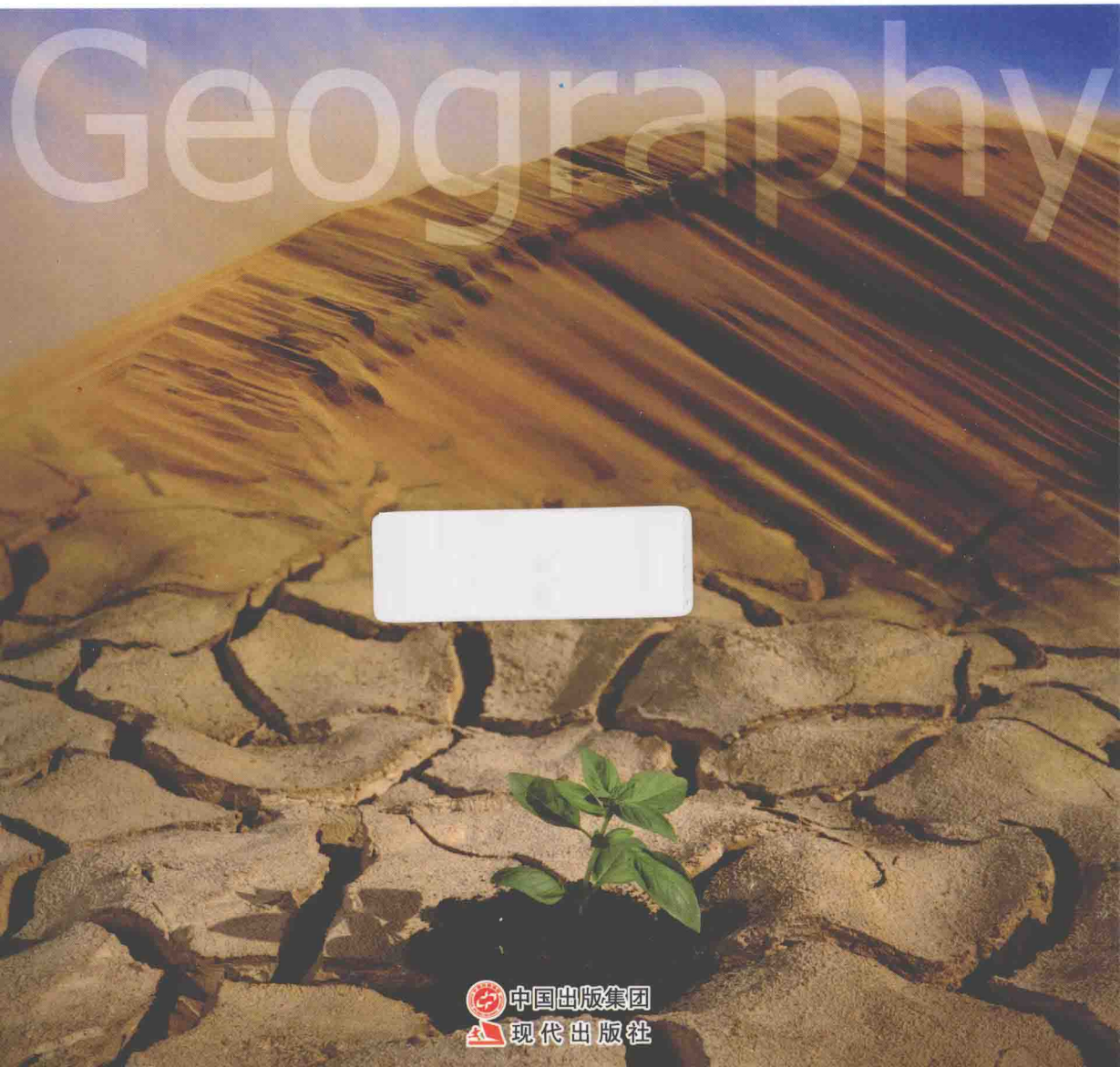




饱经风霜的地球

领略大自然的鬼斧神工

编著◎吴波



中国出版集团



现代出版社

人类文明的足迹



地理 百科

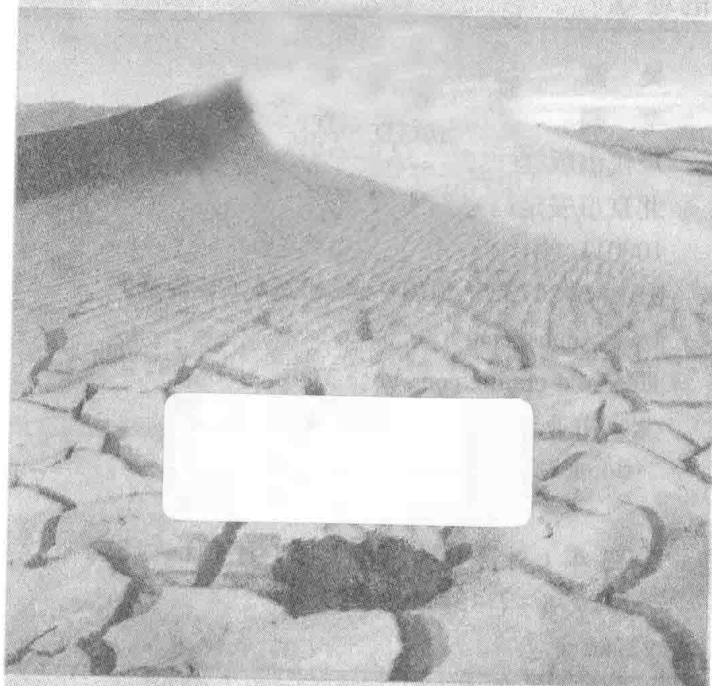
图文并茂，具有趣味性、知识性

饱经风霜的地球

领略大自然的鬼斧神工 ·····

编著◎吴波

Geography



中国出版集团

现代出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

饱经风霜的地球 / 吴波编著. —北京: 现代出版社, 2012. 12

(人类文明的足迹·地理百科)

ISBN 978 - 7 - 5143 - 0940 - 9

I. ①饱… II. ①吴… III. ①地球 - 普及读物

IV. ①P183 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 275165 号

饱经风霜的地球

编 著	吴 波
责任编辑	李 鹏
出版发行	现代出版社
地 址	北京市安定门外安华里 504 号
邮政编码	100011
电 话	010 - 64267325 010 - 64245264 (兼传真)
网 址	www. xdcbs. com
电子信箱	xiandai@cnpitc. com. cn
印 刷	北京市业和印务有限公司
开 本	710mm × 1000mm 1/16
印 张	12
版 次	2013 年 1 月第 1 版 2013 年 1 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978 - 7 - 5143 - 0940 - 9
