

生命的意义

试想一下：你登上一部时间机器，它把你载回到40亿年以前。当你迈出机舱的时候，展现在你眼前的将是一幅怎样的情景 没有绿色的山峦,没有软软的沙滩,没有白色的悬崖,也没有茂密的森林。这个年轻的星球与今天呈现在我们面前的宁静的外表截然不同。实际上,“地球”一词似乎是严重的用词不当,如果叫做“海洋”会更加恰如其分，因为整个世界几乎完全浸没在灼热的深水之中。没有陆地来分隔滚烫的海洋。巨大的火山口在水面四处肆虐,喷出大片毒气。空气厚重,压得人喘不过气来。万里无云的时候，毒辣的太阳像核反应堆一般炙烤着天空，把整个星球笼罩在紫外线之中。到了夜晚，闪亮的流星划破夜空。偶有一颗陨石穿过大气层,坠入大海,激起巨大的海啸,千重浪涛,冲击着整个地球。

地球一片汪洋。海洋的底部不是今天人们所熟悉的岩石。岩层下面是一个地下熔炉，散发着原始的热量。薄薄的地壳每到断裂之处，形成巨大的裂缝，熔化的岩浆便趁机喷涌而出，不断向海洋的深处扩散。厚重的大气一层层压在海面上，产生巨大的压力，无法沸腾的海水只能顺着压力灌进迷宫般分布的火山孔，产生混乱无序的化学反应，延伸至痛苦呻吟的地壳深处。就在这灼

需要全本请访问 www.ertongbook.com

热的海底，在那黑暗幽深的地方，某种神奇的事情正在发生。它注定要重塑这个星球并最终改变整个宇宙：生命正在诞生。

不可否认，以上描述只是一个想像的建构，是科学家们对生命起源的种种解释之一。不过，这也是现在看来最为可信的解释。二十年前，如果有人说地球上的生命起源于远离天空和阳光的灼热的火山底部，这无异于异端邪说。然而，越来越多的事实证明，我们最早的祖先并不是诞生在黏土之中，而是从阴森的地下世界崛起的。而且，我们这些生活在地表上的人类很可能是一种经过变异之后的物种，这种变异是只有在地球独特的环境下才会发生的奇特变化。如果宇宙中其他地方存在生命，那也只可能是生活在地下的生命，很少在星球的表面出现。

尽管科学家们目前已经在一定程度上达成共识，认为地球最早的生命是生活在地底深层的微生物，但生命到底是起源于地壳里面还是起源于别处而仅仅生活在地壳之中，科学家们众说纷纭。虽然分子生物学和生物化学在过去几十年中取得了令人瞩目的进步，科学家们仍然无法确定生命到底是怎样开始的。虽然我们也可以试着勾勒出某种理论的轮廓，但要详细地描述物质转换成生命的过程还不可企及。就连生命起源的具体位置至今还是个令人费解的谜。或许，生命根本就不是起源于地球，而是从太空来到了地球。

科学家们努力地想解释生命的起源，他们面临的挑战是需要将发生在数十亿年前的事情串起来，可这些事给我们留下的线索却寥寥无几。因此，这是一项非常艰巨的任务。值得庆幸的是，在过去几十年里，科学家们做出了一些令人瞩目的发现，弄清楚了地球上最初的生命可能具有的特性。而且，他们在实验方法上也取得了重大的突破，对早期太阳系的情况有了更多的了解。近年来，人们再次对火星上是否存在生命产生了浓厚的兴趣，这促使人们对生命赖以存在所必需的条件做进一步的思考。

所有这些将生命起源这一主题从科学思考的沉寂中提升为一个主要的研究课题。

生命怎样起源，生命从何处起源，这是科学最大的谜团之一。不仅如此，生命起源问题还具有哲学和宗教的意义。我们是否是宇宙中惟一感性的存在？生命是偶然事件的产物还是受深层规律的支配？我们的存在是否有某种终极的意义？对所有这些深奥问题的回答，都取决于科学对生命的形成能做出什么样的解释。

