

全球畅销16亿册的《发现之旅》给孩子全新的知识——
从宇宙到基因，从芭蕾舞到甲骨文，这是知识的百宝箱。千万别让孩子错过！

发现之旅

家庭趣味图解百科丛书

【英】Eaglemoss 出版公司 编
新光传媒 译

“十二五”国家重点图书

动物的行为

FIND OUT MORE

中国和平出版社

FIND OUT MORE

家庭趣味图解百科丛书

发现之旅

动物的行为

[英] Eagle Moss 出版公司 编

新光传媒 译



中国和平出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

发现之旅·动物的行为 / 英国 Eaglemoss 出版公司编 ;
新光传媒译. — 北京 : 中国和平出版社, 2014.6
(家庭趣味图解百科丛书)
ISBN 978-7-5137-0759-6

I . ①发… II . ①英… ②新… III . ①科学知识 - 少
儿读物②动物行为 - 少儿读物 IV . ① Z228.1
② Q958.12-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 045724 号

Copyright: ©Eaglemoss Publications Limited, 2014 and licensed to Beijing Sino Star
Books and Magazines Distribution Co., Limited.
北京新光灿烂书刊发行有限公司版权引进并授权中国和平出版社有限责任公司
在中国境内出版。

中国版权登记号 : 图字 : 01-2014-1350

发现之旅·动物的行为

[英] Eaglemoss 出版公司 编 新光传媒 译

出版人 肖 斌
责任编辑 杨 隼 杨 光 张春杰
封面设计 杨 隼 张永俊
内文制作 新光传媒
责任印务 石亚茹
出版发行 中国和平出版社
社址 北京市海淀区花园路甲 13 号院 7 号楼 10 层 (100088)
发行部 (010) 82093738 82093737 (传真)
网址 www.hpbook.com
投稿邮箱 hpbook@hpbook.com
经销 新华书店
印刷 北京瑞禾彩色印刷有限公司
开本 889 毫米 × 1194 毫米 1/16
印张 5.25
字数 134.4 千字
版次 2014 年 6 月北京第 1 版 2014 年 6 月北京第 1 次印刷
书号 ISBN 978-7-5137-0759-6
定价 38.00 元

版权所有 侵权必究
本书如有印装质量问题, 请与我社发行部联系退换。



目录 Contents

动物的伪装	1
模仿	5
动物的飞行	9
冬眠	13
昆虫建筑者	15
睡眠	19
迁移(迁徙)	21
使用工具	25
动物的喂食(动物的进食)	29



动物的交流	33
捕猎行为	37
动物的领地	41
动物的求爱	45
动物的繁殖	51
动物的变形(变态)	53
动物的踪迹	57
回声定位	61
自然界的伙伴关系	63
食物链和食物网	67

动物的伪装

要想在野外生存下去，惹人注目显然是不行的。因为危险往往就近在咫尺。聪明的做法是跟周围的环境融合在一起，好好地把自己藏起来，这样你就很难被发现。

那些看起来同周围环境类似的动物更有生存机会，因为掠食者在寻找下一顿美餐时很难发现它们；同时，它们作为捕猎者，向目标猛扑过去的时候也不容易被猎物觉察——这就是伪装——融进生活的环境里。自然界动物伪装的方式有很多，但常用的是颜色、斑纹、图案和形态。

颜色一致

要和背景融为一体，最简单的方法就是拥有跟周围一样颜色的皮毛、羽毛、鳞片或者皮肤。

母狮子的皮毛是褐色的，就像它生活的非洲大草原干草的颜色一样，有了这身伪装衣，它可以在发起攻击前神不知鬼不觉地凑近猎物。同样，除了鼻子全身颜色雪白的北极熊，可以借着冰雪的掩护偷袭企鹅和海豹。

很多小动物是绿色或者棕色的，这样它们可以隐藏在活的或者枯萎的植物中。在满是沙粒的海床上，欧鲽必须拥有棕色这种保护色，才能融进周围的环境里。

非洲蝗虫有6种不同的颜色，大多数是绿色的，它们栖息的叶片就是这样的颜色；也有一些是跟枯草一样的棕色；还有一些带着紫色的斑点，酷似一些草茎上的纹路。绿色的雌蚱蜢比绿色的雄蚱蜢多得多，因为它们要在草丛中产卵，会在草丛里待更长的时间。

有一些动物会变色，所以它们的伪装术就更多变、丰富。四季交替时，它们的颜色也渐渐随之改变。雷鸟（猎鸟）、白鼬和北极狐，在冬季时的颜色比较白，到了夏季颜色又会变深。其他的动物，如变色龙、墨鱼、比目鱼，可以随着环境的变化而迅速变化身体的颜色。

南美有一种蝴蝶，翅膀透明，身体纤细。当它们飞向蓝天的那一刻，看上去就好像消失在了稀薄的空气中。



阳光穿过茂密的树冠，投下斑驳的光点，恰好这只小鹿身上的斑点很好地把它掩护起来。大多数小鹿的斑点会随着年龄的增长而慢慢消退。

斑点和条纹

图案和斑纹也可以帮动物伪装。阳光透过森林茂密厚重的树冠，斑斑驳驳地洒在地上。单色的外衣在这种时候显然就不是那么理想，而一件像美洲豹和美洲虎那样的带斑点的外衣，最适合在这种斑驳的光线下帮助动物伪装了。