定 价	23.80 元

版权所有, 翻印必究; 未经许可, 不得转载



前言

我国有麻姑看见“东海三为桑田”的传说，虽然是神话传说，但成语“沧海桑田”所描述的大海变成农田的过程却是真实的。“沧海桑田”原意是海洋会变为陆地，陆地会变为海洋。这种沧桑之变是地球一种自然现象。不仅如此，地球上的其他地表形态，如平原、山地、河流、峡谷等等也在发生着变化。之所以会出现沧海变桑田的巨大变化，是因为地球内部的物质总在不停地运动着，因此会促使地壳发生变动，有时上升，有时下降。挨近大陆边缘的海水比较浅，如果地壳上升，海底便会露出，而成为陆地；相反，海边的陆地下沉，便会变为海洋。有时海底发生火山喷发或地震，形成海底高原、山脉、火山，它们如果露出海面，也会成为陆地。如今，我们看到的地表，是几十亿年来地球自身运动变化的结果；我们所欣赏到的雄奇壮丽的山川风貌，是大自然赋予人类最伟大的财富。可是，人类文明对相对平衡的自然环境产生了巨大的影响，全球变暖，冰山融化，海平面上升，“沧海桑田”这种大自然的规律在人类不合理的作用下，是否会带来灭顶之灾，确实值得我们深思。



目 录

地表的变迁的历史

认识地球	1
地球的起源	4
地球的演化	8
地表的变迁	11
地表变迁的力量	14

地表的形态

大地的舞台——高原	23
人类的家园——平原	28
大地的脊梁——山地	34
破碎的高原——丘陵	40
天然的泥盆——盆地	43
沙子的王国——沙漠	47
蓝色的世界——海洋	52
大地的血脉——河流	61
大地的水塔——湖泊	68
跌落的河流——瀑布	73
水中的陆地——岛屿	78
海上的走廊——海峡	85