由此可见，这一课题具有非常重大的意义，人们众说纷纭也就不足为奇了。一些科学家认为，生命是奇特而怪诞的化学反应的结果，是宇宙的奇特现象；另一些科学家则坚持认为，生命是自然规律必然而合理的产物。法国生物学家雅克·莫诺声称，生命的华丽大厦只是命运荒诞不经的结果，其产生是任意的、完全偶然的。他的观点曾用华丽的语言表述如下：①

> 古老的契约支离破碎：人类最终知道，自己偶然从宇宙中诞生，孑然一身生活在这无情的茫茫寰宇之间，没有上苍规约他的命运和职责。

若真是这样，我们就得找到能为人们普遍接受的论据来证明他这一阴郁的无神论调。但是，如果生命的出现在一定程度上是宇宙深层规律的一部分——如果宇宙是一出伟大的戏剧，而生命又以某种基本的形式被纳入其中——那么，生命就是在有目的地向宇宙提供着某种暗示。因此，要理解生命的意义，关键在于生命的起源。

① 参见：雅克·莫诺（温豪斯·A.柯林斯译），《偶然与必然》（London，1972），第167页。

在下面几章里，我会对最近的科学材料进行详细的分析，从而探讨这些颇有争议的哲学问题：宇宙在多大程度上能与生命和睦相处？生命是地球这一星球特有的吗？像最简单的生物体这么复杂的东西怎么可能是纯粹物理过程的结果呢？

生命的神秘起源

生命的起源近乎奇迹，有许多先决条件必须得到满足，以使生命得以发展。

弗兰西斯·克里克[①]

根据金伯利的澳大利亚土著民的传说，在拉莱创世纪时期，银河系与地球的主宰瓦兰甘达将活水从太空洒到地球巨蛇万戈身上，万戈的真身由原始物质制成，她盘绕成一个球，像果冻般的物质。神水普降之时，她的身体激烈地搅动，形成地面的低气压，以收集神水。然后，她开始造雨，开创有节奏的生活过程 四季、生殖循环、月经。她创造了风景，带来万灵万物，并主宰着她所创造的一切。[②]

任何文化都有其创世纪神话，有些文化比其他文化更加多姿多彩。许多世纪以来，西方文明在《圣经》中获得创世神话。而在澳大利亚传奇面前，圣经故事似乎逊色得令人沮丧：上帝从混沌之中创造了生命的最初形态，这就是第五项奇迹。

离金伯利不远，穿过费尔巴拉山区的大桑迪沙漠，地球上最古老的化石就遗留在此。这些不同凡响的遗迹构成了科学创世说的一部分。科学以这样一个假设作为其起点，即生命并非由上帝或某个超自然物所创造：它无需他助，自然天成。

① 参见：弗兰西斯·克里克，《生命本身 本质与起源》(Simon & Schuster, New York, 1981)，第 88页。

② 大卫·莫瓦贾莱，《悠若悠若》(*Yorro Yorro*, Magabala Books, Broome, Western Australia, 1993)，第23章。

在过去的两个世纪里，科学家们一直呕心沥血，试图从支离破碎的史料中合成生命的历史。化石记录清楚地表明，古老的生命与现存的生命截然不同。一般而言，越是趋向远古，栖息在地球上的生命就越简单。复杂生命形式的繁殖仅发生于近10亿年之内。有文字记载的最古老的真正动物化石可以追溯到5.6亿年之前，也是在澳大利亚阿德雷德北部弗林德斯山脉地带发现的，以埃迪加拉(ediacara）而著称，它们包括像水母一样的生物。这个时代以后不久,大约5.45亿年前,开始了真正的物种爆炸,以大型植物和动物的陆地殖民而告终。然而，在大约10亿年前,生命仅限于单细胞生物体，生命的复杂多样史在达尔文的进化论中得到广泛的解释：物种不断分化、再分化，形成越来越多不同的世系—— 进化论描述的就是这样一幅图景。相反，在过去，这些世系聚合在一起。这一证据有力地证明，地球上所有的生命都是从同一祖先经由这一分化过程遗传下来的。也就是说，每一个人，每一个动植物，每一个可见细菌，都可追溯到几十亿年以前的同一细小的微生物身上，由此再追溯到最初的生物身上。[①]那么，剩下来需要解释的—— 科学的生命起源说的未解之谜——就是第一个微生物是如何出现的。

