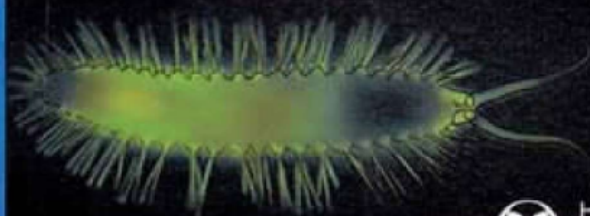
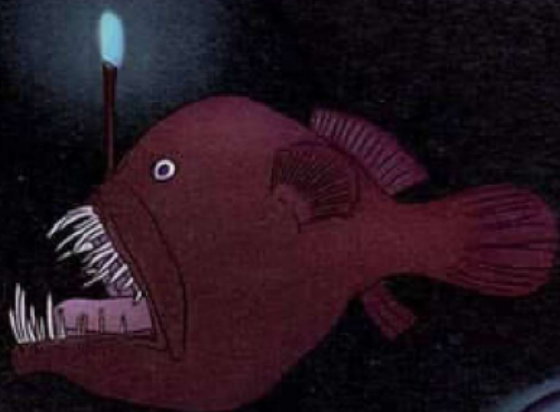
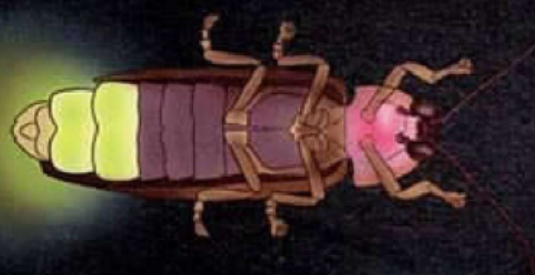


自然
趣玩屋

顾洁燕 / 主编



发光动物的生存之道



上海教育出版社
SHANGHAI EDUCATIONAL
PUBLISHING HOUSE

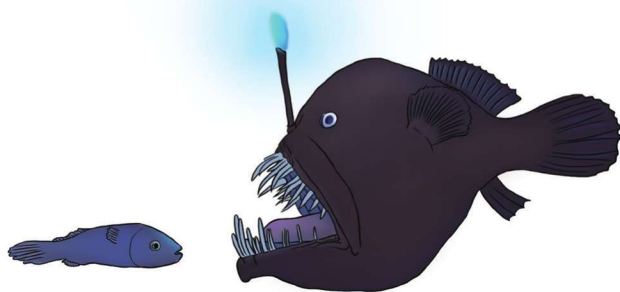
本书受上海市教育委员会、上海科普教育发展基金会资助出版



上海自然博物馆
Shanghai Natural History Museum
上海科技馆分馆
Branch of Shanghai Science & Technology Museum



发光动物的 生存之道



上海教育出版社
SHANGHAI EDUCATIONAL
PUBLISHING HOUSE

图书在版编目(CIP)数据

发光动物的生存之道 / 顾洁燕主编. - 上海: 上海
教育出版社, 2016.12

(自然趣玩屋)

ISBN 978-7-5444-7335-4

I. ①发… II. ①顾… III. ①动物 - 青少年读物

IV. ①Q95-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第287980号

责任编辑 芮东莉

黄修远

美术编辑 肖祥德



发光动物的生存之道

顾洁燕 主编

出 版 上海世纪出版股份有限公司

上 海 教 育 出 版 社

易文网 www.ewen.co

地 址 上海永福路123号

邮 编 200031

发 行 上海世纪出版股份有限公司发行中心

印 刷 苏州美柯乐制版印务有限责任公司

开 本 787×1092 1/16 印张 1

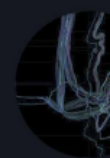
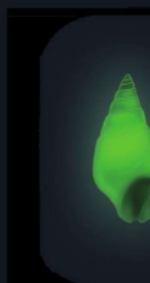
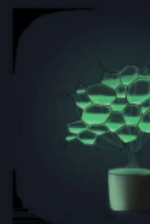
版 次 2016年12月第1版

印 次 2016年12月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-5444-7335-4/G·6044

定 价 15.00元

(如发现质量问题, 读者可向工厂调换)