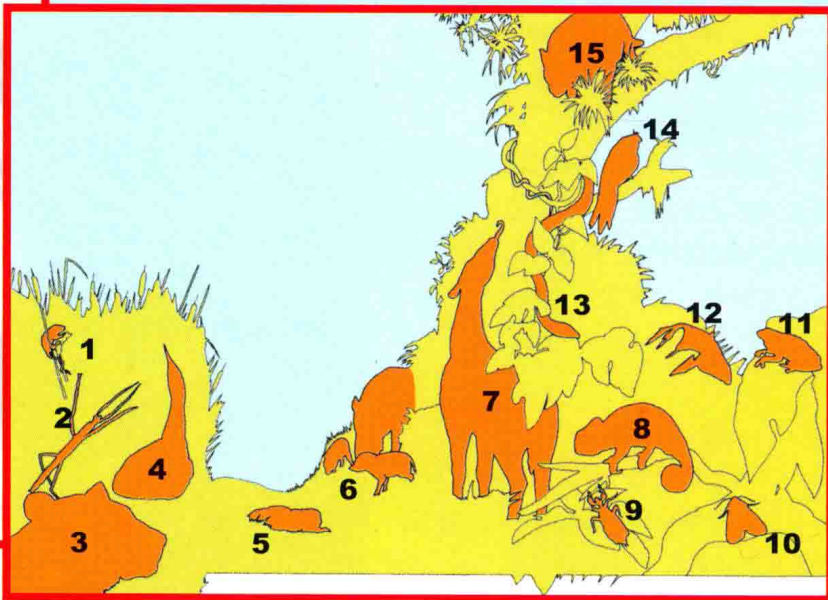
动物身上的粗条纹和其他鲜亮的斑纹让它们即使在远处也很引人注目，隔得很远也能看到。但是在某些环境下，这些斑纹却可以模糊单个动物的轮廓，使它们的天敌很难看清楚它们。

答案：

1. 禾鼠敏捷地爬上高大的草茎，红黄色的皮肤让它很难被发现。
2. 竹节虫纤细的身体就像一根小树枝。
3. 毛皮上的条纹掩护了在沼泽草地或森林开阔地上捕猎的老虎。
4. 麻鸦的羽毛让它能悄悄地藏在芦苇丛里，当它喙部朝天时尤其难以被发觉。
5. 野兔藏在一个不起眼的洞穴中。
6. 在森林中满是落叶的地上，易受攻击的野猪幼仔藏在它的斑纹“外套”里。
7. 臀部的条纹让霍加皮的轮廓模糊不清。
8. 变色龙随着周围环境的变化而变化皮肤的颜色。
9. 拟叶昆虫消失在植物丛中。
10. 蛾栖息在树干上时几乎不被发现。
11. 只有当它动起来的时候，你才能发现这只趴在绿叶上的青蛙。
12. 马来西亚獭在树荫下安家，它身上黑白相间的皮毛给了它绝好的伪装。
13. 藤蛇一动不动地待着，看起来就像一根树藤，那些毫无觉察地从它身边经过的动物都成了它的牺牲品。
14. 蛙嘴夜鹰茶色的羽毛适合于伪装，加上它伸直的头部，看上去简直像个树桩。
15. 虎猫栖息在树上，斑点是它的伪装衣。

完美的融和

这幅图中藏着 15 种动物——先别看答案，你能找出多少来？又能辨认出多少？它们用的是哪些伪装技巧？它们是在躲避天敌还是在藏匿自己以便捕食？



蟹蛛是守株待兔的动物，它跟自己所潜伏的花丛颜色相同，悄悄地等待着那些粗心大意的猎物走进它的狩猎区。





一群斑马聚在一个水坑边上喝水，各自身上的黑白条纹相互交错，混淆了个体的轮廓。这类斑纹模糊了单个动物的轮廓，比较容易迷惑天敌的眼睛。

霍加狓(长颈鹿的近亲)的屁股上就有这类“干扰性”的斑纹。当它向森林跑去时,给捕猎者留下的是这样的背影:歪歪斜斜的白色条纹闪来闪去,让捕猎者没法准确判断出霍加狓的外形。

甚至在小珣鸟破壳而出之前,带着斑点的外表就已经开始保护它了。珣鸟的巢很浅,但是因为巢里的蛋看上去跟周围的鹅卵石和小石头差不多,所以即使近看也不容易被发现。

树荫和阴影

另外一种隐身的方法是隐匿在阴影里。很多动物背部的颜色都比腹部的颜色深,这叫“反荫蔽”,它抵消了对动物身体腹部的投影,减少了它们身体的立体感。

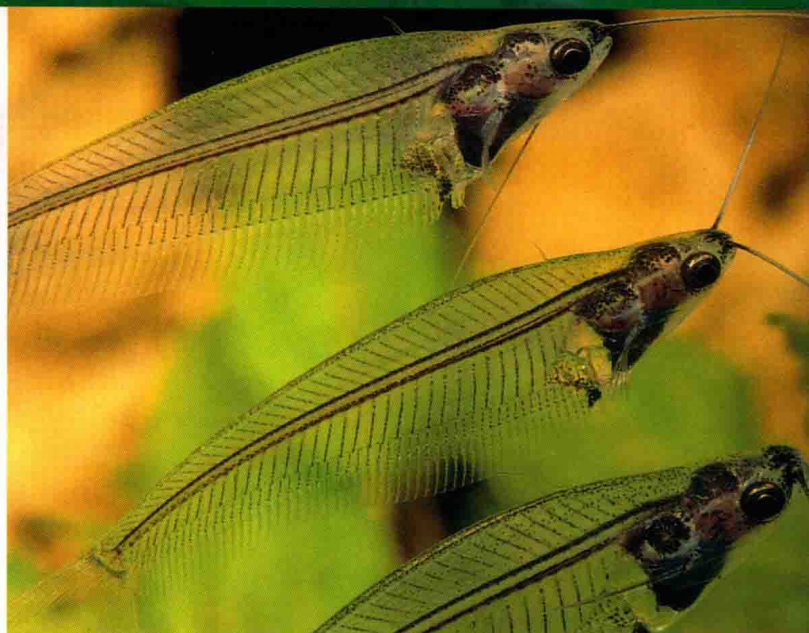
“反荫蔽”在沙漠动物身上被发挥得淋漓尽致,像沙鼠,背部的皮毛是沙土色的,腹部是白色的。很多鱼类也有同样的特点,背部的深色加大了天空中的天敌从上方发现它们的难度;而白白的肚子,在透过水面射下来的光线的映衬下,也不容易被处于下方的袭击者发现。

