



地球上生命的起源

奥巴林著

中国青年出版社

地球上生命的起源

〔苏〕奥巴林著

应幼梅译

※

中国青年出版社出版

（北京东四12条老君堂11号）

北京市书刊出版业营业许可証出字第036号

中国青年出版社印刷厂印刷

新华书店总经售

※

787×1092 1/32 3/4印张 13,000字

1956年12月北京第1版 1956年12月北京第1次印刷

印数1—20,000 定价(7) 0.09元

地球上生命的起源

奥巴林著 应幼梅译



中国青年出版社

1956年·北京

內 容 提 要

地球上最早的生命是怎样发生的？在回答这个问题上，唯物主义和唯心主义之间展开了尖锐的斗争。作者先批判了唯心主义的一些错误说法；然后从辩证唯物主义的观点，说明生命就是物质发展过程里一定的历史阶段上产生的物质运动的复杂的、特殊的形式；进一步把物质在生命发生以前的发展过程分成三个阶段——有机物产生的阶段，蛋白质发生的阶段，有新陈代谢的蛋白质体发生的阶段，介绍了现代科学对这三个阶段研究所得的成就。这本小册子篇幅虽然不大，却把这个问题讲得很清楚，是作者特地为青年介绍这方面的研究成就而写的。

А. И. ОПАРИН
НОВОЕ О ПРОИСХОЖДЕНИИ
ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ
МОЛОДАЯ ГВАРДИЯ
МОСКВА, 1956

人在觀察周圍自然界的時候，差不多可以沒有錯誤地把自然界分作沒有生命的無機界和生物界。生物界里呈現出極其多種多樣的動物、植物和微生物。但是，儘管有着這樣的多样性，一切生物，從人一直到最簡單的微生物，還是有着某種共同之點，這種共同之點把它們結合起來，使它們彼此接近，使它們，即使是它們之中最簡單的細菌或者是其他最簡單的生物，也不同于無機界。這種一切生物所固有的特性，我們管它叫生命。在一般人的這種直覺里，就有着最基本的、最簡單的關於生命的初步的概念。

然而生命的本質究竟是什麼呢？這是一個很大的哲學問題。這個很大的哲學問題總是引人深思，總是為它展開着唯物主義和唯心主義這兩個不可調和的哲學陣營之間尖銳的鬥爭。

按照唯心主義的觀點，物質是沒有生命的，沒有生氣的，它只是用來作為造成生物的材料。唯心主義者硬說是這種材料只有當由於精神的本原而成形的時候（在這種所謂精神的本原里，說是包含着生命的本質），它才獲得生命的特征。從這種立場，從唯心主義的立場，首先是从宗教的觀念出發，不可能認識生命，因為它們認為生命超越了可以用實驗的方法

理解的物質的範圍，說生命的本原是那超物質的靈魂。

唯物主义对于生命的本質這個問題抱着完全相反的觀點。唯物主义認為生命和我們周圍的整個世界一樣，它的本性是物質的；生命發生的基礎是自然的原因，不是神的原因。對生物的研究，對自然界的試驗和觀察——這些引導我們認識生命本質的可靠的途徑，都是生命的物質性的証據。而如果生命是物質的，那末這就意味着可以，而且應當，為了人類的利益而有意識地控制生物界，改變生物界，改造生物界。

全部自然科學的歷史，尤其是全部生物學的歷史，關於生命的科學的歷史，是勝利的鏈索，一節連一節都是唯物主义對唯心主義觀念的勝利，是証據的鏈索，一節連一節都証明生命是可以認識的，生命是物質的。但是還有一個問題，還沒有得到唯物主義的解釋。這個問題就是：生命是怎樣發生的，我們周圍的一切生物是怎樣生成的，人類又是怎樣起源的？

生物是怎樣發生的？用不着科學家來回答這個問題。大家都知道，生物是從和它相似的生物生出來的。我們從人的方面，從動物、植物和微生物方面，到處都觀察到這樣的事實。我們看見，現在我們周圍的生物是從那些和它們相類似的生物生出來的，而那些生物本身呢，也是從它們的親體生出來的，再往上推也是這樣。

我們看到世代的鏈索，一代一代的生物就是這鏈索里一個個的環節；但是我們看不見這鏈索的開頭，這超出了我們能力所及的範圍。因此我們不禁提出問題：這個開頭在哪裡？我們不能用直接的觀察來確定它。而各式各樣的唯心主義者