目录

C O N T E N T S

发光？不只是萤火虫 01

多种多样的发光动物 02

发光轰炸机 02

海中焰火 03

地下发光器 04

动物为什么发光？ 05

扬长避短，吸引配偶 05

姜太公钓鱼，愿者上钩 06

虚张声势，金蝉脱壳 07

发光动物与人类生活 08

不用电的细菌灯 08

彩虹大脑 09

自然探索坊 10

模拟动物发光 10

感受海蛾鱼的智慧 11

寻找发光动物 12

奇思妙想屋 13

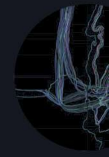
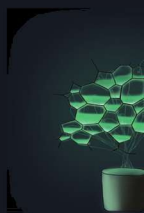
发光？不只是萤火虫

- 你知道哪些发光动物？请试着写出你所知道的动物名称：

()

- 你们想到的第一个名字应该就是萤火虫吧，可除此之外呢？你是不是开始抓耳挠腮了？如果只能写出这一个名字，你还处于菜鸟级别；写出三个，说明你已经晋级到熟练级别；要是能写出六个来，恭喜你，你已经位列大师级别了！想知道自然界中，发光动物到底有哪些，它们体内的光从何而来吗？不要着急，仔细看完下面的内容，相信你一定可以修炼到大师级别！

发光动物的生存之道



多种多样的发光动物

发光轰炸机

- 假如你获得了某种神秘力量的帮助，可以无视海底巨大的压力，那么你就可以一睹“发光轰炸机”的风采了！
- 运用你的特殊能力，在菲律宾群岛、美国西部和墨西哥海域中任意选择一个地方，潜入到1至4千米的深海，你就能看到一些身体长长的，而且还会发光的蠕虫。这些蠕虫本质上是一类叫作“沙蚕”的环节动物，当然，它们的体型非常小，只有2到9厘米长，所以找的时候注意睁大你的双眼哦！
- 那这些发光蠕虫为什么被叫作“发光轰炸机”呢？因为它们一旦发现你在靠近，就会释放出微型的绿色液体“炸弹”，这些“炸弹”会突然爆破形成亮光。这时为了防止“亮瞎双眼”，请赶紧掉头逃跑吧！
- 发光蠕虫的这种做法，其实跟另外一种会喷墨的动物采用的自我保护方法相似，你能猜到它是谁吗？



▲ 发光蠕虫

海中焰火

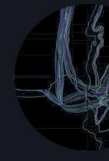
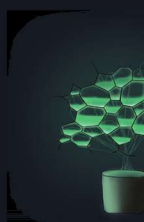
- 什么？海中也能看到焰火？
- 是的，假如你潜入海中，不但能看到“发光轰炸机”，还能看到一团团光彩夺目的焰火，而且它们还会游动！这是什么？它们叫作栉水母，被认为是最早出现在地球上的多细胞动物，出现的时间最早能追溯到 6 亿年前的震旦纪时期！
- 你以为这就是关于栉水母的一切了吗？当然不是，有些栉水母甚至能在短短 4 天内再生出一套神经系统来！



▲ 栉水母



发光动物的生存之道



地下发光器

- 你见过土地吗？听到这个问题，你是不是不屑一顾？土地谁没见过，你甚至还能说出，土地上能长出茁壮的植物，地下生活着能松土的蚯蚓，对不对？
- 的确，白天的土地并没有什么特别之处，但假如到了夜晚，你再翻开土壤，也许会见到发光的土地！这是怎么回事？不要太惊讶，这都是土里的蚯蚓搞的鬼。全世界有将近40种蚯蚓能产生发光黏液，是不是觉得不可思议？这些蚯蚓的黏液能够持续发光，所以凡是它们经过的地方就会在黑暗中发出光芒。
- 图中的这种发光蚯蚓被发现于美国乔治亚州南部，它最长可以长到51厘米！

想一想

这些发光动物生活的环境（海底、地下）有什么共同点呢？

▲ 发光蚯蚓

动物为什么发光?

