

经全国中小学教材审定委员会 2004 年初审通过



必修

普通高中地理课程标准实验教科书

地理 I



湖南教育出版社

目录



前言	
第一章 宇宙中的地球	
第一节 地球的宇宙环境	6
第二节 太阳对地球的影响	12
第三节 地球的运动	16
第四节 地球的结构	25
第二章 自然环境中的物质运动和能量交换	
第一节 地壳的物质组成和物质循环	30
第二节 地球表面形态	36
第三节 大气环境	43
第四节 水循环和洋流	59
第三章 自然地理环境的整体性与差异性	
第一节 自然地理要素变化与环境变迁	66
第二节 自然地理环境的整体性	70
第三节 自然地理环境的差异性	78
第四章 自然环境对人类活动的影响	
第一节 地形对聚落及交通线路分布的影响	88
第二节 全球气候变化对人类活动的影响	95
第三节 自然资源与人类活动	101
第四节 自然灾害对人类的危害	107
附录 英汉地理词汇	

湖南教育出版社

前言



走进地理学

地球，我的母亲！
我过去，现在，未来，
食的是你，衣的是你，住的是你，
我要怎么样才能报答你的深恩？

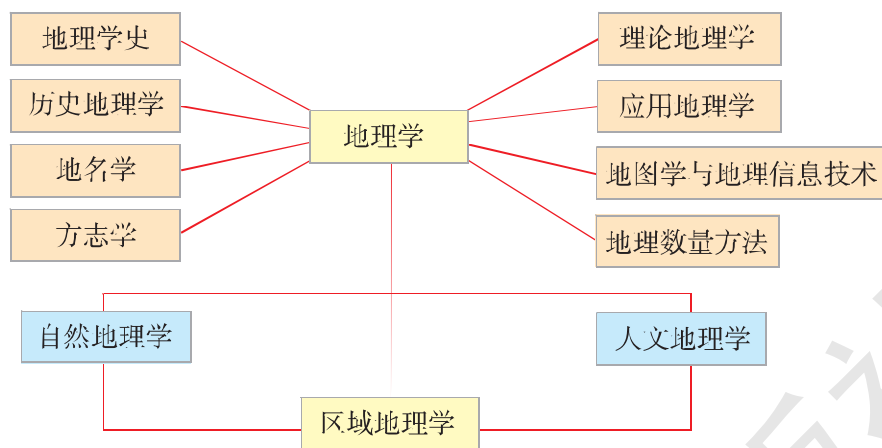
这诗句表达了人类与地球的关系和我们对地球应有的态度。地球是我们每一个人的家园，我们应该爱护她，报答她，为此，必须认识她。地理学帮助你认识地球。



一、地理学是什么

一般人以为地理学只是陈述什么地方 (Where)，发生什么现象 (What)，这并不错，我们在初中阶段学习的地理知识大致如此。然而，地理学还研究世界为什么会这样 (Why) 和将会怎样 (Will be)，这就必须将地理知识系统化，探究其中的“道理”。所以地理学已不是“大地之描述 (Geography)”了，而是对作为人类家园的“地”球表层之道“理”的认识和发现。地球表层是由岩石圈、大气圈、水圈、土壤圈、生物圈相互作用组成的复杂的巨系统。地理学是探究其中的道理和规律的一门博大精深的科学。

地理学按系统要素分门别类地进行研究，并形成了自身的学科体系。



地理学学科体系示意

二、地理学做什么

地理学能够回答这样的问题：人类生存的地理环境是怎样形成的？各种事物在一定的空间是以什么样的方式和秩序联系起来的？人类应当以怎样的态度来构建与环境之间的平衡关系，并与地球上的其他生命形式分享生存的权利？地理位置对政治、社会、经济有什么重要性？……地理学在回答这些问题的同时，对科学发展观、人与自然协调、区域协调、人才战略等重要方面提供解释和解决之道。

地理学能对区域规划、城市规划、产业布局、交通选线、自然

资源利用、环境保护等的决策提供支持；能为经济重构、提高竞争力、制定能源政策、灾害防御、技术创新等方面提供科学依据；在应对全球环境变化、全球经济与政治重构、饥荒等问题时能够作出独特贡献。

人地关系是地理学研究的重点。人地关系是指地球表层作为地理环境对人类生存和发展的影响，以及人类活动对地理环境动态的作用。地球表层在不断演化，人类社会在不断发展，新的认知领域也在不断出现。地理学的使命，就是深刻揭示和合理解决人类与地理环境所面临的问题，勇于开拓科学认知新领域。

三、地理学怎样做

地理学各分支都通过一定的方法和技术来进行研究。首先是观测技术，野外调查是最基本的观测，所以学习地理学就有很多“行万里路”、“融进大自然”的机会；此外，遥感、定点观测、抽样调查、实验等，也是重要的地理学观测技术。然后是分析（Analysis）和解释（Explanation）的技术，包括分类、空间统计分析、相关分析、对比分析、归纳、演绎、模拟等。最后是表达技术，包括描述（Description）、地图、地理信息系统、地理可视化等。



地理学各分支都可以通过评价（Evaluation）和规划设计（Planning and Design）为实践服务。例如，自然资源评价、环境影响评价、区域发展条件评价等属于前者，土地利用规划、城市规划、旅游发展规划、风景名胜区规划设计、景观生态设计、土地整理规划设计等属于后者。当面对这些实际问题时，往往需要打破各分支学科的界限，进行综合研究。

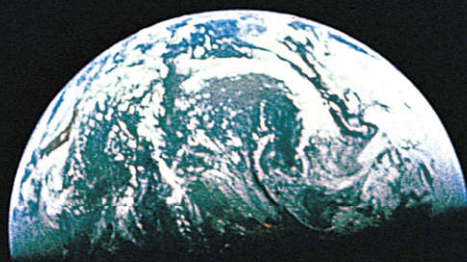
当今世界，资源短缺、环境变化、人口激增、发展失衡等全球性问题日益尖锐。为了应对这些挑战，我们需要学习地理，以培养认识、处理这些问题的能力，建立因地制宜、扬长避短、全球化、可持续发展、人与自然和谐共处等现代理念，获得应对未来若干重大问题的基本能力。

地理学是一门充满智慧和乐趣的科学。学好地理学将使你终身受益。

湖南教育出版
社
贝壳网

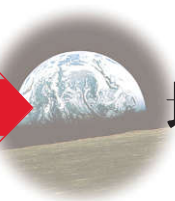
CHAPTER 1 第一章

宇宙中的地球



在浩瀚的宇宙中，地球是一个非常普通的星球，但又是一个极为特殊的星球。与众多其他的星球相比，地球在体积和质量上都是微不足道的。但由于地球特殊的环境，诸如适中的位置、适宜的温度、和煦的阳光、充足的水分、含氧的大气层、周而复始的季节变化……孕育了形态各异的生命群体，繁衍了有高度智慧的人类，缔造了灿烂辉煌的人类文明。

第一节



地球的宇宙环境

一、人类对宇宙的认识

人类认识宇宙的路程漫长而曲折。尽管人们对于宇宙空间的知识积累得越来越多，但是，与茫茫的宇宙空间相比，人类对宇宙的认识，还只是“沧海一粟”。

READING 阅读

探索宇宙

人类很早就开始关注天文现象。在语言和文字诞生之前，先民就开始探索天空中闪烁、运动的繁星的奥秘。各民族的先民编织了有关星空的美丽神话，留下了大量观察星空的记载，为我们揭开宇宙奥秘提供了有益的启示。至今使用的星座和一些恒星的名称，都与精彩的星空神话有着密不可分的关系。