大地的伤疤——峡谷·····	89
大陆架和大陆坡·····	92

地貌的类型

流水地貌·····	98
构造地貌·····	101
海岸地貌·····	106
冰川地貌·····	112
喀斯特地貌·····	119
风蚀地貌·····	125
重力地貌·····	129
冻土地貌·····	133
丹霞地貌·····	136
我国地貌的基本特征·····	139
我国典型的地貌景观·····	144

未来地球的容貌

地球的未来·····	157
地表的未来·····	160
预测一：冰川融化殆尽·····	162
预测二：珊瑚礁走向灭亡·····	169
预测三：热带雨林不复存在·····	172
预测四：欧洲命运堪忧·····	174
预测五：美国文明沉入海底·····	177
预测六：冰河时代重现·····	180
预测七：沙漠吞噬家园·····	182

地表的变迁的历史

地球形成之初，既没有高山，也没有海洋，它只是一个椭圆形的球体，体积只有现在地球的一半甚至还要小。地球在几十亿年的发展过程中，由于地球的引力作用，将太空中的尘埃、颗粒、石块、冰块等物质不断地吸附到地球上，另外，彗星的碎块和小行星不断被地球所吸收，使得地球的体积在逐渐增大。由于地球地壳内部的不断运动，岩浆不断大量喷发，以及地球的造山运动和地质构造的不断变化，逐渐形成了连绵不断的高山和高低不平的山脉，也就导致了地球体积的不断增大。后来由于地球的温度呈逐渐上升的趋势，使得地球上的冰雪不断融化，造成了海洋面积的不断扩大，导致了地球上一系列物质和物体的变化，也导致了地球面积的扩大。同时，在地球内力和外力的共同作用下，地表也在不断地发生变化，各种各样的地表形态此消彼长，经过亿万年的变迁，才有了如今的地表格局。

认识地球

地球是人类居住的星球，它是太阳系中直径、质量和密度最大的类地行星。它与太阳的平均距离为 149 597 870 千米（1 天文单位），在行星中排第



三位，它的赤道半径为 6 378.2 千米，其大小在行星中列第五位，是一个两极略扁的不规则椭球体。它也经常被称为世界。英语的地球 Earth 一词来自



地 球

于古英语及日耳曼语。目前，地球已有 44 亿 ~ 46 亿岁，有一颗天然卫星——月球围绕着地球以 30 天的周期旋转。地球自西向东自转，同时又围绕太阳公转。地球自转与公转运动的结合使其产生了地球上的昼夜交替和四季变化（地球自转和公转的速度是不均匀的）。

地球总面积约为 5.100 72 亿平方千米，其中约 29.2%（1.489 4 亿平方千米）是陆地，其余 70.8%（3.611 32 亿平方千米）是水。陆地主要在北半球，有 6 块大陆，另外还有很多岛屿。大洋则包括太平洋、大西洋、印度洋和北冰洋 4 个大洋及其附属海域。海岸线共长 356 000 千米。

地球上有 6 个巨大的陆块——欧亚大陆、非洲大陆、北美洲大陆、南美洲大陆、南极洲大陆和澳大利亚大陆。在这 6 块大陆的四周还星罗棋布地布满了许多岛屿，大陆和它四周的岛屿合起来称为“洲”。大陆的地貌结构错综复杂、形态各异。与高原、山脉形成强烈对比的是盆地和洼地。地球大陆上还有众多的河流和湖泊。

地质学家研究认为，在太古时代，地球上所有的陆地都是连在一起的，后来因强烈的地壳运动，这块大板块四分五裂，分散漂移而形成了现今的海陆分布。科学家们惊奇地发现：地球上的七大洲大陆就像“七巧板”，可以相当吻合地拼合在一起。其中北美洲和南美



地球海陆分布

洲组成一对，欧洲和非洲组成一对，亚洲和澳洲组成一对，这三对大陆自西向东排列在一起，构成了原始的大板块，剩下的南极洲正好补在三对大陆在南半球的空缺位置上。后来，这七块板块逐渐发生断裂：亚洲与澳洲分离，欧洲与非洲分离，美洲大陆和欧非大陆分离，南极大陆也孤零零地越漂越远。直至今日，这些大板块还在悄悄地移动。