有一种鲶鱼是例外,它把这套规则颠倒了一下:背部是浅色,腹部是深色,这叫颠倒的“反荫蔽”,因为它总是背朝下、肚朝天在水表植物下觅食。

为了减少身体侧面的投影,有些动物干脆就让身体变平,伏在凹处。当一只马来飞蜥壁虎伸展身体趴在树皮上时,是很难被发现的,它身体和尾巴周围的皮肤连成了宽宽的副翼,起到了很好的伪装作用。

模仿和装饰

伪装成不同于自己的另一种事物是种非常棒的方法。最普通的方式是装成周围环境的一部分,比如树叶、岩石或者白雪等等。拟叶昆虫看上去跟植物的叶子没什么两样;叶状海龙是货真价实的鱼类,但常常会被误认为是海藻;刺虫看起来简直就是



这些印第安玻璃鲶鱼的身体几乎是透明的,在水下很难被发现。水母、海鞘和一些鱼类的幼仔用了同样的方法,用透明的身体把被天敌捕获的风险降到了最低。

是小枝上的一根荆棘。

不仅仅是动物,植物也会伪装。比如说,有些植物看起来就像鹅卵石一样,人们把它叫做“活石头”。

一些动物善于利用身边触手可及的东西,根据环境的变化而变化来进行伪装。蛛蟹把壳藏在海藻、海葵以及周围的海洋植物里,这样一来,它们看上去就像是一堆毫无用处的杂物。一些南非植物(“活石头”雏菊家族中的成员)的叶片能分泌黏液,黏住好多灰尘,它们看起来就像一些光秃秃的碎土块。

你知道吗?

角色互换颠倒

雄鸟的羽毛往往颜色鲜亮,而雌鸟的羽毛却常常暗淡无光。因为雌鸟在孵蛋和保护小鸟时容易受到攻击,灰暗的羽毛可以起到很好的保护和伪装作用,保护它们不被发现。但是也有一些鸟,是雄鸟承担着筑巢和孵卵的工作,比如红颈矶鹬,所以雄性红颈矶鹬的颜色比较暗,羽毛是单调的肉桂色,只有胸前有一抹浅红,而雌鸟则穿着一件鲜亮的棕色上衣和酒红色的下装。

雪地上的动物通常都是白色的,以便和它们的巢穴以及周围环境相调和。这只海豹幼仔的白毛皮,能帮它安全地躲开北极熊之类的天敌的视线。但北极熊的“外套”也是白色的,这样在捕猎时,它也可以悄悄地靠近猎物。

了解更多	动物的行为	
	模仿.....	5
	动物的行为	
	冬眠.....	13
了解更多	动物的行为	
	捕猎行为.....	37

模仿

在自然界中，事物并不总是它们看起来的那个样子。狡猾的模仿者、超级大骗子和技术高超的易容师遍地都是，模仿无处不在。生物的模仿行为被称为拟态。

拟态描述的是两种或者两种以上生物体之间的高度相似现象，有时候，它涉及到某种欺骗行为。通常来说，模仿者会模拟一个原型，以欺骗第三方（受骗者）。模仿通常涉及外表或行为的相似性，但是也可能是对声音、气味的模仿。

然而，为什么有的动物想让自己看起来和别的动物一样呢？这是因为模仿能够给它们带来某些好处和利益。例如，把自己装扮成别的东西可以逃过天敌的眼睛（防御性拟态），某些伪装的个体特征能够增加个体的繁殖机会或猎食机会（攻击性拟态）。

▶ 这只模仿蚂蚁的蜘蛛比它的模仿对象多了一对腿，但是在端坐的时候，它可能会来回摆动它的第一对腿，使这对腿看起来就像蚂蚁的触角一样。优秀的蚂蚁模仿者还会不停地爬来爬去，从而使自己更像忙碌的蚂蚁。有些蜘蛛已经进化出了蚂蚁一样的细腰。还有一种生活在亚马孙森林中的蜘蛛，会将吃了一半的蚂蚁顶在头上，再继续搜寻更多的蚂蚁当作佳肴。从上方观察，这只蜘蛛看上去和蚂蚁非常相像，它可以借此逃过捕食蜘蛛的鸟类的眼睛。

有一些生物通过模仿周围植物的形态来加强自己的伪装，它们的模仿对象包括树枝、树叶、棘刺、花瓣等等。这并不是真正的拟态，却是一种有效的欺骗，能够帮助动物与自己周围的环境融为一体。这种伪装还能帮助它们避免被自己的天敌发现，或者强化它们的捕食技能。例如，亚洲花螳看上去就像森林地被层上的一片枯叶，裸躄鱼和叶海龙无论怎么看都像是一大团海草。

大多数真正的拟态都与融合或隐藏无关。事实上，它们需要被看见才能达到真正的欺骗目的——被看见，却不被发现真正的身份。

防御性拟态

最简单的拟态形式是**贝氏拟态**。无害的可食性物种把自己伪装成有刺的、有毒的或者味道不佳的动物而从中获益，这种策略就叫做贝氏拟态。例如，花蛇艳丽的色彩、显眼的条纹和黄蜂很像，那么想吃掉花蛇的捕食者看