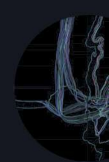
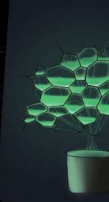
发光动物形形色色，发出的光芒也是千变万化的，可是光到底从哪里来？难道它们身体里都隐藏着几只小型灯泡？为什么这些动物宁愿耗费体内宝贵的能量也一定要发光呢？

扬长避短，吸引配偶

- 你一定见过孔雀开屏，雄性孔雀尾巴上长着漂亮的羽毛，一旦见到它的心上人，便会立刻开屏示好。而大家熟知的萤火虫就没那么幸运了，它长得并不漂亮，甚至连羽毛都没有。聪明的萤火虫当然懂得扬长避短，所以它的求偶，靠的并不是炫美，而是发光。
- 在萤火虫体内，含有一种神奇的物质，这就是荧光素酶，它可以催化一些生物化学反应，产生光芒。在求爱时，雄性萤火虫往往会悠闲自得地在林间暗处上下飞舞，展示自己的“绅士风度”；而雌虫则在一旁仔细观察这些亮光，根据特殊频率的光信号寻找自己的“意中人”。

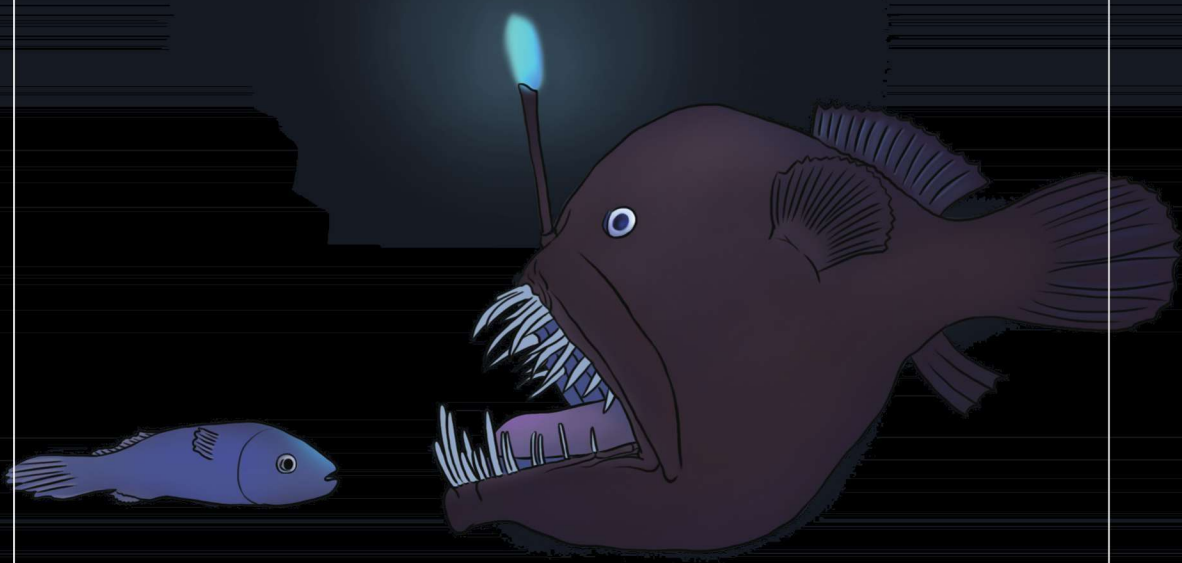
► 萤火虫

发光动物的生存之道



姜太公钓鱼，愿者上钩

- 有一种生活在海底的怪鱼，它面貌丑陋，在头部上方伸出一段“钓鱼竿”，“钓鱼竿”的末端还长着一只会发光的“小灯笼”，它叫鮟鱇鱼。但“鱼不可貌相”，你可别因为它其貌不扬就放松警惕，如果你好奇心太强，一定想游到它身边看个究竟的话，也许会被它一口吞掉！
- 现在你明白它头顶的灯笼有什么作用了吧？海底生活着许多像你一样的好奇少年，所以它们都已经成为鮟鱇鱼的盘中餐了。
- 除了鮟鱇鱼之外，上面说到的栉水母发光也有同样的作用。虽然这两种动物发光的目的相同，但它们光的来历却各不一样。栉水母自食其力，靠体内的一种荧光蛋白被激发之后发光；而鮟鱇鱼却走了条捷径，在灯笼里圈养了许多发光细菌，靠它们发光。



▲ 鮟鱇鱼



发光动物的生存之道

虚张声势，金蝉脱壳

- 这就是发光蚯蚓、发光蠕虫和一种海蜗牛的妙计了。它们的光芒，都来源于荧光素酶所催化的反应。
- 这种海蜗牛在敌人靠近时，会吓得“壳都绿了”，浑身发出奇异的绿光，显得非常可怕。
- 它们为什么都会在遇到危险时发光？当然是为了逃生！就像乌贼会喷出黑色墨汁，掩护自己逃生一样。

