

探索·发现

EXPLORING



叩开生命奥秘的大门

韩欣 / 编著



内蒙古人民出版社

探索·发现

探索·发现 2006年第1期



叩开生命奥秘的大门

2006.1



中国出版集团

探索 · 发现



叩开生命奥秘的大门

图书在版编目(CIP)数据

探索·发现 / 韩欣主编. — 呼和浩特: 内蒙古人民出版社, 2006.5

ISBN 7-204-08460-8

**I. 探... II. 韩... III. 自然科学—普及读物
IV. N49**

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 053229 号

探索·发现

韩欣 编著

内蒙古人民出版社出版发行

(呼和浩特市新城区新华大街祥泰大厦)

北京嘉羽印务有限公司印刷

开本: 850X1168 毫米 1/32 印张: 128 字数: 1600 千字

2006 年 6 月第 1 版 2006 年 6 月第 1 次印刷

印数: 1-5000 册

ISBN 7-204-08460-8/G·2160 定价: 496.00 元(全 16 册)

目 录

何谓生命科学	(1)
什么是生命	(2)
生命来自何方	(6)
真核细胞的起源	(12)
生命的第三界	(13)
生命性别的起源	(15)
生命的手性起源	(17)
生命起源中的对称性破缺	(20)
生命的密码	(22)
全新的生命科学时代	(32)
骨髓移植知多少	(41)
难克隆的人	(46)
长寿的 DNA	(48)
人真的有两个大脑吗	(49)
端粒长度关系寿命长短	(52)
寿命也遗传吗	(54)
谁为细胞办丧事	(57)
乱麻待理的基因命名	(59)

DNA 片段置换知多少	(62)
生物信息技术及后基因组研究	(64)
改变人类的干细胞和克隆技术	(67)
用化学方法研究生命过程	(72)
再生医学邀干细胞“生产”器官	(75)
谁是孩子的父亲	(80)
导致精神分裂症的变异基因	(82)
新型 DNA 富集技术	(83)
能吸收铁的激素	(85)
人类蛋白质组计划	(86)
神经干细胞移植能创造多少神奇	(88)
新世纪“虚拟人”应邀闯世界	(92)
人怎样才能长生不老	(99)
“麦卡效应”推导健康与长寿	(102)
揭示生物膜的奥秘	(106)
日本学者发现胚胎干细胞“开关”	(108)
世界对生物技术的重视	(111)
没有副作用的抗癌药物	(115)
试管婴儿危险高	(116)
基因与长寿	(120)
神奇的干细胞	(121)
视觉神经“搭桥”术再现光明	(124)
生命科学的世纪	(125)
探索生命的遗传语言	(127)
成体干细胞能取代胚胎干细胞吗	(129)

皮肤癌新疗法	(131)
导致弱智与癫痫的基因变异	(132)
寻找年轻之宝——肉毒杆菌	(133)
蛋白质聚合形成的机制研究	(135)
蛋白质工程与基因工程的区别	(136)
美发现解决免疫排斥新途径	(137)
对蛋白质的研究与改造	(139)
内肽酶制约自免疫蛋白的出现	(140)
科学家发现免疫新奥秘	(141)
人体有多少“身份证”	(143)
破译人类遗传史上百年之谜	(145)
人类语言“切换”功能	(146)
人类怎样分辨气味	(147)
生命在于自我延续	(148)
人类对干细胞的研究	(150)
人类基因组的研究方向	(152)
神奇的神经细胞再造术	(155)
基因治疗的新阶段	(157)
生命纽带的链接方式	(159)
病毒帮助人类进化	(161)
生物与生物的基因联系	(163)
生命的福音	(165)
婴儿为什么能说话	(171)
芯片能植入人脑吗?	(173)
“后基因组之战”	(176)