对生命的内部运动作一番窥探，只会加深这种神奇感。在人类所知的同等大小事物中，生命细胞是最复杂的系统。生命细胞的特定分子群本身是非常复杂的，某些只存在于生命物质内部。它们真诚地舞蹈，精彩地奏乐，比最复杂的芭蕾还要精致，生命的舞蹈是一支无数分子运动的协奏曲。然而，这却是一支没有舞美设计痕迹的舞蹈。没有睿智的导演，没有神秘的力量，没有意识控制机构把分子在适当的时候定位，选择合适的演员，解除连

①关于共同祖先的理论实际上是由达尔文的祖父伊拉斯谟·达尔文首先提出的,参见:《动物生理学(Zoonomia) 或有机生物的规律》(London，1794)。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

接,分开搭档,使它们动作。生命的舞蹈是自发的,自持的,自创的 。

那么，如此复杂非凡、结构精巧而又充满灵性的事物，是如何依靠自身来到世上的呢？没有思想的分子，仅能互相作用，它们又是如何成形、如何变成具有创造力的生物体的？

揭开这一谜底需要多学科的努力——生物学首当其冲,但化学、地质学、天文学、数学、计算机和物理学也缺一不可。同时，这也是历史学的任务。科学家不相信，生命是以简单的里程碑式的飞跃开始的。任何物理过程都不能使惰性物质陡然获得生命。在非生物和第一个真正的生物之间，一定经历了漫长而复杂的转换过程，经历了一连串并非事先预设了种种细节的大事。单凭自然规律无法解释生命的起源，因为我们无法想像有任何规律能够左右原子群的运动，使其严格遵循某种既定的聚合序列。那么，要遵守自然规律，真实的生命之路想必在很大程度上要归功于偶然 ,归功于机遇,或者像哲学家所说的那样,归功于可能性。因为这一点，因为我们对流行于远古的情况茫然无知，我们永远无法精确地知道是哪些事件的哪一具体环节创造了第一个生命形式。

虽然我们对生命起源的细节还懵懂无知，但生源论的奥秘却不止于此。而且，关于生命的真正本质也有一个深奥的概念问题。我的桌上有一盏二十世纪六十年代的灯，内含两种不同颜色、不能混合的液体。其中一种液体的团滴缓慢上升，从另一液体中穿流而下。人们常常认为这种团滴的行为‘ 栩栩如生 ”。从这一意义上来说，这灯并不孤单。许多非生命系统都有生命般的特质——闪烁的火焰,雪花,云彩,河里的漩涡。那么,用什么来将真正的生物与仅仅像生命的系统区分开来呢？这不只是一个程度问题，在生命的本质与仅仅像生命的系统之间存在着天壤之别。如果说是一只鸡下一只蛋,那么,公平地说,未脱壳的雏鸡也

是一只鸡。但是请试着对下一朵雪花的精确形状预言一下。在这里，关键的区别在于：鸡是通过特殊的遗传器官衍化而成，相反，灯里的团滴、雪花和漩涡都是在压力下形成。而雪花没有遗传基因。生物复杂性是有使命的复杂性，用现代的说法，就是以信息为基础的复杂性。在以下的章节中，我将表明，仅仅了解生命巨大的结构复杂性的起源是不够的；我们还必须追寻生物信息的起源。因为我们将会发现，科学家要解开这些基本概念之谜还有漫长的路要走。有人对此未知现象欣喜若狂，幻想着未知的东西给奇迹般的创造留下了空间。然而，科学的任务就是要解开谜团而无需借助神明。不能因为科学家还不能确定生命是如何起源的就断定生命不能有一种自然的起源。

那么，人们如何着手建构生命起源的科学之说呢？乍看起来，这项工作似乎希望渺茫。传统的寻找岩化石的方法提供的线索寥寥无几，大部分细微的、生命起源之前的、能引发生命的分子在很久以前就已被根除了。我们所能指望的最佳结果是那些退化了的祖先生物体的化学残骸，我们所熟悉的细胞生命就是从这些生物体进化而来的。