世界板块分布

知识点

天文单位

天文单位是一个长度的单位，约等于地球跟太阳的平均距离。天文常数之一。天文学中测量距离，特别是测量太阳系内天体之间的距离的基本单位，地球到太阳的平均距离为一个天文单位。一天文单位约等于 1.496 亿千米。1976 年，国际天文学联合会把一天文单位定义为一颗质量可忽略、公转轨道不受干扰而且公转周期为 365.256 898 3 日（即一高斯年）的粒子与一个质量相等约一个太阳的物体的距离。当前被接受的天文单位是 $149\,597\,870\,691 \pm 30$ 米（约 1.5 亿千米或 9 300 万英里）。



延伸阅读

地球的年龄

目前科学家对地球的年龄再次进行了确认,认为地球产生要远远晚于太阳系产生的时间,跨度约为1.5亿年左右。这远远晚于此前认为的30万~4500万年。此前科学家通过太阳系年龄计算公式算出了太阳系产生的时间为45.68亿年前,而地球产生的年龄要比太阳系晚30万年到4500万年左右,大约为45亿年前左右。在2007年时,瑞士的科学家对此数据进行了修正,认为地球的产生要在太阳系形成的6200万年之后。

地球和月亮的成因得到了大部分科学家的认可,是由于两颗像金星水星大小的行星发生了相撞,进而产生了现在的地球和月球。科学家们通过放射性元素的衰变进而对地球和月球的年龄进行测算,不过由于当时科学技术并未像今天这样发达,所得出的数据也并非完全准确。

科学家一般是通过同位素 ^{182}Pb 和 ^{182}W 两种放射元素来计算地球和月球年龄的。 ^{182}Pb 的衰变期为900万年,衰变之后的同位素为 ^{182}W ,而 ^{182}W 则是地核的组成部分之一。科学家们认为在地球形成时,几乎所有的 ^{182}Pb 元素全部已经衰变成了 ^{182}W 。目前仅有极少量存在。

正是这微量的 ^{182}Pb 才能够帮助科学家测算地球的真实年龄。尼尔斯研究所的教授说道:“所有的铅完全衰变成钨需要50亿~60亿年的时间,并且都会沉在地核,而新的研究表明,地球和月球上地幔含有的元素量高于太阳系,而经过测算时间大约为1.5亿年。”

地球的起源

在科学不发达的古代,人们对地球的起源问题,要想得到正确的解答是不可能的。他们往往凭着主观猜测给予某些解释。剥削阶级为了维护自己的反动统治,竭力把地球说成是神明创造的。在我国古代,曾流传着盘古开天辟地的神话。说盘古生于天地混沌之中,后来,他用神斧把天地劈成两半,分成上天、下地。所有日、月、星、辰、风、云、田地、草木、金石,都是在他死后由身

体各部分变成的。西方唯心论者也曾宣扬，是上帝用了6天时间创造了世界万物。这些神话传说只不过是人们对地球起源的美好猜想，毫无科学根基。

1755年德国人康德在他的《宇宙发展史概论》一书中，第一个提出了太阳系起源的假说。他认为：所有的天体都是从旋转的星云团产生的。太阳系是由原始弥漫物质——星云所形成的。1796年，法国人拉普拉斯也提出了太阳和行星是从庞大的气体星云中形成的看法。由于他们两人的假说基本观点相同，所以，后来人们把康德和拉普拉斯假说，统称为“星云说”。康德和拉普拉斯的星云假说，对太阳系中各星体的形成作了详细阐述。他们认为：在宇宙空间，不仅存在着繁多的、闪闪发光的星星，而且还存在着种种浓度不同、成因不一、灼热的旋转气体团——原始星云。这种原始星云就是形成太阳、地球等天体的原始物质。原始星云当初占有比现在太



漫画《盘古开天辟地》

阳系范围还要大的空间。原始星云的质点有的地方比较浓密，有的地方比较稀疏，质点与质点之间相互吸引着，较大较密的质点把周围较小较稀的质点吸引过来，使得原始星云的中心部分变得越来越密。这个中心部分密实而周围稀疏的庞大星云，在缓慢的转动中不断放热、冷却、收缩，因而使转动的速度也相应地不断加快，离心力也愈来愈大。在不断增强的离心力的影响下，星云变成了一个像铁饼形状的扁平体。随着饼状星云体的进一步冷却、收缩和旋转速度的增加，赤道部分不断增大的离心力，使饼状星云边缘部分的物质脱离星云体而形成类似土星那样的环。星云继续冷却，里面部分便继续收缩，这种分离过程一次又一次地重演，就形成了第二个环、第三个环，直至与行星数目相等的环。每一个环都大致处在现在某一个行星的轨道上，中心部分就收缩成为太阳。各个环以同一的方向环绕着太阳旋转。各个环内的物质分布也是不均匀的，它们有稀有密。较密的部分把较稀的部分吸引过去，逐渐形成了一些集结