到它们那黄蜂般的外表时，可能会改变主意。许多长角天牛、苍蝇甚至某些蛾子，也会借用黄蜂的色彩模式来保护自己。

美洲金斑蝶在幼虫时期以药用植物马利筋为食，因此它们是有毒的，鸟儿们都不喜欢吃它们。而外表与金斑蝶一样橙黑相间，只是体形略小的副王蛱蝶却非常好吃。但是副王蛱蝶很少被吃掉，因为它们身上的图案使捕食者认为吃掉它们存在很大的风险。那些捕食者们早已在过去不愉快的经历中得到了教训，因此对那些拥有橙色和黑色警戒色的动物心怀畏惧。

成千上万种口感极差的甲虫都在被一些无害的蛾子、臭虫、蚱蜢和蟑螂模仿，后者通过这种伪装来保护自己。

许多甲虫和其他小昆虫都会通过模仿蚂蚁的形态来保护自己。蚂蚁身上通常都长有刺针，而且擅长叮咬。那些模仿蚂



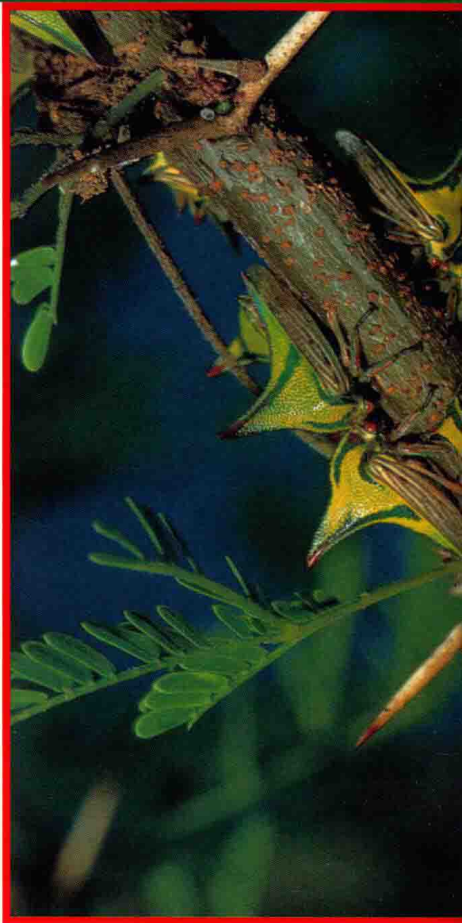
蚁的动物们会四处跑动，看上去就像没有翅膀而且忙忙碌碌的工蚁一样。

在哺乳动物中，贝氏拟态并不常见，不过也有一些这样的案例。例如，生活在东南亚森林中的肉食动物会避免捕食树鼩，因为它们的皮毛中含有一种很苦的分泌物，而且它们的肉也非常不好吃。森林中的几种松鼠就会在自己的领地上模仿树鼩的样子，并通过引起吃过树鼩的捕食者不愉快的回忆而获益。长腿、长有条纹、鬃毛直立、体重较轻的非洲土狼很像身强力壮的鬣狗。夜晚，当非洲土狼冒着被美洲豹吃掉的风险外出捕猎的时候，它们的外表为自己提供了额外的保护。

缪氏拟态是指两种不宜食用的动物在外表上互相模拟的现象。在缪氏拟态中，两种动物互相模仿，而不是普通的模仿与被模仿的关系。两个物种都有同样的警戒色，所以一旦捕食者尝过其中一个物种，以后这两种动物它就都不会再吃了。许多相互之间并没有亲缘关系的不宜食用的热带蝴蝶有着同样的警戒色。例如，生活在不同地区的圆端拟灯夜蛾有着不同的身体花纹，但是生活在同一个地区的几个物种通常会分享同样的色彩和花纹式样。



一只饥饿的鸟儿在遇到这只巴西天蛾幼虫的时候，一定会再三思量是否要吃掉它。这条蛾子幼虫将头部朝后，鼓起了装饰着假眼的胸部，看起来很像一条细小却致命的毒蛇。



这只蛾子使用的模仿策略是贝氏拟态。它是一种无害的生物，但是看上去很像能够刺出毒针的黄蜂。醒目的黄黑条纹警戒色、纤细的翅膀和狭窄的腰部它是它伪装的关键。



默滕斯氏拟态

南美洲无毒的王蛇有着威风凛凛的红色、黑色和黄色环纹。这几种颜色是经典的警戒色，但实际上王蛇并没有毒，它们是在模仿其他物种。王蛇的色彩和剧毒的珊瑚蛇一样，但是，它们模仿的却不是珊瑚蛇。它们的模仿对象更有可能是一种具有同样色彩模式、毒性较弱的假珊瑚蛇。攻击珊瑚蛇的捕食者通常会被毒死，因此也就学不到什么教训。但是，如果它们碰到的是那种毒性较弱的假珊瑚蛇，劫后余生的捕食者就会牢牢记

你知道吗？

骗人的印度豹

和大多数猫科动物不同，印度豹幼仔的“外衣”与它们的父母很不一样，它们的腹部是深色的，而背部却是浅灰色的。它们的这种毛色模式可能是在模仿蜜獾——这是一种令大多数动物避之不及的好斗而且凶残的食肉动物。蜜獾无所畏惧，据说它们曾经通过咬下水牛的睾丸而杀死了巨大的水牛。



真假臭虫

第一眼看去，这好像是一条多刺的树枝，再靠近一些观察，你会发现它们其实是一群高度伪装的带刺的臭虫。近距离地观察，你可以看见它们那红色的小眼睛。许多昆虫，如枯叶蝶，都能够精准地模拟树叶的形态，从叶脉、霉斑到锯齿边。有些昆虫不仅模仿树叶的外观，而且连动作也很像树叶。它们把腿伸出去模仿叶柄，并且摇摆着，就像一片随风飘动的树叶。



