# 漫话平衡

生命或许在于某种平衡，但死亡才是最终的平衡。

读了韩春旭《生命在于平衡》（2001年5月9日《文汇报·笔会》）一文，颇受启发，想从科学的角度谈谈平衡的各种不同含义。

天平两边重量相等时就达到平衡，这是由于天平两边所受之重力势均力敌，相持不下而达到平衡。用手住天平一边轻轻地触一下，原先的平衡就破坏了，天平开始向一边倾斜，继而左右来回摇摆。过一会儿，天平仍然会回复到原先的平衡位置。这种能抗拒破坏力而自动返回平衡的称为稳定平衡。

平衡不一定都是稳定的。拿一个煮熟的鸡蛋，试图在桌面上将之直立起来。经过反复试验，运气好的话可能会成功。直立的鸡蛋也是一种平衡，但它是不稳定的，轻轻吹一口气马上就倒下，而且不可能自动再直立起来，这是一种不稳定平衡。

为什么天平的平衡稳定而直立鸡蛋的平衡不稳定呢？原因无他，在于其重心与支点的相对位置不同。天平悬臂系统的重心位于其支点之下，而直立鸡蛋的重心位于其支点之上。前者的平衡被破坏后会产生一种校正力，使之自动恢复平衡；后者则相反，任何微小的偏离所产生的力引起更大的偏离，最终导致完全失去平衡，而且不可能自动恢复。总之，平衡随时都可能遭到破坏，想保持稳定需要某种“向心力”，而不稳定则是“离心力”作用的结果。这条关于稳定与不稳定的规律是普遍适用的，甚至可以推广到人际关系：自视极高而居高临下者是不稳定的，稍有风吹草动，就会像直立的鸡蛋那样倒下来。天理如此，可不慎欤？

平衡概念在物理学的另一个分支——热力学中占有重要的地位。在盛有开水的热水瓶中投入一冰块，100摄氏度的开水和0摄氏度的冰块两者温度不同，在热水瓶中形成“热不平衡”。经过一段时间后，冰块融化为水，瓶中水达到一个均匀的温度，形成了“热平衡”。这个过程司空见惯，不足为奇。

问一个怪问题：上述从热不平衡到热平衡的过程会不会自动倒过来进行？显然不会！谁见过热水瓶中的温水自动变成开水加冰块来着？再追问：为什么不会？这可不是容易回答的，它涉及到19世纪发现的一个重要定律一——热力学第二定律。第二定律有多种表示方式，定量的表示为：在与外界没有物质和能量交换的封闭系统（如热水瓶）中，其总熵只增不减。

熵是什么？不妨回到热水瓶中：冰块融化是由于热量从开水转移到冰块所致。开水减少的熵等于它变出的热量除以开水的温度（均以绝对温度计算，即摄氏度加273度），冰块增加的熵等于它收到的热量除以冰块的温度。在这个过程中，开水交出的热量和冰块收到的热量相等，而冰块温度比开水温度低，因此冰块增加的熵比开水减少的熵来得多，所以热水瓶中的总熵增加了。这个过程符合第二定律，故能自动进行。而其逆过程导致总熵减少，违反第二定律，所以不可能自动进行。这个结论是普遍适用的，在封闭系统中事物的变化总是朝着墒增加的方向发展，最终达到具有最大熵的热平衡，相反的过程不可能自动发生。

从热力学进一步发展出统计力学，后者在更深的层次上解释了第二定律。原来熵是系统无序的度量，第二定律的增熵意味着封闭系统总是从有序自动朝无序发展，最终达到的热平衡是最无序的混沌状态。从有序到无序，这是不可抗拒的自然规律。质言之：天道混沌！

果真如此吗？生物学家首先要起来抗议：“生命是有序，从宇宙洪荒之混沌，发展到今天之芸芸众生，是从无序到有序，怎么能说是天道混沌呢？”问得好！生命的起源和生物的发展进化确实是从无序到有序，但别忘记生命机体是开放系统，它与外界不断地交换物质和能量。第二定律的增熵只适用于封闭系统，不能孤立地用于生命系统。事实是：生物机体这个开放系统在与外界交换物质和能量的过程中，不断地将多余的熵排出给周围环境，使自身的熵减少而保持有序；而周围环境则因接纳熵而变得更为无序——想一想那些垃圾、污水、废气就明白了。将生物与周围环境一起考虑，其总熵还是增加，第二定律仍然适用。

聪明的读者会说：“我懂了！生命是高熵之汪洋大海中低熵之一叶孤舟，为了不被大海所吞没，就要不断地对抗增熵。我们饮水、进食、呼吸新鲜空气，等等，固然是为了进行物质和能量的吐故纳新，同时也是为了抛弃身体内多余的熵。”说得很对！从饮食呼吸中所获得的熵比通过排泄所抛弃的熵要少，不断抛弃身体内多余的熵是维持生命的必要条件，而死亡则是走向热平衡的最终归宿。在这个意义上说：生命在于不平衡。韩春旭先生别误会！这和你文中所说的是两回事，两者并不矛盾。