天文学家把人类已经观测到的有限宇宙叫作“可见宇宙”或“已知宇宙”。可见宇宙的半径约 140 亿光年。

ACTIVITY 活动

思考

光年是天文学中的距离单位，即光在“真空”中一年所传播的距离。在真空中，光速约 3×10^8 千米/秒，所以 1 光年约等于 9.4608×10^{12} 千米。

计算并回答：

1. 人类已经观测到的宇宙半径有多少千米？
2. 面对这个天文数字，你有什么感慨？

二、多层次的天体系统

宇宙间的星云、恒星、行星、卫星等各种物质通称为天体，它们在宇宙中的分布是不均匀的。万有引力和天体的永恒运动维系着

它们之间的关系，组成了多层次的天体系统。

■ (一) 银河系及河外星系

银河系及河外星系主要是由恒星等比较大的天体组成的，恒星之间的距离以光年为最小单位。例如，离太阳最近的恒星与太阳之间的距离约为 4.2 光年。



图 1-1 从宇宙空间看到的银河系

地球所在的星系叫银河系。银河系中除了大量的恒星以外，还有很多由尘埃和气体等组成的云雾状天体，称为星云。银河系以外有一些看似星云的天体，实际上是同银河系同级别的恒星系统，称为河外星系。到 20 世纪末，人类观测到的河外星系超过 1 250 亿个。它们都与银河系一样，包含着数十亿到数千亿颗恒星，直径从几千光年到几十万光年不等。

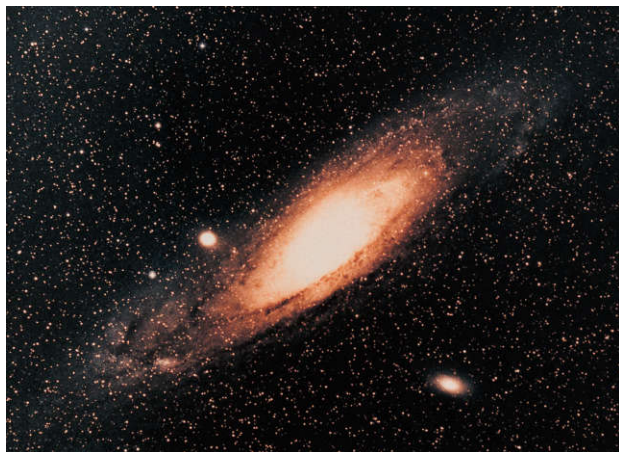


图 1-2 类似于银河系的仙女座大星云

银河系和河外星系都是星系，所有的星系合在一起，构成了最大的天体系统，称为总星系。它包括目前我们所知道的宇宙中所有的天体。迄今为止，人类探索宇宙的能力仍然是十分有限的。从此种意义上说，总星系就是天文学家所说的可见宇宙。

■ (二) 太阳系和地月系

太阳系 太阳系由太阳、围绕太阳运行的行星、矮行星，以及小行星、彗星、流星体、卫星和行星际物质等太阳系小天体组成。太阳的质量约占整个太阳系质量的 99.86%。

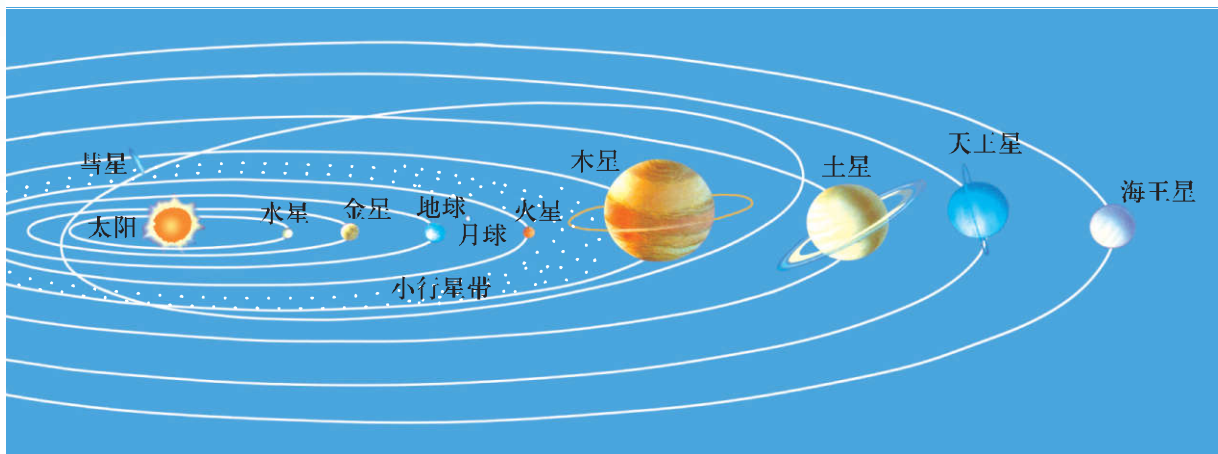


图 1-3 太阳系示意

READING 阅读

围绕太阳运行的天体

2006年8月24日，第26届国际天文学联合会通过的决议中规定，围绕太阳运行的天体包括行星、矮行星和其他太阳系小天体。

行星是指围绕太阳运转、自身质量产生的引力足以克服其刚体力而呈现圆球状外观，能够清除其轨道附近其他物体的天体。太阳系中，按照与太阳的距离，由近及远依次有水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星和海王星八颗行星。从北极上空看，各大行星都按逆时针方向，即自西向东沿着近圆形的轨道绕日运行，它们的轨道大体在同一平面上。以地球的位置为界，常把水星和金星叫地内行星，火星、木星、土星、天王星和海王星叫地外行星。木星和土星的体积和质量分别居第一、二位，常常称它们为巨行星。天王星和海王星距离太阳较远，常常称它们为远日行星。木星的卫星最多，达66颗，水星和金星没有卫星。

矮行星(Dwarfplanets)是指同样具有足够质量、呈圆球形，但不能清除



图 1-4 哈雷彗星围绕太阳的运行周期约 76 年

其轨道附近其他物体的天体，冥王星是其代表。

太阳系小天体是指其他围绕太阳运转但不符合行星和矮行星条件的天体，主要包括小行星、彗星、流星体和行星际物质。小行星是一大批质量小得多的围绕太阳运行的天体，其运行轨道基本位于火星轨道和木星轨道之间。受木星、火星和地球引力的影响，小行星有时会运行到地球和火星之间，甚至会“闯入”地球的大气层，最后落到地球表面。很多科学家都相信，大约 6 500 万年以前，一颗小行星撞击了地球，使地球环境发生了巨大变化，这也是恐龙时代结束的重要原因之一。有些彗星沿着扁长的椭圆轨道绕日（或行星）运行，周期长短悬殊。它们运行到距离太阳最近的位置时，外层物质会呈现为背向太阳的尾状（扫帚状）。著名的狮子座流星雨，就是名叫“塔特尔”的彗星尾部所留下的碎屑残留物质与地球大气摩擦而形成的。

地月系 地月系是指地球与其卫星月球组成的天体系统。月球在围绕地球公转的同时，也在自转。月球自转的方向和周期与其公转的方向和周期完全一样。月球本身不发可见光，我们看到的月光是月球反射的太阳光。火星、木星、土星、天王星、海王星与它们的卫星，也组成类似于地月系的天体系统。在太阳系之外，目前观测到的类似级别的天体系统十分有限。

ACTIVITY 活动

实践

观察月相

从农历初一开始，观察一个月内月亮的形状和它在天空中位置的变化。活动过程如下：

1. 选择住所附近便于观察的场地。
2. 了解当地每天月亮出没的大致时间（也可由老师提供），在不影响正常作息的前提下，逐日制订观察计划。计划内容主要包括每日观察次数、时间，观察项目和必备用具等。
3. 逐日逐次观察并记录月亮在天空中的方位、地平高度和亮面凸出方向，绘出观察时的月相草图，并记下每次观察的农历日期、时刻及其他情况（你可以用伸展手臂、紧握拳头的方法来估测月亮的地平高度，高出地平线一拳为 10° ，两拳为 20° ，依此类推）。
4. 将你的观察记录整理成表格形式，向全班同学展示。表格应包括以下项目：① 每天月亮出没的大致时间；② 一天中所观察到的月相、在天空中的方位、地平高度、亮面凸出方向以及观察时间。
5. 与同学们一起交流，在活动中你感到最容易和最困难的地方，以及你的发现。如果要在另外一个月里观察月相，你的观察方法将作哪些改进？为什么？

