



地球·地球



科文图解少年百科全书

地球·地球

THE EARTH AND HOW IT WORKS

K 卷

北京科文国略信息公司组织翻译

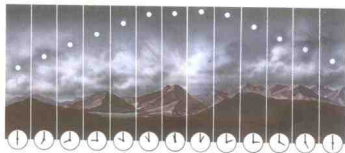
原作者/Steve Parker 斯蒂文·帕克

插图/Guiliano Fornari 吉利阿·佛那利

Luciano Corbella 卢西阿诺·柯尔贝拉

翻译/施心玫

审定/王鑫



宇航出版社/现代出版社/科文(香港)出版有限公司
ASTRONAUTIC PUBLISHING HOUSE/MODERN PRESS/SCIENCE & CULTURE PUBLISHING HOUSE(H. K.) LIMITED



目录

K

4	变化多端的地球景观
8	太阳系和地球
12	地球的构造
14	地球的板块运动
16	山脉的形成
18	海底地形奇观
20	地震了!
22	火山爆发了!
26	岩石的世界
28	壮丽的美国大峡谷
30	各种生物的化石
32	卫星云图和气候变化
34	水的循环
36	变化多端的自然景观
40	建造三角洲新陆地
42	奇特的岩石景观
44	地底下的大岩洞
46	壮阔的冰河景观
48	海洋、潮汐和海滩
50	海洋中的珊瑚世界
52	日食和极光
54	开采石油
56	绚烂夺目的宝石矿物
58	严重的环境污染
60	来自大自然的动力



变化多端的地球景观

小朋友，你觉得什么样的景观才称得上是“壮观”呢？是可以容纳上万人的体育馆？还是超大银幕的电影？其实这些人为的景观，都比不上地球壮阔的自然景观，因为地球的面貌实在太多变了！

地球的直径大约是 12700 公里，环绕地球的赤道为 40075 公里，时速 110 公里的汽车，要花 15 天左右才能绕行地球一圈呢！地球面积达 60000000000 兆吨，形成至今已经超过 46 亿年，可见地球真是一个历史悠久的庞大球体啊！

大自然的奇观

图中这些景观都是地球自然奇观的一部分，大都有几千万年的历史，但是和地球形成的历史相比，只不过是—很短的时间而已。

艾尔斯岩圣石

地球上最大的一块岩石，是位于澳大利亚中部的艾尔斯岩，它是由一群红色的石头组成，绵延长达 6 公里，宽 2 公里，高 348 米。它也是当地原住民心中的圣地。

美国境内的烟岗岩

右图的烟岗岩高 100 米，位于美国内布拉斯加州平原上。在 50 公里外就能看得见它。

阿尔及利亚的冻结瀑布

在非洲阿尔及利亚的汉门迈斯克汀地区，有冒泡的温泉所溶解的很多矿物，这些矿物经过几世纪的沉淀后就形成 10 个“冻结的瀑布”。

欧洲勃朗峰

欧洲的勃朗峰高 4478 米,是地球上最著名的高山之一。形状像金字塔尖峰的两侧,是 200 万年来被冰河侵蚀而成的。

桂林喀斯特地形

在中国广西桂林地区有一群高耸的石灰岩丘陵,高度约 100 米,被深陷的峡谷分隔开来,称为“喀斯特地形”。

日本富士山

富士山位于日本东京西南方 110 公里处,高 3776 米,是一座有名的锥状火山。山顶的火山口直径有 700 米,底部则有 40 公里宽。

美国魔鬼塔硬岩

魔鬼塔位于美国怀俄明州,高 265 米,印第安人传说那里是魔鬼的家,事实上,它是 5 亿年前被挤压而形成的一块硬岩。

澳大利亚阿暖塔沙漠景观

左图还一大片红沙被风一吹时,就像是无海水里的浪花,这就是位于澳大利亚中部的阿暖塔沙漠景观。有些沙脊还高达 30 米呢!

