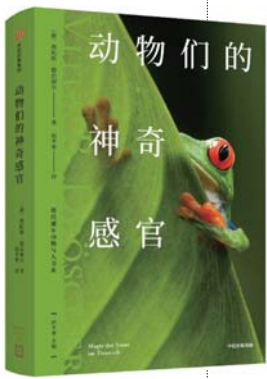




▲蜜蜂具有感知风向的「超能力」



新思文化·中信出版集团  
赵辛里 译  
〔德〕费陀斯·德浩谢尔 著  
《动物们的神奇感官》

《动物们的神奇感官》是被称作“能和动物说话的人”、荣获德国联邦十字勋章的动物行为学家、德国国民科普作家费陀斯·德浩谢尔的著作，中文版近期由中信出版集团出版。这本书展示了动物的多种感觉能力，除了人们较熟悉的视觉、听觉、嗅觉、味觉、触觉、痛觉、振动觉、冷暖感、饥饿感、方向感外，还有人类没有或很微弱的电感、磁感、偏振光感等。这是一个神奇而令人惊叹的动物感觉世界。读起这本书，不仅会拓展感知心理学知识视野，也会增进读者对动物们的理解。

# 感知世界里，动物给人类当老师

□其然

## 动物的敏感一面

人知悲欢冷暖，动物们也有自己感知世界的能力，有些甚至比人类还要精妙些。

说到对冷热的敏感度，就不得不提鱼。如果鱼的头部所接触的水比身体其余部分所沉浸其中的水温度高0.03℃，那么，鱼立即就会注意到这一温差。对鱼来说，注意到温度的微小波动的能力是至关重要的。这种能力可以使它们避免误入冷洋流或陷入深海，招来灭顶之灾。

发达的“温度觉”，也促使鱼类能够进行正常的水下航行。比目鱼习惯于开阔海域中孵化，而后在4月初转移到海岸边的浅水区，然后又转移到底部较为软的沙地的较深水域中。这些生活在海底的比目鱼是如何知道哪个方向通往岸边、哪个方向通往宽阔的海域的呢？动物学家发现，在3月底和4月初，比目鱼喜欢待在20℃的水中，而只有在被春日暖阳迅速加热的岸边水域中，比目鱼才能找到这种温度。所以，它们只需顺着较冷、但流向较热方向的水流游动，就能确定那就是能将它

们带到较温暖区域的潮流。这就是大自然的神奇之处。

许多动物还拥有一种远比人类发达的能力：绝对温度感。一个人走进一座有着很多不同温度房间的大楼，那些房间的温度分别为16℃、17℃、18℃、19℃、20℃、21℃，但那些房间并无任何可识别的相对冷热顺序。如果那个经过那些房间的人不得不通过他的感官印象来分辨哪一个温度为19℃的房间，那么他只能猜测，毕竟人类对温度的变化并不那么敏感。但许多拥有绝对温度感的动物，则可以毫不费力地就知道哪个房间的温度是19℃，比如一些啮齿类动物、蜜蜂和鱼，其误差不会超过1℃。

一些动物对于气味的敏感度更是惊人，最有代表性的就是狗。动物和人类出汗时分泌的有气味的物质是丁酸。1克丁酸含有 $7 \times 10^{21}$ 个分子，如果这些丁酸分子在一栋10层办公大楼的所有房间里均匀地蒸发，那么，若有人将其鼻子伸进一扇打开的门，他刚好就能感觉到那种

气味。但是，如果同样的1克丁酸被稀释到整个德国汉堡市上方100米的空气层中，狗仍然会对该气味产生反应，这就是为什么狗会被专门训练用于追踪场景。

此外，对于震动的敏感度，许多动物也是高人一等。众所周知，地震发生之前，马会不停地颤抖，狗会以一种特殊的方式狂吠，鸡则会惊慌失措地跑来跑去。在意大利西西里岛上埃特纳火山的山坡上，农民们世代养猫，因为他们相信这种动物能预测火山爆发，当所有的猫都马上离开房子的时候，人们就会跟着冲出屋去。

有趣的是，动物对震动的反应不仅仅是“敏感”二字就能简单概括的。地球每年都要承受15万次轻震。但一般来说，动物们不会对地壳的轻微震动表现出丝毫的情绪反应，除非它们不久前曾经被强烈的震动困扰过，其中的原理科学家们目前还没有弄清楚。这正应了莎士比亚《哈姆雷特》剧中那句著名台词：“天地之大，比你所能梦想到的多出更多。”

## 让人羡慕的「超能力」

有一些“超能力”则是人类所完全不具备的。

例如对于风向的感知。当蜜蜂正在朝着一个已知的蜜源方向飞去时，如果侧面风要迫使它偏离航线，其复眼中的小眼面和特定的神经回路，会帮它确定相对于地面的飞行速度。根据这两个速度值，蜜蜂就可以本能地计算出自己应取的相对于风向的角度，从而不会偏离航向。在返巢阶段，蜜蜂能清楚记得飞行时所要保持的角度，它会用自己的航线相对于太阳的角度进行计算，从而确定正确的飞行方向，保证能飞回蜂巢。