三、普通而特殊的行星——地球

地球所在的银河系，是 2 000 多亿颗恒星密集的天体系统。它具有“铁饼”状的扁平外形，直径约 8 万光年。所有的恒星围绕共同的中心——银心旋转。太阳系是银河系的普通成员，距离银心约 2.5 万光年。

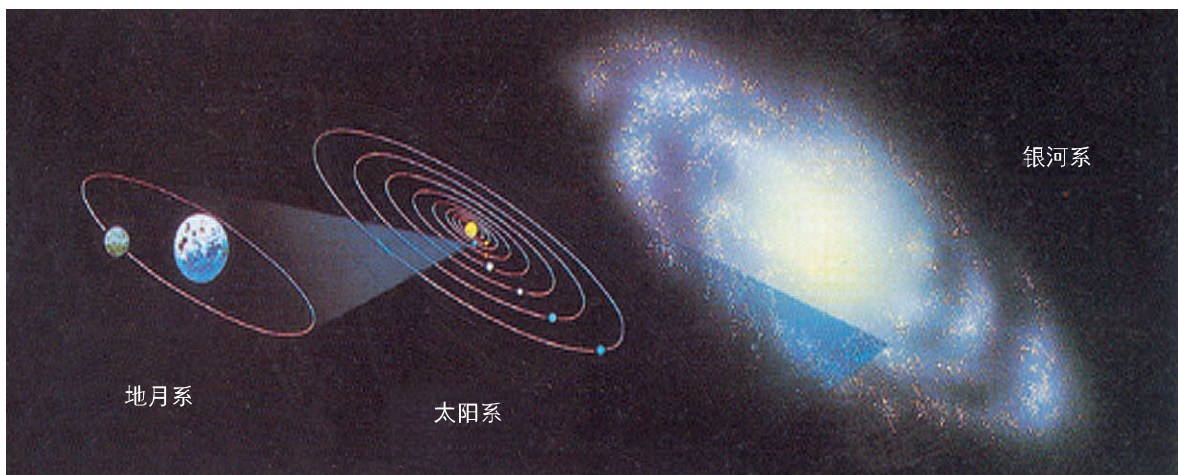


图 1-5 总星系的一部分——银河系—太阳系—地月系

在太阳系行星中，就外观和所处的位置而言，地球是一颗普通的行星。

由于地球具备了生命存在的基本条件：充足的水分，恰到好处的大气厚度和大气成分，适宜的太阳光照和温度范围等，在地球上产生了目前所知道的唯一的高级智慧生命——人类。从这种意义上说，地球是宇宙中一颗特殊的行星。

READING 阅读

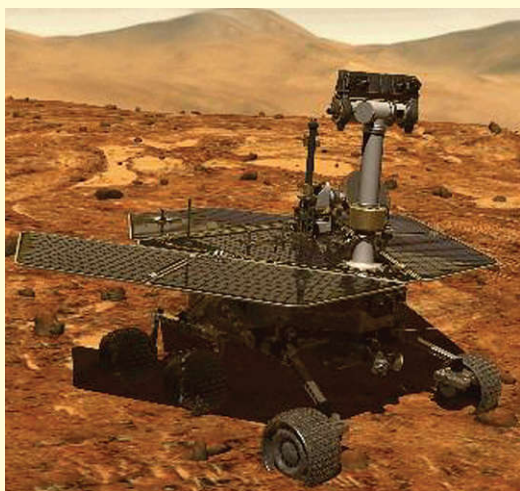


图 1-6 “勇气”号探索火星（模拟）

探索宇宙中的生命

太阳系是宇宙中一个普通的恒星系统。它的不同凡响之处在于：太阳系中的地球，是迄今为止我们所知道的宇宙中唯一存在智慧生命的天体。

这一事实，激发了人类探索宇宙的巨大热情。在已知的 1 200 多亿个星系中，每个星系有数亿至数千亿颗恒星，总有一些恒星与太阳相似，即在这类恒星的周围，有围绕着恒星运行

的行星，构成以恒星为中心的天体系统。这类天体系统中的行星，很可能有一些具有与地球相类似的宇宙环境。也就是说，在地球之外，高级生命存在的可能性极大。不过，人类要发现地球以外的生命，并真正实现与其“沟通”，目前的科学技术水平还难以达到。

ACTIVITY 活动

探究

1. 收集有关人类进行宇宙探测，特别是在生命探索方面所取得成果的资料，阅读行星基本数据表，并结合相关知识，完成下列任务。

行星基本数据

名称	与太阳的距离/ ($\times 10^6$ 千米)	赤道半径/ 千米	质量 (地球=1)	体积 (地球=1)	平均密度/ (克/厘米 ³)	自转 周期	公转 周期	已知卫星数/个
水星	57.9	2 440	0.05	0.056	5.46	58.6天	87.9天	0
金星	108.2	6 050	0.82	0.856	5.26	243天	224.7天	0
地球	149.6	6 378	1.00	1.000	5.52	23时56分	1.0年	1
火星	227.9	3 395	0.11	0.150	3.96	24时37分	1.9年	2
木星	778.0	71 400	317.94	1 316.000	1.33	9时50分	11.8年	66
土星	1 472.0	60 000	95.18	745.000	0.70	10时14分	29.5年	62
天王星	2 870.0	25 400	14.63	65.200	1.24	23时54分	84.0年	29
海王星	4 496.0	24 750	17.22	57.100	1.66	17时48分	164.8年	14

注：卫星数据资料截至2013年。

(1) 地球上拥有可供生物生存所需的液态水、适宜的温度和比较厚的大气层。这些条件被科学家称之为“金锁链条件”。请从地球与太阳的距离及其体积、质量的大小等方面，分析地球具有这些有利条件的原因。

(2) 从恒星际空间来看，太阳周围的恒星际空间比较有利于太阳的稳定，太阳的稳定又有利于地球上生命的产生和演化。假如太阳的光照条件变得不稳定，或者太阳突然消失了，地球上将会出现怎样的情形？并对你的答案作出解释。

(3) 除地球外，太阳系的其他行星中有可能存在生命的是哪个？并简要阐述理由。

2. 选择一种你擅长的方式，比如写一篇短文，绘制一幅示意图，或者制作一段计算机动画等，向家人讲解地球所处的宇宙环境，并在“谈天说地”主题班会上与同学们交流。

第二节



太阳对地球的影响

一、太阳辐射与地球

太阳辐射是太阳以电磁波的形式向宇宙空间放射的能量。到达地球的太阳辐射，约占太阳辐射总量的二十二亿分之一。

太阳辐射波长范围在 0.15~4 微米，分为可见光、红外光和紫外光三部分。太阳辐射能主要集中在波长较短的可见光波段，约占总能量的 50%。

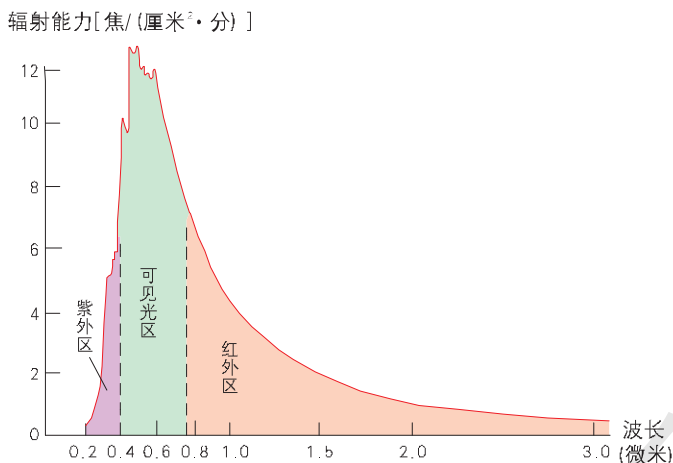


图 1-7 太阳辐射中各种波长的光所占的比例 (%) (彩色光谱图)

