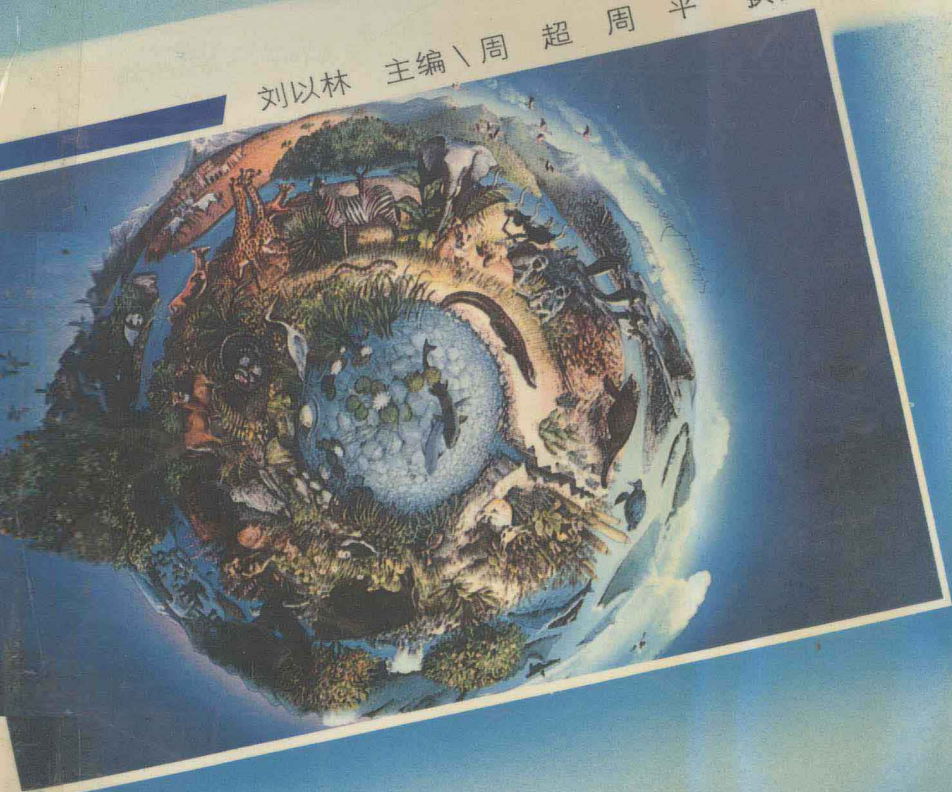


中\小\学\课\堂\学\习\新\广\角



生物演义

刘以林 主编\周超周平撰文



华语教学出版社

生物演义

刘以林 主编
冯晓林
周超 撰文
周平

华语教学出版社

(京)新登字 134 号

总 策 划 张金方
特约编辑
责任编辑 蔡希勤
封面设计 文 等

生物演义

刘以林 冯晓林 主编
周 超 周 平 撰文

*

©华语教学出版社出版
(中国北京百万庄路 24 号)

邮政编码 100037

北京密云胶印厂印刷

新华书店北京发行所发行

1995 年(大 32 开)第一版

印张:9 字数:180 千 印数:10000

ISBN 7-80052-485-X/H · 582

定价:11.00 元

《中小学课堂学习新广角》编委会

- 顾问** 王炳照 国务院学位评定委员会教育组委员、北京师范大学教育系教授、博士生导师
冯忠良 教育心理学专家、学习法专家、北京师范大学心理学系教授、博士生导师
阎金铎 全国教育学会物理教育研究会会长、北京师范大学教育科学研究所所长、物理系教授
- 主编** 刘以林 北京组稿中心总编辑
冯晓林 国家课程教材研究所教育史博士
- 编委** 毕 诚 中央教育科学研究所教育史学博士
周泽旺 中国科学院遗传所生物化学博士
于 浩 北京师范大学物理化学博士
雒三桂 中国人民大学文学博士
杨 易 北京大学数学博士
吴龙辉 湖南师范大学文献学博士
陈光炬 北京师范大学化学博士
王贵元 北京语言学院语言学博士
陈勇勤 中国人民大学历史学博士
张同道 北京师范大学艺术美学博士
赵 力 中央美术学院美术博士

目 录

第一回	求本溯源 生命产生	长夜漫漫
	追根问底 物种起源	众说纷纭
		 (1)

大千世界，芸芸众生。世间万物，纷繁各异。生生死死，花开花落。越过悠悠岁月之河，我们看到了什么？当第一缕生命之火燃起，照亮的是整个宇宙。人类对自身和自然的认识从幼稚走向成熟。