如果我们仅仅依靠岩化石，那么，理解生命的起源和早期进化的任务必将十分艰难。幸运的是，还有另外一种证据。它也可追溯到遥远的混沌的过去，而存在于此时此地，存在于未毁的生命形式之中。生物学家确信，古生物体的遗迹一直留存在包括人类在内的后代的骨架和生化过程中。通过研究现代细胞的分解，我们能够窥视活动中的祖先生命的遗迹——或是一种奇特的分子，或是一种怪异的化学反应——就像过时的钱币、生锈的工具或令人生疑的泥土堆给考古学家以灵感一样。因此，在进入现代生物体的错综复杂的过程中，原始生命的踪迹仍在，为我们通向遥远的过去架筑桥梁。经过分析这些朦胧的痕迹，科学家已经开始重建可能使第一个生命细胞得以存在的物理和化学之路。

如果不是因为近来发现了某些“活化石”——那些生活在奇特而极端环境中的微生物——即使拥有以上所说的生化线索，重建工作也仍属猜想。这些所谓的超级菌属正在集中研究之中，有望为微生物学带来一场革命。也许我们在这些奇异的微生物中看到了某种可能繁殖了地球上所有生命的原始生物体。更多的线索可能来自对火星和其他星球的生命的研究，来自于对彗星和陨星的探索。也许，把所有这些证据连在一起，至少可以大致推论出生命首先出现在宇宙中的起源之路。

何为生命？

在解决生命起源的问题之前，重要的是对什么是生命要有一个清晰的概念。五十年以前，科学家确信，生命的奥秘即将解开。生物学家认识到，关键在于细胞内的分子结构。物理学家通过阐明原子的物质结构取得了令人瞩目的成果，看起来生命的问题也将迎刃而解。1944年欧文·薛定谔的《什么是生命》的出版具有里程碑的意义。那时，活的生物体似乎就被证明与装满精密零件的大机器相差无几，而这些零件都可用实验物理学的方法加以研究。细致的调查研究给这种观点提供了支持。活细胞里真的满是微型机器。所需要的就是一本装配手册，然后，一切便会得以解决。然而，今天看来，细胞之图不过是非常复杂的机械装置的想法是十分天真幼稚的。可以肯定，微生物学已经取得了令人瞩目的成果，然而，科学家仍不能准确地断定是什么把活的生物体从自然物体的其他形式中分离出来的。把生物体视为机器已经毫无疑问地证明能结出丰硕的成果，但重要的是不要被其简单的魅力所惑。机械说只是理解生命的重要的一部分，而非全貌。

让我举一个形象的例子来说明问题所在。试想一下，将一只死鸟和一只活鸟抛入空中。可以预见，死鸟会砰的一声落在几米

开外，而活鸟最终可能栖息在布满城市的电视天线上，或落在树枝上、屋顶上、灌木篱墙上或鸟巢中。事先很难预测究竟会落在何处。

作为物理学家，我习惯于把事物看成是被动的、惰性的、冷冰冰的，只有在外力的作用下才做出反应——就像死鸟在地球引力的作用下掉到地上时一样。但是，活的生物确实拥有自己的生命。就好像它们具有让自己自主的内在原动力，以致能在有限的范围内随心所欲。即使是细菌也能有限地为所欲为。那么，这种内在的自由、这种自发性是否意味着生命对物理规律的挑战？抑或生物体只是利用了物理规律来达到自己的目标？果真如此的话，又是如何运作的？而且，在一个显然是被盲目而漫无目的的外力所控制的世界里,这些‘目标’又源自何方？