这两只委内瑞拉蝴蝶向我们展示了什么是缪氏拟态。它们是不同的物种，但是看上去却惊人地相似。它们身上的图案能够向捕食者表明它们是很难吃的。通过分享这样的图案，两种蝴蝶都获得了好处。

这条珊瑚蛇大胆地展示着身上黄色、黑色和红色的条纹。它是在模仿毒性较弱的假珊瑚蛇，因为曾经遭遇过假珊瑚蛇的幸存者会对这些颜色敬而远之。如果一个无知的捕食者不幸品尝了珊瑚蛇的味道，它是什么也学不到的，因为它很快就被毒死了。



住这个教训，从此避开那些红、黑、黄色彩模式的蛇——这使得毒性较弱的假珊瑚蛇和无毒的模仿者王蛇都受益了。就连剧毒的珊瑚蛇也会模仿毒性较弱的假珊瑚蛇，以使天敌尽量不去接近它们。这种拟态模式就叫做默滕斯氏拟态。

一些热带西番莲花也通过拟态来保护自己。圆端拟灯夜蛾会在西番莲的藤上产下小小的黄色的卵，这样当卵孵化后，它们的幼虫就有了充足的食物——西番莲的叶子。但是，雌蛾一般不会再在已经附有黄色卵的植株上产卵。而西番莲会长出黄色的斑点，看起来很像蛾子的卵，这样就摆脱掉了那些有意向前来产卵的蛾子，从而保护了植株，使自己免于成为蛾子幼虫的美餐。

攻击性拟态

一些动物会通过模仿它们的捕食者而从中获益，就像披着羊皮的狼一样。有几种臭虫“杀手”看起来和它们捕食的昆虫一模一样。这使它们能够轻易接近猎物，直到进入可以发动攻击的范围。有一些隐翅虫的外表和气味都很像蚂蚁——这是一张进入蚁穴的通行证，然后它们就可以在蚁穴中尽情享用蚂蚁的卵和幼虫了。

一种名叫纵带盾齿鲷的鱼具有高效的攻击性拟态。在外表上，它们看上去和“清洁工”裂唇鱼一模一样。这种“清洁工”会帮助一些大鱼清理身体，并除去它们身上的寄生虫。纵带盾齿鲷徘徊在裂唇鱼的“清洁站”附近，它们长着和裂唇鱼一样的条纹，而且还会模仿裂唇鱼在鼓励大鱼靠近时所采用的“舞蹈”动作。毫无戒备的大鱼靠近了它们，等着它们为自己清洁身体，但是，这些大骗子却会突然咬下受害者的部分皮肉，然后吃掉。

腹部会发光的萤火虫当中，每个种类都有自己独特的闪光密码。雄性萤火虫会在飞行中制造闪光，如果有雌性用准确无误的信号来回应它，雄性萤火虫就会飞向雌性并准备交配。但是，有一种雌性萤火虫会以较小的雄性北美萤火虫为食，它们会模仿雌性北美萤火虫的交配信号，从而诱捕并吃掉那些前来求爱的不幸的雄性北美萤火虫。

寄生虫的策略

有一种营寄生生活的吸虫生活在鸣禽的肠道中。这些吸虫的卵会随寄主的粪便排出体外，并被一种生活在草地和河岸上的蜗牛吃掉。在蜗牛体内，这些寄生虫卵会变成胞蚴（亮绿色的，长有黄褐色的环纹），并在蜗牛的身体组织内发育。胞蚴携带着孢子囊，并将孢子囊放置在蜗牛的触角内，这些孢子囊便开始以每分钟50次的频率振动，然后触角就会膨胀，最终成为包裹着振动的孢子囊的透明外层。通常情况下，这种蜗牛会避开阳光，但那些携带着寄生虫的蜗牛则不一样。它们会顶着振动的触角站在强烈的阳光下，鸟儿则会错误地把这些振动的触角当成昆虫的幼虫，并把它们吃进腹中。在鸟的体内，胞蚴会孵化成尾蚴，然后慢慢发育为成虫，再开始新一轮的循环。同时，蜗牛的触角会再生。当新的孢子囊进入再生的触角时，同样的过程会再次重演。由于其他吸虫的胞蚴不会振动，而且颜色也不鲜艳，所以这种特殊的吸虫好像是在模仿某些鸟儿的食物。

有的巢寄生鸟类也会使用拟态，它们会模仿自己的宿主以获得好处。例如，杜鹃鸟的蛋看起来很像宿主的蛋，于是宿主就会把杜鹃鸟的蛋当成是自己的。非洲的寡妇鸟也是巢寄生鸟，它们的雏鸟是在毫无察觉的雀类的巢中孵化出来的。这些小鸟会张大嘴乞食，要求养父母喂养它们，它们嘴部的特征几乎与雀类的亲生子女别无二致——它们就这样模仿了雀类的雏鸟。

吸引异性

有一些鸟类会模仿其他鸟儿的歌声——它们四处剽窃其他鸟儿的音乐片断。野棕鸟和八哥都深谙此道，而小嘲鸫模仿其他鸟类语言的技能更加高超。



匈牙利的可蒙多牧羊犬看上去就像毛发蓬松的绵羊一样，这样它们就可以完全融入羊群而不被察觉。在狼或者其他馋嘴的捕食者靠近之后，牧羊犬就会露出自己的本来面目，把闯入者吓得魂飞魄散。



漂亮的琴鸟是世界上最出色的模仿者之一。展开了醒目的尾羽之后，进行求爱的雄鸟就开始发出一连串的鸣叫，它们会熟练地“翻唱”其他鸟类的“情歌”。雄性琴鸟还会模仿自己在森林里无意中听到的各种声音，比如狗的叫声、鹦鹉的语声、工人的口哨声、火车的汽笛声，甚至电锯的声音，以此来博得雌鸟的好感。