ACTIVITY 活动

思考

太阳常数是表示太阳辐射能量的物理量，即在地球大气上界，在日地平均距离条件下，垂直于太阳光线的 1 平方厘米面积上，1 分钟内所得到的太阳辐射能量。太阳常数值为 8.24 焦/(厘米²·分)。

计算：不考虑地球大气的作用，每小时到达地球表面的太阳辐射相当于多少度电？

提示：1 焦=1 瓦·秒，1 度=1 千瓦·时。将地球面向太阳的半球的表面积换算成垂直于太阳光线的面积，就是地球上任何一个大圆的面积。

太阳辐射经植物的生物化学作用，可以转化成有机物中的生物化学能，如煤炭资源是地质时期储存的太阳能。

ACTIVITY 活动

实践

绿色植物的光合作用是农业生产的基础。科学家估算,绿色植物利用太阳辐射能的极限约为20%。在一般耕地上,农作物对太阳辐射能的实际利用率为2%~4%。在对生长环境条件进行精细控制的实验室中,农作物对太阳辐射能的利用率可达到8%~10%。现代的“大棚农业”或“农业工厂”就正在逼近这个目标。

农业科技革命的一个重要目标,就是努力提高农作物对太阳辐射能的利用率。



图 1-8 大棚农业

1. 观看“大棚农业”的录像,有条件的可参观“大棚农业”。
2. 参观学校附近的耕地,比较其与“大棚农业”条件的差异:一年中作物生长时间的差异、绿色作物覆盖率的差异、水热条件的差异、养分条件的差异、作物品种的差异等。
3. 如果将学校附近同等面积的耕地,改造成对太阳辐射能利用率约6%的农业实验基地,农业生产效率大约会提高多少?
4. 讨论学校所在地区实现上述转变的可行性及所面临的主要问题。

太阳辐射是地球大气运动、水循环的主要能源。太阳辐射本身以及大气运动、水循环等,也为人类提供了源源不断的能源。

二、太阳活动与地球

太阳活动,是指太阳释放能量的不稳定性所导致的一些明显现象,如太阳黑子、耀斑、日珥和太阳风等。这些现象分别出现在太阳外部的不同圈层。太阳黑子出现于光球层,耀斑和日珥出现于色球层,太阳风出现于日冕层。

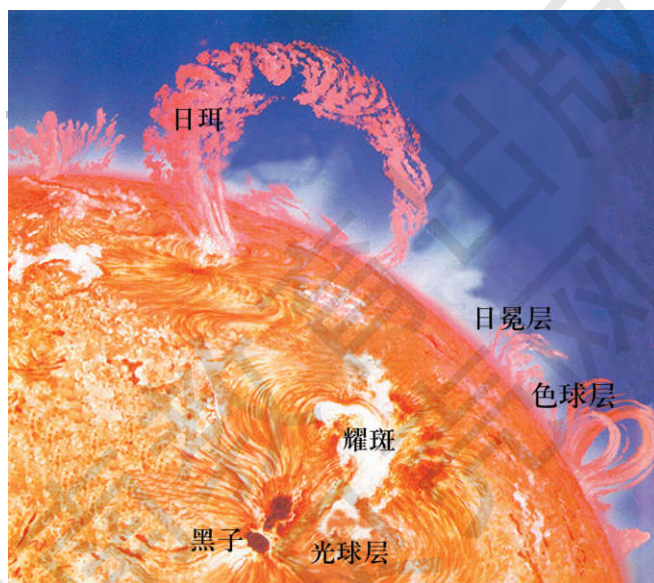


图 1-9 太阳外部结构示意图

READING 阅读

太阳黑子

早在公元前 28 年，我国就记录了太阳黑子的情况。到 20 世纪 60 年代，科学家终于揭开了黑子的“面纱”。原来，太阳黑子是光球层中高速旋转的气体涡旋，温度比光球层平均温度(约 6 000 K)低 1 000~1 500 K (就温差而言，1K 等于 1℃)。黑子大小不等，大的直径可达地球直径的几十倍。黑子周围的太阳大气带有电荷，所以黑子能够产生磁场。

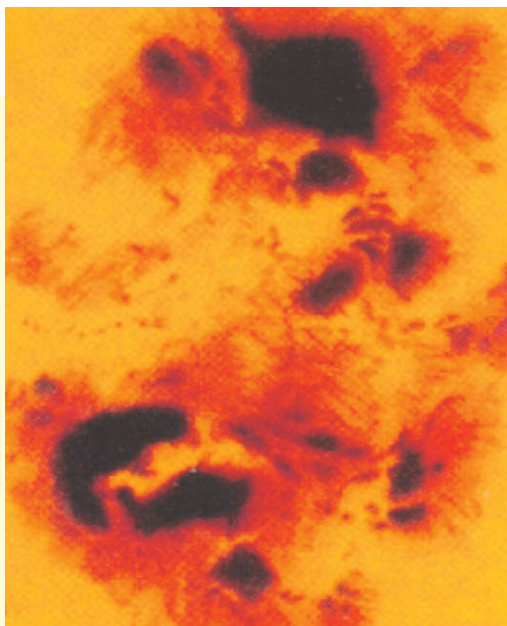


图 1-10 太阳表面的黑子(局部)

太阳黑子数目的变化，大体上以 11 年为周期。黑子数目多的年份称为太阳活动高峰年，黑子数目少的年份称为太阳活动低峰年。生长在中高纬地区的一些乔木年轮的疏密变化，有明显的约 11 年的周期性，表明地球气候变化与太阳活动有明显的相关性。对两极地区永久冰层的钻探研究，也证明了地质时期的气候变化有约 11 年的周期性。

统计资料表明，在太阳活动高峰年，地球上激烈天气现象出现的概率明显增加；反之，地球上天气变化相对平稳。

READING 阅读

太阳活动与地球气候

太阳活动对地球气候的影响机制仍然是未解之谜。例如，在太阳活动高峰年，激烈天气现象出现的区域“飘忽不定”，科学家至今也没有找到其规律性。农业统计数字则表明，在多数太阳活动高峰年，全球农业倾向于增产；在太阳活动低峰年，全球农业歉收的概率更高一些。

耀斑和太阳风对地球也产生影响。耀斑的温度比太阳表面温度高几十倍，是太阳色球层中激烈的能量爆发，以射电爆发(太阳的电磁辐射急剧增加)和高能粒子喷发等方式放出辐射能。这些辐射能到达地球，引起大气电离层中强烈的电磁扰动——磁暴，影响短波通信，干扰电子设备，甚至威胁运行在太空中的宇航器的安全。

READING 阅读

磁 暴

1981年10月12日14时(北京时间)起,太阳发生的超强磁暴,导致地球上大多数短波无线电通信中断了2个多小时。

2003年10月下旬,太阳表面发生了激烈的能量爆发,强大的太阳风在一周多的时间内陆续扑向地球,卫星通信遭受强烈干扰,中国北方许多地区的卫星电视信号中断了2~4小时。

太阳的日冕层温度超过百万摄氏度,那里的许多带电粒子运动速度超过350千米/秒时,就能脱离太阳的引力飞向宇宙空间,形成带电粒子流,即太阳风。太阳风到达地球时,受地球磁场的作用,偏向极地上空,在那里轰击高层大气,使大气电离,产生发光现象。这就是在地球高纬地区上空经常出现的绚丽多彩的极光。

