



您为此书添加的 KINDLE 笔记：

万物起源（从宇宙大爆炸到恋爱的基因驱动，从生命起源到巧克力的致命吸引；霍金亲撰导言，以权威、有趣的方式窥探万物的发端。）（博集社会影响力系列）

作者：《新科学家》杂志、格雷厄姆·劳顿、珍妮弗·丹尼尔、张卜天

免费 Kindle 极速预览：<http://z.cn/a1llfUr>

27 条标注

标注（黄） | 位置 207

熵衡量的是重新排列一个系统的组成部分而不改变其整体外观有多少种方式。

标注（黄） | 位置 248

大约90%的恒星是主序星，它们都在做同样的事情：在中心将氢原子核融合在一起形成氦原子核，这个过程叫作聚变。恒星的质量越大，其中心就越热，氢聚变的过程也越快，因此就越亮。而恒星越亮，看起来就越

标注（黄） | 位置 279

至少1000万摄氏度。宇宙中只有两个地方符合要求：大爆炸后不久，以及恒星

标注（黄） | 位置 432

黑洞是如何形成的？质量约为太阳两倍或两倍以上任何恒星都注定会成为一个黑洞。这样的恒星拥有巨大的引力场，从而产生向内的压力。恒星一生都在通过其中心的聚变反应来抵制这种压力。当它们耗尽燃料，无力继续抵抗时，便开始在所谓的“引力坍缩”过程中挤压

标注（黄） | 位置 593

地球在旋转。在这个旋转的球体上，地表及其上方的空气在赤道运动最快，在两极则完全不动。因此，地球的旋转使南北风偏向一边。这种偏向被称为科里奥利

标注（黄） | 位置 606

云的形成需要两种东西：空气中的水蒸气，以及使水蒸气上升的机制。通过地表水的蒸发和植物的蒸腾作用（从土壤中吸取水分并经由叶片释放出来），水蒸气进入空气中。上升机制可以通过三种方式来实现：第一种是暖气流上升；第二种是不同密度的空气团相遇形成锋，推动空气上升；第三种是空气被吹向山脉，被迫上升。空气上升时会冷却和膨胀。冷到一定程度，水蒸气将无法保持气态。当气温达到这个露点温度时，水开始凝结，形成小水滴群——也就是云。如果小水滴变得足够大，就会从空中落下，形成雨、雨夹雪、雪或冰雹。所有这一切都发生在大气层最下方7至20公里的区间，也就是我们所说的

标注（黄） | 位置 679

今天地球上的大气是从地球放的屁和太空打的嗝演化而来

标注（黄） | 位置 683

数十亿年来火山喷发出来的碳和二氧化硫混合物是如何演化成为一种主要由氮和氧组成的大气的呢？答案有两个：第一，大量二氧化碳溶解在海洋中，最终沉积下来形成石灰石。第二，生命出现了，从根本上改变了大气的

标注（黄） | 位置 772

任何关于生命起源的理论都需要解释三件事：基本构件是如何组装成复杂分子的；这些复杂分子是如何被包进一个类似细胞的封闭空间里的；驱动这一过程的能量源自哪里。

标注（黄） | 位置 786

所有生命有机体都依靠蛋白质来完成各种生命活动。蛋白质可以折叠成各种形状，因此几乎可以任何事情，包括对生命的化学反应起催化作用。然而，制造蛋白质所需的信息存储在DNA中。没有DNA就不能制造新的蛋白质，同样，没有蛋白质就不能制造新的DNA。那么，它们哪一个先出

标注（黄） | 位置 827

那时一个简单细胞不知怎的进到了另一个里面。宿主细胞的身份并不明确，但我们知道它吞噬了一个细菌，该细菌便鸠占鹊巢，开始在其内部生活。两者渐渐找到了和平共处的方式，最终形成一种被称为“内共生”的共生关系。通过无数代的协同演化，这些内共生体最终变成了一种被称为“线粒体”的细胞器。之前细菌解体后留下的这些遗迹逐渐演化出了一项重要功能：为细胞提供能量。这是使生命摆脱其微生物枷锁并且演化出无数最美丽形态的关键

