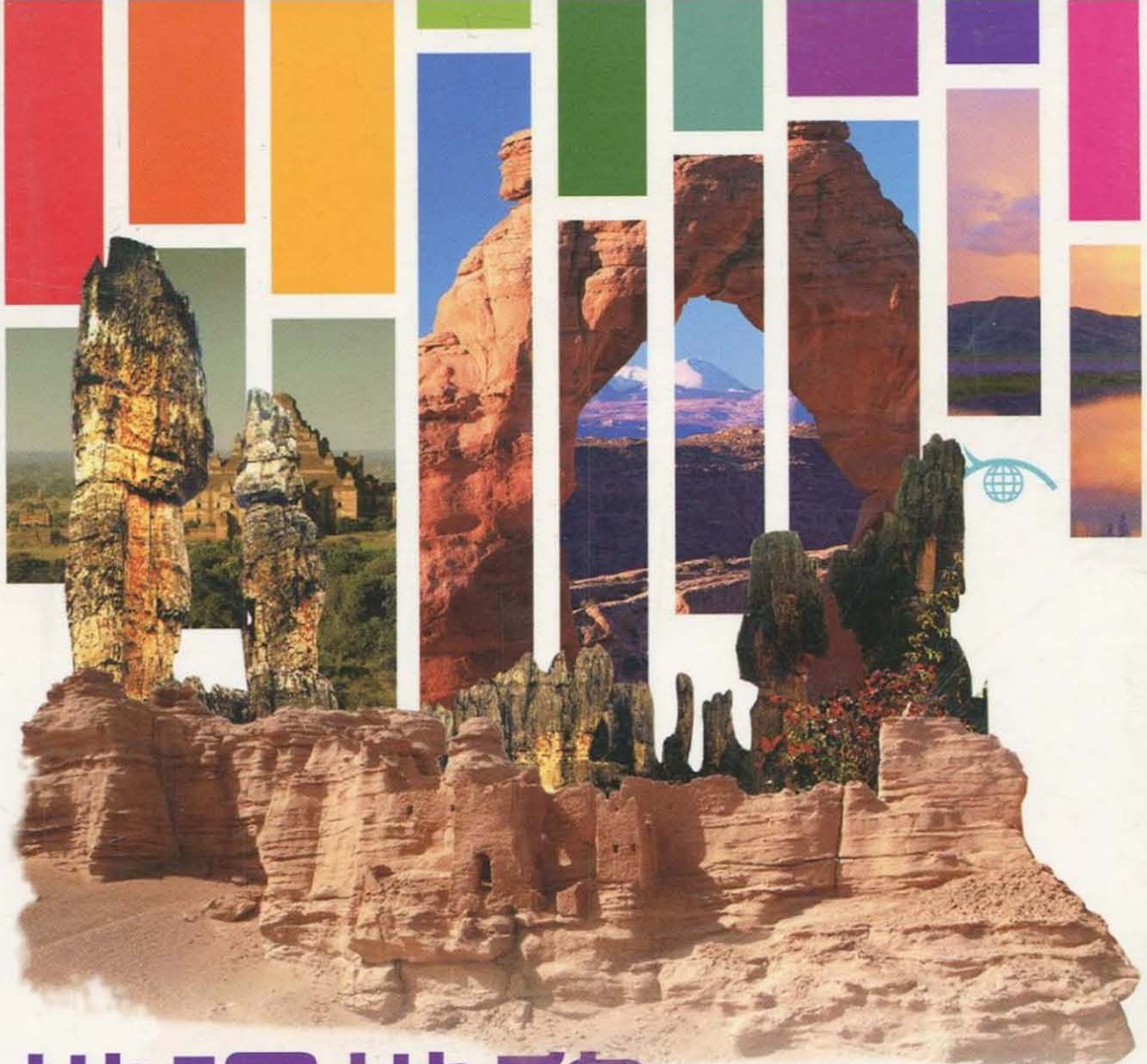




青少年科学馆丛书
QINGSHAONIAN
KEXUEGUAN CONGSHU



地理地貌的变迁

DILI DIMAO DE BIANQIAN



揭开未解之谜的神秘面纱，探索扑朔迷离的科学疑云；让你身临其境，保受益无穷。书中还有不少观察和实践的设计，青少年读者们可以亲自动手，提高自己的实践能力。

本书编写组◎编



中国出版集团
世界图书出版公司



前 言

人们习惯用“沧海桑田”来形容世事变化很大。其实，“沧海桑田”是地球上的一种自然现象，意思是海洋会变为陆地，陆地也会变为海洋。当大陆上的冰川融化成水，流入海洋，海面就会升高，近海的陆地或低洼地区，就会变成海洋。相反，河流每时每刻都在把泥沙带入海中，天长日久也会将一部分海滨冲积成陆地。地球的面貌就是这样不停地改变着，今天的沙漠在几亿年前很可能就是一片汪洋的大海，今天的高山很久以前没准儿就是一片广阔的平原。

大约从距今 45 亿年前开始到 24 亿年以前，那时地球上只有深浅多变的广阔海洋，没有宽广的大陆。海洋中分散着一些火山岛，一片荒凉。后来随着造山运动、地壳运动、冰川运动等一系列地质活动，陆地出现了。又过了很多年，基本形成了现代地貌。这时的地球风景秀丽、峰峦叠嶂，地形错落有致，各种地貌奇观争奇斗妍，美丽的地球呈现在人们面前。