在硅片上培育老鼠肝细胞	(179)
基因有好坏之分吗?	(181)
21 世纪高科技的佼佼者	(184)
生命比想象的复杂	(189)
“生命荒漠”	(191)
基因及基因组研究大事记	(193)
新图谱发现不少	(195)
我国绘制出首张微生物基因组“完成图”	(197)
人类基因数量有多少	(198)
恐鸟的线粒体基因组图谱	(199)
太空:基因工程的理想场所	(200)
科学家新发现一种与糖尿病有关的基因	(201)
干细胞——生命科学的一个主攻热点	(202)
蛋白质连接图	(204)
血型能改造吗	(206)
不死的表皮细胞系	(208)
猴子受精卵也能培育出胚胎干细胞	(210)
地球上什么时候有生命	(211)
人类寿命无上限	(212)
中国科学家积极展开“后基因时代”研究	(214)
新加坡的生命科学业	(215)
陨石将生命转移到地球的假说	(217)
用骨髓细胞培养皮肤	(219)
决定细胞形状和运动能力的蛋白质	(221)
网上人类基因研究	(226)

杀灭肿瘤的细胞	(228)
“长生不老”的科学探索	(230)
生命科学:还有八大奥秘	(235)
能弄清基因如何决定哺乳动物发育的细节吗?	(236)
组织工程:再造生命奇迹	(239)
肥胖症与基因	(242)
控制细胞生长速度的“RRN3”蛋白质	(245)
美国绘制完整的果蝇基因图	(248)

何谓生命科学

生命科学是研究生命现象、生命活动的本质、特征和发生、发展规律,以及各种生物之间和生物与环境之间相互关系的科学。用于有效地控制生命活动,能动地改造生物界,造福人类生命科学与人类生存、人民健康、经济建设和社会发展有着密切关系,是当今在全球范围内最受关注的基础自然科学。

当代生命科学的显著特点是:分子生物学的突破性成果,成为生物科学的生长点,使生命科学在自然科学中的位置起了革命性的变化。20世纪50年代,遗传物质DNA双螺旋结构的发现,开创了从分子水平研究生命活动的新纪元。此后,遗传信息由DNA通过RNA传向蛋白质这一“中心法则”的确立以及遗传密码的破译,为基因工程的诞生提供了理论基础。蛋白质的人工合成,使人们认清了生命现象并不神秘。这些重大的研究成果,阐明了核酸和蛋白质是生命的最基本物质,生命活动是在酶的催化作用下进行的。所有的酶的化学本质是蛋白质。蛋白质是一切生命活动调节控制的主要承担者。从而揭示了蛋白质、酶、核酸等生物大分子的结构、功能和相互关系,为研究生命现象的本质和活动规律奠定了理论基础。

什么是生命

在鲁迅的不朽小说《阿 Q 正传》里,阿 Q 最后终于走到了他的大结局——他被捉起来,就要被杀头了。他很认真而又带着隐约的遗憾,画出了那个并不很圆的圆圈(算是在死刑判决书上签了字,然而他并不知道那是死刑判决书)。第二天,刽子手走上前来,屠刀明晃晃地闪着寒光……这时,阿 Q 忽然似乎感觉到了死亡的临近,他心里涌出一丝恐惧,他仿佛看见四周有无数只狼的眼睛在盯着他。这时,他体会到了一种从未有过的彻入骨髓的寒冷,身子也瘫软下去。他拼尽了全身的力气,从牙缝间隐约挤出一声“救命……”可是迟了,阿 Q 死了!

阿 Q 最后想喊出的那句话意味着什么呢?这谁都清楚,在人们面临极度危险的时刻,都会喊出这句话。这说明,人人都知道自己是有生命的。生命对于每一个人而言,是他的第一现实,也是最大的现实。可是当我们问道:什么是生命?人们却难以确切地回答。仅仅回答说:“生命是人的第一现实”,这是远远不够的。从这种情况似乎可以得出这样的结论:日常生活中,人们的声明经验远远大于生命的知识。一个典型的例子是,如果我们将一块面包和一根铁条暴露在空气中,过了一段时间,面包

会发霉,铁条会生锈,它们都产生了一些新的物质。我们通常都知道,霉是有生命的,锈是无生命的。这说明,我们对生命和非生命多多少少都有一些经验上的区别。但是,经验不能代替知识。在我们想要对生命下定义时,我们需要的是充分的知识。

