

第 / 章

生命是什么



如果有人问你：岩石、蚂蚁、大象、黑板、雪松、铅笔之中，哪些是生物？哪些是非生物？你一定会很快地回答：岩石、黑板、铅笔是非生物，蚂蚁、大象、雪松是生物。你判断的根据是什么呢？你也许会说：生物是“活”的，非生物是“死”的。“活”就是有生命的……那么，生命又是什么呢？

生命究竟是什么，这是一个古老而又非常有趣的“谜”。



远古时代人们缺乏科学知识，对许多自然现象，如雷鸣闪电、狂风骤雨、海啸、地震等都无法理解，因而幻想出种种超自然的神力，认为这些现象都是神力所控制的。联想到生命之所以是“活”的，也就是因为有神力主宰。

那时候，有人认为生命由躯体和灵魂两个部分构成。生命是由没有生命的物质加上一种超自然的神秘的力量而获得的。这种神秘的力量称为“活力”、“灵魂”。从公元前到18世纪，欧洲一直盛行着这种“活力论”的观点。后来，封建社会的统治者把“活力论”和宗教结合起来，宣扬“生命神创”、“灵魂不死”、“灵魂是上帝给的”等迷信思想，用来麻痹和愚弄劳动人民。这是对生命是什么的较早答案。科学发展到今天，人们还没

有在生物体内找到这种“活力”，因而，这个答案被大多数人所否定了。



17世纪，一种新的生命观应运而生。最先是法国哲学家、科学家笛卡儿提出动物是架机器。后来法国医生拉美特利进一步提出：人也不过是一架直立行走的机器。那时的钟表制造业很发达，他干脆把人和钟表划上了等号。他还为此特地写了一本《人是机器》的书。他说：“钟表要走就要开发条，人要活动就要吃饭。发条用久了要磨损，人年老了就要衰老死亡。……人是一架巨大的极其精细的巧妙的钟表。”大家一定会觉得很可笑，因为这种看法忽视了生物和非生物的本质区别。

但是，最近又有人认为，生物体内发生的各种变化，都可用化学的或物理的定律来解释，这种观点实际上也

是否认生命运动和化学、物理运动的区别。有人作了这样的比喻：一篇文章是由许多字、词、句子构成的，但是把许多字、词堆积在一起，并不能构成一篇有较高的思想性、艺术性的文章。同样，生物体内进行的各种活动，可以理解为物理的或化学的运动，也就是说生命运动中包含着许多机械的、物理的、化学的运动，但是，许许多多简单的机械的、物理的、化学的运动代替不了复杂的生命运动。所以，这种观点虽然把生命看成是物质的运动，但他们把生命当作是简单的机器，或单纯的、机械的、物理的、化学的运动，这样来解释生命又是不正确的。

自然界的物质存在着多种运动形式，一般来说，可归纳为五种主要的运动形式：机械的、物理的、化学的、生物的和社会的运动。它们既有联系，又有区别，高级的运动形式中包含着低级的运动形式，但又不能完全说成是低级运动形式。生物是由许多复杂的有机物等组成，因此，生物表现出更为特殊的生命运动的特点。虽然在生命运动中包含有机械的、物理的、化学的运动，但是，这些运动形式概括不了生命现象。

生命的物质构成



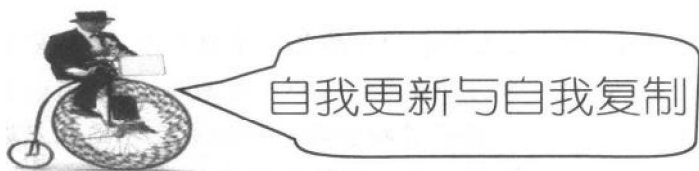
生命是物质的一种高级运动形式。那么，生命是由哪些物质所组成的呢？19世纪，恩格斯根据当时科学研究的成果指出，生命是蛋白体的存在方式。随着科学的发展，人们对蛋白体的理解越来越丰富。实际上，恩格斯所说的蛋白体就是细胞内的原生质，生命的一切活动都发生在这种物质中。近几十年来，分子生物学的研究告诉人们，原生质中最重要的成分是蛋白质和核酸。

蛋白质是一种分子量很大的化合物，也叫高分子化合物。构成蛋白质的基本单位是氨基酸，生物体内的蛋白质通常由20种氨基酸组成，多个氨基酸按照一定的排列次序连接成一条或几条长链。蛋白质是一切生命活动的体现者，是生命活动的物质基础。

核酸是原生质细胞中另一类重要的高分子物质。

核酸是由碳、氢、氧、氮、磷等元素组成。它的分子量也很大，约有几十万至几百万。构成核酸的基本单位是核苷酸，因此，核酸也称为多聚核苷酸。一个核苷酸由一分子含氮的碱基、一分子五碳糖和一分子磷酸所组成。