美丽的地球仍然没有停止运动，它的面貌依然在悄然改变。近年来，人类为了所谓的“文明进步”，无休止地向大自然索取资源，随意地向大自然排放废弃物，地球的生物圈遭到严重破坏。臭氧层被破坏，全球气候变



地理地貌的变迁◆◆◆

暖，冰山融化，海平面上升；土地沙漠化日益严重，人类的耕地和居住地正被沙漠一点点地吞噬。地球的未来不容乐观。

作为地球的主人，我们应该了解一些有关地形地貌变迁的知识，只有更好地了解了我们生活的地球，才能更好地保护它，延缓环境的恶化，留住地球上那些美轮美奂的自然美景。

认真地阅读此书，你就迈出了身体力行的第一步！



目 录

Contents

美丽的地球		岛 屿	70
沧海桑田——地球地貌的大变迁		海 峡	80
地球也在成长	3	峡 谷	83
地球地貌的成长史	4	大陆架	85
神秘的冰川时期	6	大陆坡	85
改变地形地貌的 10 种神奇		流水地貌	86
力量	7	构造地貌	89
预测地球的未来	14	海岸地貌	95
形态各异的地形地貌		冰川地貌	103
高 原	16	喀斯特地貌	110
平 原	20	风蚀地貌	115
山 地	25	重力地貌	118
丘 陵	33	熔岩流地貌	120
盆 地	36	断层地貌	121
沙 漠	40	冻土地貌	126
海 洋	43	丹霞地貌	126
河 流	53	别样的神州——我国典型的	
湖 泊	58	地形地貌	
瀑 布	66	神州博览——中国地貌的基本	
		特征	128