科学的使命,正是为人类提供客观的知识。当我们拥有了必要的科学知识并形成了建立在这些知识上的生活态度时,我们就具有了一种科学精神。

那么,生命是什么呢?茫茫宇宙无边无际,这无垠的宇宙可以给地球生命提供一种想像的补偿。因为迄今为止,我们对生命的认识都是建立在地球之上的,尽管有过种种外星生命造访的传闻,但没有一个得到证实。面对茫茫宇宙,地球生命显得十分孤独。至少到目前为止,我们还只能够这样说:人类的生命知识是纯粹建立在对地球生物基本属性的认识之上的。科学家们对此进行了长期的探索和研究,这些研究探索,为我们提供了关于生命的有用的知识。

人们首先注意到了生命的活动。这种活动是如此特殊,它似乎是独立存在和进行着的。植物随季节的不同而发芽、长叶、开花、结果;动物则为了能够猎取食物或躲避危险而自主地奔跑、游弋或飞翔。季节和环境都是外界的东西,生命活动其实是对这些外界因素的相应反应。这表明,生命是有感应性的,我们也把这种感应性称为应激性。这显然是生命的一个基本属性。生命的应激性总是以运动的方式表现出来的。单细胞生物和植物的运动更多地表现为趋光和向光的特征;高等动物则由于具有发达的神经系统,可以迅速地进行各种运动。

除了应激性的运动之外,生命的另一个特征也是很明显的,

那就是生长和发育。每个生物体的一生都要经历从小到大的过程,我们人类常把自己的一生概括为“生老病死”四个字,说的也是这个过程。生物的生长过程中需要营养物质、空气和能量。植物生长,是以土壤中的无机物质和空气中的二氧化碳为营养物质,在阳光的作用下来合成自身物质;动物的生长则直接以植物或动物为营养物质的。吃进去的另一面,就是排泄。这种吸收和排泄的过程,包含着我们通常所说的“新陈代谢”,它是跟生长发育紧紧伴随着的基本过程,也是生命的基本特征。

生命还有一个共同的基本属性,与生长发育同样明显,那就是自我繁殖。这种复制“个体”的能力,在不同的物种中,会有不同的方式。如种子植物是通过种子繁殖的,动物则有的是以卵生方式、有的以胎生方式进行繁殖。但不管方式有多么不同,它们的本质却是一样的。

我们归纳出生命有这么些基本属性,但至此为止,上述属性都是通过经验观察得来的。那么,在这些属性后面,有没有一个共同的物质基础呢?这是生命本质的核心。

人们为此进行了长期的研究,渐渐发现,组成生命的基本单位是细胞,而细胞则主要是由蛋白质和核酸构成的,在核酸中包含着遗传的秘密。

至此,我们对“生命是什么”这个问题可以作出如下的概括。生命是:①表现有应激性的运动;②以新陈代谢的方式生长和发育;③能进行“个体”自我复制的繁殖活动;④以蛋白质和核酸为物质基础进行遗传进化的复杂自然物体。

对生命的这种基本界定,有它极为重要的必要性。因为迄今为止,人类对生命起源的过程的认识,还没有更多的客观证

据,所以,某种基于对现有生命的知识而建立起来的逻辑认识,仍指引着我们在这个问题上的探索方向。这种逻辑认识中最具代表性的,是苏联的生物化学家奥巴林在 20 世纪 20 年代提出的“生命起源四阶段说”。在这相互连接的四个阶段里,第一阶段是有机小分子的自然发生,第二阶段是有机大分子的自然发生,第三阶段是能自我维持稳定的复杂多分子开放体系的形成与发展,第四阶段是最原始的有机体的形成和演化。

在奥巴林所说的四个阶段中,前两个阶段属于前生物的“化学”时期,我们已经拥有不少实验的证明。而对于最原始的有机个体以及其后的生物物种进化的研究,也已取得众多成果。解决生命起源问题的关键,在于对第三阶段的研究。由于对从非生命到生命过程的上述所称第三阶段研究的缺陷,人类对生命起源的认识,迄今为止尚未形成一个整体。

生命来自何方

在对生命起源的思索和探索中,人类曾经有过许多种思路。在早期,这些思路往往是立足于向地球以外的空间去搜索的。较典型的外向型论点是特殊创造论和泛孢子理论。

特殊创造论是指在宇宙历史的某一特殊时刻,由上帝创造出生命。这种学说曾一度占统治地位,但不被科学家所接受。泛孢子理论提出生命的胚芽来自地外空间,然后生长发育。但是由于微生物附着于陨石活着到达地球显然不可能,它们将被紫外线杀死或因空间真空死亡。泛孢子理论最多只能说明生命存在于宇宙空间的某颗特殊的行星里,但仍未能解答宇宙中生命起源的问题。