这种自主的或曰自决的特性，似乎触及到了区分生物和非生物的最神秘的领地，但很难了解它究竟来自何方。是生物的什么特性赋予它们以自主性？无人知晓。

自主性是生命的重要特征。不过，生命还有许多其他的特征,包括以下各点：

繁殖活的生物体应该能够繁殖。不过，有些非生物比如晶体、火苗之类，也能衍生，而病毒，在许多人看来是活性的东西，却不能自我繁殖。当然,骡是活的,但是,由于不能生育,它们也不能繁殖。成功的产物不仅仅是原件的摹本，它同时也应是复制器的摹本。为了把基因传给下一代，生物体必须能复制赖以复制的方法，同时也能自己复制基因。

新陈代谢一个生物体要被确认是正常地活着，必须能做点什么。每个生物体都通过一系列复杂的反应进行化学变化，以储存能量，完成工作，比如运动和繁殖。这种化学过程和能量释放称为新陈代谢。但是，新陈代谢并不能等同于生命。有些微生物

体在关键的功能完成之后，会长时期地处于休眠状态。如果有望复活，我们是很不情愿宣布它们已经死去的。

营养这一点与新陈代谢有关。把一个活的生物体封于盒中,让它呆足够长的时间,到一定的时候,它的功能便会消失,最终死亡。对生命至关重要的是持续的物质和能量吞吐力。比如，动物要吃，植物要有光合作用。但是，物质和能量的单向流动便不能使生命正常循环。木星的大红斑就是物质和能量流动过程中所出现的永恒的涡流。没有人认为它是活的。另外，生命所需要的并不是这样的能量，而是某些有用的、自由的能量。关于这点,以后还要谈到。

复杂所有已知的生命形式都惊人地复杂。即使是像细菌这样的单细胞生物体也是包含了几百万成分活动的真正的蜂窝体。在某种程度上说，正是这种复杂性保证了生物体的不可预知性。另一方面,飓风和银河系也非常复杂。众所周知,飓风不可预测。许多非生命的物质系统就像科学家所说的那样混乱无序——它们的行为太复杂，不可预知，甚至是一团乱麻。

组织或许，有意义的并非复杂性本身，而是组织的复杂性。一个生物体的成分必须相互配合，否则，生物体作为协调统一体的功能就将停止。例如，如果没有心脏从中抽血，一组动脉和静脉便用处不大。如果两条腿不顾彼此兀自运动，两条腿的运动优势便所剩无几。即使是在单细胞内，合作的程度亦令人惊讶。分子并非简单地随意运动，而是表现出工厂装配线的所有特点，有高度的专业性、劳动分工以及命令和控制结构。

成长和发展单生物体会成长，生态系统会发展（如果条件正常的话）。但是,许多非生物也会成长(晶体、铁锈、云彩)。一个微妙但又绝对更有意义的生物特性，以整体而论，就是发展。著名的地球生命故事就是千变万化、不断更新、不断进化适应的例证。变化是关键。正是复制与变异的结合导致了达尔文的进化论

的诞生。我们或许可以将问题倒置：如果生命以达尔文所描述的方式进化的话，生命就活着。

信息内容近年来，科学家已在强调生物与电脑的类似。关键的一点是，用于繁殖生物体的信息以基因的形式由父辈传给后代。所以，生命是信息技术缩小了的形式。然而，我们又要说，这样的信息是不够的。在森林中落叶堆积的地方藏有丰富的信息，但却毫无意义。为了适合对生物的描述，信息对接受它的系统必须具有意义 必须要有一个“ 语境 ”。换言之，信息必须专门化。但是，这种语境本身又来自何方？有意义的专门化究竟能怎样应运而生？

软件/硬件联合像我们将要看到的那样，地球上所发现的各种生命都源于两种不同分子的分配结构：核酸和蛋白质。这些组合根据其化学特性互相补足。但事情远比这深入得多，它涉及到根本的问题——生命的意义是什么。核酸储存生命的软件，而蛋白质是真正起作用的东西，它构成硬件。这两个化学领域相互支撑，只是因为在它们之间有一个分工精细的交际通道，这一通道以一种编码，即所谓的遗传编码来维系。这一编码，和交际通道——都是进化的高级产物——已经具有把生命的硬件和软件变幻莫测而又几近荒谬地联合在一起的功力。

