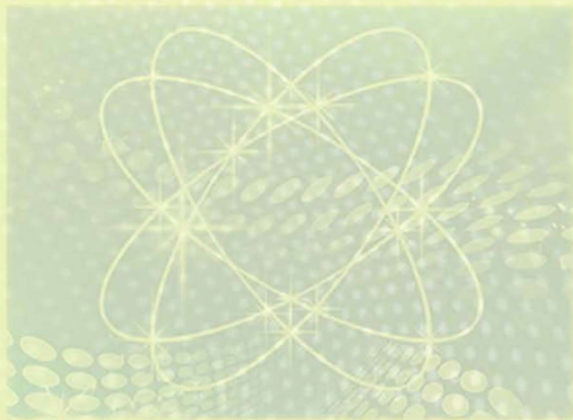


生物与生命教育

钟远航 本册主编



西南师范大学出版社

重庆市江北中学校本教材
丛书主编◎但汉国 丛书副主编◎潘松

生命之悟

生物与 生命教育

SHENGWU YU SHENGMING JIAOYU

本册主编 钟远航



西南师范大学出版社
国家一级出版社 全国百佳图书出版单位

生物与生命教育

丛书主编:但汉国

丛书副主编:潘松

本册主编:钟远航

责任编辑:钟孝钢 刘玉

封面设计:仅仅视觉

排版:重庆大雅数码印刷有限公司

出版发行:西南师范大学出版社

(重庆·北碚 邮编:400715)

印刷:重庆华林天美印务有限公司

开本:889 mm×1194 mm 1/32

印张:3.5

字数:110千字

版次:2017年8月第1版

印次:2017年8月第1次印刷

书号:ISBN 978-7-5621-8860-5

定价:8.00元



编写委员会

丛书主编：但汉国

丛书副主编：潘 松

本册主编：钟远航

本册编委：吴成芳 王凤祿

温世木 何 英

贾 维 任光辉



序

PREFACE

激活无处不在的生命教育元素

早在 19 世纪,著名哲学家斯宾塞就提出:什么知识最有价值?对这个问题的不同回答,极大程度影响着人们选择哪些知识进入课程体系和教学内容。斯宾塞对当时流行的知识价值观进行了批判,并响亮地得出结论:“什么知识最有价值?一致的答案就是科学。”重视科学知识的价值在很长一段时间内都影响着学校的课程设置和内容选择,时至今日,这种影响还是有增无减。但是,我们也日益发现:科学并不能解决所有的生命问题,科学甚至造成了新的生命问题,科学的进步与生命的成长并不呈正相关,生命的自我实现和真正幸福与科学也没有多大关系。我们见证了科学技术的繁荣和日新月异,但同时也在怀念和追忆人类美好的生命意识、生命精神、生命意志和生命情怀。这不得不让我们深思:科学一枝独秀的课程体系是否恰当?科学作为学生学习的主要内容是否合适?我们是不是应该在学校课程体系中增加新的要素?是的,我们认为:生命本身就具有至高无上的价值,这种价值高于包括科学在内的其他一切外在价值;生命本身就是一门需要探索 and 学习的课程,这种探索和学习值得我们付出毕生的精力。如果一种教育,让学生学会了,却没有学会认识生命的真实,活出生命的精彩,那这种教育至少是残缺的,甚至可能是反生命、反教育的。

关于生命本身的知识无处不在,内容也十分丰富。我们可以将学生作为幸福人生的创造者,把所必需的知识、技能、情感、态度、价值观系统化,形成一门专门的校本课程“生命教育”,让学生在一段时间内有针对性地系统学习人类共同的生命经验和生命常识,这是学校落实生命教育的