另一种利用模仿技能来提高成功交配的机会的动物是非洲的口育鱼，它属于丽鱼科朴丽鱼属。雌鱼会先把卵产在水中，然后立即将卵含在自己的嘴里。雄性口育鱼的臀鳍附近有一些黄色或者橙色的圆点，看上去非常像水下的鱼卵。雌鱼发现这些圆点后，会认为这是一些散落的鱼卵，于是就游过去并张开嘴，试图把它们“拾”起来。而雄鱼就借此机会把精子射入雌鱼的嘴里，使含在雌鱼嘴里的卵受精。



纵带盾齿鲷模拟了“清洁工”裂唇鱼的形态，但它们并不为大鱼清洁身体，而是趁机狠狠地咬上一口。经过几次惨痛的教训之后，受害者就会对纵带盾齿鲷和裂唇鱼同样敬而远之了。

许多品种的镜兰和蜂兰都进化出了特别的花纹和气味，这使它们看上去、闻起来都很像雌性蜜蜂。把它们当作雌性蜜蜂的雄蜂会试图与这些花交配。在这个过程中，花粉会黏在雄蜂的身上。然后，当它们被另一朵兰花蒙骗并停下来与之“交配”时，它们就为这些花儿授了粉。

大开眼界

蚜虫的软毛

有一些模仿者并不是生下来就与其模仿的原型相似的。例如，有一种草蜻蛉的蛹需要“化装”来达到更好的伪装效果。这种草蜻蛉生活在蚜虫中间，并以它们为食。它会从死去的受害者身上采摘下蜡质软毛，并覆盖在自己的身上，从而使自己看上去也像是一条蚜虫。这种伎俩可以迷惑蚂蚁。蚂蚁经常来叶子上收集蚜虫分泌出来的黏性蜜露，当它们发现没有伪装的、赤身裸体的草蜻蛉蛹时，就会把它们从叶子上摘除掉。

动物的飞行

自然界里的飞行有两种形式——滑翔和真正的飞翔。有些动物，比如飞行松鼠和飞蛙，能靠伸展的翼膜在空中滑行，就像滑翔机。但只有那些有翅膀的动物，比如鸟类、蝙蝠和昆虫，才能够真正地飞行。

鸟类是最适合飞行的动物。羽毛给它们提供了理想的流线型身躯，它们的骨骼非常轻，这样更容易飞起来；不过，虽然骨骼重量轻，却非常坚固结实。

鸟类的脊椎由椎骨相互连接而成。为了减轻重量，宽大的骨骼厚度很薄，但又常弯曲得像山脊一样拱起，以增加强度。较长的骨骼是中空的，有一些里面有气囊和起加固作用的特殊支撑结构。

鸟类的翅膀由前肢逐渐进化而来。鸟儿的“指骨”很细，“腕骨”和“掌骨”变得很长，而且最终长合在一起以支撑飞羽。借助这些飞羽，鸟儿可以轻松起飞并在空中自由转向。

鸟儿的胸骨非常坚固，上面连附着发达的肌肉，它们能为鸟儿拍打翅膀提供动力。这些肌肉会消耗大量的能量，所以鸟儿的肺大而有效，它们可以为血液提供充足的氧气，还能使身体保持凉爽。鸟儿需要高能量的食物来为肌肉提供热量——各种种子、水果、昆虫和鱼类都是鸟儿们的最爱。最活跃的鸟儿之一——蜂鸟以花蜜为食，而花蜜几乎是纯粹的糖分！

飞行的方式

鸟儿的飞行有3种主要方式：拍翅膀、滑翔和翱翔。有些鸟儿比较擅长其中的一种飞行方式，但大多数鸟儿都结合了这3种飞行方式。

拍翅膀：这种飞行完全是靠鸟儿扑打翅膀来产生动力的。翅膀一系列复杂的运动，推动鸟儿向上，并且往前运动。蝙蝠也用这种方式飞行。

滑翔：鸟儿从空中下降时，它伸展的翅膀会产生升力，使下降变成了向前的运动（滑翔）。滑翔时，鸟儿的高度不断降低，它很快就得再次扑打翅膀以获得更多的升力。

翱翔：指乘着气流向上攀升。翱翔有3种不同类型，分别为：依靠上升的暖气流翱翔、斜面翱翔和动力翱翔。

借助于暖气流翱翔：有时地面会产生热空气（上升暖气流），这股上升的暖气流在高空扩散，就像一个巨大的蘑菇。



通过翅膀一系列复杂的运动，鸟儿飞到了空中。这只白鸽在空中飞得非常稳健。翅膀可以为飞行提供动力，而尾巴则在掌握方向、减速和保持平衡方面起着重要作用。

空气在这棵大蘑菇的中心旋转不息，就像烟囱那样，在中心产生出上行的冷空气。鹤、鹳、鸬鹚，还有鹰一类的猛禽，在这股上升气流中几乎不用花任何力气，就能在几百英尺的高空中盘旋。

借助于斜面翱翔：当风碰到丘陵、山脉、悬崖或者建筑物时，也会产生出向上的气流。鸟儿借助这股力量在空中翱翔，比如海鸟，它们会趁着海面刮来的风掠过峭壁时得到上升的推力。

借助于动力翱翔：刮过南部海洋的恒定的大风也是鸟儿飞行的好帮手。鸟儿朝着海面滑翔下来，那儿的风速比较慢，接着它又扑打翅膀，攀升得更高些，高处的风速比较快，能为它下一次的滑翔提供特别高的速度。信天翁就可以这样飞行很长距离。