地理地貌的变迁 ◆◆◆

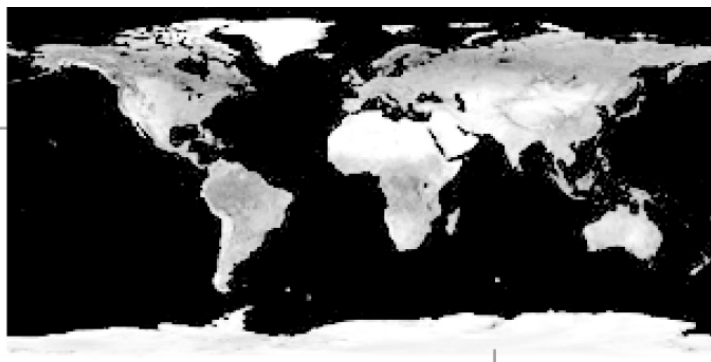
让人惊叹的自然奇观	139	▼	未来百年海水上涨将重新勾勒	
未来地貌的预测		▼	美国地貌	193
不同角度看未来	179	▼	未来 1 万年冰河时代再度	
地球未来地貌	179	▼	出现	195
现有冰川将可能大量消失 ...	180	▼	未来的第五大洋	196
珊瑚礁正在消失	188	▼	土地沙漠化	196
亚马逊热带雨林在快速消失 ...	189	▼	未来中国的地貌	197
未来百年南极可能重见树 ...	190	▼	气候变暖后即将消失的自然	
欧洲未来是沙漠还是绿洲 ...	191	▼	奇观	199



美丽的地球

地球总面积约为 5.10072 亿平方千米，其中约 29.2%（1.4894 亿平方千米）是陆地，其余 70.8%（3.61132 亿平方千米）是水。陆地主要在北半球，有 4 个大陆：欧亚大陆、非洲大陆、美洲大陆、澳洲大陆和南极大陆，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 356000 千米。

1



地球大陆的分布

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、澳大利亚大陆和南极洲大陆。在这 6 大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。



从空中看到的地球

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。



沧海桑田——地球 地貌的大变迁

地球也在成长

3

地球形成之初，即没有高山，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。



史前地球假想图



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。

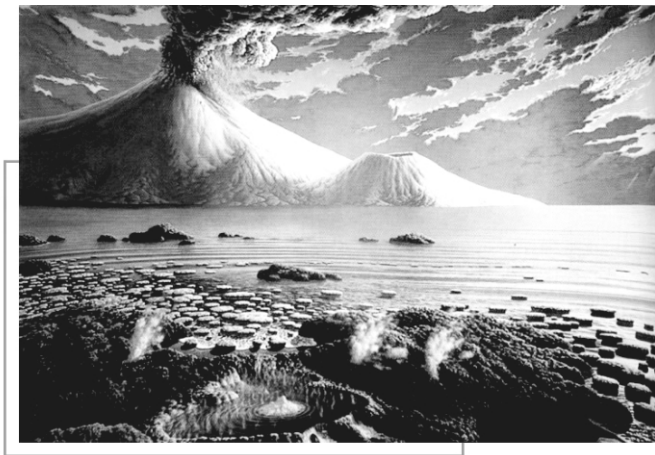
后来由于地球的温度呈逐渐上升的趋势，使得地球上的冰雪不断融化，造成了海洋面积的不断扩大，导致了地球上系列物质和物体的变化，也导致了地球面积的扩大。

因此，几十亿年以来，地球的体积和面积呈逐渐增大的趋势。

地球地貌的成长史

第一阶段：大约从距今 45 亿年前开始到 24 亿年以前。那时地球上只有深浅多变的广阔海洋，没有宽广的大陆。

4



早期地球假想图

海洋中分散着一些火山岛，陆地只有些秃山，一片荒凉。岩浆活动剧烈、火山喷发频繁，经常出现烟雾弥漫的景象。这个时期形成的地层叫做太古界，大都是变质很深的岩石，中国泰山就是由这些古老岩层构成的。

第二阶段：约开始于距今 24 亿年，一直到 5 亿~7 亿年前结束。现在的陆地在那时仍大部分被海洋所占据。那时地壳运动很剧烈。元古代晚期，



出现了若干大片陆地。

第三阶段：从距今约 5 亿 ~ 7 亿年开始到 2 亿 ~ 3 亿年前，一直延续 3 亿 ~ 4 亿年，可分为寒武纪、奥陶纪、志留纪、泥盆纪、石炭纪和二叠纪 6 个纪。这个时期地壳运动最剧烈，许多地方反复上升和下沉，早期海洋仍然占据优势，到了中后期陆地面积才大大增加，亚欧大陆和北美大陆已基本形成。

