

求知文库

中华人民共和国国家教育委员会办公室 推荐
中小学教材审定委员会办公室
荣获第七届“金钥匙”图书奖

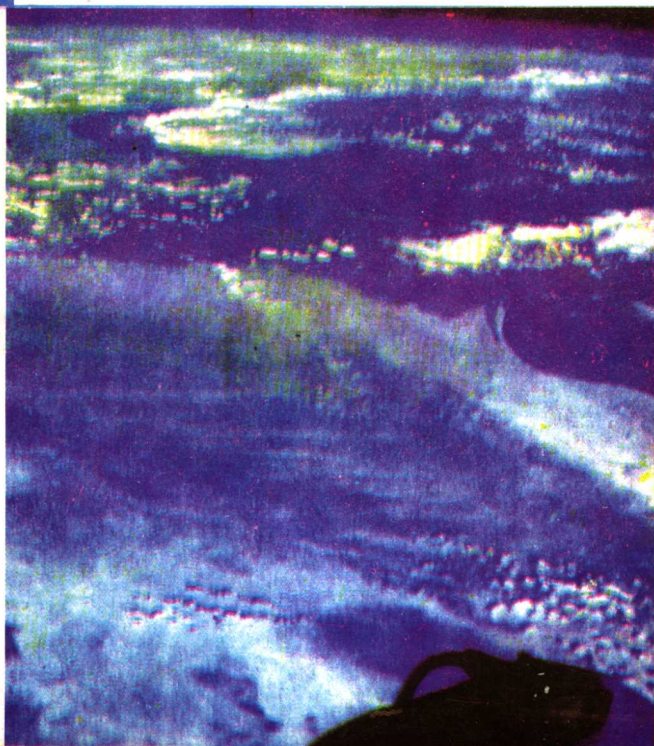
蔚蓝色的奇迹

——我们生活的地球

薛晴

培力

编著·济南出版社



中华人民共和国国家教育委员会
中小学教材审定委员会办公室 推荐

· 求知文库 ·

济南出版社

蔚蓝色的奇迹

——我们生活的地球

□ 薛 晴 培 力

主 编

华 剑

副主编

胡晓林 方 鸣 慕 京

蔚蓝色的奇迹

——我们生活的地球

薛晴 培力 编著

滨州教育印刷厂印刷

国家教委图书馆工作委员会装备用书

长沙市湘中印刷厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 3.125 印张 62 千字

1992 年 9 月第一版 1996 年 8 月第 4 次印刷

印数 39001—6500 册

ISBN 7—80572—611—6/N·3 定价：3.20 元

目 录

蔚蓝色的奇迹

《求知文库》

序：宇宙·地球·····	(1)
一、开天辟地——地球的诞生·····	(3)
1. “童年”的幻想·····	(3)
2. 众“说”纷纭·····	(6)
3. 从陨石坑谈起·····	(10)
4. 妙不可言的位置·····	(13)
5. 地球的年龄·····	(15)
二、发现“新大陆”——地球的 形状与大小·····	(18)
1. “天圆地方”及其它·····	(18)
2. 从亚里士多德到麦哲伦·····	(21)
3. 地球的真实形状·····	(27)
4. “小小寰球”并不小·····	(29)
三、飞旋的地球——地球的运动 ·····	(31)
1. 真理的代价·····	(31)
2. 坐地日行八万里——地球的 自转·····	(34)
3. 二十四番花信风——地球的 公转·····	(39)
4. 错综复杂的空中轨道·····	(42)
四、“活着”的地球·····	(45)
1. 灼热的行星——发“高烧”的 地球·····	(45)
2. 热星的降温过程——挽起了	

目 录

求知文库

蔚蓝色的奇迹

高山大海	(50)
3. 漂移的大陆——从魏格纳到 板块理论的诞生	(55)
4. “面部表情”变化不已的地球	(60)
五、生命之星	(63)
1. 蓝色的星球	(63)
2. 育化生命	(65)
3. 生命改变了地球	(69)
六、生命之星的“面纱”	(72)
1. “面纱”的织就	(73)
2. 幻化的大气	(77)
3. 大气艺术家的创造—— 风花雪月	(79)
4. 大气外层的“灯火”—— 极光与地磁	(82)
七、只有一个地球	(86)
1. 满目疮痍的家园	(86)
2. 拯救自己	(91)
结束语：地球·人类	(94)