第二回	步履维艰 神创论说	陷危谷
	旁证博引 生物进化	显实据
		 (26)

地层为页，化石为字，大地是一本奇妙的史书，把远古的记忆留给后人去想象，去考证。始祖鸟在茫茫天地间飞翔，始祖马在无垠草原上奔驰。哪里有生物哪里就有进化，从简到繁，从低到高。

第三回 世界领先 华夏哲人先贤博闻强记 后来居上 西域巨匠大师上下求索

..... (51)

生物分类在甲骨文中已有记载,进化论思想萌芽于春秋战国。沈括见落花而生遐想,《梦溪笔谈》形象描绘化石形成背景。李时珍行程万里,《本草纲目》成为扛鼎之作。拉马克首次提出生物学概念。

第四回 趣味生物千姿百态 仿生学科奥妙无穷

..... (75)

这是一个神奇的世界:聪明的海豚、灵敏的蝙蝠、永不迷途的鸽子、用肺呼吸的鲸……这是一片有趣的天地:生物可以发光,也可以发电,植物“吃”动物。仿生学应运而生。

第五回 责无旁贷 平衡生态功荫当代 居安思危 保护环境福泽千秋

..... (101)

在冈比亚,每户需要一个妇女一整年时间去搜索柴薪维持一日三餐。目前地球上有近 1/4 的陆地处在沙漠化的危险中。南国春城昆明,已禁止春节燃放烟花爆竹达 10 年。

第六回 生命代谢 历史不回头 物种更新 进化无止境

..... (127)

恐龙的灭绝和哺乳动物的兴起,这是生物界的一种进步。而早期生物由缺氧到有氧、由厌氧到喜氧,这又是一场革命性的转变。早期的生物的自养与异养、合成与分解,形成一个完整的生命系统。

第七回 遗传保持现代性状 变异促使生物进化

..... (152)

DNA 螺旋结构模型的建立,可说是 20 世纪以来生物学最伟大的发现。病毒之所以能够繁衍,乃是施展了“借腹怀胎”的伎俩。变异既可能产生优良品种,也可能产生劣质品种。

第八回 珊瑚小虫无愧装饰师 节肢动物堪称大家族

..... (177)

澳大利亚的大堡礁,就是由珊瑚堆积而成,总面积 8 万平方公里。这些神奇的建筑师,创造出多么辉煌的成就。而雌雄蜆则“恩爱如初”,即使一方受到伤害,另一方也绝不“苟且偷生”。

第九回 适者生存 花草树木和平相处 物竞天择 豺狼虎豹弱肉强食

..... (202)

鲜花烂漫,绿叶青青,在属于自己的领地上,植物们同享阳光雨露。干戈纷起,杀机四伏,从诞生那天起就注定要去迎接生存的挑战,胜者为王败者为寇,动物界就是如此。

第十回 细胞学说勃发无限生机 遗传工程展示广阔前景

..... (225)

生物学实验方法成果辉煌,对生命现象认识大步前进。细胞学说确立具有划时代意义,孟德尔的发现奠定了现代遗传学的基础。基因工程成为热门领域,胰岛素人工合成梦想成真。

附 录:

1. 冷血动物的血是“冷”的吗? (249)
2. 恐龙的灭绝之谜..... (251)
3. 植物体内的化工厂..... (255)
4. 动物进化谱系树..... (257)
5. 植物的地质年代谱系图..... (258)

第一回 求本溯源 生命产生长夜漫漫 追根问底 物种起源众说纷纭

大千世界，芸芸众生。世间万物，纷繁各异。生生死死，花开花落。越过悠悠岁月之河，我们看到了什么？当第一缕生命之火燃起，照亮的是整个宇宙。人类对自身和自然的认识从幼稚走向成熟。

大约在 60 亿年前，地球刚刚形成，由于种种原因和各种力的作用，地球表面温度很高，即使一些金属也会熔化，更不用说生物能在这种环境下出现、生存。然而现在地球上存在着如此繁多的生物，这些生物是如何出现的呢？

地球表面温度随着时间的渐渐流逝而逐渐降低，当地球表面温度降到一定值时，地球内部温度仍然很高，由于地壳极不稳定，地球上就不断发生地震火山等现象，在火山喷发过程中溢出大量的气体，其中包含有水蒸汽。这些水蒸汽在地球上空冷却后形成雨水，降到地球表面，一方面加速地温下降，另一方面由于地壳运动而使地球表面凹凸不平，水流入凹处而逐渐形成原始