就利用了这种情况，硬說这个鏈索的开头是精神的根源，是神的創造的意志，而且只有这样的开头，才能創造出我們周圍一切的和植物的祖先。按照宗教的說法，神創造了世界，創造了生物和人，神用沒有生命、死气沉沉的材料，用泥土，塑出了人，然后把灵魂吹了进去，人就活起来了。教会方面的人声明說，現在生活着的人和一切动物、植物的祖先，当初被創造出来的时候，就已經是象現在我們所观察到的那样子了的。唯心主义和宗教就是这样提出了生物突然發生的說法，說是生物是按照神的意志、按照超自然的力量意志突然發生的。

由于人在观察周圍自然界的时候对于所碰見的現象的不科学的、无知的解釋，是会得产生类似这样的关于生物突然發生的观念的。也正是这种对于各种現象的幼稚的解釋，奠定了宗教关于地球上生命起源的观念的基础。宗教史的研究証实了这个結論。例如，某个时候，人們相信地是扁平的，靜止的，而太阳却繞着地球轉动，从东边升起，在西方，在山或者海的后面落下去。幼稚的观察和无知的解釋，正就是这种观念的基础。在生物突然的自然发生这种观念方面說起来，也是这样。生物突然的自然发生这种观念，同样地也是以对自然界的观察的幼稚的解釋作为基础的。

早在埃及和巴比倫这些古老民族的故事里，在印度的傳說里，我們就发现了关于生物自然發生的說法。每當人碰見生物突然發生的时候，总是把它解釋作自然发生。所以产生了許許多多的傳說，說青蛙是五月的露水生出来的，鱷魚是尼罗河的淤泥生出来的，螢火虫是快燒完的篝火爆出来的火星

变出来的，以及其他等等。而一切这种生物的突然发生，在古老的故事里都被解释作是神或魔鬼的创造意志的表现。

古希臘的某些哲学家也用类似的方式把生物的突然发生和心灵、隐德来希^①等精神本原的作用連在一起。

这些学說傳給了羅馬的哲学家，后来又成为新柏拉图主义者的“学說”（新柏拉图主义是二十世紀初期有过的这么一个哲学上的学派）。这个“学說”正是后来作为基督教关于地球上生命起源的教条的根据。

有些人直到現在还認為蠕虫和寄生虫是从爛泥里，从随便什么垃圾里生出来的。人們只作了表面的观察，忽略了一个事实：爛泥和垃圾只是寄生虫产卵的窩，它們在那些地方产卵，再从卵生出新的一代的寄生虫。早在十七世紀中叶，对于生命現象的更加深入，更加科学的研究，就已經証明了，在自然界里，在昆虫、蠕虫以及其他組成比較高等的生物方面，我們在任何地方也沒有观察到自然发生的現象。在微生物方面，事情要比較复杂些。但是到了十九世紀，也已經証明微生物的自然发生是不可能的。

十九世紀的后半期，又給宗教帶來了一个致命的打击。达尔文的理論，他的后繼者的工作，尤其是俄罗斯科学家——科瓦列夫斯基兄弟、梅契尼科夫、季米里亞捷夫——証明了我

① 隐德来希是亞理士多德哲学中的哲学术語，它意味着似乎作为物質发展的基础并决定物質发展全部过程的某种內在目的。在活力論的唯心主义学說中，隐德来希是指似乎作为生命的起源和基础的神秘的非物質的“活力”。——譯者据“簡明哲学詞典”注

們周圍的生物界并不从来就是現在那样的，高等組成的生物是生物界長期发展的产物。

就这样，达尔文的学說推翻了唯心主义的，特别是宗教的那种观点，按照那种观点說来，地球上生物界产生的时候就和現在的面貌是一样的。而事实上現在在地球上生活的生物是不可能全部突然生成的。它們只能从組成更簡單的生物經過順序的发展而生成。

对于在地壳深处保存下来的化石的研究，确切不易地証实了这个原理。从前，在地球上居住的生物，种类要比現在少得多，結構也远沒有現在的生物那样复杂；我們愈是往古代看，出現在我們的地球上的生物也就愈加簡單。我們一級一級地沿着阶梯往回走，到末了我們就走到地球的远古时代了（这大約是在五万万多年以前），那个时候，在地球上居住的是某些最簡單的生物，它們就是地球上一切生物的祖先。