第四阶段：从距今 2 亿 ~ 3 亿年开始到 0.67 亿年前，一直延续了约 1.63 亿年。可分为三叠纪、侏罗纪和白垩纪 3 个纪。



白垩纪的恐龙假想图

中生代末，南美、非洲、印度、澳大利亚和南极大陆已经分离开来，并且在它们之间与欧亚大陆和北美大陆之间形成了两个巨大的大洋盆地：印度洋和大西洋。有的地方地壳活动很剧烈，形成了一些高大的山系，如环太平洋的一些高大山系。中国的大陆轮廓在这时基本形成。

第五阶段：从距今 6700 万年开始延续至今。可分为第三纪和第四纪。这个时期发生的地壳运动——喜马拉雅运动，使地层产生褶皱、断裂和变质，造就了现在世界上许多高山，如亚洲的喜马拉雅山系、欧洲的阿尔卑斯山系及南美洲的安第斯山系等。这个时期的海陆分布、山岳位置和江河流向等都和现代的很相似；气候逐渐变凉，特别是后期，冷暖波动大，局部地区出现冰川。

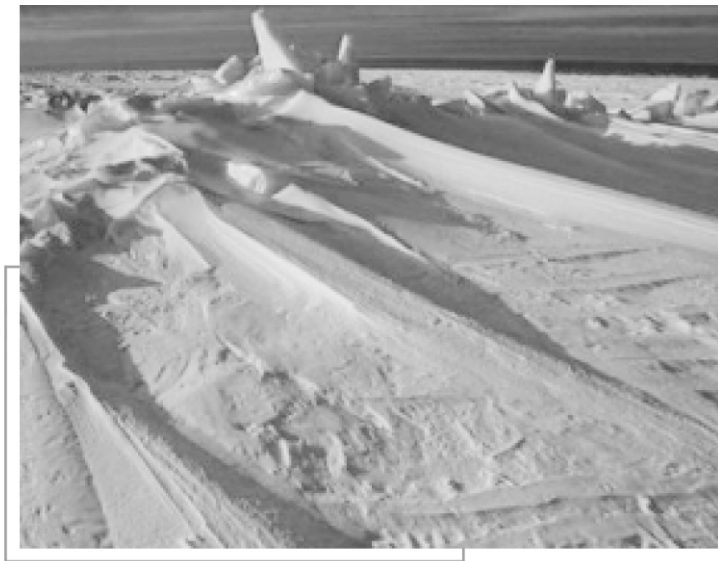


神秘的冰川时期

几十亿年以前，地球是一个冰球。整个地球几十亿平方千米的面积完全包裹在几百米、几千米或上千米厚的冰层之中，其冰层的规模就如同现在南极冰盖的冰层，甚至比南极冰盖的冰层还要厚，还要壮观。

所谓冰期，是指地球历史中的一段寒冷时期。在这个时期，不仅地球的两极有冰川分布，就连一些纬度较低的温带地区也分布着冰川。有人想象，在冰期，整个大地一片银白，到处是厚厚的冰层，鹅毛般的大雪满天飞舞，填平了地上的坑坑洼洼。世界万籁俱寂，除了寒风呼啸，听不到生物的喧闹。这种没有生机的宁静世界听起来有几分吓人，但在地球的发展过程中，确实出现过，而且不止一次地出现过。

6



冰川时期的地球假想图

据地质学家研究，自地球上生物开始大量出现以来的6亿年时间里，地球上就发生了3次特大冰期。第一次是距今65亿~67亿年间，第二次发生在27亿~35亿年间，第三次距今仅1万~250万年。在大冰期时，并非始



