

趣，是因为它具有的特殊功能给科学家们一些十分有用的启示。以昆虫为食的蝙蝠在不同程度上都有回声定位系统，因此有“活雷达”之称。蝙蝠头部的口鼻部上长着被称作“鼻状叶”的结构，周围还有很复杂的特殊皮肤皱褶，这是一种奇特的超声波装置，具有发射超声波的功能，能连续不断地发出高频率超声波。如果碰到障碍物或飞舞的昆虫时，这些超声波就能反射回来，然后由它们超凡的大耳廓所接收，使反馈的信息在它们微细的大脑中进行分析。这种超声波探测灵敏度和分辨力极高，使它们根据回声不仅能判别方向，为自身飞行路线定位，还能辨别不同的昆虫或障碍物，进行有效的回避或追捕。因此，科学家将蝙蝠作为研究定向、定位的重要对象。借助仿生原理，人类根据蝙蝠的回声定位系统制造出了雷达，广泛地应用到各个领域。

蝙蝠的第二个特殊功能就是它的飞行，它与鸟类和昆虫完全不同的飞行方式引起了科学家们的注意。蝙蝠是优秀的飞行家，它们在夜晚能以一种相当快的速度飞行，并且还能环绕物体移动。工程师们将进一步研究蝙蝠的飞行特点，设计出像蝙蝠那样飞行的交通工具。这样，军队可以利用小型无人驾驶飞行器，机动地穿过战争地带而不被敌人注意；在发生紧急情况时，比如救火、倒塌的空间或其他情况下，那些像蝙蝠一样可以在很小空间里转方向的机器将会发挥巨大的作用。❖

【责任编辑】蒲 晖



人为何直立行走？

■秋 水

人类在进化中为何选择了直立行走？过去研究人员给出了许多答案，比如，有利于减少震动、在平原上行走速度快、视野开阔、解放上肢和有助于大脑发育等等。

直立行走节省能量

研究人员最新的一项研究为人类的直立行走提供了更为充足的理由，这就是：较少消耗能量。而这可能是迄今为止人类为何要选择直立行走的最有说服力的理由。

两足行走是人类的特征之一，但是与人最相近的灵长类为何没有选择两足行走呢？为了比较，研究人员选择了5只黑猩猩来与人一起做研究。他们让黑猩猩戴着氧气面罩并训练它们在踏步机上行走，这就能在它们运动时方便地测量它们的耗氧量。对黑猩猩的测量分两种，一种是直立行走的耗氧量，另一种是四脚爬行的耗

氧量。然后把这些运动的耗氧量与人类的相似运动的耗氧量（同样在踏步机上行走和戴上氧气面罩测试）相比较。

结果令人吃惊。人用两条腿行走时所耗费的氧气量仅仅是黑猩猩四肢爬行时耗氧量的1/4。平均而言，黑猩猩用两条腿走路所耗费的能量与用四条腿走路一样多。但是，在如何利用更多的能量方面黑猩猩有着差异，这种差异与其不同的步伐和解剖是相适应的。

进行这项研究的美国亚利桑那大学人类学副教授戴维·雷克伦说，用两条腿直立行走的黑猩猩中有一只使用了较少的能量，而另一只使用了与前一只略为相似的能量，但其他几只黑猩猩使用的能量较多。

雷克伦认为，他们感到吃惊的是，黑猩猩耗氧量的差异。但是这是令人激动的发现。因为人们在讨论进化是如何进行

的时候，差异是一个底线。没有差异，就没有进化。如果一种生物个体能够在行走和狩猎中节约能量，并且能把更多的能量分配到繁衍中的时候，就会产生弃旧迎新的新物种。人类进化为两腿直立行走就可能取决于这样一种能量有效而科学的分配，以及以较少能量办较多的事的经济原则。

当然，两条腿直立行走还有更多的益处。比如，把两个上肢解放出来，用以开门以应对整个世界。所以，进化中的直立行走是决定人类及其祖先最重要的进化事件中的关键的一种。

除了耗能少，直立行走至少还有几种解释。一是用上肢采撷食物，而且要用上肢把食物带回去给配偶和儿女，以及让身体升高以便在微风中散发身体的燥热。现在，这一研究结果已经发表在美国科学院院刊上。

自然界中的猩猩直立行走

其实，不用特殊设计让猩猩直立行走，就是在现在，猩猩或其他灵长类有时为了生存也需要直立行走，只是这只不过是它们的特殊行为，而非一般行为。至于人类是在什么环境下开始直立行走的，从猩猩直立行走的一项研究揭开了谜底。