在太阳活动高峰年,太阳风的强度和相应增大,特别是在耀斑爆发时,太阳风格外强烈。



图 1-11 极光

ACTIVITY 活动

探究

下面是两位同学的对话。

甲:太阳辐射对地球的影响都是有利的,太阳活动对地球的影响都是不利的。

乙:你的观点比较片面,太阳辐射也有不利的影响,太阳活动也会产生有利的影响。

请围绕两位同学的话题,收集有关资料,并与同学们讨论交流自己的看法。

提示:

- ① 确定你的观点。系统表达你对上述议题的看法。
- ② 提供你的论据。将收集到的资料分有利影响与不利影响两大类进行整理,以支持你的观点。
- ③ 反思你的不足。仔细聆听同学们的发言,看哪些说法更有道理。

第三节



地球的运动

一、地球的自转

（一）地球自转

地球围绕地轴自西向东旋转，称为地球的自转。从北极上空看，地球呈逆时针方向旋转；从南极上空看，地球呈顺时针方向旋转。地球自转一周所用的时间，就是地球自转的周期。

ACTIVITY 活动

地球自转周期和时间

1. 地球在自转的同时，也绕太阳公转。用一个小的球体进行模拟，以太阳为参照物时，地球自转一周，实际上是大于还是小于 360° ？如果以太阳以外的恒星为参照物，结果又会如何？

2. 以太阳为参照物，地球自转一周叫一个太阳日；以恒星为参照物称为恒星日。比较太阳日与恒星日的差异，并根据已学的知识，以太阳日为标准，计算一个恒星日约有多少时多少分，将结果填入下表。

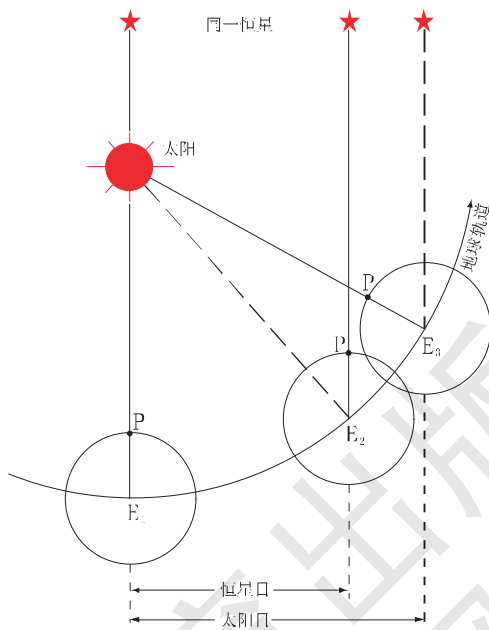


图 1-12 太阳日与恒星日示意

地球自转的角度	长度	应用价值
太阳日	24 时 0 分	
恒星日	360°	时 分

3. 实际上，每一个太阳日或恒星日也不是等长的。讨论以下问题：计量时间的精确方法还有哪些？采用精确时间尺度的科学价值是什么？

根据地球自转的周期，可以知道地球自转的角速度约为 $15^\circ/\text{时}$ 。地球表面除南北两极点外，任何地点的自转角速度都相同。而地球自转的线速度，则由于纬度的不同而有差异。

ACTIVITY 活动

探究

1. 假设地球是正球体（地球的平均半径为 6 371 千米），完成下表的计算。

纬 度	0°	30°	45°	60°
线速度/(千米/时)				
角速度/(度/时)				

2. 归纳各地线速度和角速度随纬度变化的一般规律。

（二）地球自转的地理意义

地球自转运动，对许多自然现象都具有重要意义。

一是地球自转导致昼夜交替现象。由此，各地温度发生昼夜变化，生物形成昼夜节律（又称为“生物钟”现象）。

二是地球上水平运动的物体受到地球自转偏向力的作用，运动方向向一侧偏转。

三是地球自转为我们度量时间找到了一个很好的尺度。地球上不同经度的地方，有不同的当地时间。

ACTIVITY 活动

实践

动手演示昼夜更替

1. 将一盏台灯放在桌子中央代表太阳，在离台灯大约 1 米远的桌边，放上一个地球仪代表地球。

2. 在黑暗的房间内，把台灯打开，观察地球仪哪些部分被照亮，哪些部分灯光照不到。

3. 在地球仪上找到你所在的位置，匀速拨动地球仪，大约每 5 秒钟转 1 圈。记录下什么时候你所在的位置是亮的，那就代表白天；什么时候是暗的，那就代表黑夜。

思考：在该演示中，昼夜交替是怎样产生的？看看几秒钟代表 1 天。

READING 阅读

地转偏向力

地转偏向力，又称科里奥利力，简称科氏力。法国工程师科里奥利在 1835 年发表的论文《论物系相对运动的方程组》中描述了该力。

地转偏向力只作用于水平运动的物体，始终垂直于物体的水平运动方向，并随着物体水平运动速度的增加而加大。在北半球，它指向运动方向的右侧；在南半球，它指向运动方向的左侧。沿赤道运动的物体，不受地转偏向力的影响。

READING 阅读

地方时

以一个地方太阳升到最高时的时间为正午 12 时，将连续两个 12 时之间等分为 24 小时，这样形成的时间系统，称为地方时。

各地的地方时与它们的地理位置相关：① 经度相同的地方，地方时相同；经度不同的地方，地方时不同。② 地理位置越靠东边的地方，地方时的值越大。

全球经度分成 360° ，每相差 15° ，地方时相差 1 小时。每相差 1° ，地方时相差 4 分钟。

ACTIVITY 活动

实践

1. 用观测日影的方法，粗略测定学校所在地的经度。活动过程如下：
 - ① 在晴天，选择校园内一块较空旷的地方，用一根细直的竹竿（或细木棒）作日影

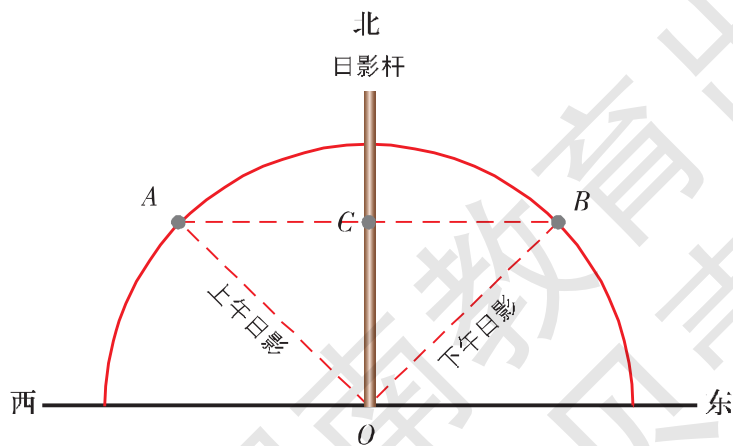


图 1-13 测量学校所在地的经度示意

杆，垂直插在地面上，并测量日影杆的长度（设为 b ）。

② 以日影杆所插的点（图中 O 点）为圆心，于上午某时刻在地面上画一个半径略小于当时杆影长度的圆。

③ 当日影杆的影端落在圆周上时，标记为 A 点；下午，当日影杆的影端又落在圆周上时，再标记为 B 点；将 A 、 B 两点连成直线，取其中点 C ，将中点与圆心连成直线 OC 。

④ 第二天，当日影杆的影子与直线 OC 重合的时刻（即学校所在地的地方时正午 12 时），记下此时刻的北京时间（即 120°E 的地方时），并测量此时的杆影长度（设为 a ）。