海洋。正是原始海洋的存在为物种的出现创造了有利的前提条件,原始生命出现于原始海洋。

然而,由于构成生命的物质是很复杂的,加上原始资料的贫乏以及科学研究的水平和手段的限制,这个问题困惑了许许多多的科学家。

起初,有不少科学家相信一种学说叫“自然发生说”,认为低等生命物质可以从无生命物质中自然产生出来,这是因为他们看到了腐肉中会生出蛆来,放久的粮食中能生出蛀虫,在我国古代也有“腐草化为萤”的说法。当时一些大科学家如笛卡儿(1596—1650)、牛顿(1642—1727)等都对这个学说深信不疑。

然而到底还是有些人对自然发生说产生怀疑,到1668年,意大利一名医生叫雷迪(1626—1687),做了一个实验,他把一块块肉放入一个容器中,有的外面包上纱布、有的不包。结果证明,只有不包纱布被苍蝇叮过的肉才生蛆,包有纱布的肉没有生蛆。

后来随着科学的发展,显微镜的出现,人们可以通过显微镜看到一些微生物,于是有人又认为,至少微生物可以从非生命物质中产生,所以,在雷迪实验以后一个世纪里,微生物的自然发生说一直盛行不衰。

1765年,意大利一位博物学家斯帕朗扎尼(1726—1799)对这种说法又产生了怀疑。于是,他又做了一个实验,他用两组瓶子,一组盛入肉汤后敞口,让空气可以自由出入,另一组瓶子盛入肉汤煮沸后封口,结果观察到,头一组瓶子里肉汤上长满霉菌,而封口的一组瓶子里仍然清新,因此他认为,即使是微生物的自然发生说也不能成立。

但是到19世纪中叶,仍然有为数不少的科学家相信微生物的自然发生说,即使连当时的德国生物学家、进化论的拥护者海

克尔,也认为自然发生说对生命物质的来源是最自然的一种解释。

至 1860 年,法国化学家、生物学家巴斯德(1822—1895)也做了和斯帕朗扎尼相类似的实验,证实了微生物是普遍存在的,对微生物的研究作出了贡献。

然而,巴斯德是否定自然发生说进而否定生命物质是从非生物物质发展而来的观点的,认为生物只能来自于生物。这样一来,关于地球上生命的起源问题还是没有得到解决。于是,又有人提出了“宇宙生命说”,说地球上的生命物质是从宇宙空间输入而来的,如果这种说法成立则关于生命起源的一切争端就很容易解决了。对于这个问题,1907 年,还有一个科学家在一本书里提出,宇宙中一直存在着生命,生命就在宇宙空间里活动,并不断降落到一些星球上,它们是以孢子的形式在空间游动,依靠太阳光的的压力推动,由于当时地球上条件已适宜,所以生命降到地球后就很快发展起来了。但是不久科学家们发现,太阳光里的紫外线能杀死孢子,更不用说宇宙空间里的强大的破坏性射线了。于是,孢子从天外飞来的假说也就破产了。

随着现代科学的不断发展和科研水平的提高,关于生命起源问题,虽然一些细节还没有搞清楚,但大致答案已经得出了。

原来,原始生命物质还是来自无生命物质。但这和我们前面提到的自然发生说却没有一点共同之处。因为原始生命物质是从无生命物质经过一系列的化学变化而形成的。

那么,无生命的物质怎么能变成有生命的物质呢?由分析物质成分过程而衍生出的化学这门学科可分为无机化学和有机化学这两部分。无机化学是研究无生命的矿物质的,有机化学是研究构成生物体的物质或者生命活动中所产生的复杂物质,以前

人们普遍认为,无机物和有机物之间存在着—道不可逾越的鸿沟。

1828年,德国化学家维勒(1800—1882)首次用无机物在一定条件下制成了有机物——尿素。而这种有机物是动物体内排出的一种物质,这样,就打破了无机物和有机物之间存在—道不可逾越的鸿沟的说法,证明了有机物并不是生物所特有的。维勒利用他的实验向世人宣称:“我能够制出尿素而不需要肾脏。”自此以后,又有许多有机物都能直接通过无机物来合成了。

随着科学技术的发展,特别是对有机化学和生物化学的深入研究,人们对生命物质有了更广泛的认识。原来构成生命物质的主要成份的两种有机物是蛋白质和核酸,这两种物质都是高分子物质(分子量较大的物质),而蛋白质分子又是由—系列的低分子物质——氨基酸所构成。核酸又是由—系列低分子物质——核基酸构成,这些低分子的有机化合物又是由无机物合成的。

于是有人推断,在原始地球上,可能就是先由无机物合成这些低分子的有机物,进而再形成原始的生命物质的。

1953年,美国一位研究生名叫米勒做了一个实验,他模拟原始地球上的大气成份用容器盛了一些由甲烷、氨、水蒸汽和氢气组成的混合气体,在一定的条件下,制成了几种氨基酸。