但是，这里又有了一個新的問題，一个复杂的問題。人类起源于結構比它簡單的哺乳动物，哺乳类起源于爬行类，爬行类起源于兩栖类，兩栖类起源于魚类，魚类又起源于蠕虫，以此类推。凡此种种，都是事实，都可以根据动物化石的研究确凿地加以証明。可是，最早的生物，地球上一切生物的那些祖先，又是怎样产生的呢？生命本身是怎样发生的呢？

达尔文也在这个問題面前迟疑不决地停下来了。他認為从当时的自然科学的情况說起来，这个問題是回答不了的，所以他在自己的著作里完全是有意識地不回答这个問題（从他的信件里可以得出这个結論）。那个时候的自然科学在对这

个问题的回答上之所以束手无策,是因为那关于生命起源的观念是站在形而上学的立场上的。当然,唯心主义阵营的代表以及僧侣们广泛地利用了这一情况。他们说虽然达尔文的理论给我们解释了高等组成的生物的产生,但人类的智慧终究不能理解生命本身的产生。他们声明说,生命本身有一个不可理解的精神的本原。

达尔文第一个地把历史学的研究方法应用到生物学的问题上。他指出,只有在研究有生命的物质的发展历史的基础上,才有可能理解高等组成的生物的产生。这是达尔文的伟大的功绩。

只有研究了高等组成的生物的顺序发展,才能理解它们生成的过程。不是这样,地球上生物发生的科学观念是不可能形成的。

但是,在解决关于生命发生,关于最简单的生物——地球上一切生物的先祖——的发生这个问题上,在达尔文以后,还保留着过去的形而上学的看法,还是和以前一样,把生命的发生只看作是自然发生,是完全现成的已经形成了的生物的突然出现,虽然直接的试验早就证明了,象这种脱离物质历史发展的生命的突然产生在自然界里是看不到的。

一旦科学家开始从辩证唯物主义的立场来解决地球上生命发生的问题,在这个问题的解决方面就出现了完全不同的前景。辩证唯物主义断言,生命,按其本性来说,是物质的。但是这决不是说生命是任何什么物质不可分离的特性。不是的。从辩证唯物主义的观点看来,只有生物才有生命,无机界

的客体是没有生命的。任何一个普通人也正是这样来判断的。

从辩证唯物主义观点来看，生命是物质运动的一种特殊形式。物质永远不会静止下来，它经常地运动着，发展着，并且在发展中从一个运动形式过渡到另一个更加复杂的形式，这种形式具有一些新的性质，服从于新的、更加复杂的规律。而生命就是物质发展过程里一定的历史阶段上产生的物质运动的复杂的、特殊的形式。因此可以完全肯定地得出结论：要解决生命发生的问题，不需要探讨什么生命的突然发生，突然的自然发生，而是应该研究物质顺序发展的历史，应该研究在叫做生命的这种物质运动特殊形式出现以前物质发展的历史。现代的科学——天文学、生物学、物理学、化学、地质学等等——提供了大量的事实材料，使我们能够清清楚楚地想象物质的这种顺序发展。不仅如此而已，现在我们还能够用实验的方法重现这个发展的个别环节，个别阶段。这样，就直接证明我们的观念的确实性。

物质在它运动的特殊形式——生命——发生以前，经历过什么样的道路？现代科学又是怎样想象这条道路的呢？

为了叙述方便起见，我们把这个漫长的过程分成三个主要的阶段。第一个阶段是有机物的产生。一切有机体，决无例外都是由蛋白质、碳水化合物、脂肪等等有机物组成的；没有这些有机物，生命就不可能存在。有机物和一切其他物质的区别首先在于有机物的基础是碳。组成我们身体的或者其他生物身体的大量的化合物里，都包含着碳。但是无机物里

也可能有碳，例如我們呼出的碳酸氣，或者是碳和金屬的化合物（所謂金屬的碳化物）。

現代化學的所謂有機物，並不包括所有的碳化物，而是只限於碳氫化合物和它們的衍生物。因此，首先應該研究那些最簡單的有機物的發生，一切其他的有機物以後就能夠從這些最簡單的有機物產生。換句話說，最簡單的有機物——碳氫化合物——的發生，正就是物質在發生生命的道路上發展的第一個階段。

第二個階段是蛋白質發生的階段。碳氫化合物是最簡單的、原始的有機物，而蛋白質却是複雜的有機化合物。蛋白質的分子是由好幾百、好幾千，有的時候甚至於是好幾萬個碳、氫、氧、氮、硫、磷的原子組成的。