土耳其尔加锥小山丘

位于土耳其东南方的尔加锥,是由许多奇怪的小山丘聚集而成的,其中有些小山丘高达 100 米,有些圆锥状小山丘上面还覆盖着坚硬的火山岩。

西班牙瓜达尔基维尔河口沼泽地

西班牙西南方的瓜达尔基维尔河口,有一片沼泽地,这是由于向岸的波浪堵住了河口,所以形成一片广大的湿地,其中有沼泽、河道和岛屿。

神奇的地球

地球本身每天或多或少都有一些变化,例如在一次火山爆发中,喀拉喀托岛的 $\frac{2}{3}$,在几小时内就被爆破成碎片。本篇要介绍的就是几种自然界的神奇景观。

爆炸岛

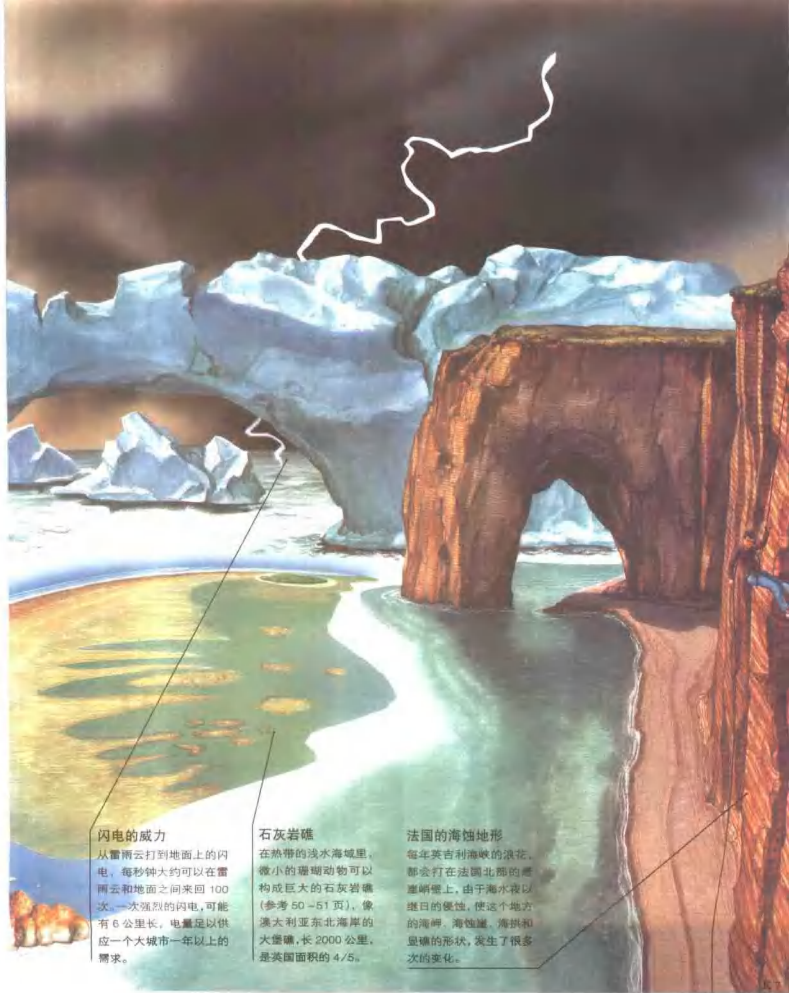
公元 1883 年,位于苏门答腊和爪哇之间的喀拉喀托岛,发生一连串巨大的火山爆发,爆炸声在 4000 公里外都听得见,所掀起的波浪高达 35 米,共活埋了 36000 人。

南北极大冰山

冰山是一种南北极冰河区域(参考 46~47 页)的特殊景观。一个长 335 公里、宽 100 公里的冰山,面积比整个比利时还大呢!

地球上最低的陆地

地球上最低的陆地,是位于以色列和约旦之间的“死海”,低于海平面以下 395 米。死海含盐浓度很高,是一般海水的 7 倍。



闪电的威力

从雷雨云打到地面上的闪电，每秒钟大约可以在雷雨云和地面之间来回 100 次。一次强烈的闪电，可能有 6 公里长，电量足以供应一个大城市一年以上的需求。

石灰岩礁

在热带的浅水海域里，微小的珊瑚动物可以构成巨大的石灰岩礁（参考 50-51 页），像澳大利亚东北海岸的大堡礁，长 2000 公里，是英国面积的 4/5。

法国的海蚀地形

每年英吉利海峡的浪花，都会打在法国北部的悬崖峭壁上。由于海水夜以继日的侵蚀，使这个地方的海岬、海蚀崖、海拱和悬崖的形状，发生了很多次的变化。

太阳系和地球

宇宙是由无数的星系所组成的。星系中的每一个星球都会以令人难以相信的速度在太空中飞行，并且彼此保持距离。人类居住的星系称为太阳系，在这个星系中是以恒星太阳为中心，太阳的外围环绕了9颗小行星，其中靠近太阳