后来,人们又在米勒实验的基础上用氰化氨、水蒸汽做原料,在加热的条件下,制成一些有机碱,即嘌呤类和嘧啶类,而核基酸就是由这些有机碱、糖和磷酸组成的。

这样就为解决地球上生命起源问题提供了有力的实验证据。

现在,科学家们普遍认为,大约在地球形成之后的10亿到

20 亿年中,地球上发生了一系列的化学变化,而地球上现在这繁多的生命就是地球上这些化学变化的产物,如果说现在的生命是白天里的烈日,那么这一系列的化学变化就是黎明前的曙光。

蛋白质和核酸的存在对于生命的出现具有决定性的作用,有了它们,生命的一些重要活动才能进行。

我们前面提过的原始海洋,它是生命诞生的摇篮。

生命的化学进化是在原始海洋里进行的,原始海洋盐份很少,和今天的大淡水湖相类似,经过极长时间的化学进化过程,蛋白质、核酸、多糖、类脂等形成,并在原始海洋中存在。而原始海洋由于日照蒸发使得这些物质在原始海洋中的浓度越来越高,再通过团聚、吸附、冷冻等作用使它们更加浓缩,进而形成一种由多分子在一起组成的体系——多分子体系。

多分子体系的出现是向有生命力的细胞进化的关键性一步,多分子体系在海水和空气的共同作用下,形成一层最原始的膜,它可以把海水和内部物质分开,从而成为一个独立的体系。这层最原始的膜我们称之为界膜,通过这层界膜,多分子体系从外部把它所需要的物质吸收进来,把本身产生的废物排出去,这种物质交换被称为最原始的新陈代谢。这种有界膜的体系通过物质交换,从中获取本身所需要的能量,不仅使它可以继续的保存下去,而且能进一步进行自我繁殖,这样就形成了最初的生命。尽管它在结构上还很简单,不具有现代生物细胞的结构,但它却是生命进化史上的一次质的飞跃。

再说,地球上原始生命的出现大约在四十五六亿年前,此时,地球上的大气仍然处于缺氧状态下,所以这样的原始生命只能在无氧状态下进行着简单的新陈代谢,它们悬浮在海水中,从

周围海水中取食也只能通过简单的渗透作用进行。

当时,地球的环境还很恶劣,不断地地震和火山爆发,喷出的岩浆可以把大片大片的海水煮沸,特别是强大的宇宙射线,对原始生命的威胁更大。为何如此恶劣的环境条件没有把原始生命扼杀呢?这是因为当时原始海洋的面积已占地球的 $1/10$,且这些原始生命在海洋中悬浮,有的处于上层,有的处于中层,也有处于下层。而处于中层的这些原始生命可以说得天独厚,它们可以不受海面上的各种射线和海底的放射性喷出物的影响。后来,又由于大自然的雷击闪电和太阳光紫外线的作用产生了臭氧,在地球周围离海面约 20 到 25 公里的高空形成了一层臭氧层,便阻止了宇宙射线对原始生命的杀伤作用,进而为生物的进化开创了良好的条件。

大约在三四十亿年前,原始生命经过极其漫长的演化过程,其内部的矛盾运动和外界条件相结合,原始界膜内的物质构结也日趋复杂化,并逐渐产生了细胞膜代替了原始的界膜,从而对内外的物质交换的控制作用又更加完备,于是出现了简单的细胞。细胞的出现是生物进化史上又一次决定性的质的飞跃。

细胞虽已出现,但与现代生物细胞相比较其结构还是非常简单的。它还没有细胞核,不能称为真正的细胞。我们称这种细胞叫原核细胞,因为它还没有真正的细胞核,其核中物质和细胞之间还没有明显的核膜结构,且膜系结构还处在极其简单的水平。然而细胞出现后,地球上生命的化学进化就转变为生物进化过程了,也就是开始了由单细胞生物向多细胞生物的进化,从简单的原始生物向复杂的高等生物进化。

然而,生物虽然进入细胞水平,但此时地球上仍然没有氧气,所以这些原核细胞也仍然只能在缺氧的条件下进行一系列

的生命活动，它们只能靠发酵来获取能量。又经过好几亿年的进化，其中的一些细胞中产生了色素，如我们现在植物绿叶里的叶绿素就是一种细胞色素，它可以利用太阳光进行光合作用，而光合作用能产生氧气。从此，地球上便出现了氧气。以后才出现了喜氧的细胞，因为利用氧气进行呼吸要比无氧状况下进行发酵产生更多的能量。这就促使生物进一步地向高等进化了。