研究人员在野外发现，猩猩为了摘取果实有时要直立行走到树枝的顶部。这提示，人类的祖先可能最先是在树上站立行走的。英国利物浦大学的罗宾·格罗普顿和其同事发现，当黑猩猩沿狭窄树枝前行时，它们用两腿站立，以手保持稳定。他们相信，这是与人类祖先最为相似的行走方式。

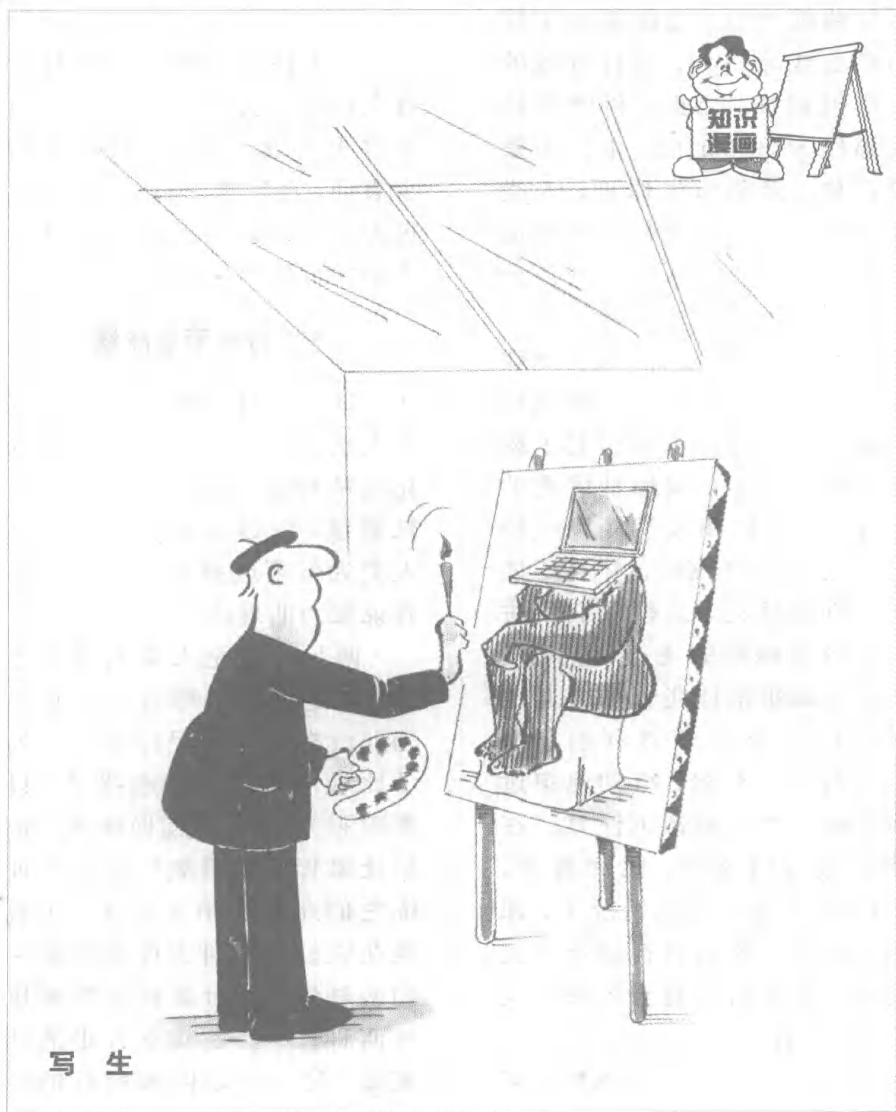
一直以来，人类是如何直立行走的问题让人类学家困惑不已。其中很难确定的是，人类祖先是首先生活在地面，还是首先用两腿行走，或是在什么样的环境下直立行走。为此需要找到直立行走的进化优势。长期以来的解释是，直立可以减少身体在平原上的灼烤。但是，我们的猿类祖先却是生活在遮天蔽日的森林中。所以，格罗普顿等人的研究显示，在树上居住者能够从直立获得益处。

格罗普顿等人在苏门答腊岛的森林中观察了近3000只野生猩猩的活动，并记录了它们行走的树枝的直径。而猩猩比

其他灵长类呆在树上的时间更长。结果表明，当猩猩在较细并且弯曲的树枝上移行时，它们用双手帮助稳定而用双足行走的行为是最为普遍的，这也是最有效率最省事和最经济的行为。

因为，双足行走让它们获益良多。比如，在树的末梢有大量的果实，而且树枝又是最细的，这说明它们的采食有很大风险。如果能腾出手来到达树端，结果会更好。既能保持平衡，又能用手摘取更多果实。以此推论人类的直立行走，人类的祖先应当是首先在树上学会直立行走的。◆

【责任编辑】张田勤



写生