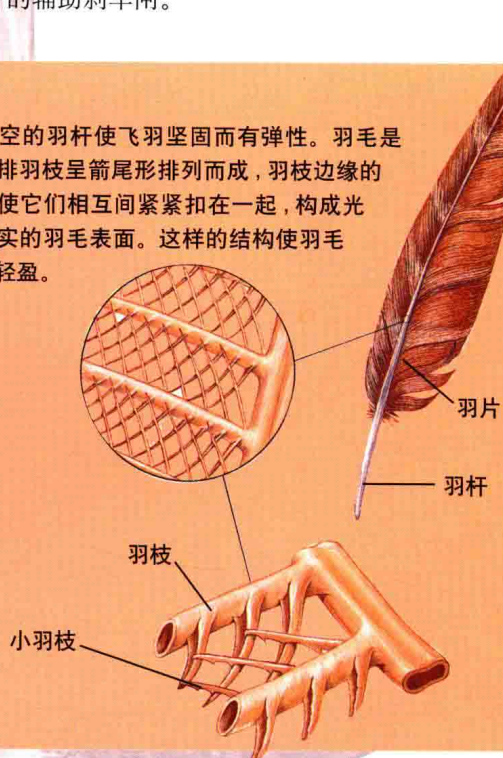
起飞、着陆和转向

通常起飞是飞行中最费力的一部分。起飞时，海鸥之类的身体比较笨重的鸟儿，会一头扎进风里并且不停拍打翅膀。鸭子之类的水鸟可以一边在水面上“奔跑”，一边拍打翅膀以获得起飞所需的足够的速度。栖息在树枝上的鸟只需要简简单单往下一跳就能获得足够的初速度，雨燕就是这样起飞的。

安全而准确的着陆也是很棘手的一步。一只鸟在降落到着陆点前必须减速，以免撞到地上或者重重地落到栖息的树枝上。下降时，它的翅膀完全伸展开来，空气阻力的增加，使它下落的速度减缓。当它降落到地面时，它扑打翅膀产生出反作用力使自己停下来。脚上有蹼的鸟，比如角嘴海雀，它们的脚也是很好的辅助刹车闸。

飞羽

中空羽杆使飞羽坚固而有弹性。羽毛是由一排排羽枝呈箭尾形排列而成，羽枝边缘的小羽枝使它们相互间紧紧扣在一起，构成光滑而结实的羽毛表面。这样的结构使羽毛结实而轻盈。



1. 在翅膀准备下压前，收紧羽毛以获得最大的空气阻力。



这只羽毛绚丽的蜂鸟每天从好几千朵花儿中采集花蜜，它看起来就像是盘旋在空中一样。在所有鸟类当中，蜂鸟飞翔的速度高达每小时 40 千米~48 千米，而俯冲时的速度更可高达每小时 96 千米。

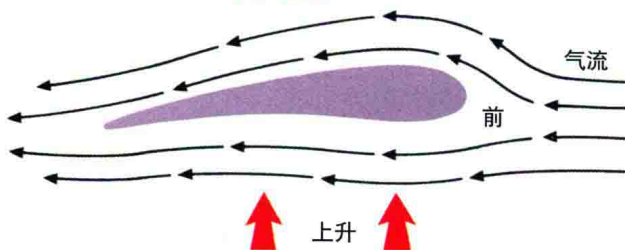
飞行中的野鸭

野鸭靠着拍打及螺旋状地划动翅膀，使身体前冲并飞上天空，它们的翅膀的动作就跟我们划船的动作差不多。具体过程如下：



3. 最后，通过翅膀下压和向前的划摆运动，鸟儿飞上了天空。

2. 随着翅膀向下、向前运动，空气的阻力会使翼尖向上翘，形成像推进器一样的结构外形，这种形状能产生出向前的推力。



在空中

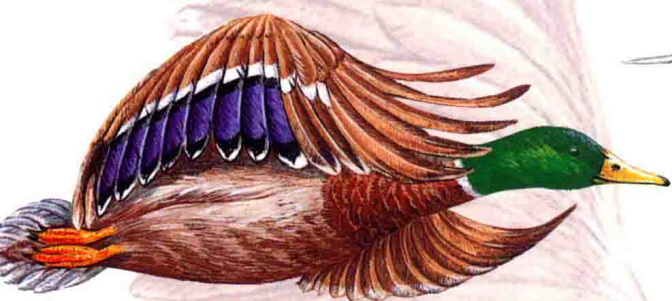
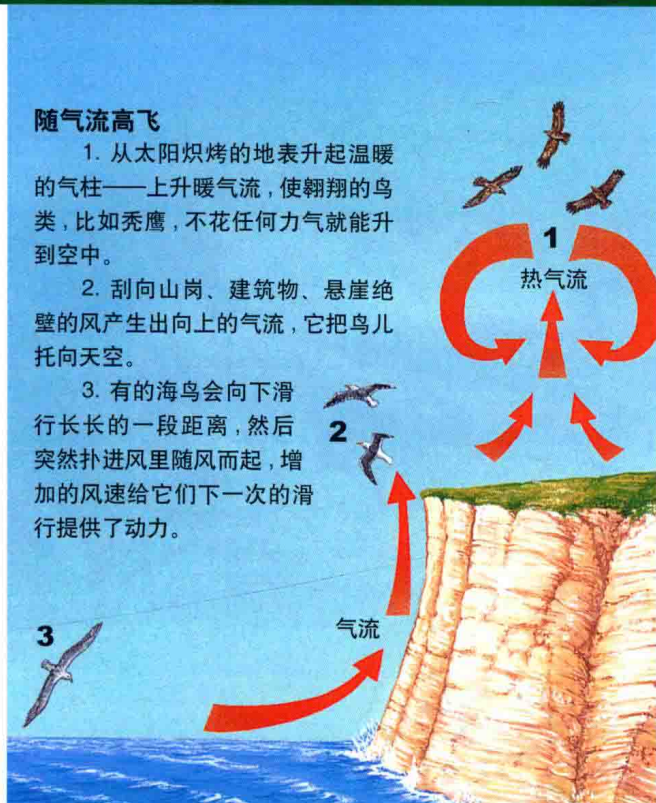
鸟儿的翅膀就像飞机的双翼——呈拱形而且前缘比后缘稍厚，所以从翅膀上方流过的空气要比从下方流过的空气流速更快，这就产生了把鸟儿托在空中的升力。