► 海蜗牛



- 现在，认识了这么多发光动物，下面的问题对你来说应该是小菜一碟了吧！让我们来总结一下：

这些发光动物的发光原理主要有2种，分别是：

①

②

它们的发光用途主要有3种，分别是：

①

②

③



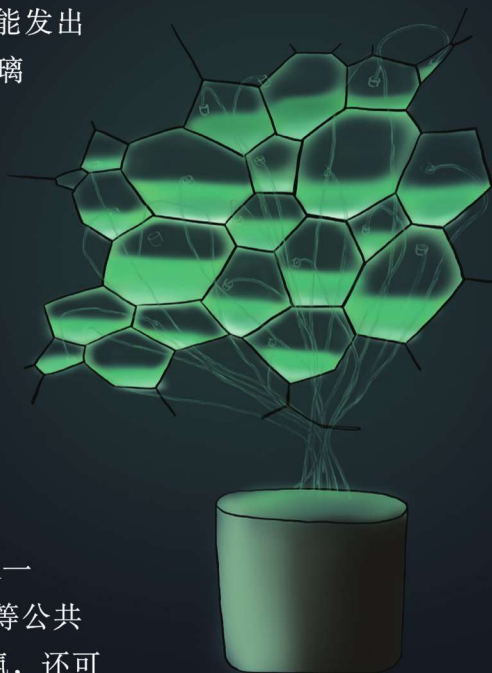
发光动物的生存之道

发光动物与人类生活

- 你仔细观察过家里的灯泡或者灯管吗？它们亮了一段时间之后就会明显发热。假如发光动物发出的是类似的光，它们估计早就被烤熟了。其实这些动物发出的能量90%以上都变成了光，只有不到10%变成了热，这种光是完全不同于人工光源的“生物光”。
- 发光动物一闪一闪，你可能只看到了光，而有人却看到了智慧的火苗。看看科学家对生物光的应用，是不是非常有创意呢？

不用电的细菌灯

- 你一定听说过白炽灯、荧光灯，甚至LED灯，但你听过“细菌灯”吗？
- 最近，荷兰研究人员培育出一种能发出荧光的细菌，把数百万个细菌装在玻璃容器中，就成了一个独特的“细菌灯”。这些细菌最爱吃甲烷，也就是我们熟知的“沼气”，而沼气可以从剩饭、剩菜、果皮、烂菜叶等垃圾中产生。这样一来，养活它们不仅不用消耗额外的能源，反倒可以净化环境。
- 而且，细菌灯只发出绿色荧光，非常柔和，照明范围也比较小。想象一下，如果把细菌灯用于街道、广场等公共场所，不但可以营造浪漫和谐的气氛，还可以大大减少光污染呢！

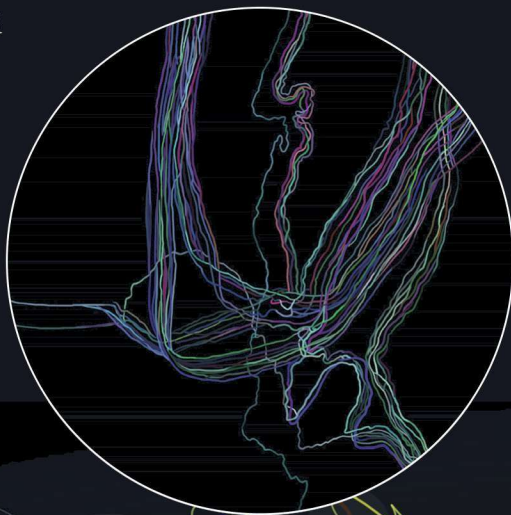


▲ 细菌灯

彩虹大脑

● 什么？大脑也可以变成彩虹色？许多发光动物的发光原理跟荧光蛋白有关系，那么，如果把这种会发光的蛋白进行转移，是不是也可以让别的动物发光呢？

● “脑彩虹”是一项最新的大脑成像技术。科学家们发现，只要把发光动物的荧光蛋白注入实验鼠的大脑，就可以“点亮”大脑内部细胞，帮助他们理解大脑的运作。有没有觉得，动物的大脑被点亮后其实非常美丽？