序：宇宙·地球

在无边无际的宇宙间，有一个由无数恒星组成的，形如漩涡的壮丽星系，它便是银河系。在离银河系中心，大约为银河系半径 $3/4$ 的地方，恒星分布渐稀，一颗平凡无奇的淡黄色恒星在那里闪烁着，银河系中，离它最近的恒星，也有 40 万亿千米之遥，这个颇为寂寞的恒星，便是我们的太阳。它拥有绕膝承欢的儿女——绕它运转的行星、卫星、小行星、流星体、及彗星等，其中搭配得很特别的一对星球是地球及卫星——月球。

从凛冽无边的太空看地球，它是一颗极易被忽视的平凡的天体。然而，正是这平凡的天体，创造了宇宙中的一大奇迹：建立了独特的大气层和特

有的液态水，构成了有利于生物生存、繁衍的环境，从而使它成为目前已知的唯一有生物，特别是有智慧生物存在的天体。

亲爱的少年朋友，你了解我们这个伟大而奇特的星球吗？你知道它是什么时候，是怎样诞生的吗？你知道它的大小、形状及在太空中的位置吗？你知道地球上为什么会有昼夜交替、四季更换吗？你知道地球内部是什么样子吗？你知道地球上的高山、大海以及形形色色的地貌是如何形成的吗？你知道为什么会有风雨冰霜吗？你知道生命体又是怎样在地球上出现，并最终进化成人类的吗？

你读完这本薄薄的书，你自己会找到答案的；同时，你也会了解到人类探索地球奥秘的艰难历程。

希望这本书能够使你对地球有一个新认识，能使你感受到地球的神奇与独特，从而更加热爱我们这个虽渺小但却伟大的星球。

一、开天辟地——地球的诞生

1. “童年”的幻想

每个人都有令人难忘的童年，每个人在童年时，都对周围世界充满了好奇与希望，但由于知之甚少，对许多问题还不能做出解答，于是，凭着丰富的想象力，去幻想，去做那些只属于童年的梦。

人类也有“童年”。在人类的“童年”——那遥远的洪荒岁月里，远古的人类对于身边这个神奇而美好的世界，充满各种各样的疑问与好奇，产生了许多稀奇古怪的童年式的幻想，那么，对于“我们这个世界是怎么来

的”这个问题，我们的先人是怎样解释的呢？

还是先来看看中国式的“童话”吧！

· 盘古开天地 ·

在很久以前，天地是合拢在一起的，一片混沌，就像一只巨大的鸡蛋。在蛋里睡着个巨人，他就是盘古。盘古在巨蛋里沉睡了18000年，有一天，忽然睡醒了，发觉四周没有一点光亮，什么也看不见，他实在无法忍受这种窒息和郁闷，就猛然高举双手，撑开双脚，舒展了一下身体，这一动，竟使宇宙巨蛋裂开了。霎那间，只见质轻而澄清的东西，慢慢上升变成了天空；沉重而混浊的东西，徐徐下降，变成了大地，从此混浊的宇宙便有了天、地之分。

盘古担心天地会重新合起来，于是就站在天地间，头顶天，脚踏地，努力支撑着，并随着宇宙变化而变化。盘古的身子一天天增高，天空也随着升高，盘古的体重一天天加重，脚下的大地也被踏得越来越厚实。转眼又过了18000年，盘古已不再长高，他像一根巨大的天柱，支撑在天地间，天地永远不会再合拢了。

终于，盘古疲倦了，他像一根枯朽的大树一样倒了下来，从此不再起来。伟大的盘古就这样死去了。他在临死前，吐出的最后一口气，变为了孕育万物的春风和白云；他发出的声音，成了震撼天地的雷鸣；他的左眼幻化成明亮的太阳，右眼变为皎洁的月亮；他倒下的身驱变为连绵起伏的山脉；血液变成了江河流水；肌肉变成肥沃的田野；筋脉变成了道路；头发和胡须变成了天上数不尽的星星；皮肤上的汗毛就成了树木和花草；汗水成为润泽万物的雨和