物。由于互相吸引，小集结物又合成了大的集结物，最后就形成了地球等行星。刚形成不久的行星还是炽热的气体物质，因冷却、收缩，自转速度增加，又可能分出一些环来，这些环后来就凝聚成了卫星。像地球的卫星——月球就是这样形成的。

“星云假说”在地球起源理论中，对人们的思想有着很深远的影响。所以在整个19世纪内，一直被看作是肯定了的科学业绩。在那种科学还深深禁锢在神学之中的时代里，康德、拉普拉斯敢于冲破上帝创造世界，否定了以为世界是一成不变的形而上学的观点，确实是科学上一个很大的进步。但是，“星云说”并不是完美无缺的，康德虽有自发的唯物论倾向的一面，但又有科学向宗教妥协的一面，他把形成地球的原始物质的运动看成是从虚无缥缈中产生的，给上帝留了一个位置，这又完全是唯心的。随着科学的不断发展，现在人们也不能把“星云说”全部地接受下来。

20世纪开始以来，一些帝国主义御用的学者就抓住了“星云说”还不能解释的某些问题，对它进行了种种非难。他们抛弃了“星云说”中所主张的行星系统是从统一旋转着的弥漫物质中形成的这一可贵思想，而另外提出了太阳系起源假说。近几十年来，先后提出的太阳系起源假说就有30余种。其中有一类被称为“灾变说”的，认为行星是由某种外力干涉而从已经存在的太阳上分离出来的。如，20世纪20年代英国人金斯所提出的潮汐分裂说，就是其中较流行的一种。据他说：大概在20亿年以前，宇宙间突然有一颗巨大的恒星向着太阳冲来，到了太阳近旁时，靠着它的强大吸引力，从太阳表面拉出一股雪茄烟状的气体物质流。这条气体物质流在它自身的引力作用下，凝聚、分裂成好几个圆球团，各个圆球团在自己的轨道上绕太阳旋转，这就形成了地球等行星。新形成的行星，又以相同的过程形成了卫星。所不同的是，从行星上拉起一条气体物质流的作用力，不是那颗突然冲来的恒星，而是太阳自己。

金斯假说提出之后不久，就受到许多人的批驳，指出他的假说完全没有科学根据，因而不久就被大家所抛弃。

继而，又出现了风靡一时的“俘获说”。“俘获说”认为行星等天体不是太阳的“孩子”，而是独立的构成体；地球从来就没有同其他行星及太阳成为一个整体过；地球及行星等是太阳在星际空间运行途中俘获了星际物质而形成的。如：原苏联学者施密特的“地球起源假说”就是俘获说中较后起而又较流行的一种。它认为：宇宙星际空间分布着一种由固体尘埃和气体组成的巨大的宇宙

云——星云。在60亿年~70亿年以前，太阳在宇宙运行中，遇着了一大团宇宙云。太阳穿过这团宇宙云，由于条件的巧合，“俘获”了其中的一部分物质，并迫使这一部分物质围绕太阳旋转起来，后来，这些物质就凝聚成为地球及其他行星。同时在增长着的行星周围，形成了卫星。

关于地球和太阳系起源还有许多假说，如碰撞说、潮汐说、大爆炸宇宙说等等。自20世纪50年代以来，这些假说受到越来越多的人质疑，星云说又跃居统治地位。国内外的许多天文学家对地球和太阳系的起源不仅进行了一般理论上的定性分析，还定量地、较详细地论述了行星的形成过程。

知识点

太阳系

太阳系就是我们现在所在的恒星系统。它是以太阳为中心，和所有受到太阳引力约束的天体的集合体：8颗行星（冥王星已被开除）、至少165颗已知的卫星，和数以亿计的太阳系小天体。这些小天体包括小行星、柯伊伯带的天体、彗星和星际尘埃。广义上，太阳系的领域包括太阳、4颗像地球的内行星、由许多小岩石组成的小行星带、4颗充满气体的巨大外行星、充满冰冻小岩石、被称为柯伊伯带的第二个小天体区。在柯伊伯带之外还有黄道离散盘面、太阳圈和依然属于假设的奥尔特云。

