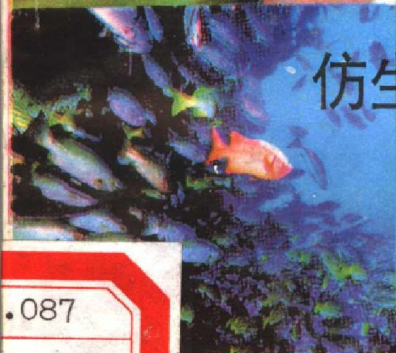
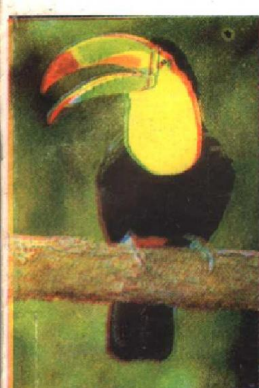


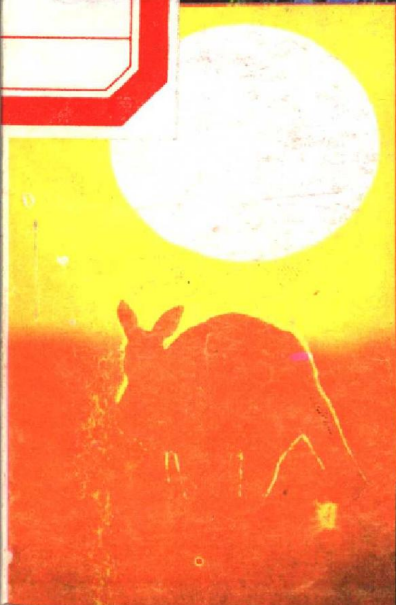


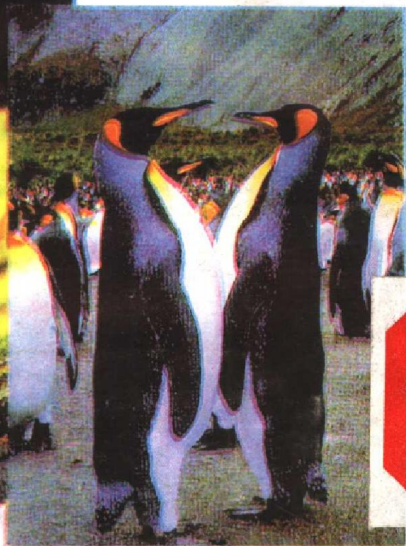
仿生

探秘

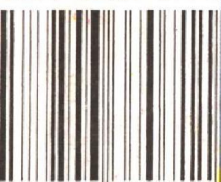
TAN MI 上册

.087





SBN 7-80637-071-4



787806 370711 >

SBN 7-80637-071-4 / G · 36

总定价: 61.60 元 每册定价: 3.85 元

探秘

目 录

FNAG SHEN TAN MI

一 造化神功	1
1. 神眼揽胜	2
● 捕捉瞬间变幻的蛙眼	
● 鲨的紫外眼睛	
● 鸽子的眼定向	
● 能前瞻后视的变色龙	
● 螳螂的目光如电	
● 能精确分辨时间的复眼	
● 功能奇特的各种眼睛	
2. 并非社撰的顺风耳	10
● 人的听力有多强	
● 地下窃听专家的耳朵	
3. 掀起鼻子论敏锐	12
● 狗和鳗鱼的精确鼻子	
● 逐臭之夫苍蝇的逐臭术	
● 占大脑三分之二的嗅觉中枢	
● 左右摇摆——天才的嗅觉寻找方式	
● 入地三分的嗅觉	

奇妙的世界/奇特的谜题/奇诡的挑战/

主编/张宇光

仿生探秘

- 为什么动物鼻子比人灵
- 象甩鼻子猪拱地——鼻有其妙
- 动物嗅觉妙用
- 4. 万里之行显示的导航功夫 17
 - 海豚的定位本领
 - 靠太阳定位的蜜蜂
 - 昆虫的偏移修正系统
 - 长途旅行者的本领
 - 鸟类的观星导航天才
- 5. 奇特的化学才能 26
 - 海洋贝壳的粘胶
 - 未可鄙视的鳄鱼眼泪
 - 毒蛙之毒

少年得知/成年得趣/学者得识/

探秘

目 录

FANG SHEN TAN MI

- 化纤纺织专家——蜘蛛
- 动物的化学武器
- 6. 毋需能源发电的技巧 35
 - 海洋生物的光细胞
 - 自备 600V 电压的电鳗
 - 萤火虫的电效率
- 7. 造型妙术 43
 - 海豚的高速造型
 - 蜜蜂的紧凑造型术
 - 鸡蛋的高强度造型
 - 睡莲的超负荷造型
- 8. 建筑能工巧匠 48
 - 挖地自囚的建筑
 - 精湛的缝织工艺
 - 严密的地下宫殿
 - 神奇的罗网
 - 荒原上的大厦
 - 鸟巢种种

