

2020 年国际减灾日“防灾减灾”科普宣传 ——台风为什么会旋转？这背后有什么科学道理？

台风，在海上时兴风作浪，来到陆地上则带来大风大雨。台风在从海上“走”到陆地的过程中，会像在流动的河水中前进的涡旋一样，一边绕着自己的中心急速旋转，一边随周围大气向前移动。台风为什么会旋转？这背后又有什么科学道理呢？

我们知道，台风的本质是热带气旋，是一种强大而深厚的热带天气系统。就像母鸡孵化小鸡需要足够的温度一样，台风的孕育也需要一个温暖的环境。除此之外，还需要大量的水汽。所以它的“出生地”往往在热带或副热带广阔的洋面上。

日常生活中我们都应该见过这样的现象：当水烧开的时候，下面的水会往上涌，这是因为锅底的水受热后发生膨胀的缘故。空气和水一样，下层的空气受热后，就会往上升。由于低纬度海洋上的空气温度高、湿度大，如果南北两半球信风在某地相遇而且发生了激荡，那么这个激荡地区将引起大量空气上升，这就会产生一个低压区，进而导致外围更多的暖湿空气源源不绝地流入上升区，并像车轮一样开始旋转起来。上升的空气膨胀并且温度开始下降，冷凝成水滴，释放出热量，进一步助长低层空气加快上升，使得下方气压变得更低，空气旋转更加猛烈，最终形成巨大的台风。

那么，到底谁是台风旋转的“幕后推手”呢？答案是科里奥利力。

科里奥利力是在旋转系统中出现的一种效应，由法国的物理学家科里奥利首先提出，即在旋转系统中运动的物体，都会受到一股垂直于运动方向的力，从而使其偏离原来运动的轨道。这就像当你试图在一个旋转的盘面上画出直线时，实际得到的却是一根曲线一样。物理学家们把这种假想的力称作一种惯性力，也就是由物体的惯性产生的“力”。严格意义上来说，科里奥利力不是一个真正的力，因为真正的力除了有受力物体也应该有施力物体，但科里奥利力没有。

我们生活的地球由于自转的存在，本身就是一个巨大的转动体系，因而地面上物体的运动都会受到科里奥利力的影响，包括气流、水流的运动。在地球科学领域里，我们常说的地转偏向力就是科里奥利力在沿地球表面方向的一个分力。很多现象都和它有关，如北半球的河流右岸的冲刷往往比较明显，火车右侧钢轨的磨损程度总是比左侧严重些。在一战期间，德军用他们引以自豪的射程为 113 千米的大炮轰击巴黎时，懊恼地发现炮弹总是向右偏离目标，这其实也是科里奥利力在“捣鬼”。

地球上的风，一般都是尺度较大的气流运动，因而受到科里奥利力的影响更为显著。在北半球，科里奥利力使风向右偏离其原始路线；在南半球，这种力使风向左偏离。风速越大，产生的偏离越大。于是，在北半球，当空气向低压中心辐合时会向右弯

曲，形成一个逆时针方向的旋转气流，我们称之为气旋。从高压中心辐散出来的空气，则因为向右弯曲而形成了顺时针方向的旋风，我们称之为反气旋。在南半球，上述的情形正好相反。

说到这里，结合前面提到的台风形成过程，台风旋转的原因就不难理解了：台风中心的气压较低，在低层，周围的空气在压力差的驱动下向低压中心移动并不断上升；在台风顶部，气流向外辐散。气流的流入和流出都会受到地转偏向力的影响而发生偏转，从而形成旋转的气流。由此可知，科里奥利力不仅是台风旋转的“幕后推手”，更是台风形成的必要条件之一。另外，值得一提的是，科里奥利力在极地最显著，向赤道方向逐渐减弱直到消失在赤道处。这也解释了为什么台风只能形成在5纬度以上的地区，而通常不会在赤道附近形成。

（来源：科普中国）