露；而牙齿、骨骼等则变为闪烁的金属和宝石埋藏在地下。

多么动人的故事！在我们中国，人类“童年”的这类“幻想”，充满了浓浓的人情味和浪漫色彩，并带有深为中国人推崇的献身精神。而在西方，人们推崇一个超越于凡人之上的全能上帝，让他成为整个世界的主宰。

• 上帝创世纪 •

上帝耶和华创造了天地，起初，天地间一片黑暗，上帝说“要有光”，于是，就有了光明，并将亮与暗分隔开，亮为昼，暗为夜。这就是上帝第一天的工作。第二天，上帝又在天地间造出了空气和水。水淹没了全世界，上帝觉得不好，就在第三天，将水聚到一起成为海洋，显露出干燥的大地，并让大地上生长青草，菜蔬和果树。第四日，上帝认为需要分管昼夜的东西，于是，就造了两个“大光”，较大的一个管昼，称为太阳，较小的一个司夜，称为月亮。还造出了许多星星，分列在天空中。第五日，上帝觉得大地上死气沉沉的，于是，就在水中造了鱼和各种水生生物；在天空中，造出了各种飞鸟，翱翔在空中；在大地上造了昆虫和走兽。到了第六日，上帝认为，还需要有一类生物去管理这地上的兽，海里的鱼和天上的鸟。就依自己的模样，造就了人，并将地上的菜蔬，果子赐给人作食物。这样，天地万物都造齐了。第七日，上帝看着这丰富多彩，生机盎然的世界，非常满意。他也十分疲惫了，就去休息了。

希伯来人，将这个故事，记入了《圣经》，世代流传。现在，通用的星期记法，以及每七天休息一个星期天的做

法就是由此而来的，可见，它的影响有多深远。

人类“童年”的幻想，虽然幼稚，却体现了古人对未知世界的渴求与探索。如同每个人都珍视自己的童年一样，后世的人们也珍视这些宝贵的财富，并依着这种探索精神，不断地进取，使人类认识世界的能力渐渐提高，脱离“童年”水平。

2. 众“说”纷纭

对地球的诞生和演化问题，人类一直有各种猜想，只不过，随着人类认识世界能力的提高，这些猜想逐步有了一定的科学依据，形成了各种科学假说。

对地球起源进行科学探讨，是从18世纪中叶开始的。那时，数学、物理学都有了相当大的发展，许多数学和物理学的基本定律、理论都已相继提出并确立，这些都为建立地球起源的科学假说提供了理论依据。地球是太阳系的成员之一，地球的起源和太阳系的起源基本上是一个问题。基于当时人们对宇宙天体的观测知识，及已有的科学理论，人们提出了各种各样的假说，来说明太阳系或地球的起源。

• 星云假说 •

1775年，德国著名科学家、科尼斯堡大学的教授康德（1724~1804年），在他所著的《宇宙发展史概论》一书中，第一个冲破了宇宙是上帝创造的观念，把发展演化的思想引进了天体起源的探讨中，他试图根据牛顿发现的基本定

律，同时借助数学和物理学，认识整个宇宙结构。他认为宇宙最初是由云雾状的物质集团组成的，它们后来在天文学上被称为星云。太阳、行星、彗星等就是由这种原始星云演变出来的。星云物质不均匀地充斥在现在太阳系所占的空间内，由于引力作用，较大较密的，吸引着较小较稀的，形成一些团块。如此进行下去，在最稠密处形成了巨大中心体——太阳，而小的物质在向太阳和团块聚合时，形成了扁平的漩涡状星云。星云内再次形成的凝聚团块，就变成了行星、卫星，它们都在漩涡星云的赤道平面上，朝着同一个方向公转和自转。

20年后的1796年，法国著名数学家拉普拉斯（1749～1827年）在他所著的《宇宙体系论》一书的附录中，提出了行星系统起源的假说。他也认为星云是形成太阳系的原始物质，与康德假说虽有些不同，但基本观念是一致的，所以，后来把这两个假说合称为康德——拉普拉斯星云假说。