的第三颗行星，就是人类居住的地球。宇宙中除了太阳系中的地球上有人类居住以外，其他行星上可能也有生命存在，或许在其他星系的星球中，也有生命存在呢！

太阳系是如何形成的？

数百年前，人们以为地球是扁平的，而恒星则是在我们的头顶上绕转，还认为海洋会流到地球的尽头外，那里不但非常黑暗，而且有妖怪出没。到了公元1543年，波兰天文学家哥白尼，认为地球是绕着太阳运转的，于是有关现代天文学的理论就由此开始发源。究竟太阳系是如何形成的呢？有一种说法是，当某一个恒星经过太阳时，会从太阳拉出一条形状很像潮水的“天河”，当这条天河慢慢凝聚连结起来以后，就形成了太阳系；另一个比较可信的说法是，太阳系是借引力将气体和灰尘结合在一起所形成的（参考12页）。



太阳系的恒星和行星

现代科学家利用X光、无线电波或其他辐射线和光波，来观察太阳系里的行星。并利用星际探测器成功登上最靠近地球的火星和金星，带回了距离地球比较远的行星的探测照片。

太阳

太阳是一个燃烧的气体火球，主要是由氢和氦所构成。太阳的直径有139万公里，是地球的100倍，表面的温度大约是100万摄氏度，所以虽然太阳距离地球有100多万公里远，我们的皮肤还是会晒伤的！

水星

水星是太阳系中与太阳距离最近的行星，离太阳只有5800万公里，同时也是太阳系中温度最高的行星，表面温度高达350摄氏度。它的直径有4880公里，绕行太阳一周需88个地球日，也就是我们说的88天。

太阳的火焰长达数千公里

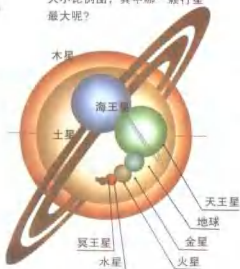
太阳

水星

小行星带



下图是太阳系九大行星的相对大小比例图，其中哪一颗行星最大呢？



小行星带

在火星和木星的运行轨道之间，有成群的小行星，称为“小行星带”。科学家认为，这些小行星可能是行星分裂后的碎片，也有可能是和太阳系一起形成，但是却没有变成像行星那么大的星球。

地球

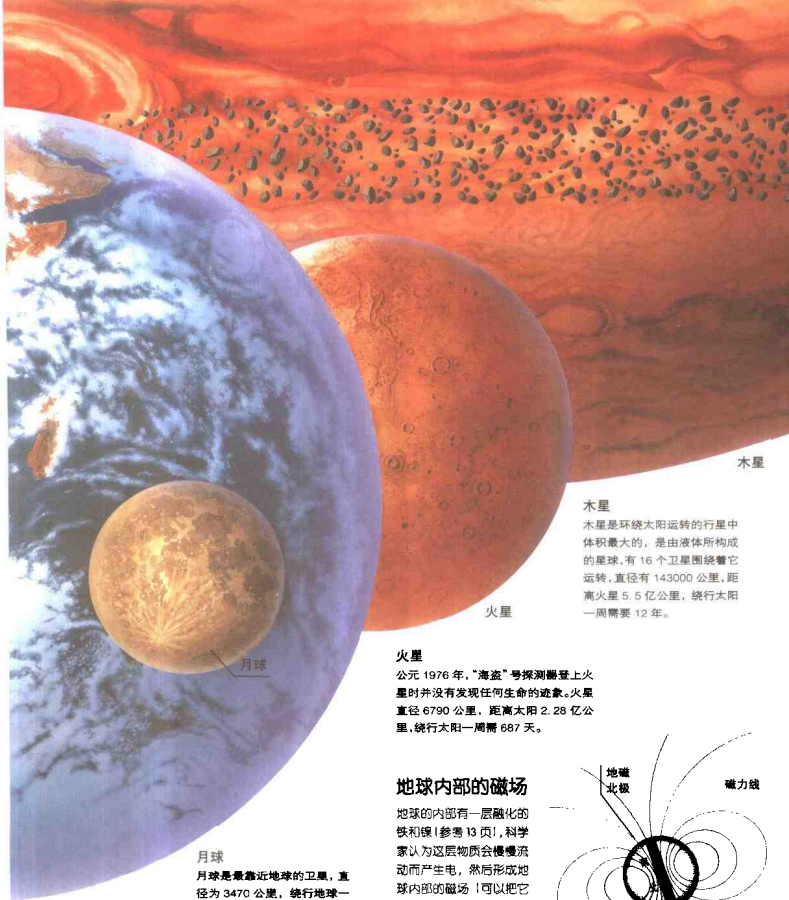
地球是环绕太阳运转的第三个行星，距离太阳约 1.5 亿公里，直径为 12750 公里，绕行太阳一周需 365 天。地球是太阳系九大行星中唯一有水的行星。表面气体主要是生命所需的氢和氧，表面温度从零下 70 摄氏度到 50 摄氏度，平均温度是 20 摄氏度。