蛋白質是任何有機體的必然的組成成分。恩格斯早就指出，無論在什麼地方，只要有生物，我們就總找到蛋白質，無論在什麼地方，只要有不處於分解過程的蛋白質，我們就可以遇見生命現象。

所以，這些複雜的分子、複雜的化合物、蛋白質化合物的發生就是生命發生過程上的第二個階段，極其重要的一個階段。有的時候也會聽到這樣的說法，說這第二個階段就是完成的階段，說蛋白質的發生就是生命的發生，同時還引証了恩格斯的話。他們引用恩格斯的話，說生命只是蛋白質體的存在方式；但是他們卻忘記了恩格斯不是單純地說蛋白質，而是指出生命是蛋白質體的存在方式。蛋白質體最重要的特性是它與周圍環境經常不斷的相互作用，它的經常不斷的新陳代

謝。

在地球上生命出現的道路上物質發展的第三個階段所發生的，不是簡單的蛋白質，而是有新陳代謝的蛋白質體。而新陳代謝呢，是一切生物最本質的特徵。

在這樣的三個階段以後，在有新陳代謝的蛋白質體發生以後，也就是說，實質上是在最初的一些有機體發生以後，就開始了生命的發展。在這裡，必須指出細胞從非細胞生活物質的發生。這後面接着來的是具有複雜器官的多細胞生物、特別是具有神經系統的動物的發生的階段。到最後產生了人。再接着來的已經是物質運動的新的形式——社會形式，物質轉到了運動的社會形式。

可是擺在我們面前的是生命發生的問題，所以我們將停留在前面的三個階段上：有機物的發生、蛋白質的發生，以及有新陳代謝的蛋白質體的發生（實質上這就是活的有機體的發生）。

在生命發生以前的第一個階段——有機物發生的階段——在三十年以前還是完全不可理解的，沒法用唯物主義的方式來解釋的。問題是在於現在我們周圍自然界有機物的發生是一種特殊過程的結果，這種過程就是綠色植物吸收空氣中的碳酸氣，依靠日光能，用碳酸氣中的碳製造綠色植物生活所需要的有機物——糖、蛋白質、脂肪等等。這個過程叫做光合作用。動物吃了植物，又從植物身上取來植物所獲得的有機物質。

所以，地球上整個有機界，整個生物界，都是靠着光合作用

用的过程生存下来的。一切有机物的形成都是这个过程的结果，都是这个依靠着生物而发生的过程的结果。

事情还不光是这样，就是那些一眼看来是由于矿物形成而生成的那些有机物——石油、煤等等——同样地也是有机体生成的。石油和煤不是别的，正是埋藏在地壳深处的古代在地球上生活过的生物的残骸。

要理解最初生物的发生，当然需要了解最初有机物的发生，因为有机物是建成活的有机体的基础。

毫无疑问，比起有机体来，有机物是物质运动的比较简单的形式。而在现在的条件下，这些有机物是通过有机体发生的。

如果我们研究只限于地球上的现象的话，我们就出不了有机物——活的有机体——有机物等等这个圈子。但是如果我们把观察的范围扩大一些，并且着手研究我们周围的天体，研究银河系的话，那末我们就会看到另外一种情景。我们现在已经拥有象分光镜这样有力的工具，能够用它来研究太阳表面的大气和其他星球的大气的化学成分。这些研究是很精确的，就象把这些大气放在化学实验室里做实验一样。

在许多星球（其中也包括离我们最近的星球——太阳）的大气里，含有一些碳化氢。所以，在太阳的大气里有着最简单的有机物。但是没有人会这样假定，说是在温度达到 6000°C 以上的太阳上会有活的有机体生存！显然，太阳上的有机物的形成是无生原的，也就是说，和生物无关的。

再举个例子。在许多行星的表面上，特别是在木星的表

面上，有着大量的碳化氫——甲烷。但是，木星离开太阳很远，它表面的温度相当于 -135°C ，对于生命說起来，这个温度也不合适。尽管这样，我們还是在木星上发现了有机物。