随气流高飞

1. 从太阳炙烤的地表升起温暖的气柱——上升暖气流，使翱翔的鸟类，比如秃鹰，不花任何力气就能升到空中。

2. 刮向山岗、建筑物、悬崖绝壁的风产生向上的气流，它把鸟儿托向天空。

3. 有的海鸟会向下滑行长长的一段距离，然后突然扑进风里随风而起，增加的风速给它们下一次的滑行提供了动力。



4. 翅膀上扬时，羽毛扭动打开，以让空气通过，减小风的阻力。



6. 翅膀向上迅速的一拍推动鸟儿前进，然后立即做好向下拍打的准备。



5. 翅膀在肩部的转动，增加了扑打翅膀的角度，保持空气对身体的托举力。



翅膀的形状和飞行的方式

不同种类的鸟，翅膀的形状也不一样。飞行速度快、距离长的鸟类，比如燕子，翅膀轻巧而削尖。在飞行的时候这样的翅膀能提供足够的升力并减少阻力。而擅长追赶猎物或者迅速逃跑的鸟类，比如松鸡，它们有一对宽大的圆形翅膀，并且非常有力，危险来临时，会立刻从栖息之地蹦起来。

不同的鸟儿飞行的方式也有不同。八哥不断地扑打着翅膀，笔直向前。而啄木鸟在两次拍打翅膀间会收起翅膀，因此它的飞行是一起一伏的，看上去就像是在跳跃。

蝙蝠的飞行

蝙蝠是唯一一种能够真正飞翔的哺乳动物。它们的翅膀是一层覆盖着皮肤的肌肉薄膜，延伸在前肢的4个指头之间。很多蝙蝠的后肢上也覆盖着这样的膜。蝙蝠飞行时，双翼有力的向下拍打，发达的胸肌为其提供动力。

多姿多彩的生命

大多数蝙蝠比鸟类飞得慢，但是它们非常灵活，而且在空中的控制力很强，这对在晚间捕捉飞虫很有帮助，还能让它

蝙蝠翅膀的运动跟鸟类相似，但蝙蝠飞起来更敏捷灵巧，这只形体较大的蹄蝠正在准备捕获美味的晚餐——一只蛾子。

们飞过鸟儿无法通过的非常狭窄的裂缝。很多蝙蝠能轻盈的飞行，而另一些则擅长长距离飞行。

像鸟类一样，蝙蝠也需要高能量的食物为它们在飞行中不断拍打翅膀提供足够的能量。大多数种类的蝙蝠都以昆虫、花朵或水果为食。也有一些吃鱼、青蛙、老鼠和鸟类。还有一些吸其他动物的血。停下来不飞时，它们的体温会下降，以保存能量。

昆虫的飞行

与蝙蝠和鸟类不同，昆虫的翅膀本身就是为飞行而设的器官，而不是为了适应飞行才从四肢演化来的。大多数昆虫有两对翅膀，不过也有些只有一对。它们的翅膀是皮肤一样的组织构成的薄膜。上面的纹理起着加固作用。昆虫的翅膀不能再生。要是被撕破或者因为某种原因而损坏，昆虫就很难再飞行，也许很快就会死亡。

昆虫可以迅速地挥动翅膀，停留在空中。我们平常熟悉的蜜蜂和黄蜂的嗡嗡声就是它们的翅膀发出来的。飞行时，它们以每秒 200 次的速度上下挥动翅膀。苍蝇、蝴蝶、蛾子和蜻蜓的飞行速度很快，还能够随心所欲的向前或往后，盘旋或转向。有的还能飞行很远的距离。

昆虫有发达的肌肉。一些比较高级的飞虫，比如蜜蜂、苍蝇和蛾子，它们靠摆动身体来扑打翅膀；而另一些昆虫，比如蜻蜓，翅膀是直接由肌肉控制的。



一只雌性的茶隼在快着陆时展开尾部和翅膀。翅膀的前缘上，一簇簇的翅瓣向前打开，以减少速度较慢时气流的紊乱。

一只雄豆娘拍打着 4 只翅膀，围着一只正在休息的雌豆娘盘旋。雄豆娘会用一种令人眼花缭乱的求爱舞蹈向雌豆娘展示翅膀的颜色。豆娘和蜻蜓都是靠发达的肌肉直接挥动翅膀的。



大开眼界

有鳍类的飞行

短斧鱼是一种南美深色鱼类，在热带鱼水族馆里常常可以看见它们的身影。但是自然界中的短斧鱼有一种特殊的技能——飞行，它们并不只是滑行，实际上它们真的能够作短距离的飞行。它们的胸鳍很大，当它们迅速地扑打胸鳍时，就可以跃出水面。捕捉昆虫时，它们能飞过 5 米的距离。



从一棵树飞到另一棵树可不止有一种方式，一只南部的飞鼠打开它斗篷般的翼膜，优美地滑向一根树枝，准备着陆。飞鼠的一次滑行可以越过 10 米的距离。

多	不同的生物	
更	蝴蝶和蛾子.....	13
解	不同的生物	
了	蜜蜂、黄蜂、蚂蚁和白蚁..	19
	飞翔的鸟	
	蜂雀.....	25