终保存同样的低温，有时也出现短期的转暖期，称为间冰期。例如距现代最近的一次冰期，其间就出现过七八次间冰期。

冰期不仅影响了地球上生物的演化，也改变了地球的面貌。在大冰期时，厚厚的冰层压着冰下的陆地，冰水对岩石和地面有极大的破坏能力，在长期的破坏下，地表就会渐渐变得平坦无垠。据科学家研究，我国的华北大平原和东北的松辽平原就是在最近的一次冰期中，冰雪融化的水流把高处的泥砂带到低处填平而形成的。连长江、黄河也是由最近的一次冰期作用形成的。

改变地形地貌的 10 种神奇力量

外力作用

外力作用是由于来自地球外部的能量所引起的一种地质作用。在地球外部太阳能和重力能的影响下，地球上的大气、水和生物等发生了变化，从而产生了风化、侵蚀、搬运、沉积和固结成岩作用等表现形式。内力作用仅为大自然提供了“粗毛坯”的地表形态，而当今多姿多彩的地表形态则是外力作用对“粗毛坯”雕刻的结果。外力作用 and 内力作用共同对地貌产生影响，但外力作用总是试图把高山削低、凹地填平，使高低不平的地貌趋向平坦。外力作用的各个表现形式是相互联系的统一过程，风化作用是侵蚀作用的基础，风化、侵蚀作用的产物又使搬运作用有了可能。正是由于这些作用长期缓慢地影响，才有今天千姿百态的地貌。

内力作用

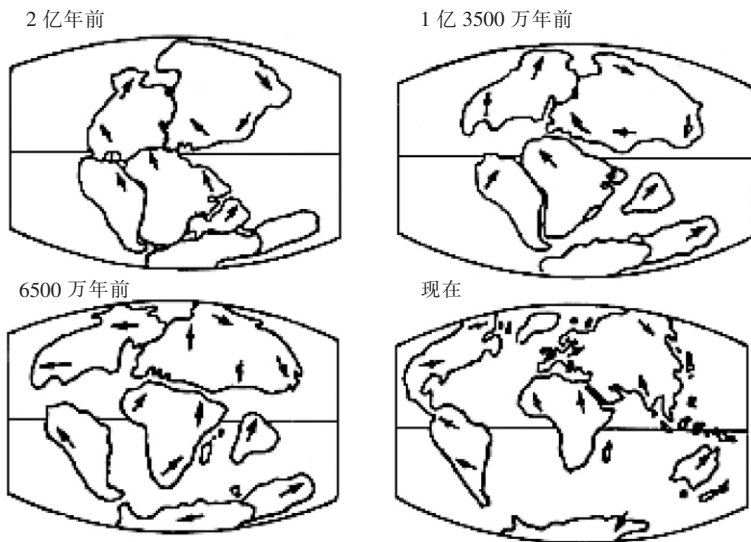
内力作用是由来自地球内部的能量所引起的一种地质作用。地球本身的放射性元素在衰变的过程中，产生了巨大的热能，在一定的压力影响下，发生地壳运动、岩浆活动、变质作用和地震等表现形式。内力作用塑造了山岭和低地，使地球表面变得高低不平。地球上许多高山就是由内力作用形成的。新生代发生了一次规模巨大的造山运动——喜马拉雅运动，现在



世界上的许多高山都是这次运动造成的。对人类威胁很大的地震和火山活动也是内力作用的反映。内力作用虽然和外力作用同时在改变着地貌，但造成地貌变化的主导因素还是内力作用。