⑤ 计算学校所在地的地方时与北京时间的差值，利用所学的知识，就可算出学校所在地的经度约数。

注：北回归线以北的地区，该活动的开展无时间上的限制；赤道与北回归线之间的地区，最好在秋分日至春分日的时段内开展。所测量的数据 a 、 b 供本章后面的活动备用。

2. 在日常生活中，如果各地都使用同一地方时行不行？为什么？

时区和区时 为了便于使用，国际上规定将全球划分为 24 个时区，每个时区占 15 个经度，以该时区中央经线的地方时为整个时区的统一时间，叫作区时，又称标准时。

ACTIVITY 活动

探究

1. 按照上面课文的标准，提出你认为最好的时区划分方案，完成下表。

时区名称	
中央经线	

2. 已知某地的经度，根据你学习过的数学和地理知识，提出求该地时区的简捷方法，并举例说明。

区时的换算 一般而言，位于同一个时区内的各地，采用相同的区时；不同时区的各地，采用各自的区时；相邻时区的时间相差 1 小时。在同一日期内，东早西晚。

ACTIVITY 活动

探究

已知一个地方的区时，求另外一个地方的区时时，先求出两个地方的时区之差。如果所求的地方在已知地方的东边，则加上这个差数；如果在西边，则减去这个差数。例如，美国华盛顿位于西五区，当北京时间是 8 日下午 5 时时，华盛顿的时间为： $(12+5)-13=4$ ，即华盛顿是 8 日凌晨 4 时。

1. 在类似上面的例子中，如果两个时间相加超过了 24 小时，应该怎么办？如果两个时间相减，不够减时又该怎么办？

2. 因为地球是球形的，所以东西相距比较远的甲乙两地，我们既可以说乙地在甲地的东边，也可以说乙地在甲地的西边。这时按照上面的方法进行日期和时间的计算时，会出现什么样的结果呢？打开地图册，找两个经度相差较大的著名城市，设定一个城市的日期和时间，用不同的方法计算另一个城市的日期和时间，将计算结果填入下表。

所选城市	经度	时区	按照乙地在甲地东边计算		按照乙地在甲地西边计算	
			日期	时间	日期	时间
甲:			设定:	设定:	设定:	设定:
乙:			计算:	计算:	计算:	计算:

3. 从上述计算结果中，可以看出什么问题？为什么？你认为应该如何解决这样的问题？试提出一些具体的方案。

日期和国际日期变更线 在世界地图或地球仪上，可以看到有一条大体沿 180° 经线穿行的折线，也就是国际日期变更线。它是为了消除因为地球是球形而导致的日期换算中的不同结果而设定的，同时又为了保持 180° 经线上同一行政归属的地方日期相同，故在这样的地方改用折线。

ACTIVITY 活动

探究

1. 在进行时间和日期的计算时，如果计算过程中“穿越”了国际日期变更线，应该怎样计算？将你认为最简捷的方法提出来，与同学交流。
2. 有了国际日期变更线，在世界的时区中就有了一个特殊的时区，为什么？

二、地球的公转

■ (一) 地球公转

地球绕太阳运行叫公转，其路径叫公转轨道。地球公转轨道面叫黄道面。

地球公转的轨道是一个椭圆，太阳位于椭圆的一个焦点上。地球沿公转轨道自西向东，每天移动约 $59'$ 。地球公转的周期为 1 年，约为 365 日 6 时 9 分。

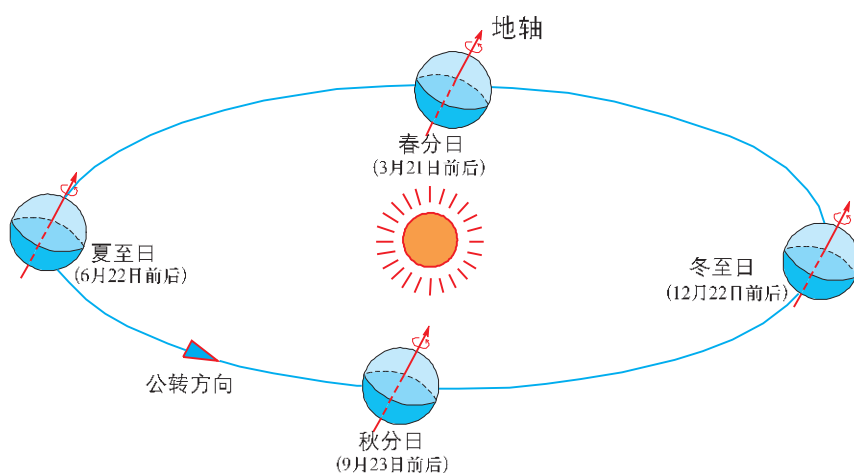


图 1-14 地球公转轨道示意

READING 阅读

近日点和远日点

地球公转轨道上离太阳最近的点叫近日点，距太阳约 14 710 万千米；离太阳最远的点叫远日点，距太阳约 15 210 万千米。每年 1 月初，地球经过近日点，公转速度较快；每年 7 月初，地球经过远日点，公转速度较慢。

地球的赤道面与黄道面之间的夹角，叫黄赤交角，约为 23.5° 。也可以说，地轴与黄道面之间，约呈 66.5° 的夹角。

■ (二) 地球公转的地理意义

由于黄赤交角的存在，使得地球位于公转轨道的不同位置时，太阳光线直射点的纬度位置不同，从而导致太阳直射点的南北移动、

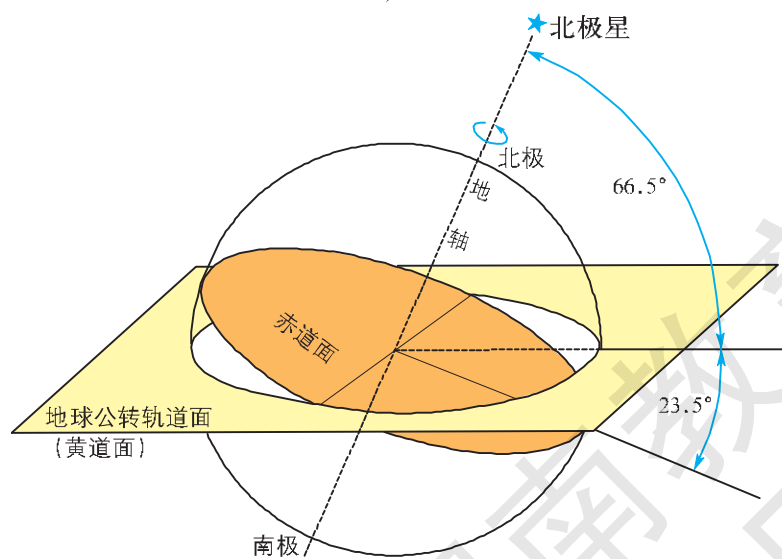


图 1-15 黄赤交角示意

各地正午太阳高度的变化、昼夜长短的变化以及四季的更替、五带的划分等一系列地理现象。

地球公转过程中，太阳光线直射点可能达到的最南和最北的纬度位置，称为南、北回归线。它们的纬度分别是 23.5°S 和 23.5°N 。南、北回归线之间，是一年之中获得太阳辐射能量最多的区域，称为热带。