► 实验鼠的脑彩虹图

自然探索坊

挑战指数：★★★★☆

探索主题：发光动物的生存之道

你要具备：强大的记忆力和快速的反应能力

新技能获得：资料收集能力、归纳总结能力

模拟动物发光

- 看了这么多有意思的发光动物，你是不是觉得有些遗憾，作为人类自己，为什么不具备这种发光基因呢？没关系，在自然探索坊中，你可以亲自感受这些发光动物的一言一行、一举一动。
- 一些发光动物虽然靠发光来交流，但它们发出的光并不是一成不变的，而是长短不一，很有规律的，就像一套独特的密码系统。试试看，假如你是发光动物，能成功破译信号吗？

材料准备：手电筒一只。

玩法：

- 右图中每一组的编码都代表着特定的动作信号。
- 点代表短时发光（1秒），破折号代表长时发光（3秒）。
- 找一个朋友或者家长做你的搭档，一人用手电筒发出信号，一人就做出对应的动作。提前在心中记住动作编码，做的时候不能看图。
- 交换角色再来一遍。比比看，谁做得又快又准！

动作编码

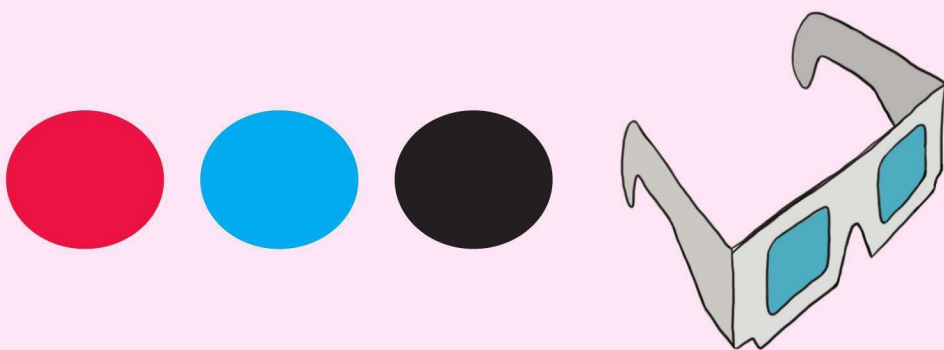
— —	点头
— — —	摇头
— — — — —	下蹲
— — — —	跳跃
— — — — —	拍手
— — — — —	抱拳
— — — — — — — —	双手叉腰
— — — — — — — —	双手抱头
— — — — — — — — — — — — — —	扎马步
— — — — — — — — — — — — — —	单腿站立

感受海蛾鱼的智慧

● 大部分能发光的海洋生物发出的光都是蓝色的，因此多数海洋动物已经缺失了看到红、橙、黄等颜色的能力。而聪明的海蛾鱼钻了个空子，它们可以从眼睛底部发出一种红光，这一特性可以帮助它们拥有短距离“夜视”功能。这样一来，它们既能伪装自己，又能看到红光。而它们最爱的食物——虾却看不到红色的光，所以只能束手就擒。