一种重要途径。我们也可以在各个学科中挖掘生命教育的精神元素,让学校的每门课程都饱含生命的活力,散发生命的韵味,让学生在接触各科知识的同时,能感受知识背后的生命律动,能在知识的丛林中发现生命的丰富和神奇,体会生命的乐趣和美好,这是学校落实生命教育的主要途径。但是,正如没有导游和指示我们无法在陌生的景区发现隐藏的美丽一样,没有教师的引导和精心的设计,学科知识也不会自动焕发生命的光彩。学生在语文学科中看到的可能是沉默的字词句篇,在历史学科中看到的可能是冷冰冰的陈年往事,在数理化学科中看到的可能是枯燥的公式、符号和运算法则。因此,用生命的热情去激活这些沉睡在字里行间、公式符号中的生命元素,是教师存在的重要价值之一。从这个意义上说,教师就是学生的生命导师,教师就是在进行着为了生命的教育。

重庆市江北中学的教师们就进行了这样的宝贵探索。他们分学科搜集了各种蕴含生命教育精神的教材,从人的自然生命、社会生命、精神生命三个维度进行精心编排。每课设计了导读提示、研学内容、内容赏析、鉴赏升华、学后思考几个环节,形成了一套内容和形式都极具价值和特色的校本生命教育读物。他们犹如高明的厨师,精心挑选各种食材,分门别类做了一席色香味俱全的营养大餐。这是几年来学校扎扎实实开展生命教育实验的结晶,也是江北中学全体教师勤勉工作的靓丽生命展示。我们相信,学生通过阅读和学习这套读物,“感恩生命、珍爱生命、欣赏生命、尊重生命、敬畏生命、成全生命、享受生命”的理念会悄然浸润他们年轻的心灵,并伴随和庇佑他们丰富多彩的一生,他们会因此而让自己的自然生命更加安康健壮,让自己的社会生命更加丰富多彩,让自己的精神生命更加高贵久远。

向所有生命教育探索者致敬,也期待更多的同路人收获和分享自己的生命果实。

是为序!

肖川 曹专

2014年10月8日于北京

001 | **第一章 自然生命**

003 | 第 1 课 生命的起源

017 | 第 2 课 生物的进化

031 | 第 3 课 人类的诞生

037 | **第二章 社会生命**

039 | 第 4 课 生物技术与人类生命

052 | 第 5 课 传染病与人类生存

059 | 第 6 课 微生物与人类的生活环境

066 | 第 7 课 藻类与人类的关系

073 | **第三章 精神生命**

075 | 第 8 课 青春期性心理健康

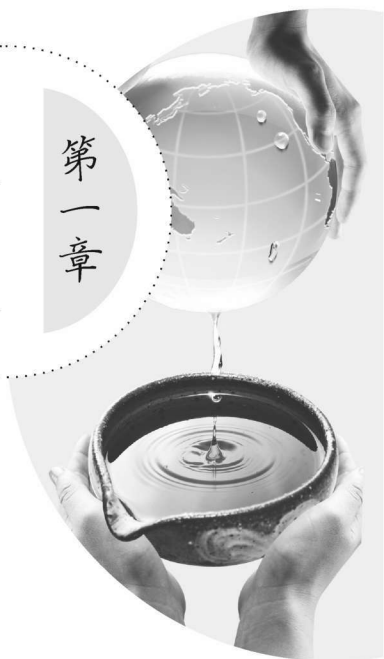
083 | 第 9 课 营养、饮食与生命健康

091 | 第 10 课 健康的生活方式

自然生命

第一章

- ◎第 1 课 生命的起源
- ◎第 2 课 生物的进化
- ◎第 3 课 人类的诞生



第1课

生命的起源



导读提示

生命的起源是一个亘古未解之谜，地球上的生命起源于何时何地，是怎样产生的？千百年来，人们为破解这一谜底，遇到了不少陷阱，同时也看到了前所未有的光明。生命的历程是艰难的，所以要不断地学习和历练，学会感受生命的珍贵。



研学内容

早期，人们都认为生命是由上帝或神创造的，人类无力了解生命的本质。在中世纪的西方，大家普遍接受“神创造天地”这个观念。在中国，生命的起源也充满神秘的色彩，神话中就有“女娲造人”的传说，这就是人们最初对生命起源的猜