ACTIVITY 活动

实践

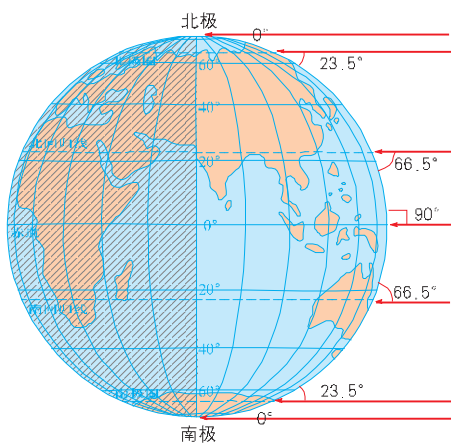


图 1-16 太阳光直射赤道示意

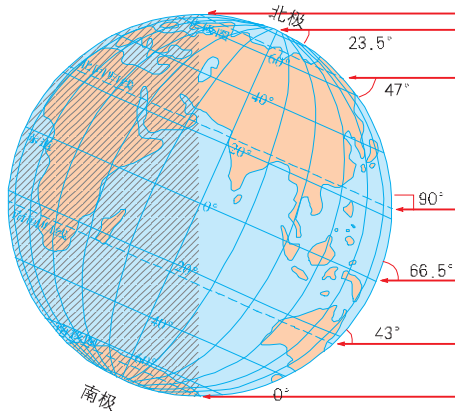


图 1-17 太阳光直射北回归线示意

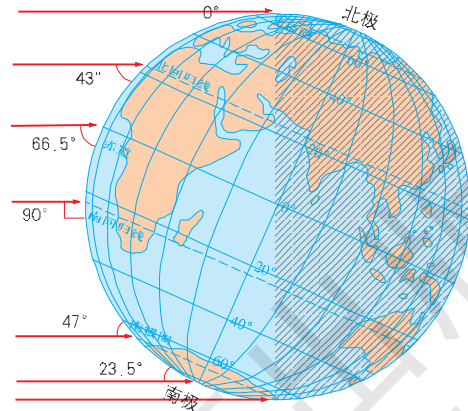


图 1-18 太阳光直射南回归线示意

使用地球仪，或者以其他小型球体来当作地球的模型，再用一只手电筒射向这个球体，以代表太阳光。据此，完成下列任务。

1. 当太阳光直射赤道时，在地球自转的过程中，世界各地的昼夜交替现象如何？
2. 当太阳光直射南（北）回归线时，在地球自转的过程中，有没有无昼夜交替现象的地方？如果有，是哪些地方，会出现什么样的现象？
3. 绘图和填表。绘制在地球公转的过程中，太阳光直射赤道和南（北）回归线的示意图，并用图解法求出地球上另外两条特殊纬线的纬度。

太阳光直射的纬线	白昼消失的地区	黑夜消失的地区	简要说明
北回归线			
南回归线			

一年中因为地球公转导致昼夜交替现象消失的最大范围的界线，称为南、北极圈。它们的纬度分别为 66.5°S 和 66.5°N 。南、北极圈之内，是地球上最寒冷的区域，称为寒带。南、北半球热带与寒带之间，是南、北温带。

ACTIVITY 活动

思考

日历上标注的春分、夏至、秋分和冬至的日期，有时各年有所不同；还有的日历所标注的春分、夏至、秋分和冬至的具体时刻，几乎是年年不同。为什么？

太阳相对于地平面的高度角叫太阳高度，太阳高度的最大值为 90° 。各地太阳高度在地方时 12 时时最大，称为正午太阳高度。正午太阳高度在太阳光直射的纬线上最大，向南、北两侧逐渐降低。

黄赤交角的存在，还使得地球在运动过程中，除赤道外的其他地方，昼夜长短都在变化。当太阳光直射北半球时，北半球昼长夜短，纬度越高，昼越长，夜越短，在北极圈内，出现太阳整日不落的极昼现象；在南半球则昼短夜长，纬度越高，昼越短，夜越长，在南极圈内，出现极夜现象。赤道上各地的昼夜长短，基本上没有什么变化。

READING 阅读

晨昏线

白昼与黑夜的界线称为晨昏线，它把地球分为昼半球与夜半球。当把纬线看成是地球自转过程中地面上任何一点的运动轨迹时，就可以说，晨昏线把这些轨迹分割成昼弧与夜弧。一个地方的昼夜长短，就取决于它所在纬线圈昼弧与夜弧的比例关系。

在地球公转的过程中，两极附近一些纬线圈与晨昏线不相交，这样的地方出现了连续 24 小时以至更长时间的白天或黑夜，称为极昼或极夜。

春分和秋分时，太阳直射赤道，晨昏线平分所有的纬线圈，全球各地昼夜等长。

地球公转造成地球中纬度地区形成明显的四季变化。作为一种天文现象，四季更替表现为一年中昼夜长短和正午太阳高度的季节变化。夏季是一年中白昼较长、正午太阳高度较大的季节；冬季是一年中白昼较短、正午太阳高度较小的季节；春秋两季是冬夏两季的过渡季节。

ACTIVITY 活动

探究

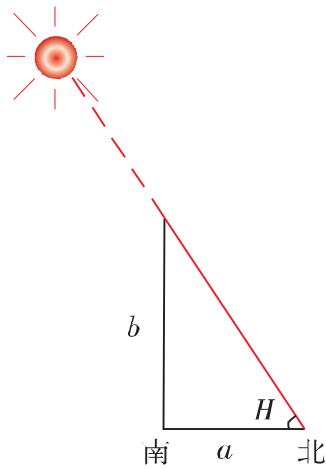


图 1-19 简易测量正午太阳高度示意

1. 简易测量学校所在地某日的正午太阳高度。

如图 1-19，图中 a 、 b 为教材第 18 页活动中的测量数据，利用所学的数学知识，求出学校所在地当日的正午太阳高度 H 。

2. 如图 1-20，图中 A 为太阳直射点，其纬度为 δ ， B 点的纬度为 φ ， H 为 B 点的正午太阳高度。请用图解法求 B 点的正午太阳高度 H 与当地纬度 φ 、太阳直射点纬度 δ 之间的关系，并归纳求各地正午太阳高度的通用公式。

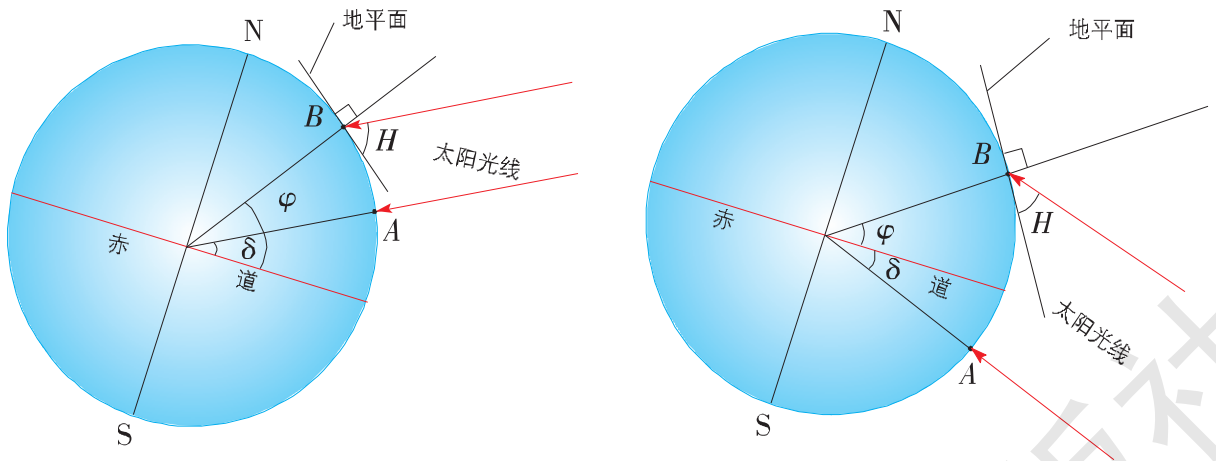


图 1-20 图解法求正午太阳高度示意

3. 查阅地图册，并利用上面求得的公式，完成下表。

地 点	正午太阳高度		
	夏至日	春分、秋分日	冬至日
你所在的学校			
北 京			
南北回归线之间的著名城市()			

