

自然辩证法丛书

生物生生不息

上海人民出版社





自然辩证法丛书

生物生生不息

胡雨涛著

上海人民出版社

生物生生不息

胡雨涛著

上海人民出版社出版

(上海绍兴路5号)

新华书店上海发行所发行 上海群众印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 3.75 插页 1 字数 78,000

1975年5月第1版 1975年5月第1次印刷

印数 1—80,000

统一书号: 2171·71 定价: 0.26元

毛主席语录

马克思主义的哲学认为，对立统一规律是宇宙的根本规律。这个规律，不论在自然界、人类社会和人们的思想中，都是普遍存在的。矛盾着的对立面又统一，又斗争，由此推动事物的运动和变化。

出版说明

为了适应广大群众学习唯物辩证法的需要，我们编辑这套《自然辩证法丛书》。这套丛书，包括自然史话、科学史话、自然辩证法论文、在实践中学习与运用辩证法的经验总结、史料选注和科学家介绍等，将陆续分册出版。

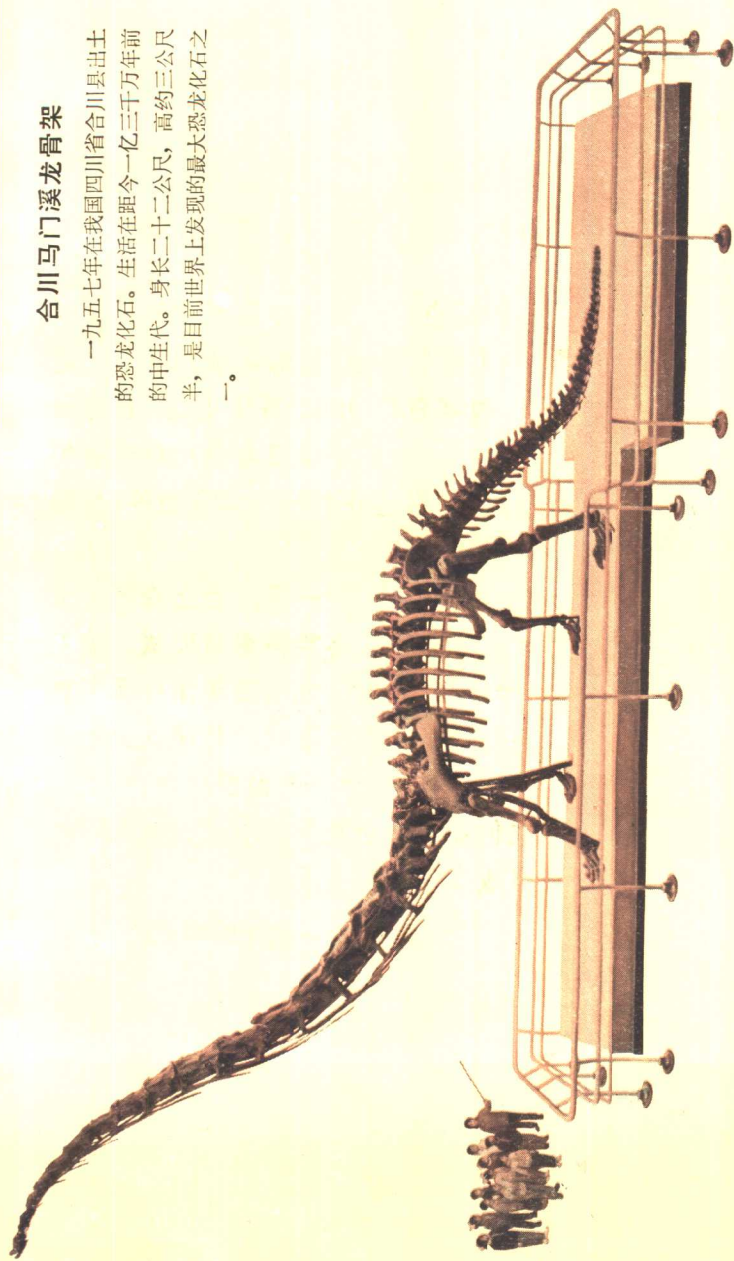
《生物生生不息》一书，由上海师范大学等有关方面的同志集体编写而成，曾在《自然辩证法》杂志一九七四年第一至第四期上连载过。这次出版时，作者又进行了一些修改，并增补了一些插图和照片。

