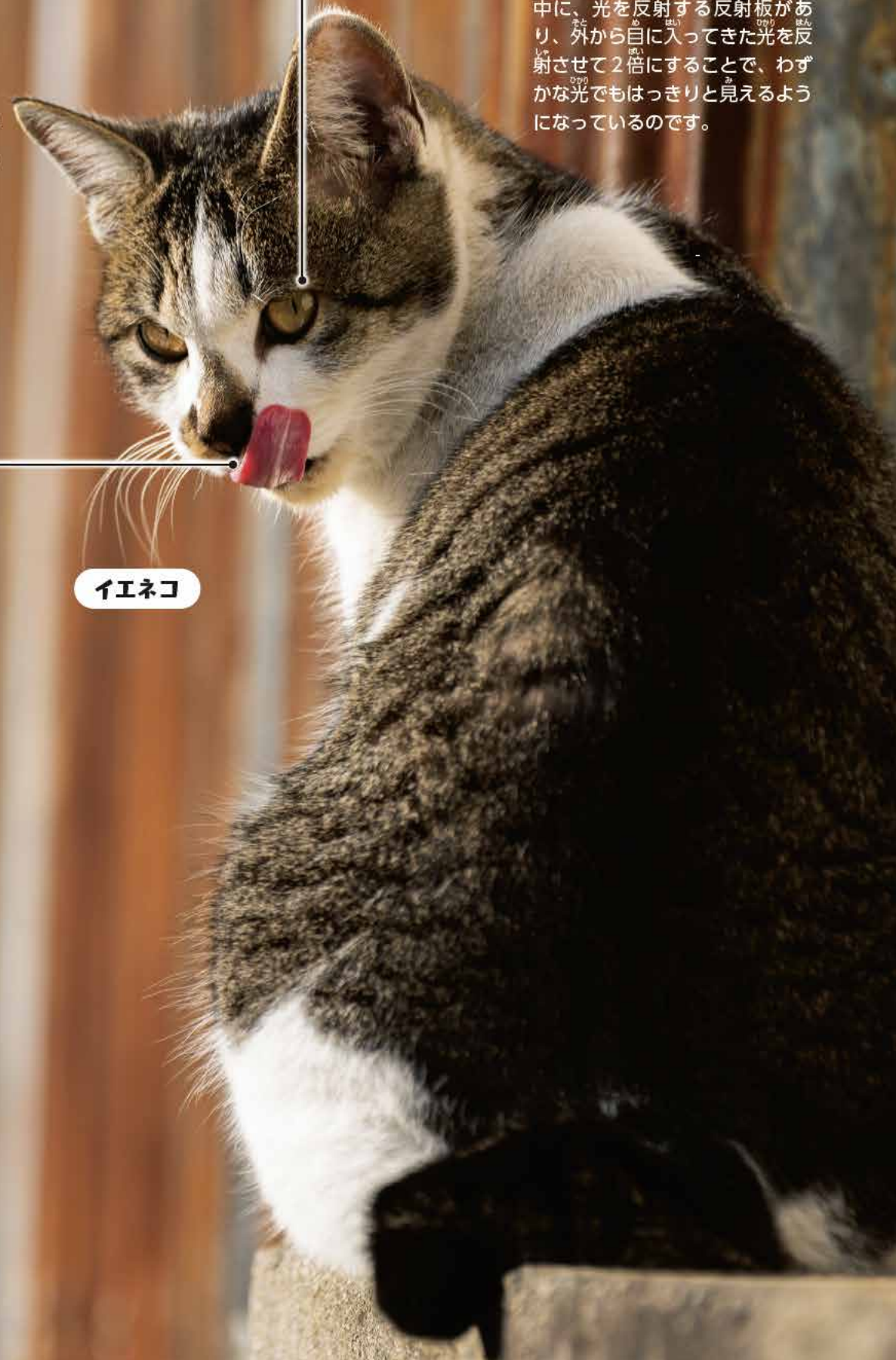
ジンバブエにあるイーストゲートセンターは、シロアリの巣を参考にして建設されました。寒暖の差が大きい地域ですが、日中に建物の壁が熱を吸収し、夜に熱を内部に送りこむしくみになっていて、内部はつねに快適な温度に保たれています。同じくらいの大さのビルに比べて、エアコンなどを使うエネルギーは10分の1ほどにへったといいます。



身近なものにいきるすごワザ! 1

ネコ

ネコは、ペットとして飼われることも多い身近な生きものだ。かわいい姿で親しまれているけれど、実はヒトにはないすごワザをたくさんもっているよ。ネコの知られざるすごワザをじっくり見てみよう。



暗闇でもよく見える目

ネコは夜行性で、真っ暗な中でもものを見ることができます。目の中に、光を反射する反射板があり、外から目に入ってきた光を反射させて2倍にすることで、わずかな光でもはっきりと見えるようになっているのです。

イエネコ

体をなめてきれいに保つ

ネコは、起きている時間の50%を毛づくろいを使うといわれるほどきれい好きな生きものです。体じゅうをなめてきれいにし、飲みこんだ毛はあとでまとめて吐き出します。

毛づくろいをするネコ。



ものづくりにつながるポイント!

▼ネコの舌の拡大写真です。細かい突起がならんでいます。

ネコのすごワザ

汚れをとる ざらざらの舌

ネコの舌の表面には、小さい突起が同じ向きにならんでいます。ネコが体をなめるとき、この突起がブラシのようなはたきをして、ふけやぬけた毛をからめとり、体をいつもきれいな状態に保ちます。

マネをした!

▶ゴミの圧縮
ブレード。
拡大

▲ネコの舌のよう
なとげ状の突起。



たくさん吸える掃除機

ネコの舌をヒントにした掃除機が開発されています。掃除機の内部にある、吸いこんだゴミを小さくするための「圧縮ブレード」の表面には、ネコの舌のようなたげ状の突起がならんでいて、吸いこんだゴミがブレードの突起に引っかかり、効率よくゴミを集めて圧縮することができます。このおかげで、掃除機の中のゴミを何度も捨てる手間がへりました。