永恒与变化生命的另一对矛盾关乎永恒与变化的奇异结合。这一古老的不解之谜有时被哲学家以“ 存在对变易 ”的问题而论及。基因的工作是复制、保留遗传因子。但是，如果没有变化，进化就不可能，基因最终会消失殆尽 适应还是死亡，这是达尔文式的规则。然而，永恒与变化如何能在同一系统中并存？这个矛盾是生物学的中心所在。由于这些相互冲突的需求之间的创造性张力作用，生命得以在地球上繁殖，而我们对于这种游戏的运作方式仍未全然明白。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

很明显,对于薛定谔‘什么是生命 ?’的问题,没有简易的答案。没有简单的定性用以区分生物和非生物。也许，这也恰恰是因为科学所呈现的自然世界就是一个统一体。任何试图在生物与非生物之间插入区分两者的楔子的努力都将冒险地把我们引入信仰的歧途，即认为生命是神秘的、不可思议的而非纯粹自然的产物。企图在生物与非生物系统之间寻找明显的分水岭是个错误。你不能揭开层层面纱，以辨认有如特殊分子这样不可分解的生命之核。根本就不存在诸如活分子这样的东西，而只有分子加工系统——这种加工,总体而论,被看成是活的。

我可以将这一系列的特性总结如下，广义地说，生命似乎包含两个关键的因素：新陈代谢与繁殖。我们在自己的生命内就能体会到这一点。人类最基本的活动就是呼吸、吃饭、饮水、排泄和做爱。前面四种活动是新陈代谢所需，最后一种则是繁殖的条件。如果我们认为实体的人有新陈代谢而无繁殖，或有繁殖而无新陈代谢，那么，说我们能获得完整意义上的生命就是令人怀疑的了。

生命力和其他不可信的观念

由于生命的特征难以捉摸，因此，有人求助于神秘之说就不足为奇了。也许，生物体充溢的某种本质或灵魂的东西能给它们带来活力？有一种信念认为，生命需要一种超越普通物质的成分，这种信念违背了正常的物理规律，被称为有机论。这是一种长期以来带有欺骗性的观念。希腊哲学家亚里士多德提出，有一种特质，他称为生命力或心智，赋予生物体以非凡的特性，尤其是自主性或自动性。亚里士多德的心智说与后来把灵魂当作特殊的可分的实体的基督教概念迥然不同。在亚里士多德的理念中，宇宙万物都被看作具有行为自决的内在特性。实际上，他把整个宇宙看成了一个生物体。

多少世纪以来，生命力之说以种种面目重现。有人不断地企图将它与特定的物质相连，比如说，空气。也许，这并非不可理喻；毕竟在生命终结时呼吸即告停止，而人工呼吸有时能恢复关键的功能。后来，血液成了赋予生命的物质。这些古老的神话以“赋予生命”于某物或“排光生命之血”的说法流传着，似乎血液并非只有一种。

随着科学理解的向前发展，生命力之说也与更为复杂的概念相连。有人主张，应归功于燃素或以太——这些想像性的物质本身在适当的时候变得不可信。另一种流行于十八世纪的想法，就是把电等同于生命力。那时，电现象还十分神秘，足以用来为此服务。伏特著名的试验证明，电能使青蛙的肌肉剧烈地抽搐。电能使物质复活之说在玛丽，雪莱著名的小说《弗兰肯斯坦》中得到戏剧性的利用，其中，用死去的人体器官组装的怪物在雷鸣电闪之间复活。在十九世纪末，放射能作为最神秘的现象取代了电，有人便言之凿凿地认为，赋予胶质以生命的解决办法是将它暴露于镭晶体中。

这些早期的确定生命力的努力在我们今天看来简直就是愚蠢。尽管如此，生命除了正常的物理之力尚需一些别的东西的设想一直延续到二十世纪。长期以来，由生物体制成的化学品总被认为与其他的制品有所不同。即使是到了今天，化学的科目也是以“有机”和“无机”来区分。这就意味着，像酒精、甲醛和尿素这样的有机物，即使把它们与任何活的生物体区分开来，它们也多少保留着生命不可思议的本质。相反，像食盐这样的无机物则确确实实地死去了。