地球

金星

金星的直径为 12104 公里，体积、构造都和地球差不多，距离太阳大约 1.08 亿公里，绕行太阳一周需 224 天。金星的表面笼罩着一层厚厚的硫酸云层，主要成分是二氧化碳。

金星



木星

木星

木星是环绕太阳运转的行星中体积最大的，是由液体所构成的星球，有 16 个卫星围绕它运转，直径有 143000 公里，距离火星 5.5 亿公里，绕行太阳一周需要 12 年。

火星

火星

公元 1976 年，“海盗”号探测器登上火星时并没有发现任何生命的迹象。火星直径 6790 公里，距离太阳 2.28 亿公里，绕行太阳一周需 687 天。

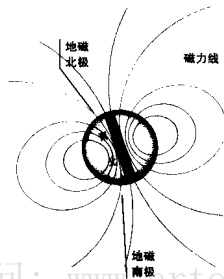
月球

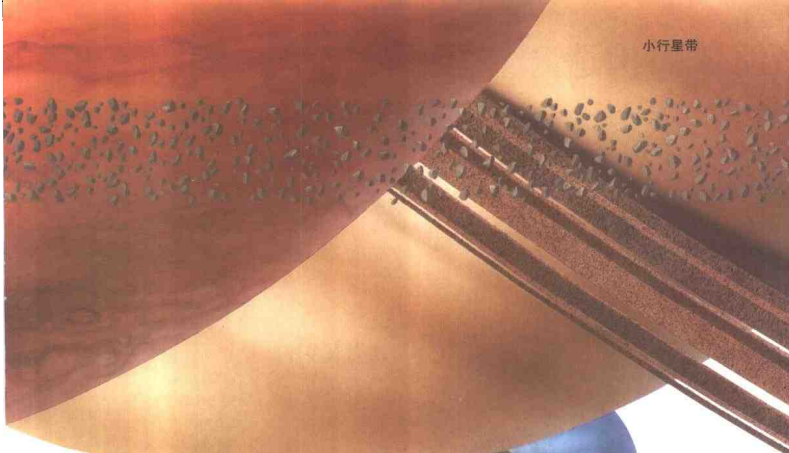
月球

月球是最靠近地球的卫星，直径为 3470 公里，绕行地球一周需要 29 天。月球是一个多岩石、没有空气、没有生命的世界，到处都是崎岖的山脉和盆形的火山口，有些火山口的直径甚至达 1000 公里。

地球内部的磁场

地球的内部有一层融化的铁和镍（参考 13 页），科学家认为这层物质会慢慢流动而产生电，然后形成地球内部的磁场（可以把它想象成是地球内部一支巨大的棒形磁铁），这个磁场的北极在地球的一端，南极则在地球的另一端。





土星

天王星

海王星



冥王星

土星

土星的直径为 12 万公里，它和木星一样也是由液体所组成，它的核心是固体的。土星距离太阳 14.27 亿公里，绕行太阳一周需要 29 年。土星有一个耀眼而神奇的光环围绕赤道，这个光环是由上千个细光环所组成的，而这些细光环又是由上百万个闪烁的冰晶微粒所构成，这些冰晶微粒的大小，从很小的颗粒到直径 10 公里的大冰块都有。

天王星

环状的天王星距离太阳 28.7 亿公里，每 84 年绕行太阳一周。天王星上面可能有 1 万公里深的海洋。

海王星

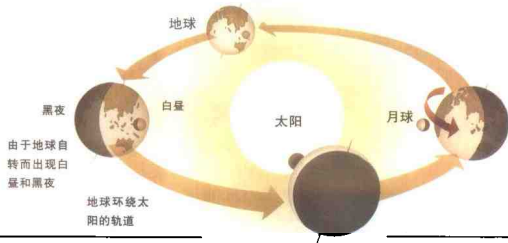
海王星的直径是 49500 公里，距离太阳 44.97 亿公里，绕行太阳一周需 165 年。