大约在 15 到 14 亿年前，地球上才出现具有真正细胞核的细胞，叫真核细胞。真核细胞的出现，无论在结构或代谢能力方面都大大地超越了原核细胞。真核细胞的构成较为复杂，有完整的细胞膜、细胞质和在细胞内独立存在的细胞核。且膜系结构已较为复杂，在细胞质和细胞核之间有了明显的膜结构。

真核细胞的出现是生物进化史上又一里程碑，真核细胞的蓬勃发展，使我们的地球进入了一个生机勃勃的新时代，今天世界上的生物除细菌和低等藻类及蓝藻外，其它更高等的植物和动物都是由真核细胞衍生和发展而来的。

那么人们究竟是怎么认识细胞的呢？就这个问题，笔者在此只想作一些简单的叙述。

“细胞”这个词的出现，最早是在 1665 年英国化学家胡克的《显微图谱》一书中。当时胡克在显微镜中研究了软木片的切面，他发现“软木片上充满了气孔，是个多孔的结构，形如蜂房，……”软木片中除了围绕气孔的四壁或者说除了形同小盒的“细胞”外，几乎什么物质都没有，胡克所看到的细胞其实也就是我们现在知道的细胞壁的结构。胡克当时所画的刺荨麻叶的叶腹面的显微图谱也同样清楚地显示了细胞壁轮廓，之后格鲁又把植物结构的研究推进了一步。

直到 19 世纪 30 年代，德国植物学家施莱登和动物学家施

旺通过更高级显微镜的观察才建立了真正的细胞学说,他们所观察到的细胞才是具有完整结构的细胞。而现在我们所用的“细胞”这一名词并非胡克当时所指的只有细胞壁的细胞,只是沿用胡克所提出的名词。细胞学说指出:“一切生物皆由细胞构成,细胞是生物体的结构和功能单位。”但当时施莱登和施旺所提出的细胞学说也仍然有缺陷,如关于形成自由细胞的概念。关于细胞原浆的概念。此后,普金叶使用“原生质”这一术语来描写细胞中的物质。总之,在细胞学说建立后的一段时间里,又经过许多科学家和学者的修改、完善和发展才成为现在被人们公认的细胞学说这一完整的理论系统。在这一过程中很多学者为此付出了艰辛的劳动和卓越的贡献。

关于生命起源问题的探讨,至此大概可以告一段落了。然而说到什么是生物?它和其它非生命物质究竟有什么区别?它又有何特点?研究生命起源、进化等过程中所有有关的问题,这门科学又称为什么?怎样用一个确切的名词去定义它们?要解答这些问题,还需从朦胧的生物学的诞生开始。

何为生物?作为生物,它必须要具备哪些独有的特征?下面就这些问题作一简单叙述。

1. 具有新陈代谢的能力

因为无论是何种生物,它都要不断地从周围环境获取其生命活动过程中所必需的氧气和养料,并把体内在代谢过程中所产生的废物排出体外,这样才能保持具体内环境的相对稳定。

2. 应激性

也就是对外界的刺激产生一定的反应。

3. 繁殖后代的能力

生物只有能繁殖后代,才能使其物种在地球上生生不息地

延续下去。

4. 生长发育

现在我们知道,每种生物在出生后,无论从其形体大小、生活能力、适应能力等方面来看都是很弱的,只有在生活过程中不断长大体形,增强生活能力和适应能力,才能继续生活下去。

5. 遗传和变异

生物必须要在继亲代的优良特性的基础上进行一定的变异,因为周围环境是不断变化的,要能更好地适应这种变化的环境,就必须随着环境的变化使自身有所变化,以此来适应变化了的环境。

6. 适应性

生物如不能适应周围环境,则不能在这种环境中生活下去。

7. 生物都是由细胞构成的

无论是什么生物,即使是最古老的单细胞原核生物,或者是具有完整细胞结构的真核生物,它们都是由细胞构成的,它们的一切生命活动都是细胞进行本身生命活动的具体表现,它们的一切能力也是细胞功能的体现。

什么是生物学?简单地说就是:研究关于生命物体的科学。它对人类的生存和发展是极其重要的。

《生物学》这个术语是在19世纪初首次被提出的。在法国动物学家、进化论奠基人拉马克和德国博物学家特雷维拉努斯的著作中都出现过。

按照拉马克的定义,生物学是:

地球上物质科学的三个大分支之一,它研究所有有生命的物体,特别是研究它们的组织与发展的过程,研究有生命活动的延续性造成的结构复杂性,研究有生命物体形成某些特殊器官