奇妙世界/奇特的谜题/奇诡的挑战

● 非人工的大坝	
二 人类重修生物课.....	60
1. 由表及里	61
● 死蛙腿揭示的生物电	
● 穷究海怪的发光原因	
● 闪光鱼为什么能闪光	
● 深海缘何灯光灿烂	
● 鱼——发电大王	
2. 由形及神	68
● 蛋壳耐压的灵魂何在	
● 植物的建筑结构	
● 细胞组织的静体力学	
● 企鹅与滑雪杖	
● 袋鼠跳跃的启示	
● 模仿尺蠖的坦克	
3. 由特殊到一般	73
● 蝙蝠教人类超声波	
● 竖起耳朵听及天线	

探秘

目 录

FANG SHEN TAN MI

- 从视觉程序到人造眼
- 肺鱼可有安眠药
- 4. 由此及彼 79
 - 激素导制的人造血
 - 鳄鱼式海水净化设想
 - 昆虫的“性导弹”及杀虫技术
 - 你善趋气, 给你引诱剂
- 5. 由浅及深 85
 - 动物是如何发射超声波的
- 6. 由正及反 87
 - 动物语言及对策
 - 超声语言
 - 行为语言
 - 运动语言
 - 色彩语言
 - 气味语言

奇妙世界/奇特的谜题/奇诡的挑战

造化神功



如果我们重新回到洪荒，我们也许真的比现在“更快、更高、更强。”文明进化一方面发展了我们的大脑，另一方面却消融了我们的本能。我们作为生物的嗅觉、听觉、触觉、知觉、预感及种种生存能力，无可挽回地被智能工具替代了。今天，当我们审视这些智能工具和自身体能时，我们也许会感到来者和往者都很不够。我们曾妄自尊大地称自己为“万物灵长”。如今躬身自省，万物也许在许多方面比我们更为有“灵”。于是，一门新学科在此之中诞生了，这就是仿生学——为了学习其他生物以提高自己的学问。

据统计，地球上现有动物 150 万种以上，在亿万年的进化过程中，一些动物通过自然选择和淘汰，形成了千姿百态的奇特功能和本领，而地球的主宰——人类对此只能望尘莫及。

1

神眼揽胜

一般认为，人眼是生物界最完善的眼睛，它能确定深度、距离、物体的相对形状和大小，以及一系列其他参量。其实，与形形色色的生物眼相比，人眼平平无奇。

有的动物的眼睛看起来很小，实际上它们神通广大！蜜蜂有 5 只眼睛，3 只长在头甲里（称为额眼），2 只长在头的两侧（称为复眼）。鲎有 4 只眼睛，2 只小眼在头部前方。2 只复眼长在头部两侧。苍蝇有 5 只眼睛，3 只单眼长在头脊部，2

只复眼长在头部两侧。一般来说昆虫类的眼睛大多是复眼，结构也大同小异。复眼由许多小眼构成，蟑螂有 1800 个，蜜蜂中工蜂有 6300 个，蜂王有 4920 个，雄蜂有 13090 个，蚊子有 50 个，蟹有 1000 个，雄萤火虫有 2500 个，苍蝇有 6000-8000 个，部分蝶蛾有 12000-17000 个，蜻蜓有 28000 个；复眼越大，小眼越多，视力越强，清晰度也越高。