延伸阅读

大爆炸宇宙论

“大爆炸宇宙论”认为：宇宙是由一个致密炽热的奇点于137亿年前一次大爆炸后膨胀形成的。1929年，美国天文学家哈勃提出星系的红移量与星系间的距离成正比的哈勃定律，并推导出星系都在互相远离的宇宙膨胀说。

早在1929年，埃德温·哈勃做出了一个具有里程碑意义的发现，即不管你往哪个方向看，远处的星系正急速地远离我们而去。换言之，宇宙正在不



断膨胀。这意味着，在早先星体相互之间更加靠近。事实上，似乎在大约100亿至200亿年之前的某一时刻，它们刚好在同一地方，所以哈勃的发现暗示存在一个叫作大爆炸的时刻，当时宇宙无限紧密。

1950年前后，伽莫夫第一个建立了热大爆炸的观念。这个创生宇宙的大爆炸不是习见于地球上发生在一个确定的点，然后向四周的空气传播开去的那种爆炸，而是一种在各处同时发生，从一开时就充满整个空间的那种爆炸，爆炸中每一个粒子都离开其他粒子飞奔。事实上应该理解为空间的急剧膨胀。“整个空间”可以指的是整个无限的宇宙，或者指的是一个就像球面一样能弯曲地回到原来位置的有限宇宙。

根据大爆炸宇宙论，早期的宇宙是一大片由微观粒子构成的均匀气体，温度极高，密度极大，且以很大的速率膨胀着。这些气体在热平衡下有均匀的温度。这统一的温度是当时宇宙状态的重要标志，因而称宇宙温度。气体的绝热膨胀将使温度降低，使得原子核、原子乃至恒星系统得以相继出现。



地球的演化

46亿年前，地球诞生了。地球演化大致可分为3个阶段。第一阶段为地球圈层形成时期，其时限大致距今4 600Ma~4 200Ma（百万年）。刚刚诞生



原始地球

时候的地球与今天大不相同。根据科学家推断，地球形成之初是一个由炽热液体物质（主要为岩浆）组成的炽热的球。随着时间的推移，地表的温度不断下降，固态的地核逐渐形成。密度大的物质向地心移动，密度小的物质（岩石等）浮在地球表面，这就形成了一个表面主要由岩石组成的

地球。

第二阶段为太古宙、元古宙时期。其时限距今4 200Ma ~ 543Ma。地球不间断地向外释放能量。由高温岩浆不断喷发释放的水蒸气、二氧化碳等气体构成了非常稀薄的早期大气层——原始大气。随着原始大气中的水蒸气的不断增多,越来越多的水蒸气凝结成小水滴,再汇聚成雨水落入地表。就这样,原始的海洋形成了。

第三阶段为显生宙时期,其时限由543Ma至今。显生宙延续的时间相对短暂,但这一时期生物极其繁盛,地质演化十分迅速,地质作用丰富多彩,加之地质体遍布全球各地,广泛保存,可以极好地对其进行观察和研究,为地质科学的主要研究对象,并建立起了地质学的基本理论和基础知识。

为了证明生命起源与地球,人们在不断通过实验和推测等研究方法,提出各种假设来解释生命诞生。1953年美国青年学者米勒在实验室用充有甲烷(CH_4),氨气(NH_3),氢气(H_2)和水(H_2O)的密闭装置,以放电、加热来模拟原始地球的环境条件,合成了一些氨基酸、有机酸和尿素等物质,轰动了科学界。这个实验的结果更具说服力地表明,早期地球完全有能力孕育生命体,原始生命物质可以在没有生命的自然条件下产生出来。

一些有机物质在原始海洋中,经过长期而又复杂的化学变化,逐渐形成了更大、更复杂的分子,直到形成组成生物体的基本物质——蛋白质,以及作为遗传物质的核酸等大分子物质。在一定条件下,蛋白质和核酸等物质经过浓缩、凝聚等作用,形成了一个由多种分子组成的体系,外面有了一层膜,与海水隔开,在海水中又经历了漫长、复杂的变化,最终形成了原始的生命。