对于电磁的感知，也是一种令人羡慕的技能。裸臀鱼是一种视力与听力都很差，不依靠侧

线器官的压力波接收器来感知环境的鱼种。它们世世代代生活在浑浊水体中，特殊的环境，使它们进化出了用放电来定位的特殊技能。如果环境中有什么东西扭曲了它们所产生的电场的电场线，并使之偏离了在不受干扰的情况下会采取的航线，那么，裸臀鱼就能搞清楚周围发生了什么事，从而调整行进方向。这与雷达或声呐毫无共同之处，也与蝙蝠和海豚的超声波的世界有着根本的不同，显然是环境造就的另一种高超生存手段。

候鸟的迁徙能力同样令人惊讶。北极燕鸥被称作“在南北两极之间来回迁徙、无法安宁的流浪者”。在太阳即将沉没到格陵兰岛西部和加拿大北部岛屿的地平线

下时，这种鸟开始飞向格陵兰岛南端的旅程，然后继续飞往西欧海岸。在那里，它们与来自冰岛的同种成员会合，随后一起飞往非洲海岸或南美洲海岸，最终抵达南极洲。一年又一年，它们从来不会迷路。

甚至很多不会游泳的鸟也能穿越山海、长途飞行。蒙古沙鸨每年从西伯利亚起飞，经马来半岛和印度尼西亚群岛，飞往澳大利亚；或经印度，然后飞行近5000千米、穿越印度洋，到达南非。这条路线也是在中国出生的小杜鹃鸟所采用的飞行路线。整个迁徙过程中，鸟儿们自带导航，克服千难万险，总能准确、准时到达目的地。

蛤蜊没有眼睛却有视觉，因为它们的部分软肉可以感光；蛙

眼对运动的物体十分敏感，却对静止的物体视而不见；鲑鱼因为能“闻”到河流的味道，所以能跋涉数月返回自己诞生的河流产卵；雄蚕蛾无须交友软件，就能在几千米外嗅到雌蛾的存在；蚊子总能精准定位裸露的皮肤，因为它能隔空感受到0.002℃的温度差；蚂蚁能够根据太阳和月亮的位置确定方向，无论白天黑夜都不会走错路；裸臀鱼拥有精密仪器般的“电眼”，用放电来感知世界；结网蜘蛛有8只眼睛却视力不佳，通过振动进行“网上交流”……动物们各显神通，演化出了感知世界的不同方式，进而形成了获取食物、躲避危险、繁衍生息的独特手段，这就是所谓的“物竞天择，适者生存”吧。

## 科技进步的「老师」

通过与其他动物的对比，我们会发现：人类对世界的认知方式并非唯一，也绝非最好，在很多方面远不如其他动物，而世界在不同形式的感官下可以呈现截然不同的面貌。当然，我们也会意识到人类的感官其实亦是神奇而独特的。与动物不同的感官相对应的，是千百万年来各不相同的进化路径，以及千变万化的生活方式；在《动物们的神奇感官》中，作者也对此做了进一步讲解与探究。

痛苦现象是在什么基础上产生的？感觉印象是如何因心理影响而发生改变的？自然是通过什么技术赋予某些奇特的动物以“超感知觉”的？迁徙的鸟是如何在世界各地为自己导航的？有没有“第三只眼”？对于科学家来说，

大自然可谓一个已经做了36亿年卓越实验的巨型实验室，许多精巧的感知系统已经有效运行了数百万年，等待着人们去探索、揭秘。

了解动物的神奇感官，除了满足人类不息的好奇心之外，也具有重要的现实意义。就拿位置导航这件事来说，在陆地上，人类可用灯塔、航标、树木、道路、海岸、河道、山脉等已知的参考点来导航；在天空中，可用太阳、月亮和星星的位置来导航。然而，在科学发现得到应用之前，与前文所述的鸟类相比，人类的导航能力着实可怜。直到18世纪30年代，当镜像六分仪被引入导航技术并用以确定太阳的确切位置时，人类开发出了一种精确的船用钟“航海钟”，才能像经验丰富的成年棕

鸟一样不会迷失方向。

长期以来，科学家们在努力让动物们的绝活为人所用。对于方兴未艾的自动化和人工智能技术，例如自动驾驶、自动化工厂、语音和图像识别等等，大自然这位老师无疑能够提供非常有益的借鉴。在未来，随着研究的深入，人类可能会发明在拥挤的车流中无须人工辅助的全自动驾驶汽车，在海洋中跟踪水下潜艇或识别罪犯的人造狗鼻子，能理解语言并可以取代打字员的机器人，预测地震的触觉设备，以及将会改变世界面貌的许多其他东西。

《动物们的神奇感官》的作者费陀斯·德浩谢尔是现代动物行为学的重要代表人物，他对动物行为进行了长达半个世纪、多达51次的深入考察，足迹遍及六大

洲的许多国家和地区。他曾在印度的热带丛林中与老虎面面相觑，在太平洋加拉帕戈斯群岛的海滩上与海狮们一起同“床”共眠，在南极洲考察企鹅的婚配方式，在北极圈内观察北极熊的独居生活……正因如此，《动物的神奇感官》得以用文字营造出如看《动物世界》般的沉浸式阅读体验。

当然，费陀斯·德浩谢尔在书中给出的建议同样值得大家关注：“在每个人所接受的通识教育中，都应该包含动物感知心理学方面的知识。这些知识构成了正在迅猛发展的相关技术的基础之一，而且，它对我们关于事物性质的观念、对最基本的哲学和我们的生活态度，都会产生决定性的影响。”