拉普拉斯假定，太阳系开始时，全部物质都以炽热的、缓慢旋转的气体星云形式存在。它的范围比现在太阳系的范围要大得多，星云向外散失热量，逐渐冷却收缩变小；而冷却缩小又反过来促进星云旋转加快，同时在赤道平面上的离心力也逐渐增大，结果使星云逐渐变成扁平的透镜体形状。当旋转加快到一定程度，处于边沿的物质将被甩到外边，分离出一个个环绕星云的圆环。圆环的物质相互吸引，渐渐集中成行星。这样的过程反复发生，一系列行星就产生了，而地球就是这些行星中的一个。最初形成的行星也以同样方式形成了卫星。

康德——拉普拉斯的星云假说，很合理地说明了他们在当时所观测到的太阳系全部特征。因此在 19 世纪得到了社会上的广泛承认，100 多年间占着统治地位。但此后，人们发现了许多它不能解释的疑点，例如：按照这种假说，作为原始星云残体的太阳，应当是个形体很扁，旋转很快的天体，然而，正如我们现在所知的，太阳基本上是圆球形，而且旋转很慢。

为了更为合理地解释太阳系及地球的形成，到了 20 世纪初，又诞生了许多新的假说。

· 星子说 ·

它是由美国地质学家张伯林（1877~1946）和莫尔顿于 1900 年提出的。他们认为：约在五、六十亿年前，翱翔在星际内的太阳与另一颗恒星相接近，彼此都从双方表面吸出一部分物质，从太阳表面吸引出来的这一部分物质，仍被太阳的引力控制着，围绕太阳旋转，它冷却后成为了固体小块，即星子，小块再彼此碰撞、凝聚而成为行星和卫星。这种假说又被称为“碰撞说”。

· 潮汐说 ·

它是由英国科学家席佛勒斯和金斯于 1918 年前后，由星子说修改而提出的。这个假说也认为有另外一个恒星通过太阳附近，以其强大的引力从太阳表面吸出一部分物质，由于恒星经过太阳时，引力的大小发生变化，使吸出的物质呈雪茄烟形状，即两头细，中间粗。恒星离开后，吸出物质的中间浓密部分，经过凝聚、冷却形成行星。它们沿着被拉长的轨道绕太阳旋转，并从气体变成液体，再冷凝

成为固体。当它们以液体状态掠过太阳时，由于太阳的潮汐作用，从它表面撕下一条物质流，这条物质流，后来就形成了它们的卫星。

• 俘获说 •

这种假说的代表人物是前苏联人施密特，他于1943年提出一种假说，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宇宙云——星云。大约在60~70亿年前，太阳在宇宙间运行，途中，遇着这样的一团星云，穿行其间时，由于条件的巧合，“俘获”了其中一部分物质，并迫使这部分物质围绕太阳旋转。后来，这些物质就凝聚成为地球及其它行星。同时，在增长着的行星周围，形成了卫星。

• 新星云说 •

这是由德国天文学家魏扎克在1944年提出的，他对康德——拉普拉斯星云说做了一些新解释，他认为星云的气体尘埃仍是太阳系星体形成的原始物质，而这个星云团的规模要比拉普拉斯想象的大得多，在这大团物质中会发生骚动，出现漩涡状的湍流，其中每个漩涡就有可能凝聚成一个单独的星体系统，而地球的其它各个行星及其卫星，就是在这种漩涡状态下相互碰撞聚合而成的。

这些纷繁的假说，除星云说外，其余的都可以归结为灾变说。因为它们都假设太阳发生了一次“突变”，即太阳曾与一恒星或星云相遇，被从中拉扯出一些物质，或俘获些物质，而后形成行星。灾变说所遇到的最大问题，一是两个恒星碰撞或接近的可能性，在浩瀚的宇宙中，是非常

非常小的；二是，由炽热恒星内引出的物质，开始时是高温的气体，这种气体不可能被引力吸引住，它会立刻向太空中发散，也就不可能凝成行星了。这些致命缺点使得灾变说逐渐被人们所抛弃。星云说，相对于灾变说而被称为渐变论，它也还没有达到彻底完善的程度，仍然存在着许多尚未解决的矛盾，但人们逐渐发现其中的许多合理部分，正在进一步加以研究和发展。