● 捕捉瞬间变幻的蛙眼

与人一样，青蛙主要通过眼睛获得关于周围世界的信息。它能迅速地发现运动目标。确定目标在某一时刻的位置、运动方向和速度，并且立刻选择最佳的攻击时间。

青蛙为什么有这般功能呢？研究者们发现，蛙眼有 4 类神经纤维，即 4 种检测器，它们分别主管辨认、抽取、输入视网膜图像这 4 种特征中的 1 种。

在蛙的实际生活中，这 4 种检测器是同时工作的。每种检测器都把自己抽取的图像特征传送到蛙脑中的视觉中枢——视顶盖。在视顶盖，视神经细胞由上而下顺



序分成 4 层：反差变化检测器神经元终止于上层，它抽取图像的暗前缘和后缘；其次是运动凸边检测器，它检测向视野中心

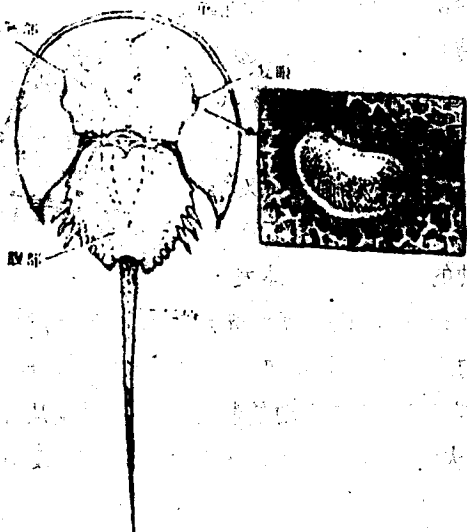
运动的暗凸边；再次是抽取前缘的变暗检测器神经元的终止处。每层里都产生图像的1种特征，4层里的特征叠加一起，结果得到青蛙所看见的综合图像。这好比画人脸一样：先草绘头的轮廓，再画眼睛、鼻、耳、嘴和头发，然后涂颜色，再衬光线，使图像具有立体感。如果将这些步骤分开来作，每一步画在一张透明纸上，再把4张纸重叠在一起，即得到最后的人脸像。

● 鲎的紫外眼睛

不久前，科学工作者在研究鲎——一种海洋节肢动物时，发现它的眼睛有一种宝贵的性质。这种动物生活在亚洲东海岸、中美洲和北美洲及大西洋沿岸。在我国的东南沿海，北自浙江省的宁波，南至广东省的汕头，都有这种动物，叫做中国鲎。它们在浅海里游泳，在海底爬行，或埋没在泥沙里。它的形态象蟹类，但却同蜘蛛和蝎子类似，在洋中的首批鱼类还没出现之前，它就已经存在了。但尽管漫长的岁月流逝，鲎在进化上的变化却不大，故有“活化石”之称。

鲎有4只眼睛。前面的两只小眼，直径是0.5毫米左右，但都有自己的晶状体和视网膜，视网膜中有5080个感光细胞。它们对近紫外辐射最敏感，但在刺激停止后反应很快降为0。因此，人们认为这种小眼是监视紫外线突然增多的感受器。对鲎的行为影响最大的是它两侧的复眼。鲎的复眼很

象昆虫的复眼,但其中包括 1000 个小眼。鲎眼的每个感光细胞都有自己的透镜,将投射其上的光聚焦,沿神经末梢通到这些感光细胞上,在这里,光能转变为产生脉冲的电化学能。脉冲沿轴传递到脑作最后的加工。

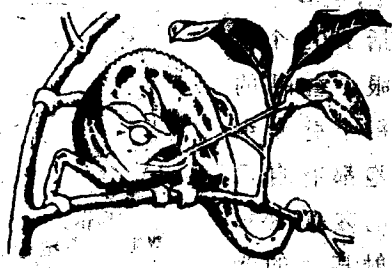


中国鲎

● 鸽子的眼定向

鸽子的眼睛可称之为神目,能在人眼不及的距离发现飞翔的老鹰。重复类似研究青蛙视觉系统的实验,发现鸽子视网膜有 6 种神经节细胞(检测器),分别对刺激图形的某些特

征产生特殊的反应。这6种检测器和相应抽取的图象特征是：①亮度、②凸边、③垂直边、④边缘、⑤方向运动、⑥水平边。其中方向运动检测器只对自上而下、而不对自下而上运动的任何刺激物体发生



反应；水平边检测器对光点刺激不发生反应，却只对横过感受域的水平边向上或向下运动发生反应。鸽眼还有个奇特的功能，它具有定向活动的特征，当它注视从东向西的飞行目标时，从西向东飞的目标就不会引起它的反应。

● 能前瞻后视的变色龙

非洲有一种叫避役的爬行动物。它有变色的本领，所以人们又叫它变色龙。它的两只眼睛能够单独活动而不牵制，当一只眼睛向上或向前看时，另一只眼睛却可以向下或向后看。这样它既可以用一只眼睛注视猎物的动静，又可以用另一只眼睛去搜寻新的猎物。

● 螳螂的目光如电

观察一下螳螂的捕食手段是很有趣的夏天,螳螂穿着“伪装服”,前足举在胸前,悄悄地隐蔽在树荫草丛之中。一有小虫出现,它就前足猛然一击,将昆虫一举捕获。它动作非常迅速,整个过程只有 0.05 秒。在这一瞬间,小昆虫还没来得及了解眼前的情景,就蓦地葬入了螳螂之腹。螳螂这样的发现和瞄准系统,使人类创造的上吨重的跟踪系统也为之相形见绌。