想——“神创论”。

19世纪前关于生命的起源还广泛流行另一种学说,认为生命是从无生命物质中自然发生的,这就是“自然发生论”,这是一种无生源论,例如我国古代认为的腐草化为萤(即萤火虫是从腐草堆中产生的)、腐肉生蛆等。在西方,亚里士多德(公元前384年—公元前322年)就是一个自然发生论者。有人做过这样的“实验”,将谷粒、破旧衬衫塞入瓶中,静置于暗处,21天后就会产生老鼠,并且让人惊讶的是,这种“自然”产生的老鼠竟和常见的老鼠完全相同。然而,这一学说在1860年被法国微生物学家巴斯德用一个简单但令人信服的“肉汤实验”彻底否定了。

在19世纪的西方相当流行有生源论或生生论,有生源论认为,生物只能由亲代生物产生,不能自然产生。生命是宇宙生来就固有的,你要问我生命从哪里来,你首先要回答我,宇宙是怎么起源的,物质是怎么来的。你回答了我物质是怎么来的,我可以说生命是从哪里来的。其实这是一个不可知论。巴斯德实验否定了“自然发生论”,但并没有解决最初生命是怎样起源的问题。

小资料

巴斯德“肉汤实验”

巴斯德将肉汤装入带有弯曲细管的瓶中,弯管是开口的,空气可无阻地进入瓶中,而空气中的微生物则被阻而沉积于弯管底部,不能进入瓶中。巴斯德将瓶中的肉汤煮沸,使肉汤

中的微生物全部被杀死,然后将肉汤放冷静置,结果瓶中不产生微生物。此时如将曲颈管打断,使外界空气不经“沉淀处理”而直接进入肉汤中,不久肉汤中就出现微生物了。可见微生物不是从营养液中自然发生的,而是来自空气中原已存在的微生物(孢子)。

1864年巴斯德在法国国家科学院报告了他的工作。原定和他辩论的有名自然发生论者 F. A. Pouchet 撤销了辩论。

关于生命起源还有许许多多的假说,从近几年召开的国际生命起源学术会议提出的研究方向看,当代关于生命起源的假说主要归结为两大类:一是“宇宙胚种说”,二是“化学进化说”。

从过去到现在,人们已经提出了许多关于“宇宙胚种说”的假说,这一假说来源于“有生源论”,提倡“一切生命来自生命”,认为地球上最初的生命来自宇宙间的其他星球,即“地上生命,天外飞来”。这一假说认为,宇宙太空中的“生命胚种”可以随着陨石或通过其他途径跌落在地球表面,即成为最初的生命起点。如在 1993 年 7 月的第十次生命起源国际会议上,有人提出,“造成化学反应并导致生命产生的有机物,毫无疑问是与地球碰撞的彗星带来的”;还有人推断,是同地球碰撞的其中一颗彗星带着一个“生命胚种”,穿过宇宙,将其留在了刚刚诞生的地球之上,从而有了地球生命。一位空间物理学家和一位天体物理学家都把地球生命的起源解释为:地球生命之源可能来自 40 亿年前坠入海洋的一颗或数颗彗星,他们认为彗星提供了地球生命诞生所需要的原材料(他们将之



称为“类生命生物”)。

然而许多科学家对此类假说持强烈的反对意见,现代科学研究表明,在已发现的星球上,自然状况下是没有保存生命的条件的,因为没有氧气,温度接近绝对零度,又充满具有强大杀伤力的紫外线、X射线和宇宙射线等,因此任何“生命胚种”在宇宙星球上都是不可能被保存的。“宇宙胚种说”实际上把生命起源的问题推到了无边无际的宇宙中去了,同时这个假说对于“宇宙中的生命又是怎样起源”的问题,仍是无法解释的。