冥王星

冥王星是距离太阳最远的行星，距离太阳 59 亿公里，直径只有 6000 公里，绕行太阳一周需 248 年。

昼夜和四季的变化

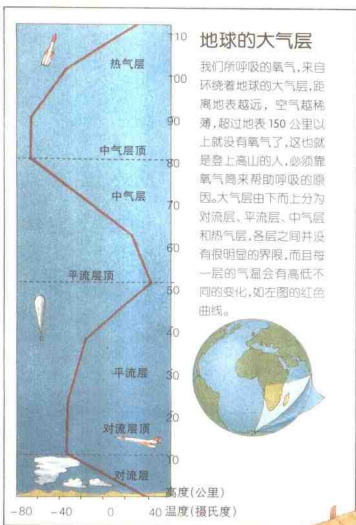
地球除了每 24 小时自转一次，形成白昼和黑夜以外，也会环绕着太阳公转，每公转一次需要一年，由于地轴倾斜了 23.5 度，所以会有四季的变化，每年的前 6 个月，地球的北半球面对着太阳，因此气候比较温暖，而后 6 个月则是南半球面对着太阳，所以那时南半球比较温暖。



地球的构造

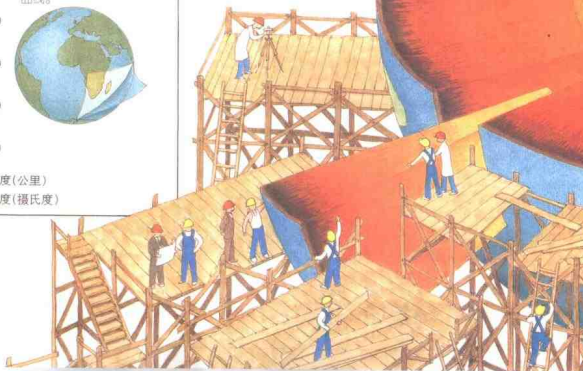
人类通过望远镜和航天器，可以对地球以外的世界有更多的认识，但是我们知道地球到底是由什么组成的吗？科学家经过对地震波的研究，推测出地球的内部深处有四层：最外层是地壳，往内依次是地幔、外地核和内地核。通过对地球的岩石和月球的岩石以及其他相关行星的研究，都说明了整个太阳系都是在同时期形成的。

小朋友，你会不会觉得很奇怪呢？既然地球会自转，为什么我们不会飞出地球呢？这是因为宇宙中的任何物体彼此之间都会有一种引力互相吸引住，因为物体之间的引力非常微弱，所以我们感觉不到，但是地球的引力非常强大，能吸引住物体，这就是牛顿在 17 世纪时，从苹果掉在他头上而领悟出来的理论——万有引力。