原生质中，除了蛋白质和核酸以外，还有糖类和脂类、大量的水和少量的无机盐等等，总之，原生质的成分是非常复杂的。原生质的成分和结构的复杂性就决定了生命运动的特殊性。



生命运动最本质的特征是什么呢？现在人们认为，凡是生物都要不停地与周围环境进行物质交换，就是从外界吸取营养物质，用来组成自己的身体。例如各种动物都要摄取食物，再依靠酶的作用，将食物中的蛋白质、脂肪等一切复杂的有机物分解为简单的有机物，就是将

蛋白质分解为氨基酸，脂肪分解为甘油和脂肪酸等，被消化道吸收，进入血液。这时，又可依靠细胞内的 DNA 等的作用，将氨基酸重新合成为新的蛋白质，成为生物体新的组成物质。同时，生物体又将自身的组成物质进行分解，把贮藏在这些物质中的能量释放出来，供生命活动的需要，并将这个过程中产生的废物排出体外。据估计，人体内的组成物质平均每 80 天就有一半被分解，其中组成肺、骨骼和大部分肌肉的蛋白质的寿命约为 158 天而组成肝脏、血浆的蛋白质的寿命更短只有 10 天左右。因为组织蛋白的不断分解所以细胞也不断地死亡。

自我复制则是生命物质的另一个重要特征。从分子水平来考察，生物体内有一个 DNA 复制酶系统。前面已谈到 DNA 分子有两条多核苷酸长链组成，它们相互缠绕形成特殊的空间结构，也就是具有规则的双螺旋结构。在一系列酶的作用下两条长链可以分开按照一定的原则，各自又可形成一个新的 DNA 分子，这样一个 DNA 分子就形成了两个完全相同的 DNA 分子。复制出的 DNA 分子通过细胞的有丝分裂分配到子细胞中。细胞的分裂使原来的一个“母”细胞变成两个相同的子细胞这就是细胞水平的自我复制。同样的道理在生殖细胞中也要进行 DNA 的复制正是由于 DNA 分子的这个

复制过程，才使父母的遗传信息传给了子女。从个体水平来看，个体的繁殖，也就是产生出与自己相似的后代，这也反映了生物的自我复制。这种现象在非生命域界是绝对找不到的。



对世界秩序性的研究作出重大贡献的比利时著名科学家普里高津，他用系统而严密的方法，探索了世界秩序的辩证转化。他指出，有秩序的事物在一定的条件下，可能转变成混乱的无序状态，无序的事物在一定的条件下，也可以转为有序，这样就把达尔文的进化论和克劳修斯的热力学第二定律统一起来了。普里高津等人认为，生物体是一个开放系统。生物体与外界环境不仅有物质交换，还有能量交换。正因为它与周围环境发生连续的相互作用，可以源源不断地获得大量的物质、能量和信息，又不断地排出废物，因而使生物维持了自身

的有序状态。也就是说，生物体从环境中取得以食物形式存在的低熵状态的物质和能量，把它们转化为高熵状态后再排出体外，这样就使自身的熵处于低环境的水平 即保持负熵状态。

综上所述，关于什么是生命，可以概括为下面几个特点：生命是物质运动的高级形式；生命的物质基础是以蛋白质和核酸为主要成分的原生质；生命运动的本质特征自我更新和自我复制；生命是一个开放系统。

第 2 章

生命从哪里来



关于生命的起源，历来众说纷纭：有人认为生物能自然发生，有人却认为一切生命都来自生物；“神创论”宣扬生物是由上帝或神创造的，“地球生命论”则提出了截然相反的主张，……如此等等，不一而足。随着现代科学的进步，人们越来越认为地球上的生命是由非生命物质经过长期的化学演化而形成的。我们有理由相信，随着科学技术的进一步发展，人类一定会揭开生命起源这个难解之谜。



在中国古代早就有“腐肉生蛆”、“腐草化萤”、“白石化羊”等说法；在古印度的经典中也有汗液和粪便能产生苍蝇和甲虫的记载。在人们看来，生物能自然发生是毫无疑问的。古希腊的大部分科学家认为蛆、蛇、老鼠和鼯鼠来自土壤，鱼和蛙来自淤泥，而昆虫则由腐烂的动植物产生。公元 13 世纪，还有人相信树叶掉落到河水中就会变成鱼，如果树叶落到地上就会变成鸟。还有人相信，羊也可以由瓜果变成等等。甚至到了 17 世纪，比利时著名医生范·赫尔蒙脱还专门写了一本书，记载所谓制造老鼠的方法，说什么只要把小麦和渗透了汗水的衬衣放进一个容器里，在人体蒸发物的作用下“发酵”经过 21 天，就能长出活的老鼠来。