大陆漂移

大陆漂移指地壳上部的大陆地块会像冰块浮在海洋中一样不断地漂移。这一看法是由德国地球物理学家魏格纳首先提出的。



大陆漂移示意图

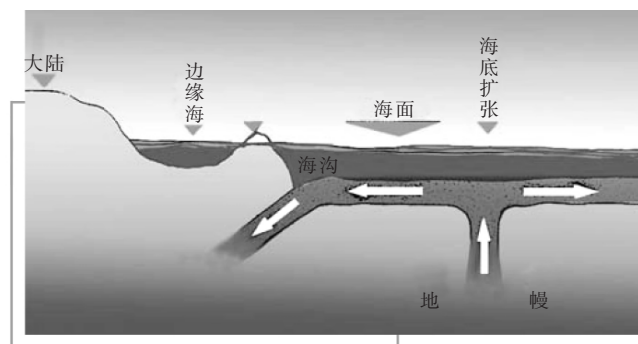
早在 1910 年，魏格纳在欧洲的北大西洋海岸边散步时，看到从北极海漂来的冰块和冰山在海洋中缓缓地向南漂去的壮观景象，这使他产生了地表的大陆块会不会像这些冰块、冰山一样在地壳上漂移的想法。当他打开世界地图时，惊奇地发现，大西洋两岸的地形是那样的相似，如果把东岸的欧洲、非洲海岸线与西岸的南、北美洲海岸线拼在一起，它们便能很好地吻合在一起。以后，他又发现大西洋两岸在岩石和岩石中的化石以及它们反映的气候都是十分相似的。因此，他认为大西洋是由于大陆漂移而形成的。



1912年，他正式提出了著名的大陆漂移假说。不幸的是，当时这一学说遭到许多人的反对，直到20世纪60年代，绝大多数人才相信大陆确实发生过漂移，而且目前还在漂移着。

海底扩张

海底扩张指大洋底部的地壳一直在从中央海岭向两侧不断扩张。中央海岭是大洋底部高起的海底山脉，就在这条山脉中央有一条很深的裂谷，裂谷底部是一座座海底火山，地壳深处的岩浆就像挤牙膏一样不断地从这些海底火山口挤出来。熔岩冷却后堆积在火山口两侧，成为黑色的熔岩山丘，同时，它们向两侧扩张出去，使新涌出的岩浆在火山口两侧继续堆积，然后又向外扩张出去。



海底扩张示意图

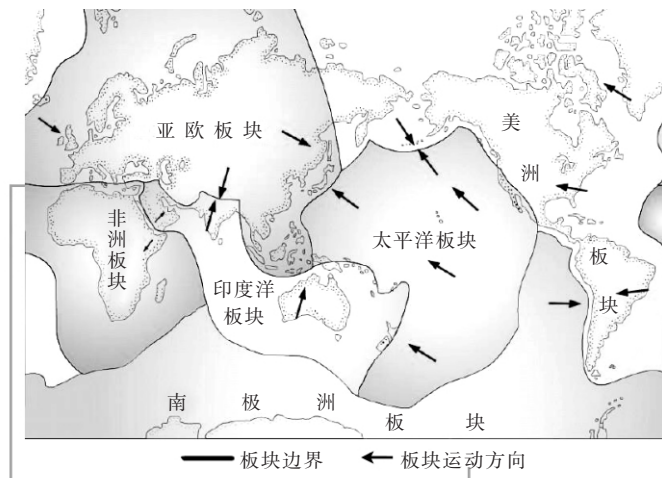
这种扩张，在大西洋和印度洋，每年向外扩张1~5厘米，太平洋东部扩张速度较快，每年达10厘米。这样，大洋底部就像工厂里的传送带一样，将新岩浆形成的熔岩山丘由中央海岭向两侧传送，一直传送到大陆附近的海沟中，然后从海沟底部直插地壳深处。由于海底扩张，整个大洋地壳每2亿~3亿年就要更新一次，所以大洋地壳要比大陆地壳年轻。

板块运动

板块运动指岩石圈分裂为板块的运动。这是科学家在大陆漂移和海底



扩张的基础上提出的看法。岩石圈不是完整的一层坚硬外壳，而是由一块块板块构成的，它们像木块浮在水面上一样漂浮在软流层上面。粗略地可分为太平洋板块、亚欧板块、美洲板块、印度洋板块、非洲板块和南极洲板块等6大块。随着软流层的运动，各个板块也发生水平运动。它们可以相互分开、聚合、移动。板块运动会激起地震和火山活动，会造海建山，改变地球的外貌。