地壳有多厚？

如果地球是一个直径大约 25 米的球体模型，那么组成陆地和海洋的地壳只有几厘米厚；此外，地球并不是正圆形的球体，赤道的直径就比两极的直径长了 44 公里。



地幔

地幔厚约 2900 公里，较深层的地幔十分坚硬。离地表 80~150 公里深处的岩石，可能有部分仍在熔融，并且携带着陆地慢慢地漂动（参考 14 页）。

外地核

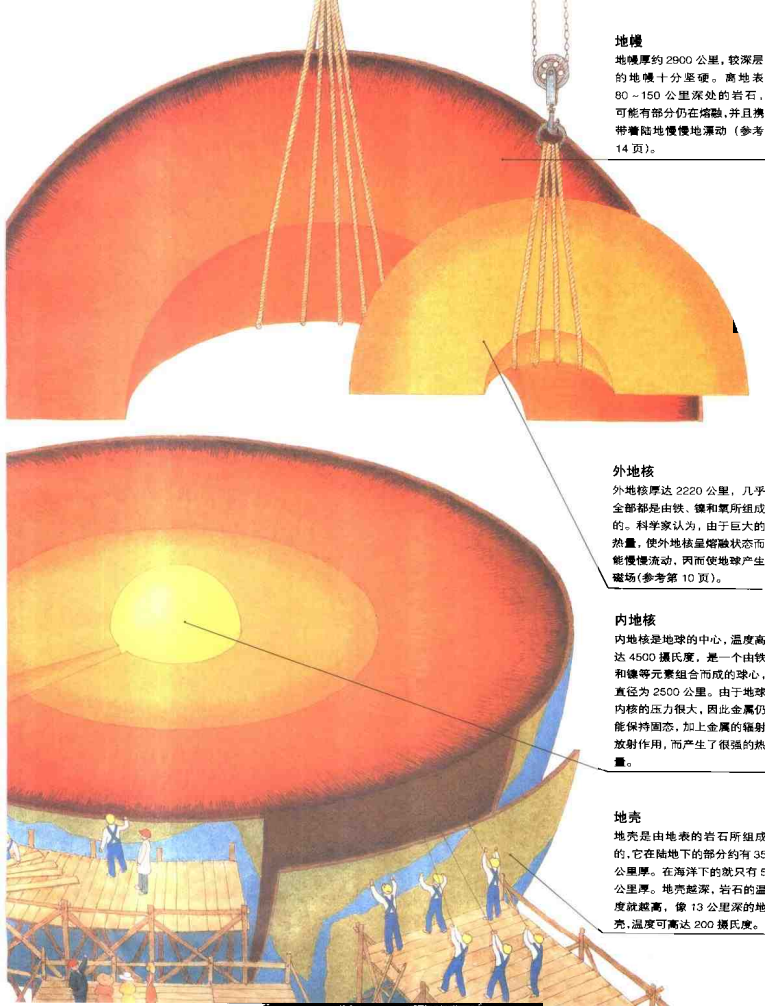
外地核厚达 2220 公里，几乎全部都是由铁、镍和氧所组成的。科学家认为，由于巨大的热量，使外地核呈熔融状态而能慢慢流动，因而使地球产生磁场（参考第 10 页）。

内地核

内地核是地球的中心，温度高达 4500 摄氏度，是一个由铁和镍等元素组合而成的球心，直径为 2500 公里。由于地球内核的压力很大，因此金属仍能保持固态，加上金属的辐射放射作用，而产生了很强的热量。

地壳

地壳是由地表的岩石所组成的，它在陆地的部分约有 35 公里厚。在海洋下的就只有 5 公里厚。地壳越深，岩石的温度就越高，像 13 公里深的地壳，温度可高达 200 摄氏度。



地球的板块运动

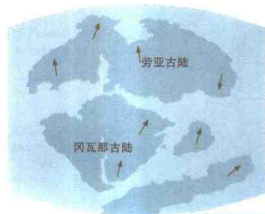
地球的外部，并不是一大片连续的地壳，而是由称为“岩石圈”的7个巨大板块所组成的，每个板块的形状都是弯弯的，和球状体的地球相吻合。

板块是由一层比较薄的地壳和另一层比较厚的上部地幔构成。这7个巨大的双层板块合在一起，就形成围绕地球的表层，称为地壳或岩石圈，平均厚度大约是100公里。

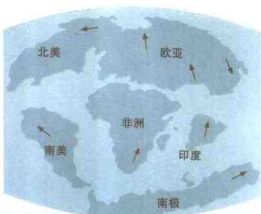
在地壳下面，有部分地幔的岩石称为“软流圈”，这部分的温度和压力都很高，并且呈局部熔融的状态，所以板块其实是漂浮在软流圈上的。历经了数百万年，由于板块会彼此重叠滑动，因而形成海床、山脉，并且引起地震和火山爆发等现象。

目前世界上的主要板块

1.35 亿年前



6500 万年前



漂移的大陆

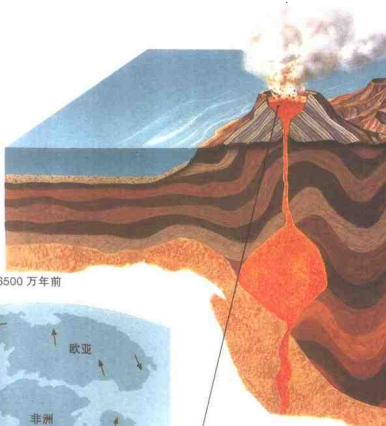
大约在两亿年前，地球上只有一块超级陆地，称为盘古大陆，这个陆地慢慢分裂成两部分，就是漂到北方的劳亚古陆和漂到南方的冈瓦那古陆。然后这两块古陆又再度分裂成7个大陆块，形成现在我们熟悉的世界地图。直到现在这些大陆块每年都会漂流一段距离。