“化学进化说”是一个基于科学技术发展到一定程度而形成的假说,具有一定的可信性。这个假说认为核酸和蛋白质等生物分子是生命的物质基础,生命起源的关键就在于这些生命物质的起源。在没有生命的原始地球上,由于自然的原因,非生命物质通过化学作用,产生了有机物。“化学进化说”研究的重点就是原始社会有机物的起源。1922年,生物化学家奥巴林提出了一种假说,认为在闪电、太阳光能量的作用下,原始地球上的某些无机物,变成了有机分子。1953年,美国化学家米勒首次用实验验证了奥巴林的这一假说。随后,我国又在世界上首次人工合成了胰岛素和酵母丙氨酸转移核糖核酸,相继的一系列实验也对“化学进化说”做出了验证。随着科学技术的进一步提高,人们对于这个假说的验证也将进一步加强。

根据科学的推算,地球从诞生到现在,大约有46亿年的历史。早期的地球是一个很炽热的球体,地球上的一切元素

都呈气体状态,那时的地球是绝对不会有生命存在的。地球上的原始生命是在原始地球条件下,由非生命物质,在极其漫长的时间里,经过四个阶段的化学进化过程,一步一步演变而成的。

1.化学进化过程的第一阶段:从无机小分子物质生成有机小分子物质

原料:原始大气中的各种成分。

能量:大自然不断产生的含有极高能量的宇宙射线、强烈的紫外线和频繁的闪电等。

在高能量宇宙射线、强烈紫外线和频繁闪电等的作用下,原始地球还原性大气中的 CH_4 、 N_2 、 H_2 及 NH_3 和 H_2O 反应生成氨基酸、核苷酸、单糖、嘌呤、嘧啶等有机小分子物质。

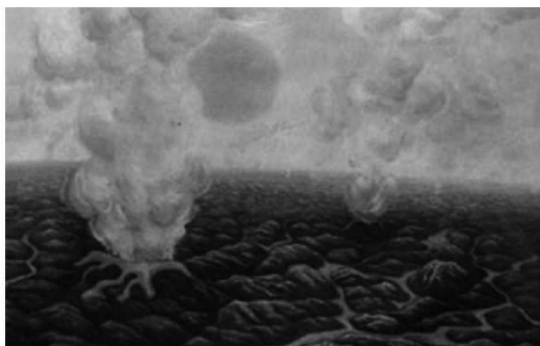


图 1-1 早期地球想象图

1953年,美国芝加哥大学的学者米勒及其助手在实验室内首次模拟原始地球在闪电下将原始大气合成小分子有机物的过程。实验证明,原始大气中无机小分子物质生成有机小分子物质不但是可能的,而且这种过程现在仍在宇宙间发生。

小资料

米勒实验

本实验于1953年由美国芝加哥大学研究生米勒在其导师尤利的指导下完成。

实验假设：

(1) 远离太阳、历史上可能变化较小的巨行星(如木星和土星), 它们的大气都是没有游离氧(O_2)的还原性大气, 其主要成分是 H_2 、 He 、 CH_4 和 NH_3 。由此推测原始地球大气也是这样的还原性大气。

(2) 作用于地球大气层的能源, 主要是太阳辐射中的紫外线、闪电和宇宙射线等。其中宇宙射线不足以合成有机物, 还原性气体仅吸收短波紫外线, 但短波紫外线(波长 <150 纳米)在太阳辐射紫外线中含量极微, 可作有机合成能源的量极少; 而每年闪电次数较多, 可作有机合成的能量较大, 又在靠近海洋表面处释放, 这样在原始地球还原性大气中合成的产物就很容易溶于原始海洋之中。