例如，地球上本没有大西洋，大约在2亿年前，美洲、欧洲和非洲之间出现了裂缝，板块分开，裂缝便扩大为S形的大西洋。原来是欧洲大陆一部分的英国，也在这个运动中分离成和欧洲大陆隔海相望的岛屿。

造山运动

造山运动是由水平方向的压力把地层褶皱成山并造成断裂的运动。产生褶皱和断裂的运动可以是迅速和剧烈的，也可以是缓慢而长期的。

在世界地图上，一眼可见从地中海西端的直布罗陀海峡的两侧到印度半岛的北部，是地球上山脉绵延、群峰林立的地带。为什么这么多的世界高峰会云集在这一带呢？原来这一带本是浩瀚的海洋，陆地上的泥沙随着流水进入海里，于是在海底出现了沉积层，不断沉积的泥沙把里面的水分挤了出来，变成了坚硬的岩石。巨大的重量使沉积层底部受到



了强大的压力，同时地球内部又传来大量的热量，如果这时沉积层两侧的大陆被地球内部的对流推动而产生挤压，就会像老虎钳夹东西一样形



阿尔卑斯山脉

成巨大的力量，于是沉积层就会隆出地面变成山脉，阿尔卑斯山脉和喜马拉雅山就是这样形成的。环绕太平洋的地区是地球上另一个高山云集的地方，这两个大造山带都是从距今 1.5 亿年前开始，并一直持续到现在的造山运动形成的。

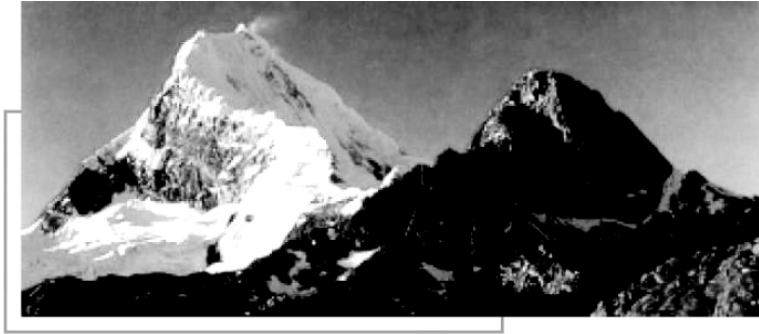
喜马拉雅运动

喜马拉雅运动简称“喜山运动”，是发生于距今 7000 万年到 300 万年的一次造山运动。这次运动使整个古地中海发生了强烈的褶皱，地球上出现了横贯东西的巨大山脉，其中包括北非的阿特拉斯，欧洲的比利牛斯、阿尔卑斯、喀尔巴阡以及向东延伸的高加索和喜马拉雅山脉，它们是世界上 youngest 的褶皱山脉，至今还保持着高峻雄伟的姿态。

环太平洋的北美海岸山脉，南美安第斯山脉以及西伯利亚的堪察加半岛，日本、中国台湾、菲律宾、印度尼西亚、新西兰等地也在这时升起，这些都是地壳的最新褶皱带，这些地区也是现代火山和地震活动最为频繁



的地区。喜马拉雅运动之后，中国境内的海陆分布和山川形势已基本与现代相似。



安第斯山脉

水平运动

水平运动是沿着与地球半径相垂直的方向进行的地壳运动。有点像我们用手平推桌布，桌布就会皱起一样，地壳岩层的水平移动使地壳岩层在水平方向上受到挤压力，形成巨大而强烈的褶皱和断裂等构造，使地表起伏加大。世界上许多高山、大洋都是水平运动造成的。

地壳从古到今都有水平运动，所以我们到处可以看见运动留下的结果。例如，1926 ~ 1935 年间欧洲与美洲之间的距离，平均每年增加 0.65 米；美国西部著名的圣安得列斯断层是在 1.5 亿年以



圣安得列斯断层