我们热忱地希望同志们对这套丛书的编辑出版工作提出意见。

一九七四年十二月

合川马门溪龙骨架

一九五七年在我国四川省合川县出土的恐龙化石。生活在距今一亿三千万年前的中生代。身長二十二公尺，高約三公呎半，是目前世界上发现的最大恐龙化石之一。





始祖鸟 出现在一亿五千万年前的中生代，是现代鸟类的祖先。

鸭嘴兽 出现在中生代晚期，是目前还生存着的一种原始卵生哺乳动物。



目 录

第一章 生命是从那里来的?	(1)
一、生物孕育在非生物中	(1)
二、非生物转化成为生物	(7)
三、“方生方死, 方死方生”	(12)
第二章 细胞的一分为二	(18)
一、细胞来自细胞吗?	(18)
二、原始单细胞生物的分家	(25)
三、从单细胞、群体到多细胞	(30)
第三章 生物主动性的发展	(39)
一、被动中有主动	(39)
二、从张“口”待食到动“手”取食	(44)
三、从蠕动爬行到能飞善跳	(47)
四、从没头没脑到有头有脑	(53)
第四章 陆上生物水中来	(60)
一、水域变绿野	(60)
二、鱼离水上陆	(68)
三、失水中得水	(77)
第五章 陆生物推陈出新	(84)
一、“大”与“小”相互转化	(84)
二、“飞”和“爬”一脉相承	(92)
三、高从低来, 弱能变强	(102)

插图目录

彩色图一	始祖鸟	
彩色图二	鸭嘴兽	
照 片	合川马门溪龙骨架	
图 一	生命起源示意图	(5)
图 二	细胞结构示意图	(20)
图 三	变形虫	(28)
图 四	草履虫	(29)
图 五	水螅纵剖图	(35)
图 六	海绵的进水孔和出水孔	(44)
图 七	水螅的网状神经和触手	(45)
图 八	涡虫的梯形神经系	(49)
图 九	蚯蚓的腹神经链	(50)
图 十	蝗虫的中枢神经系	(51)
图 十一	动物进化示意图	(55)
图 十二	柱头虫的小段背神经管和脊索	(56)
图 十三	文昌鱼的脑泡、背神经管和脊索	(58)
图 十四	鱼的脑、脊髓和脊椎骨	(58)
图 十五	水生植物上陆示意图	(64)
图 十六	总鳍鱼登陆	(71)
图 十七	古总鳍鱼鳍骨 古代两栖动物肢骨	(73)
图 十八	羊膜卵的构造	(83)
图 十九	恐龙与翼龙	(87)
图 二十	飞鱼、飞蛙、鼯鼠	(96)
图二十一	翼龙的翼、始祖鸟的翼、蝙蝠的翼	(96)
图二十二	鸭嘴兽	(104)
图二十三	袋鼠	(104)
图二十四	马的进化	(110)

第一章 生命是从那里来的？

一、生物孕育在非生物中

今天的地球，是个瑰丽多彩的生物世界。现在已经知道的，就有一百多万种动物，三十多万种植物和十几万种微生物。从高山到平原，从沙漠到极地，从空中到海洋，几乎到处都有生命的踪迹。但是，在约三十多亿年以前，我们这个星球上却是一片死寂荒凉。不仅见不到人烟鸟兽，花草树木，就连小小的虫豸菌藻，也一概杳无踪迹。生命，只是原始地球发展到一定时期的产物。

地球上最初的生命是从那里来的？这个问题曾经争论了几千年，直到今天，争论也还在继续着。最早的时候，人们看到在一定的温度、湿度条件下，腐尸、粪便里长出了蛆虫，淤泥、污水中生出了鱼、蛙，就以为生物是直接从无生命物质中产生的。古代有的哲学家还认为，由于天地间各种性质相反的物质交互作用，生物就能自发产生。古希腊的德谟克利特、伊壁鸠鲁等人曾认为，无生命的淤泥、污水在阳光的照耀下，湿土中的“原子”和火“原子”相结合，就可以产生出各种生物来。在我国古代哲学家中，有的则认为“天地合气，万物自