总之,地球的演变使得生命诞生于地球。

知识点

蛋白质

蛋白质是由 α -氨基酸按一定顺序结合形成一条多肽链,再由一条或一条以上的多肽链按照其特定方式结合而成的高分子化合物。蛋白质是生命的物质基础,没有蛋白质就没有生命。因此,它是与生命及与各



种形式的生命活动紧密联系在一起。机体中的每一个细胞和所有重要组成部分都有蛋白质参与。蛋白质占人体重量的16%~20%，即一个60kg重的成年人其体内约有蛋白质9.6kg~12kg。人体内蛋白质的种类很多，性质、功能各异，但都是由20多种氨基酸按不同比例组合而成的，并在体内不断进行代谢与更新。



延伸阅读

人类的殖民计划

英国知名物理学家霍金2006年6月13日表示，人类的生存系于在太空中找到新的居住地，因为地球毁于一场大灾难的可能性越来越高，他预言，人类40年后就能进驻火星。

霍金说，人类可能在20年内在月球常驻，并在40年内殖民火星，他说，向太空开发新的生存空间是维系人类继续存在的关键，因为地球毁灭的风险越来越高，“除非我们另寻新的恒星系统，否则无法找到一个像地球一样好的地方。”

霍金13日访问香港，并发表演讲。霍金说，如果人类可以在未来100年内避免彼此互相残杀，那么到太空常驻定居而不需仰赖地球提供支援就有可能实现，“为了人类生存，扩大到太空是对人类来说很重要的事情。地球上的生命被一场灾难摧毁的风险日渐增加，例如突然恶化的全球暖化，核武战争，基因改造的病毒，甚至其他我们还不知道的危险。”

霍金著有《时间简史》，因患有肌肉萎缩症，只能以轮椅代步，不能说话，只能以眨眼透过电脑语音表达，但是他在天文物理上的成就，让他被誉为当今最伟大的科学家，他提出黑洞辐射和宇宙起源，以及时间和空间都是没有开始也没有边界等理论。不过，麻省理工（MIT）的物理学教授葛斯认为，如果以100年这样长期的时间来看，霍金的话确实有道理，但是“我不认为50年内科学技术会进步到，（人类）在火星和月球上生存会比在地球上还容易。”他说，在极地建立一个地下基地都会比殖民月球还容易。另一名

MIT的天文物理学家伟恩也认同葛斯的看法,“殖民其他星球还遥不可及,这一点你必须承认。”他们认为,霍金的研究工作都是非常理论性,而非全球政治,他今日所言有点超出他的研究范畴了。

百年内将移民其他行星

在印度孟买参加学术研讨会的著名物理学家斯蒂芬·霍金向参加这次会议的3 000多位学者表示,人类将在100年之内登陆太阳系中的其他星球,并以此为踏板进入外太空。他还预言,在下一个千年到来之前,人类将得以“重生”,一种新的人种将出现。

霍金现为英国剑桥大学的荣誉教授,称得上是英国著名物理学家牛顿的“接班人”。他在会上表示,由于未来将可以进行太空旅行,因此人类必须努力提高身体和心理素质,以更好地适应未来生活的需要。霍金说:“尽管我并不赞成进行人类基因遗传工程的研究,但无论我们是持欢迎还是反对的态度,将来肯定会出现一种新的人种。事实上,如果人类在未来100年之内没有进行自我毁灭,那么我预计我们将移居太阳系其他星球上生活。”

霍金还表示,他不认为目前太阳系中其他星球上生活着更先进的物种,因为“如果真是这样,那么他们为什么没有移居到地球上拜访我们?”另外,霍金表示,“即使存在这种先进的物种,他们也不会任由比其低级的人类在地球上自由自在地生活而不想着侵占我们的地盘。”

地表的变迁

地球形成之初,既没有高山,也没有海洋,它只是一个椭圆形的球体,体积只有现在地球的一半甚至还要小。

地球在几十亿年的发展过程中,由于地球的引力作用,将太空中的尘埃、颗粒、石块、冰块等物质不断地吸附到地球上来,另外,彗星的碎块和小行星不断被地球所吸收,使得地球的体积在逐渐增大。

由于地球地壳内部的不断运动,岩浆不断大量喷发,以及地球的造山运动和地质构造的不断变化,逐渐形成了连绵不断的高山和高低不平的山脉,也就导致了地球体积的不断增大。后来由于地球的温度呈逐渐上升的趋势,使得地球上的冰雪不断融化,造成了海洋面积的不断扩大,导致了地球上—