1828 年弗雷德里克·沃勒成功地从铵氰酸盐这种无机物中合成出尿素，这对有机论者来说是一次震动。沃勒打破了有机物与无机物世界之间看不见的障碍，宣称生命本身不需要制造有机物，由此终结了有机化合物迥异于其他化合物的观念。再无必

要设想出两种不同类型物质。从此以后，主宰生物和非生物世界的化学的是一系列的共同原理。现在，我们都知道，原子是通过生物圈在活生物体内外不断地循环的。你体内的碳原子与空气和粉笔中的碳原子没有区别。当你周围的原子死去时，没有神秘的‘生命力’使你的原子‘存活’,当你吃进碳原子的时候,它并没有获得生命般的特质，而当你呼出碳原子的时候，生命特质也并未离它而去。

尽管有机化学和无机化学的界线变得模糊了，有机论依然存在,并由像法国的亨利·伯格森这样一些著名的哲学家加以推广。事实上，由于十九世纪九十年代德国胚胎学家汉斯·德里施的贡献，有机论进入了一个更加科学的阶段。胚胎在生长早期毁伤但仍能恢复进而繁殖普通生物体的方式吸引了德里施。有机化学发展的这些特征和其他特征导致了德里施的论断：一切复杂形式的生物体的正确形态的出现，必须置于引导性的生命力的控制之下,他将此称为‘隐德来希’。德里施认识到‘隐德来希’的整合特征会将它置于与普通物质之力和能量守恒规律的冲突之中。他指出‘隐德来希’是通过影响分子相互作用的时速来运作的，而分子的相互作用又是以合作的、整体的模式来进行的。

虽然胚胎学的发展还不尽为人所知，但是，了解了这些以及一般的生物模型,就足以使生物学家确信‘隐德来希’,以及任何其他的生命力概念，都没有必要复杂化。不过，这并不能使众多的非科学家从今天的活力论观念中解脱出来。这些信念，有基尔良摄影术之类的伪科学——将手置于强电场中拍摄而显示人手周围的光环——也有不可思议的阴阳能流论，以及只能显现于天才心灵中的因果报应和先知先觉的学说。然而，对神秘主义者来说，不幸的是，还没有一个合理的科学试验证明生命力在起作用，我们也不需要这样一种力来解释生物体内正在发生着什

么。

另一个拒绝生命的活力论解释的理由是它们独有的特征。如果生命力只是在活生物中表现自己，那么，它便少有或没有解释价值。为了清楚地表达这一点，让我借用一下蒸汽机车来做类比。问"什么是蒸汽机,它是如何运转的?"一个工程师能给这个问题提供非常详尽的回答。他会告诉你有关活塞、调节器、蒸汽压力和燃烧热力学的一切。他还会给你讲哪些部件推动什么来使车轮运转。他可能也会热情大增，为你描述发光的黄铜和冒汽的烟雾。

也许有人反对，工程师的描述虽然全面，但仍然遗漏了机车不可缺少的"动力"，那把惊人的力量赋予一堆连接的金属配件的东西，那种雄伟气魄，那种运动魅力，以及人们联系于蒸汽机的那种现场感。那么，我们要设想：除了一堆金属零件的集合之外,机车也必须融入"动力"才能使它成为真实的东西吗？

当然，这很荒谬。除了在机车之中我们还能在别处找到动力吗？简而言之，蒸汽机车就是组成它的那些零配件，以它们自己的方式组合在一起。如此而已。没有其他成分，没有那种制造商蓄意添加的"给机器带来活力"的动力。同样,在寻求对生命起源的理解中，科学家指望的是用普通的分子过程来解释所发生的一切，而非依赖外在的生命力使死去的物质复活。是什么使生命如此不凡、是什么把生物和非生物区分开来，这不是生物体是由什么构成的问题，而是它们是如何被放到一起、作为整体发挥作用的问题。

尽管活力论不可信，但这一观念的起点却是正确的。在活的生物体内,确实存在非物质性的"某物",某种奇特的、准确地说是对它们的活动至关重要的东西。它不是一种精髓、一种力或富有"生命力"的原子。这种额外的东西是某种信息,或者,用现代的行话来说，就是软件。