生”、“阴阳五行”产生万物。说法不一，但都主张生物可以从无生命的物质中自发产生，故都可以名之曰“自生论”。

“自生论”承认生物由非生物转化而来，承认生命的物质性。这是关于生命起源的最早的朴素唯物主义思想。但是关于非生物为什么可以转化为生物的道理，“自生论”限于当时的条件，只能是些主观臆测。再说，它把生命与粪土之类低级的东西并列，对于自以为生命特别高贵的帝王将相来说，也不啻是一种褻渎。因而很快就被主张“天”、“神”创造生命的“天创论”、“神创论”排斥了。孔丘这个维护奴隶制的顽固派宣扬百物的生长都是“天命”，可说是“天创论”的老祖宗。后来他的忠实门徒董仲舒又把万物的生、长、收、藏都归之于“天之志”。不论“天命”也好，“天志”也好，反正在他们看来，万物包括生物在内，都是冥冥之中的老天爷创造的。在欧洲，亚里士多德是把“自生论”引向“神创论”的第一人。他一面承认可以“由无机物直接变化为有机物即生命物”，一面却又认为非生物只有被赋予一种名叫“隐得来希”的“活力”以后，才能变成生物。“活力”从何而来？当然又只能求之于冥冥之中。在这些学说的基础上，各种宗教、神话就更把生物的产生说得神秘离奇了。什么灵魂轮回转世啦，女娲抟土造人啦，上帝吹口气，泥娃娃就有了灵性啦，等等，辗转相传，欺世害人。

十九世纪六十年代，法国微生物学家巴斯德用曲颈瓶做了一个试验，发现瓶内肉汁中细菌的滋生，是由于细菌孢子进入的结果。由此证明，如果没有生物的种子，就没有生物的产生。巴斯德的这个试验是对“自生论”的否定。但他错误地得出了“生命只能来自生命”的结论，武断地认为生物和非生物

毫无联系，不可转化。正是在他的试验之后不久，李比希抛出了“生命永恒论”，说什么“生命正象物质本身那样古老，那样永存”。他的后继者又把这种“永恒”的原因，说成是由于生命的“因子”象“灶神星的火焰”一样，代代相传，永不熄灭。他们兜了一个大圈子，结果又把生物的由来，归之于上帝的创造去了。

最初的生物究竟从何而来？自然科学告诉我们，它既非神创，也非永存，而是从无生命的物质转化来的。只是这个转化，并非如“自生论”者所设想的那样简单，而是经历了大约十多亿年的漫长时间。不然的话，就正如恩格斯所批评的那样：“如果还相信能够用少许臭水强迫自然界在二十四小时内做它费了多少万年才做出的事情，那真是愚蠢。”（《自然辩证法》）

生物孕育在非生物之中。促使非生物向生物转化的根本原因，是原始地球不同圈层中各种物质内部的矛盾运动。

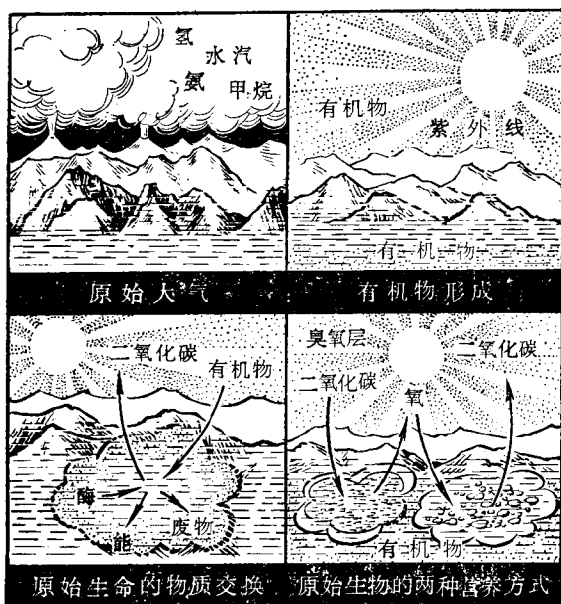
原来，地球在其形成之初所呈现的死寂荒凉，只是一种表面现象。透过现象看本质，那时的物质世界，也是熙熙攘攘，热闹非凡。在当时统治着地球的“死物”内部，无时无刻不在进行着各种物质元素之间激烈的矛盾斗争。其中，尤其是六种主要元素，即碳、氢、氧、氮、硫、磷之间的化分化合，对生命的形成尤其关系重大。当然，这六种元素的作用，也不是半斤八两，平分秋色。在它们中间，碳元素可以算是一个主角。一切生命体都以有机物为主要原材料，而一切有机物又都是碳的化合物。由于碳原子在高温条件下性情活泼，不但能与氢、氧和多种金属、非金属元素化合，且能彼此联结成链或环，因而一百多万种有机物都缺少不了它。活跃的碳元素到处结