标注（黄） | 位置 858

性有一个明显的功能：它可以造成变异，为演化提供原材料。遗传信息的排列重组有助于物种适应自然环境，促进有益基因在种群中的传播，消除有害基因。但这种常识性的观点有很大问题。首先，性是非常低效的。相比而言，克隆自己的效率要高得多。比起性，克隆能产生更多后代，这意味着无性生殖的物种能凭借生产更多的后代来争夺相同的资源，从而迅速推动有性物种的灭绝。不仅如此，每一个无性生殖的物种都有一套能够适应环境的基因组合。而性则创造出新的、未经检验的、可能较为低劣的基因组合。事实上，性所导致的重新组合往往会破坏而非产生有利的基因组合。当然，长期来看，比如在千百万年的时间里，性是一个优势。无性的物种最终会积累无法消除的突变，导致该物种灭绝。但演化并不像那样起作用。它事先没有计划，它所关心的只是此时

标注（黄） | 位置 869

红皇后假说”，它是“性意味着变异”这种观点的一个微妙的变体。它设想寄生者与其宿主之间在进行一场军备竞赛。寄生者的传代时间是如此之短，以至于能够淘汰宿主。通过使基因与每一代产生新的混合，性至少能使一些个体存活下来。它之所以被命名为“红

标注（黄） | 位置 872

不幸的是，这个假说并没有解决问题。只有当寄生者的基因传递非常迅速、效果非常显著时，寄生者才会赐予性以决定性的优势。在正常情况下，无性生殖仍然占据

标注（黄） | 位置 882

线粒体有自己的基因组。这是在真核生物演化之初被吞噬的完整细菌基因组的残余。我们知道，随着二者的共同演化，大部分基因被转移到宿主的基因组中。共生体也用寄生的跳跃基因袭击

标注（黄） | 位置 885

线粒体的出现释放了一次动荡的遗传分裂。在这么高的突变压力下，平衡被打破，有性生殖变得比无性生殖更有利。任何演化出线粒体的早期真核生物都会淘汰其无性生殖的竞争

标注（黄） | 位置 887

线粒体基因组可以编码重要的基因，但却不能对自己的基因做任何事情。

标注（黄） | 位置 889

由于线粒体基因组的突变率比核基因组的高（在哺乳动物中大约高10倍），两个基因组之间的一致性渐渐被瓦解了。我们和我们的线粒体日益疏远，虽然这是线粒体之过，但受苦的却是我们。性通过产生更符合线粒体需求的新的核基因组来解决这种

标注（黄） | 位置 894

性仅仅意味着把一个基因组分成两半，使它与来自他者的另一个半基因组相结合，产生一个新的完整的基因组。

标注（黄） | 位置 935

完全变态使昆虫的生命周期可以划分为不同阶段，幼虫专注于进食，成虫则专注于繁殖。这种革新

标注（黄） | 位置 1011

基本的感光设备很像我们在包括哺乳动物在内的其他演化谱系中看到的。它基于两种类型的蛋白质：光照射时会改变形状的视蛋白，以及通过产生电信号来响应形状变化的离子通道蛋白。遗传研究表明，所有视蛋白/离子通道蛋白系统都是从一个类似于水螅的共同祖先演化而来的，所有视觉系统共有一个演化

标注（黄） | 位置 1080

有一种解释是，大脑通过做梦来模拟我们在现实生活中可能遇到的或我们遥远的祖先经历过的困境，以便我们练习如何

标注（黄） | 位置 1187

一个大的群体当中相互重叠的朋友圈结成联盟，有助于维护整个群体的

标注（黄） | 位置 1348

比特币的核心是区块链，它是每笔交易的防伪分类账。它确保比特币不会被重复使用、伪造和窃取。它不断同时升级，任何人都可以对其进行检查。

标注（黄） | 位置 1771

文字是人类历史上最伟大的发明之一——也许是最伟大的发明，因为它使历史得以可能。在文字出现之前，所有思想都转瞬即逝，要么靠口头传承，要么注定会消亡。文字使思想能够独立于可朽的人类大脑而被储存和积累。正如语言学家彼得·丹尼尔斯在1996年的著作《世界文字系统》中所说：“语言定义了人类，但文字定义了

标注（黄） | 位置 1937

1972年又出现了闰秒制。天文学家们用他们所能找到的最严苛的固定参考点（数十亿光年以外的类星体）来追踪地球的自转。每当地球的自转变化可能导致地球时间与原子时间偏离超过0.9秒时，天文学家们就会建议增加或减少1闰秒。到目前为止一直在增加闰秒，结果便是世界标准时间（

标注（黄） | 位置 2115

演化是逐渐完成的，并没有远见支持：它只能给出在此时此地有用的