- 形成中的板块
- 错动滑移的板块
- 被破坏的板块

海沟的形成

如果在地球上切开一条长约200公里的裂缝，在靠近日本的某处，可以看到一个像下图的景观：当太平洋板块的边缘进入欧亚板块之下时，会形成一条10公里深的海沟。



地幔的熔融引发地震

当部分的海洋板块隐没切入大陆板块之下时，就会发生地震，这是因为当板块切入时，地幔的岩层温度会上升，这时内部的岩石就会熔融，而这种熔融的岩浆在难以想象的巨大压力下，会涌裂岩石，沿着洞穴和裂缝向上涌出地面，而引发地震。

火山岛屿的形成

在地壳深处熔融的岩浆，从裂缝冲到地表上以后，就变成了熔岩。经过地壳深处数百万年反反复复的爆发，就逐渐形成了一系列的火山岛屿。

消失的海洋板块

当薄薄的太平洋板块，朝向比较厚的大陆板块移动时，太平洋板块便被迫插入地幔中，形成一个隐没带。在海底，通常都会有一条在海平面下数千米的深海沟，那就是海洋板块消失的地方。

移动的板块

海洋地壳大约有 5~10 公里厚。在地球表面还有一些板块，每年会向两侧移动约 1~2 厘米，只要利用现代的科学仪器，就可以测量出这种移动的变化。

板块的运动

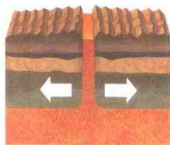
互相碰撞

当两块大陆板块碰在一起时，因为板块太厚了，无法推回地幔。因此板块之间就会互相碰撞，造成破裂褶皱而推挤出像喜马拉雅山那样的大山脉（参考 16 页）。



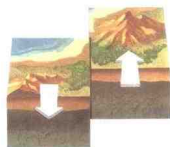
扩张分开

当两块海洋板块碰在一起时，通常会因为由地幔涌出的岩浆而冷却、硬化成玄武岩，成为各板块的边缘而被推离分开。这种现象在大西洋中最常见（参考 18 页）。



错动滑移

另一种板块边界的运动，就是板块之间彼此摩擦，向侧滑动。这种形态的板块运动虽然不会产生或破坏新岩层，但是会发生偶发性的地震（参考 20 页）。



山脉的底层

山脉的底层是一个大窝穴，充满了硬化的岩浆，称为岩基；最小的岩基约有 100 平方公里，当山脉被侵蚀时，岩基就会适时地暴露出来；山脉的岩基通常含有某些有价值的矿石。

板块的厚度

每一个岩石圈的板块，都包含着一片坚硬的地壳和上部地幔。海洋地区的板块大约厚 70~80 公里，大陆地区的板块则厚约 100~150 公里。



山脉的形成

山脉是由于岩石圈板块边缘互相冲撞而形成的，但是板块运动并不是形成山脉的唯一原因，像火山爆发(参考 20 页)也会形成山脉，整体来说，大部分的山脉都是由比较松软的沉积物所形成的岩石，经过长时间磨损后，残留下的硬岩露出地面而形成的。风、雨、雪和其他自然的力量，都会造成山脉的磨损，像北美洲的阿巴拉契亚高地的山峰，就是被大自然的力量侵蚀磨平的。

阿尔卑斯山

欧洲的阿尔卑斯山，山龄只有数百万年，所以崎岖的褶皱山脉还没有遭到侵蚀磨平，它的最高峰是勃朗峰，高 4478 米。

美国的“石头山”

在 30 亿年以前，美国的佐治亚州有一处熔融的岩浆，从地底下 3000 米往上攀升，其实它在地底下早就已经固化成大岩穹。现在上面的岩层已经磨蚀成著名的“石头山”，高度有 251 米。

世界上最高的珠穆朗玛峰

下图是各种不同形状与大小的山脉，包括地球上最高的喜马拉雅山的珠穆朗玛峰，海平面以上的高度有 8848 米。

喜马拉雅山脉

在 1.5 亿年前，位于澳洲板块上的印度，和欧洲板块相互碰撞，形成了喜马拉雅山。世界上有 20 座最高的山峰都是位于这个地区。

现在的印度

5 亿年前的印度



印度