交,与其他元素“多边”反应,产生出了各种各样的有机物,使地球上的“死物”不断地改变着它的性质。恩格斯说:“生命的起源必然是通过化学的途径实现的。”(《反杜林论》)这个化学途径,可以说就是经历了碳与其他元素不断化分化合的过程。

那时候的外部自然界是什么样的呢?天空中烈日似火,电击雷鸣。大地上火山喷发,熔岩滚滚。用今天的眼光来看,完全是一片“灾难”景象。地球外圈,虽有一层得天独厚的大气,但现在多数生物赖以生存的氧气,在当时的地球上却是十分缺乏的。然而,利和弊也是相比较而存在的。在一定条件下,它们各自向着其对立面转化。今天被看成是威胁生命的灾害,在当时却是孕育“生机”的条件。由于缺少氧气,大气层上面不能形成象现在这样的臭氧层,太阳短波紫外线就可以直射到地球的表面。这样强烈的阳光对今天的生物具有巨大的杀伤力,但它每年为地球带来大约 1.3×10^{24} 卡的热量,又是使有机物合成的最大能源。再拿闪电来说,它所产生的高压电常常带来火灾,毁伤人畜。但在那个时候,却是促使物质发生化学变化的重要能源。天上有能源,地下也有动力。地层内部由于放射性物质和岩浆向上流动产生的热量,也要达到 5.8×10^{18} 卡左右。总之,光、电和热,使地球成了一个冶炼生命的大熔炉。原始地球上的各种有机物,就是在这个大熔炉中各种自然力量的剧烈震荡和作用下,在连续不断的大分化、大改组中逐渐产生的。

碳元素从无机状态走向有机状态的转化过程,有很大一部分是在地层内部进行的。大地具有十分丰富的碳蕴藏量:地心深处存在着大量铁和镍的碳化物;岩石层中,碳酸盐等碳

化物几乎无所不在。另外，地中还有水。原始地球上大部分的水当时以结晶水的形式存在于岩石层中。地下放射性物质所产生的巨大热能，使上述碳的无机化合物同岩石层中的水产生了剧烈的化学反应。这就一方面造成旧的化合状态分崩离析，一方面促使新的化合状态不断形成。简单有机物就在这个化分化合的基础上产生了。另外，地面上还有火山的喷发。火山喷发除了产生一氧化碳、二氧化碳等碳的氧化物以外，还从熔岩中解放了大量含氮、含硫、含磷物质。这些也都是构成有机物不可缺少的东西。大地上产生的所有这一切，



图一 生命起源示意图

有的呈气态飞上天空，有的随水流泄入河海，为原始地球提供了巨大的有机物来源。

地大有边，长空无际。在原始有机物的产生过程中，如果说大地是碳元素活动的辽阔基地，那末天空中的大气层，就成了它大显神通的更加宽广的舞台。许多碳氢化合物都是在这里形成的。原始大气中的甲烷、氨、水汽等，就是由碳同氢、氮、氧作用产生。大气层一方面上接蓝天，一方面下临大地，承受着地面送来的碳、氮、硫、磷化合物和水汽等。这样，就使得大气层中风云际会，气象万千。特别是，太阳紫外线所提供的巨大能源首先到达的是大气层，电闪雷阵也发生在大气层，再加上高温和各种宇宙射线的作用，更使大气层中的种种矛盾，不断激化，瞬息万变，呈现出“一幅由种种联系和相互作用无穷无尽地交织起来的画面，其中没有任何东西是不动的和不变的，而是一切都在运动、变化、产生和消失。”（《反杜林论》）正是在这个不断变化、生灭的过程中，大量的有机物质在源源不断地产生出来。