● 能精确分辨时间的复眼

昆虫的复眼一般含有 500010000 个视觉单位,即小眼,这些“睽睽众目”具有蜂窝状构造,它们的中心轴互成 13° 的角度,一起构成了近似半球状的视野,昆虫的复眼虽然在空间上的分辨率比脊椎动物差,可是它们却具有极高的时间分辨率,它们都是特别的速度计。



有些昆虫的眼睛不仅能感受可见光,而且能感受我们人眼看不见的光线。现已查明,蜜蜂、蝇类、蚂蚁和蝴蝶等都可以清楚地看见紫外线。许多夜间活动的昆虫还能发射“紫外雷达”来探索周围环境。因为人看不见紫外线,热敏元件又探查不到它,因而具有很好的隐蔽

性,研究和模仿昆虫的“紫外眼”也就具有一定的军事意义。

有一种象鼻虫,根据目标从它复眼的一点移动到另一点所需要的时间,便能计算出自己相对于地面的飞行速度。正因为这样,它的着陆动作十分完美,既不会飞得太慢而失速,也不会飞得太快而过头。

猫眼的瞳孔会随着光线的强弱而自动改变,白天瞳孔缩成一条线,夜晚变得又大又圆,因此,白天夜晚都能看清东西。

● 功能奇特的各种眼睛

新西兰有一种形似鳄鱼的爬行动物叫鳄蜥,除了在头部的两侧有一对眼睛外,在头部中央还生有一只“颅顶眼”。鳄蜥少壮时,这只眼睛能准确地观察外界事物,一旦年老,便逐渐退化,失去作用。

鳄鱼的眼睛可水陆两用,它的眼睛除了有上下眼皮外,还有一个透明的“第三眼皮”。在岸上,它把这层眼睛皮收进去,到水里就放下,防止水入眼中。

树须鱼由于长期生活在深水中,眼睛已经退化,视力消失,变成了睁眼瞎。它靠嘴巴上长出的“小树枝”——触须,来探测环境,搜捕食物。

深海中的巨尾鱼,眼睛长得特别大,特别凸,活象一具望远镜。如果没有这付“望远镜”。它什么也看不见。

深海中的鱼 鱼 鱼,在眼睛的上方长着一根“钓杆”,钓

杆顶上带着的“诱饵”，一闪一闪地发着光，馋嘴的小鱼一上钩，就成了它的美餐。

比目鱼生活在海底的沙滩上，身子的一侧总贴着海底，所以它两只鼓鼓的眼睛全长在向上的侧头顶上。

四眼鱼生活在接近水面的地方。它眼睛分成上下两半，中间有一层隔膜隔开，上面两只眼睛看天空，下面两只眼睛看水中。

沙蟹的眼睛长在长柄顶端，有如潜望镜，能俯视平坦沙地的敌人和猎物，若有危险，它就把眼睛柄横折入壳前端的凹槽中，迅速逃入洞穴。

蚊虫生活在水上，从外表看只有两只眼睛，但每只眼睛的角膜分成上下两部分，实际上有4只眼睛，上面的两只观察水面上的东西，下面的两只看水下。

一般的蜘蛛生6只眼睛，虎蜘蛛却有8只，它不会结网，这就需要有广阔的视野，8只眼睛一齐看，可以做到“眼观八方”了。

鹰眼的敏锐程度在鸟类中是名列前茅的，它比人眼敏锐12倍，而且视野非常开阔，即便在23千米高空飞翔，也能一下子发现地面上的小兔，小鸡。

蜻蜓有一只宝石般明亮的、突出的复眼，构造精巧，功能奇异，由28000只表面呈六角形的“小眼”紧密排列组合而成，占头部二分之一还多呢！每只小眼都自成体系，都有自己的屈光系统和感觉细胞，都能看东西。

● 人的听力有多强

自然界存在的声音比我们能听到的要多得多,事实上,自然界的一切声音,我们可以听到的还不到 10%。超出我们听觉的其余声音是可以记录下来的,人类的听觉范围大约是 1630000 周/秒这样的频率。对大多数青年人来说,23000 周/秒是极限,而成年人一般是 20000 周/秒。可能有少数成年人能听到频率高于 100000 周/秒或低于 50 周/秒的,而可能达到的最高音调大约是 480000 周/秒,所以我们自然就会想到 100000 周/秒的音调的确是非常高的。而蝙蝠却能听到 100000 周/秒,这么高频率的声音,它的听觉范围的顶峰几乎可达到 300000 周/秒。

有些科学家认为,人类的耳朵可以听见超声波,但他们是在室内用实验加以证明的,声源放在每个受试者的额头或耳朵后面的乳突上,这就意味着,振动是通过颅骨,而不是通过正常通道——空气和外耳传导的。这种情况在一般条件下是