正当自生论的观点成为天经地义的教条统治人们

头脑的时候，17世纪中期，意大利医生雷地首先对“腐肉生蛆”发生了怀疑。他设计了一组平凡而又非常能说明问题的实验。他把小块的肉放在几个容器里，有的容器敞开着，有的容器用纱布蒙起来。几天以后，在敞开的容器里，腐烂的肉上出现了蛆，而在纱布蒙着的容器中则没有蛆出现。他注意到肉腐烂时，苍蝇飞来了，当苍蝇在腐肉上停留时，有时会留下一些小东西（产卵），蛆是苍蝇产在腐肉上的卵发育成的。蒙有纱布的容器，蝇不能到肉上去产卵，因此就没有蛆发生。这个实验结果证明，腐肉不能自己产生出蛆来。既然小小的蛆虫都不能自生，那么，结构更复杂更高级的生物就更不可能自生了。这样，人们就逐渐不再相信自然发生论了。

一切生命都来自生物



正当自生论发生动摇的时候，荷兰科学家列文·虎

克用自己磨制的显微镜第一次发现了当时尚未知道的微生物世界，同时也发现了用纱布蒙住的容器中的腐肉上，这种微生物仍会大量的产生出来。列文·虎克本人并不相信自生论。但是他的发现使‘自生论’又重新活跃了 200 年。有人认为，如果高度复杂化的动物不可能自然发生，那么像细菌、酵母和原生动物等微生物一定是能自然产生的。此后有不少学者做了许多实验 企图证明腐肉也不会生菌 但是一直争论不休。直到 19 世纪 60 年代，法国著名的微生物学家巴斯德设计并进行了一系列卓越的实验，才证实了即使象微生物那样的简单生物也是不可能自生的。其中最有名的是“曲颈瓶实验”。巴斯德先将营养汤倒入长颈的烧瓶中 在高温下把瓶颈烧拉弯曲成 S 形，管口仍是开着的。然后加热煮沸烧瓶中的营养汤，杀死其中的微生物和孢子。烧瓶中的空气在煮沸时被赶出去，冷却时外面的空气又从管口进入烧瓶。但当空气通过 S 形弯管的时候，空气中的全部微生物都沉积在瓶颈管壁上，不能到达瓶内的营养汤，所以，营养汤可以长久保持清洁无菌。如果把 S 形曲管折断 那么不要几天 营养汤就会开始腐败 如果把曲颈瓶倾倒 让沉积在 S 形曲管管壁上的微生物感染瓶中的培养液 也会出现上述的情况。这个实验的结论是 如果营养汤加热到足以杀死其中的一切微生物，同时又防止

其他微生物及孢子进入的话，那么，营养汤就不会腐败变性。营养汤不会自然产生细菌，但是，细菌却会使营养汤腐败。这样看来，微生物应该是引起腐败的原因，而不是腐败的结果。

巴斯德的实验驳倒了非科学的自生论，他认为一切生物都来自生物，生物只能由生物产生。人们称这种观点为生源论或生生论。这种观点对现在的生物来说是对的，因为现在的生物都是由生物所产生。但是，巴斯德没有解决最早的生物是怎样来的问题。



与自然发生说或自生论的看法截然相反的主张是神创论。神创论认为生物不是由非生物物质自然发生的，而是由上帝或者是神创造的。主张神创论学说最为典型的是基督教《圣经》中所宣扬的‘诺亚方舟说’和‘亚

当夏娃说”。他们说：上帝用六天的时间创造了天地、万物和人类。上帝按照自己的模样先造出了一个男人，取名亚当；又用亚当的一根肋骨，创造出一个女人，取名夏娃；上帝为了亚当、夏娃的需要，又创造了各种各样的生物。后来，洪水泛滥大地，上帝为了拯救地球上的生灵，命令诺亚建造了一艘规模很大的方舟，据说长达135米，宽为23米，高也有14米。虽然方舟的规模已不小，但仍不可能装载所有的生物，于是上帝决定并命令每种生物各选一对放入方舟。大水扼杀了无数生灵，唯有方舟中的生物和人生存了下来，并繁衍后代，成为了当今地球上人类和各种生物的祖先。

中国古代也有许多动人的神话传说，其中“盘古开天地”和“女娲造人”的故事最著名。相传在天地未分之时，宇宙不过是混浊不清的一团气，没有光芒，没有声音，更没有生灵和万物。这时有一个睡了很长时间的神从睡梦中醒来，他就是盘古。盘古用神斧把混沌劈成两半。清气上升成为天，浊气下降成为地。盘古因劳累而死，他的身体的各部分变成了日月、星辰、山河、草木。后来又有一个神仙叫女娲，她用黄河中的泥土捏成许多男人和女人，把他们放在地上，泥人慢慢活了，传宗接代，从此就有了人类。神创论主张物种是永恒不变的，自然界的一切生物都是为了一定的目的而创造的（例如，猫