关于隕石的研究，也就是說关于那些从天上掉下来的石头（那是天体的碎片）的研究，特別能够說明問題。这些隕石时常从星际空間飞到地球上来，成为化学和其他方面研究的对象。

在多數的隕石里都可以发现有机物——碳化氫，有时候是很复杂的有机物。关于隕石的矿物学研究，絕對精确地，絕對沒有疑問地确定了，無論是隕石本身，無論是作为这些碎片的来源地的天体，都从来不曾有过生命。这就是說，这些碳化化合物的发生也是无生原的，是不依賴活的有机体的。

就这样，我們在周圍的世界里老是遇見不依賴于活的有机体的有机物的最初的形成。既然这样，那末我們的地球难道是天体当中的一个絕對的例外嗎？我們假定，以生物原的方式形成有机物，也就是說靠着活的有机体，在植物的光合作用过程中形成有机物，要比最初的生物的发生开始得晚得多，这样的假定不是更正确些嗎？形成有机物的生物原方式只是我們时代的特点，只是地球上住滿了各种活的有机体的时代的特点。可是在远古的时代，地球上还没有生命。那个时候，在地球上，也正象在其他的天体上一样，有机物可以不依賴活的有机体而发生。现在地球的成分中就有大量以碳和金屬的化合物——碳化物——的形式存在的无机碳。有一个极有根据的科学的假說，說是地球中心含有大量的金屬碳化物，主要

是鐵的碳化物。這些碳化物就在地面上也能看到。例如，蘇聯和其他國家的地質學家早就在地球上許多地方發現碳化物，以鎳碳鐵礦的形式露出在地面上。

門德列也夫就已經指出，在碳化物和水的作用下會形成碳化氫，也就是說，形成有機化合物。常常在許多發現鎳碳鐵礦的產地，也發現有碳化氫。可見就是在現代，也並不是地球上一切有機物都是靠着活的有機體的光合作用過程以生物原的方式發生的；有相當數量的有機物直到今天還是以無生原方式發生的，不依賴于有機體的。這是近年來地質學家所發現的事實。一點疑問也沒有，在地球上出現生命以前，由于碳化物和水的一種相互作用，也可以生成大量的有機化合物。

蘇聯天文學家阿姆巴楚米揚、費森科夫、施米特最近完成的研究工作，對於地球上生命發生這個問題的解決有密切的關係。這些研究工作對於恆星和行星系統的形成過程提供了相當清楚的圖景。他們證明，恆星和行星系統基本上是由氣體塵物質產生的。問題是在於，並不是我們銀河系的一切实物、一切物質都集中成為象恆星和行星這樣大的構造。銀河系的相當多的數量的物質都以氣體和塵埃的形式，以極小的微粒的形式，散布在星際空間里，所以星際空間並不是空無所有的。在某些情況下，氣體塵物質結合成相當密實的雲。這些雲，肉眼也看得見。如果在明朗的冬夜觀看銀河，可以在銀河的背景上看出一些形狀不規則的黑點。古時候希臘人把它叫做“煤袋”。這些“煤袋”不是別的，正就是氣體塵物質的巨大的聚集

物，它們遮住了它們背后星球的亮光。这些气塵物質的聚集体通过長期发展的过程，就产生了恆星和行星的構造。

在对气塵物質进行化学研究的时候，得到了一些极有兴趣的資料。在气塵物質的成分当中发现了最簡單的有机物——碳化氫，这就再一次証实了，在地球形成的过程当中，在地球上还没有生物的时候，有机物——碳化氫和它們的衍生物——最初的形成，是以无生原的方式发生的，就是說，是不依赖于活的有机体的。

在三十年前，关于有机物的原始发生，还是个完全不能理解的問題，还是幻想，而在今天，已經沒有人再会怀疑，有机物是在活的有机体形成以前很久就发生了的。自从我們的地球开始存在，在地球的表面，在地球的大气层里，在复盖着地球的水圈里，在原始的海洋里，都有各种各样最簡單的有机物存在。这些有机物是各种碳化氫以及它們的含氧或氮的衍生物。

所以，漫长的第一个阶段——有机物形成的阶段，我們現在已經相当清楚了。

地球上生命发生以前的第二个阶段，就要比較复杂些了。的确，一眼看来，似乎更难理解：蛋白質这种复杂的構造是怎样产生的？蛋白質又是什么样的东西？它怎么会在地球上发生？

應該說明，地球上原始海洋形成的时候所产生的那些条件，我們是已經相当清楚了的。当时的溫度和現在有些不同，光照也有些不同，大气的成分也有些兩样。但是一般說来，这