基于上述考虑, 米勒模拟原始地球还原性大气中雷鸣闪电的实验, 看看能否合成有机物, 特别是氨基酸、核糖、嘧啶、嘌呤等组成蛋白质和核酸的生物小分子。

实验步骤和结果：

如图 1-2 所示, 先将水注入左下方的烧瓶内。然后将玻璃仪器中的空气抽去, 泵入 CH_4 、 NH_3 和 H_2 的混合气体。再将

烧瓶内的水煮沸,使水蒸气(H₂O)和混合气体同在密闭的玻璃管道内不断循环,并在另一个大烧瓶中,经受火花放电一周。最后生成的有机物,经过冷却后,积聚在仪器底部的溶液内(模拟原始大气中生成的有机物被雨水冲淋到原始海洋中)。

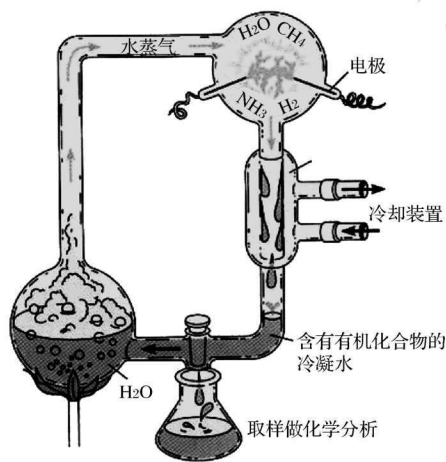
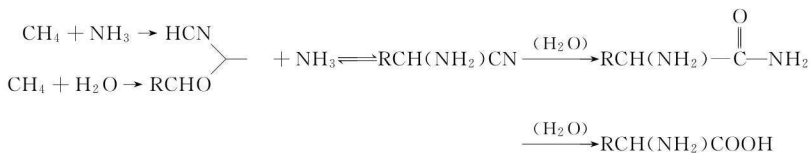


图 1-2 米勒模拟实验装置示意图

此实验共生成 20 种有机物。其中 11 种氨基酸中有 4 种(甘氨酸、丙氨酸、天冬氨酸和谷氨酸)是生物蛋白质所含有。

其中的化学反应原理大致为:



米勒认为,设想原始地球还原性大气的成分是 CH₄、N₂、微量的 NH₃和 H₂O 的混合气体更为合理,因为 NH₃不可能在大气中大量存在,它会溶于海水中。

1972 年,米勒和他的合作者在上述混合气体中进行火花放电,结果得到 35 种有机物,其中有 10 种为组成蛋白质的氨基酸,即甘氨酸、丙氨酸、缬氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、脯氨酸、

天冬氨酸、谷氨酸、丝氨酸和苏氨酸。若在分析之前进行水解,还可以生成天冬酰胺和谷氨酰胺;若在混合气体中增加 H_2S ,则可生成甲硫氨酸;在 CH_4 、 NH_3 、 H_2O 和 H_2S 混合气体中进行光解作用,可以找到半胱氨酸;对 CH_4 及其他碳氢化合物在高温下进行热解,可以得到苯丙氨酸、酪氨酸和色氨酸。到目前为止,用米勒模拟实验和其他类似实验,已能合成 20 种天然氨基酸中的 17 种,其余 3 种(赖氨酸、精氨酸和组氨酸)在技术改进之后,相信不久亦能合成。

2. 化学进化过程的第二阶段:从有机小分子物质形成有机高分子物质

原始海洋中的氨基酸、核苷酸、单糖、嘌呤、嘧啶等有机小分子物质经过极其漫长的积累和相互作用,在适当条件下,一些氨基酸通过缩合作用形成原始的蛋白质分子,核苷酸则通过聚合作用形成原始的核酸分子。生命活动的主要体现者——原始的蛋白质和核酸的出现意味着生命从此有了重要的物质基础。

小资料

我国在探索生命起源问题上所取得的重大成就

1965 年,我国科学工作者首次人工合成了具有生物活性的结晶牛胰岛素,这是一种比较简单的蛋白质分子,相对分子量约为 5733,由 51 个氨基酸、2 条肽链(分别为 21 肽和 30 肽)组成,这在当时远远超过国际水平。1981 年,我国科学工作者