材料准备：

- ☐ 蓝色、红色、黑色小圆片各20个
- ☐ 红色和蓝色镜片的眼镜（可以拿透明的塑料片涂上颜色代替）



玩法：

将三种颜色的圆片随机撒在桌上或地上；分别戴上红色和蓝色镜片的眼镜观察物体，找出你觉得最醒目的圆片。

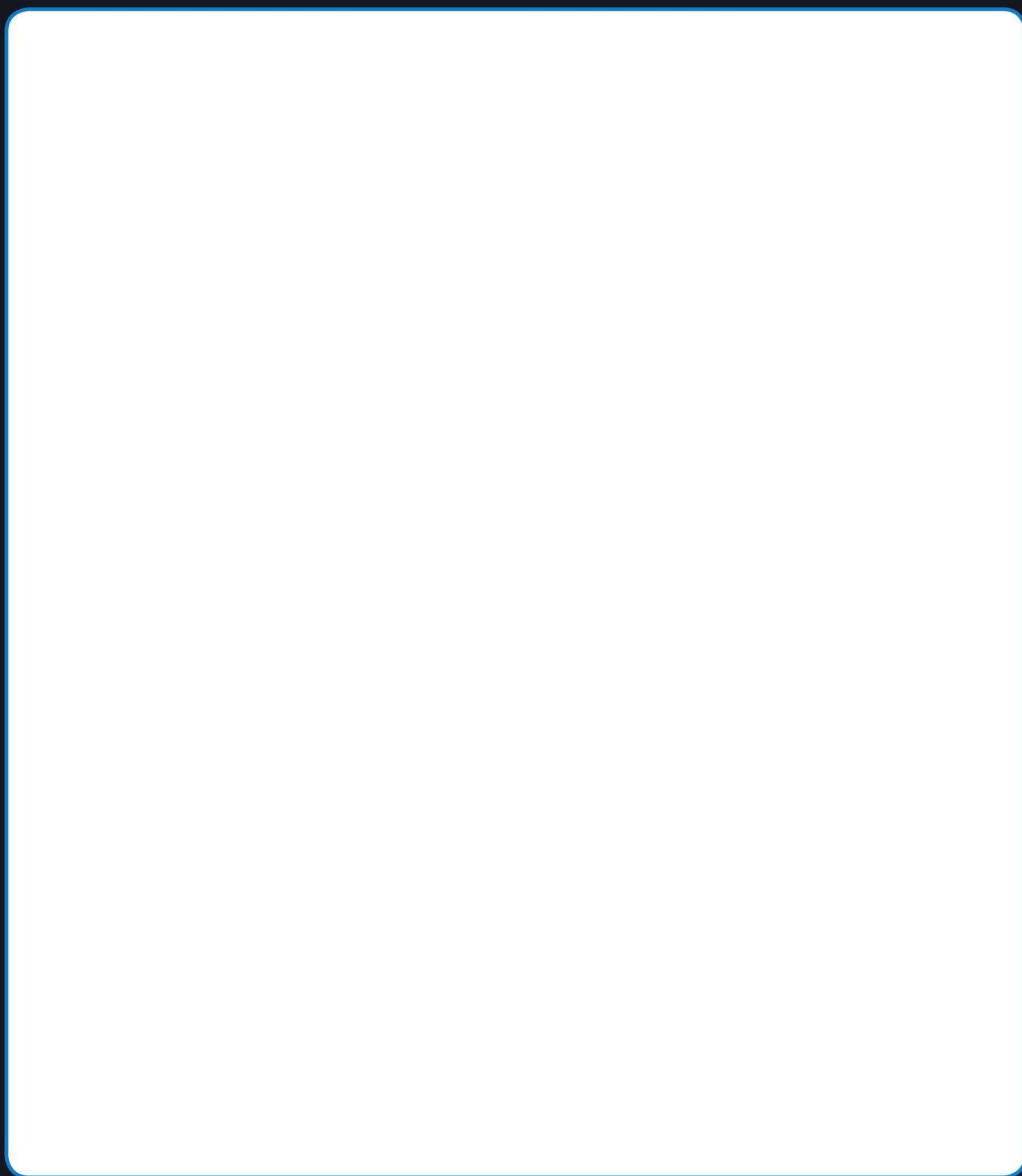
想一想

在不同的情况下，哪种颜色的圆片最容易被捡起？为什么？



寻找发光动物

- 除了刚才看到的这些动物，你还知道哪些发光动物？上网查查吧！还有，在上海自然博物馆B2层的生态万象展区，有一个极地探索的主题区，如果你有条件的话，就去那里看看吧！找到尽可能多的发光动物，画在下面的画框里，再给它们配上一句简短而有特色的自我介绍吧！



奇思妙想屋

- 家里的台灯样式已经看腻了？没关系，我们现在一起来学习制作一个简易的台灯罩，而且你还能让刚认识的这些发光动物都“走上”灯罩！当然，前提是你对各种发光动物的发光部位都非常熟悉！

材料准备：

- ☐ 一个泡面盒
- ☐ 几张白纸
- ☐ 双面胶
- ☐ 彩色画笔
- ☐ 大头针
- ☐ 美工刀



制作步骤：

1. 将白纸粘在泡面盒外面，把原先所有的图案都盖住。
2. 用彩色画笔在白纸上画一些你喜欢的发光动物图案。
3. 在它们发光的部位用大头针或者美工刀扎洞，洞的大小可以根据动物实际发光情况调节。这个步骤可以在家长的帮助下进行。
4. 台灯罩大功告成！换上新的灯罩试试看吧！为了安全起见，可不要整晚开着台灯哦！

- 除了这个方法，你还能想出别的办法让发光动物“走上”台灯罩吗？开动脑筋想一想，动手做做看吧（比如把动物图案镂空）！做完后，请把你的作品拍照上传到上海自然博物馆官网以及微信“兴趣小组—自然趣玩屋”，和朋友们一起分享吧！



发光动物的生存之道