迄今关于地球诞生的理论，还都处于假说阶段，还没有最后定论。随着科学的进步，今后可能还会有新的假说问世，还会有争论和否定，但这一切都不妨碍我们最终解开地球起源这个谜。人类的认识能力正是在这种反复否定、肯定、再否定的过程中得以发展提高的。

那么，对于地球起源这个问题，到了现在，人类有没有比较一致，又比较正确的看法呢？有的。近20年来，空间探测技术的进步带来的成果，登月计划的实现和对其他行星的遥远的取样，使得我们的研究视角有了一个大转变，并由此产生了一门新的边沿学科——行星比较学。而地球起源和演变的理论和假说也因此得以提高和完善。那么，让我们的讲述也从这里入手吧！

3. 从陨石坑谈起

1609年，意大利科学家伽利略，用自己制作的远望镜第一次朝向夜空之时起，人类在宇宙观测方面终于进入了

一个新阶段——不再仅凭肉眼，而开始借助仪器观察宇宙中的天体了，这是一个划时代的成果。伽利略用他的望远镜，完成了一连串的大发现。其中之一是在月球表面，发现了许多形似火山口的地貌。他称之为环形山。在此之前，人们一直认为月球表面是浑圆、光滑、平坦的。那么，这些“环形山”是怎么形成的呢？有人说是火山喷发形成的。在人类登上月球之后，发现许多环形山大得出奇，这绝不可能是火山喷发造成的。人们认为这是由陨石坠落而形成的。

本世纪 60 年代以后，人类凭借太空探测技术，已将“触手”伸到了太阳系的其他行星上了。从行星探测器上发回的照片中，人们惊奇地发现，与地球同样有着坚硬固体外壳的水星、火星，甚至火星的卫星上，都布满着大大小小的环形山，人们不禁要问，它们都是陨石冲撞形成的吗？难道宇宙中发生了那么多冲撞现象吗？我们的地球上有没有这种“环形山”呢？

其实，人们很早就地球上发现了类似的陨石坑。在美国亚利桑那州的沙漠中，有一个被称为“巴林格”的巨大陨石坑，它直径有 1250 米，深达 180 米。在加拿大的新魁北克，有一个直径大约有 3000 米，近乎圆形的湖，对其中的岩石进行分析，可以断定，这也是个陨石坑。目前，人们已在地球上发现了大大小小一百多个陨石坑了。

你会问，这些陨石与陨石坑又能说明什么呢？你可别小看它们，它们可是试图解开地球诞生之谜的一个重要线索。科学家认为，行星上的这些大大小小的陨石坑，是在

太阳系形成初期，行星与陨石的冲撞中形成的，有些陨石可能是形成太阳系时遗留下来的碎片，透过对陨石及陨石坑所做的研究，科学家们终于能栩栩如生地说出地球诞生的经过了。

在大约 50 亿年前，银河系的某处，有一颗恒星以大爆炸的形式结束了它的一生，爆炸的物质向四面八方发散出去，与宇宙中的一些尘埃，气体聚到一起，形成了一个大气漩涡。它们在聚集过程中，放出大量的热而呈高温状态，高温使得一切物质变成气体状。而在这高温气体中，包含了太阳系形成的所有材料，其中最多的是氢和氦，除此之外，还有铁、铅等金属以及组成岩石的硅酸物质和水汽等，这就是形成太阳系的最初星云。气体不久就徐徐冷却下来，形成缓慢旋转的漩涡，由于漩涡内部引力的作用，使它聚成一种旋转的扁平圆盘。在经过大约 1800 万年后，这个圆盘形漩涡星云分裂成两部分，其中大部分星云物质（大约占 99%）聚集在中心日益收缩而成为太阳。在太阳周围形成一系列外环体，组成外环体的气体和尘埃不足星云物质总量的 1%，它们形成包括地球在内的各个行星。在太阳与行星内的气体逐步冷却下来，由气体物质变成了细小的固体颗粒。最先是能在高温下溶化的物质，如铅、钾之类的金属变成固体，不久就是硅酸物质形成岩石一样的颗粒，接着，水蒸汽也变成了冰块，上述这些小颗粒彼此聚合成为大块物体，大块物体在引力作用下，开始绕太阳运行，这些大块物体就是小行星了。

在很长一段时间里，小行星间彼此冲撞，这些小天体