原始地球的大地和大气中发生的这些变化是有机物质发生发展的源泉。离开了大地和大气，生命的产生就会成为无本之木，无源之水。我国古代唯物主义者所谓“得地则生，失地则死”，“气聚而生”，“气散而死”的说法，虽然科学根据不足，但他们确实看到了非生物与生物之间的联系，看到了非生物中间孕育着的“生机”。

二、非生物转化成为生物

有机物的产生为生命的形成准备了条件。但生命决不可能从一般有机物直接产生。生命是蛋白体的存在方式。蛋白体主要由蛋白质和核酸组成。因此，没有蛋白质和核酸就没有生命。蛋白质从氨基酸来，核酸从核苷酸来。原始生命的形成，必须有待于简单有机物向氨基酸和蛋白质、核苷酸和核酸这类复杂有机物转化。没有这个转化，生命是不能产生的。

在原始地球上，通过这样的转化而产生生命，是否有它的客观必然性？有人的答案是否定的。直到一九六九年，还有这么一位专家，他根据“精密”计算，得出结论认为，地球上原始生命的出现，完全是一种瞎碰出来的偶然事件。这种事件产生的可能性，比大海捞针还难实现，只有 10^{200} 或 10^{400} 分之一的机会，只此一回，下不为例。如果当年的某一瞬间失之交臂，恐怕到今天我们这个星球上还是一个光秃秃的无生命世界。照这样看来，生命便不可能是物质发展的必然产物，而只能是某种神秘力量巧妙安排的结果。

自然界的历史是无法重演的。但自然界发展的规律却是可以用科学实验来证明的。五十年代中期，有一个叫做米勒的人做了一个试验：他用甲烷、氨、氢和水汽混合成一种成分和原始大气基本相同的气体，放入真空的玻璃仪器；又模仿原始地球雷电交加的自然条件，连续进行火花放电。经过八昼夜的反复作用，最后在完全无生命的体系中得到了五种构成

蛋白质的重要氨基酸：甘氨酸、谷氨酸、丙氨酸、天冬氨酸和 β -丙氨酸。后来，其他人证明若用别的能源如紫外线、X射线、 γ 射线和加热等，也能得到相似的结果。近年来，组成蛋白质的二十多种氨基酸，都已先后用人工模拟自然条件的办法合成。二十世纪六十年代，组成核苷酸的嘌呤、嘧啶等物质，也在一定能源条件下，通过氰氢酸的聚合作用，人工合成，所用的基础原材料，也是简单有机物甲烷和氨、水汽等。上述实验证明，只要具备一定条件，无机物、简单有机物通过化学反应，向着比较复杂的有机物转化，完全是不用任何神秘的外力就可“自我完成”的事情。既然在实验室的条件下是这样，在自然界的条件下，这种转化难道就只能是一种偶然的巧遇吗？

无机物、简单有机物向复杂有机物的转化，是否会停留在氨基酸、核苷酸的水平上？也不会。质可以转变为量，正如量可以转变为质一样。自然界不同物质之间的转化运动，永远不会停顿。就以氨基酸来说，它在无机物和简单有机物的质变基础上形成以后，又必然要进行新的量的积聚。那时，由于原始地球上火山多，“热地区”多，到处都有高于水沸点温度的热力来源。不同的氨基酸就在这样的热力条件下产生一种奇妙现象：它们彼此按一定顺序首尾相接，联结起来，成为一根链条状的东西，叫做“肽链”。当出现几十个以至几百个氨基酸组成的“肽链”时，就产生质变，转化成为蛋白质。

由氨基酸结合成“肽链”，并进而形成蛋白质，不仅分子量大大增加，而且分子的空间结构也更其复杂，千变万化。通过对一种结构比较简单的蛋白质——猪胰岛素进行X射线衍射