应该说明的是,这种外向型的思路也并非是绝对的荒唐。生命的起源和进化,在本质上却是与星体的起源和演化息息相关的。构成生命的基本元素以及使生命活动成为可能的原子,都是在遥远宇宙的红巨星上产生的。这至少说明,在生命起源的前生物的“化学”阶段(尤其是无机化学阶段),宇宙已完成了许多项构成生命的条件。

地球上生命产生以前,宇宙间是否出现过生命?地球上生

物体物质总质量的 98% 是由碳、氢、氧、氮、磷和硫 6 种元素组成的,而这些元素是伴随宇宙演化产生的。

1907 年,瑞典物理化学家阿伦尼乌斯提出,微生物从空间飘到地上,播下地球上生命的种子。1971 年 9 月,克里克在地外文明通讯会议上说,地球上的生命可能起源于宇宙高级文明,无人飞船将微生物送到地球上,即某种高级生命有意识地用某种方法把微生物发送到地球上。有两个事实支持这个理论:一是遗传密码的一致性,表明生命进化中曾在某个阶段越过了一个小种群的环节;另一个是宇宙年龄可能是地球年龄的两三倍,所以生命有足够长时间,第二次从简单的起点进化到高度复杂的文明。

20 世纪 70 年代以来星际多环分子的研究,导致 C_{60} 分子的发现。1985 年,克罗托利用激光照射使石墨气化,制得了含 60 个碳原子的稳定化合物(C_{60})。 C_{60} 的研究为当代化学开拓了一个新领域,也为星际聚链烃、环烃提供了确认数据。宇宙物质中复杂的有机分子和构成生命基础分子的搜索,是地球外生命探索的一个重要目标。火星上有机物质的存在,决定火星有存在过生命的可能性。土卫六是研究地外生命的重要目标之一,对类木行星大气有机物的观测,是研究太阳系起源、演化以及了解这些行星的重要途径。

古生物地质学提供的证据表明,地壳刚形成时,生命就出现了,生命似乎出现得太快,给地球上化学进化留下的时间太短。最近发现宇宙星际物质中存在有大量的生物单分子化合物。新的观点认为,前生物的化学物质来源于宇宙空间。地球上的生命起源不是从水、二氧化碳、氨等无机分子开始的,而是来自宇

宙空间的生物分子。

有人认为含有生物分子的星际尘埃颗粒,是在地球形成的凝聚阶段后期,由彗星带到地球上的。地球形成早期,曾遭受彗星大规模的轰击,彗星尾部把大量的有机分子撒到地球上。据认为,在地球形成的前 50 亿年内,有几十亿吨的星际尘埃参与了地球的凝聚,从空间带来了大量的有机物。从地球大气圈上层收集到的宇宙空间颗粒的分析结果表明,因为有大气圈的制动作用,细小的颗粒没有剧烈升温,所以有机物没有被破坏。

上述这种认为生物分子来自宇宙空间的观点,我们不能轻易否定其可能性,但从科学性来说,这种观点确实还缺乏充分的论证。

与此同时,另一派的生命起源观产生了,这就是化学进化学说。

1871 年,达尔文首先设想生命是怎样起源的,提出“在一个存在着各种状态的氨和磷酸盐的温暖小池中,在光、热、电存在的条件下,某种蛋白质化合物形成了,并进行更复杂的变化”。1924 年,苏联的奥巴林提出,生命是长期进化的结果。1928 年,英国的霍尔登提出:“当紫外线作用于水、二氧化碳和氨的混合物时,形成了多种有机物,包括糖类。其中有些物质可以构成蛋白质,在原始海洋成为一个‘热的浓汤’之前,它们早已聚集。”1947 年,英国科学家贝尔纳提出,在有机物丰富的原始海洋里,各种不同的活动过程可以把有机物结合起来,并描述了使小分子聚集产生生命大分子的方式和方法。上述学者的思想奠定了化学进化实验的基础。

在这以后,生命起源的化学进化实验就在许多实验室中进