古老分子的传说

在我们每个人的体内都带有信息。它用古老的编码记录着，其起源隐没在时间的薄雾之中。翻译过来，这一信息包含了如何创造人类的说明。没有人写下这一信息；也没有人发明这一编码。它们是自然地存在着的。它们的设计师是大地母亲本人，她只是在其不变的规律范围内活动，而且善于利用各种奇特的机会。这一信息不是用墨水或铅字而是以原子的形式记载的，以精确排序的方式串在一起，构成 DNA(脱氧核糖核酸),这是地球上最不寻常的分子。

人类的 DNA包含了几百万个原子，以两个卷互相缠绕的独特方式连在一起。这一著名的双螺旋以旋绕的形式交互捆扎。把你体内的一个细胞的DNA 拉长，它便会变成一条两米长的线。这些是真正的大分子。

虽然DNA 是物质结构，它却孕育着意义。你的 DNA螺旋卷的原子排列形式决定了你的模样，甚至在某种程度上决定了你的感觉和行为。DNA无异于一张蓝图，或者更精确地说无异于运算法则，或说明手册，用来创造活生生的、能呼吸的、有思想的人类。

我们与地球上几乎所有其他的生命形式分享这一神奇的分子。从真菌到飞蝇，从细菌到熊，生物体依据其相应的DNA 排列而被塑形。每一单个的生物体的 DNA与同一物种的其他生物体的DNA不同（相像的双胞胎除外），与其他物种的生物体的 DNA就更不相同。但其基本结构——化学构成，双螺旋结构——却是普遍性的。

DNA 真是不可思议、不可想像而又历史悠久。几乎可以肯定,它在35亿年之前就已存在。像‘ 古老如山 ’这样的说法简直就是胡扯 :DNA 的存在比地球上现存的任何一座山的历史都要悠久。没人知道第一个DNA 是在什么地方以什么方式构成的。有的

科学家甚至推测，它是一个异域的入侵者，一个或许来自火星或许来自游动的彗星的分子。但是无论如何，第一个DNA螺旋卷存活下来了，我们体内的DNA则很有可能就是它的直系后代。就DNA关键的特质而言，它区别于其他大的有机分子的特性是它的自我复制能力。简而言之，DNA在做着产生更多DNA的工作，一代接一代，一个操作手册接一个操作手册，以环环相连的复制链的形式从微生物到人类源远流长地传下去。

当然，这样的复制只能用于同种多项复制。完美的DNA复制将使行星上到处都是相同的单细胞生物体。然而，任何复制都不是百分之百的可靠。复印机会印出无关的黑点，有噪音的电话线会使传真件时隐时现，而电脑故障则会使从硬盘传输出来的数据变成一团乱麻。在DNA的复制过程中如果出现误差,那么,这些误差就可以在遗传它们的生物体内表现为变异。大多数情况下，一种变异就是一种破坏，就像莎士比亚的十四行诗中任意一个词的改变都有可能破坏诗的美感。不过，偶尔也有这种情况，误差可能产生正面效应，给突变异种带来好处。如果这种好处能使生命保存，使生物体更有效地繁殖，那么，这个出现了误差的DNA就超越其竞争对手进行复制，处于支配地位。相反，如果复制误差导致了不那么适应的生物体，那么，这一变形异种的世系就有可能在几代以后消失，这一特殊的DNA变种也就宣告死亡。

这种简单的复制、变异和消亡的过程正是达尔文进化论的基础。自然的选择—— 突变异种根据其适应性不断更换——就像棘齿一样，优胜劣汰。从某个原始祖先的DNA开始，一点一点地，一个误差一个误差地，用来建构更加复杂的生物体的日益详尽的操作指南就这样形成了。

有人发现，仅用累积机会误差来书写自己的操作手册的观念难以消化。因此，让我用一个稍微不同的隐喻来再次说明这一论断。且把人类的DNA信息设想为一部交响曲的乐谱，这确实是

需要全本请访问 www.ertongbook.com