第四节

地球的结构

一、地球的内部圈层

READING 阅读

认识地球内部结构

地震给人类社会带来灾难，同时也提供了认识地球内部结构的机会。

地震的能量以波动的方式向外传播，形成地震波。地震波有两种：纵波和横波。纵波能在固体、液体中传播；横波只能在固体中传播。纵波的传播速度高于横波。

地震波在不同的介质中传播的速度不同；地震波经过不同介质的界面时，还会发生反射和折射现象。

科学家利用地震波的上述性质，通过对地震波的精确测量，“透视”了地球内部的结构。

科学家通过对地震波传播速度的研究，把地球内部划分为地壳、地幔和地核三个主要圈层。三层之间的两个界面依次称为莫霍面和古登堡面。界面的命名是为了纪念发现并确认这两个界面的奥地利科学家莫霍洛维奇和德国科学家古登堡。

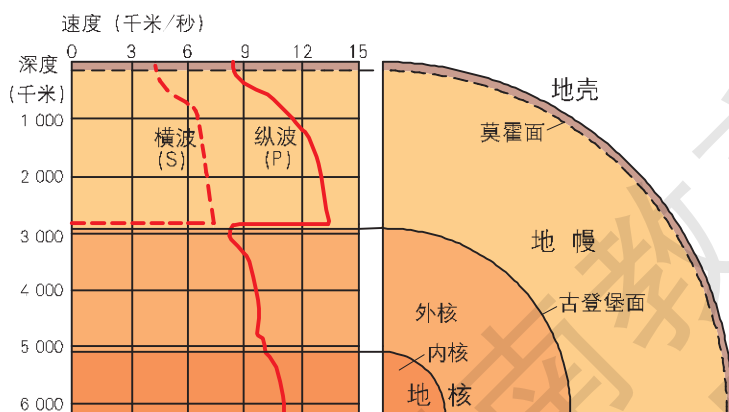


图 1-21 地震波传播速度和距离地表深度的关系

■ (一) 地壳

地壳是地球表面以下、莫霍面以上的固体外壳，地震波在其中传播的速度比较均匀。到了莫霍面，地震波传播的速度突然增加。地震波速度的变化趋势是不连续的。地壳平均厚度约 17 千米，大陆部分平均厚度约 33 千米，高山、高原地区（如青藏高原）地壳厚度可达 60~70 千米；海洋地壳较薄，平均厚度约 6 千米。地壳厚度变化的规律是：地球大范围固体表面的海拔越高，地壳越厚；海拔越低，地壳越薄。

READING 阅读

组成地壳的元素

地壳由 90 多种化学元素组成，它们多以化合物的形态存在。氧、硅、铝、铁、钙、钠、钾、镁 8 种元素的质量总数占地壳总质量的 98.04%。其中，氧几乎占 1/2，硅占 1/4 强。硅酸盐类矿物在地壳中分布最广。

元素在地壳中分布不均衡。除了氧之外，地壳上层硅和铝的比重大些，密度相对小些，称为硅铝层；其下的地壳铝的成分相对减少，镁和铁的比重则相对增加，密度也比硅铝层大，称为硅镁层。硅镁层是连续的，其上的硅铝层在大洋底部非常罕见，即使有也非常薄。

■ (二) 地幔

地幔是地球内部介于地壳和地核之间的圈层，下界面在距离地表 2 900 千米深处。地幔上层物质具有固态特征，主要由含铁、镁的硅酸盐类矿物组成，由上而下，铁、镁的含量逐渐增加。地壳和上地幔顶部（软流层以上）合在一起叫作岩石圈，平均厚度为 100~110 千米。软流层一般认为可能是岩浆的主要发源地之一。

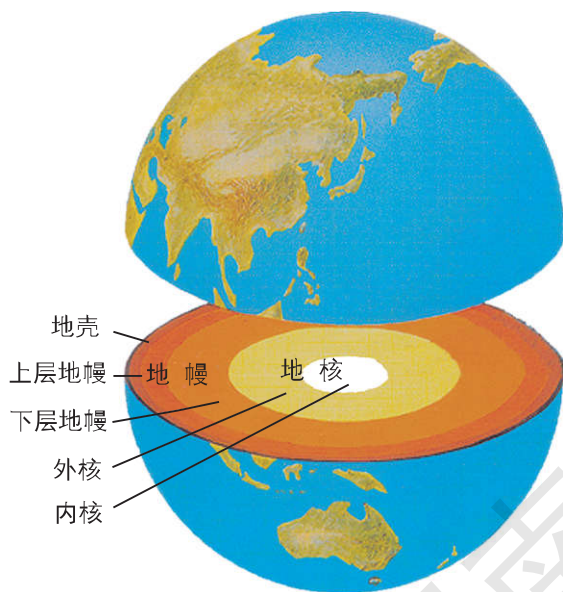


图 1-22 地球内部圈层构造示意

■ (三) 地核

地核是地球的核心部分，即古登堡面（距离地球表面 2 900 千米以下）所包围的球体。地震波在地核中的传播，与在高温高压下铁中的传播状况相似，科学家推测，组成地核的物质，可能是极高温度和高压状态下的铁和镍。根据地震波

传播速度的不同，地核又分为内核和外核。横波不能在外核中传播，表明外核的物质在高压和高温下呈液态或熔融状态。它们相对于地壳的“流动”，可能是地球磁场产生的主要原因。一般认为地球内核呈固态。

二、地球的外部圈层

通常把地壳表层以外的由大气、水体和生物组成的自然界划分为三个圈层：大气圈、水圈和生物圈，统称为地球的外部圈层。

■ (一) 大气圈

大气圈是包裹地球的气体层，是地球生命生存的基础条件之一。

近地面的大气密度大。随着高度的增加，大气的密度迅速减小。在 2 000~3 000 千米的高空，每立方厘米的空间，平均只有 1 个气体分子，与星际空间的情况很接近，一般把这个高度作为大气圈的上界。

■ (二) 水圈

水圈由液态水、固态水和气态水组成。按照它们存在的位置和状态，可分为海洋水、陆地水、大气水和生物水。陆地水与人类社会的关系最为密切，陆地水主要可分为地表水和地下水。

■ (三) 生物圈

在约 20 亿年以前，地球上就诞生了生命，经过漫长时期的进化和繁衍，形成了广泛分布于地壳、大气圈和水圈中的生物世界——生物圈。

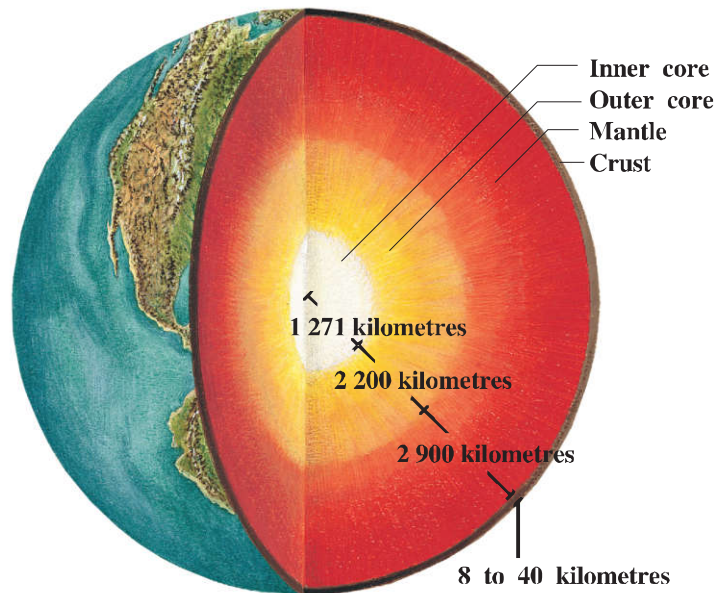
地球上有了生命，才能够说由地壳（或岩石圈）、大气圈、水圈和生物圈共同组成了地球的生态系统。生物是这个系统中的主体和最活跃的因素。

ACTIVITY 活动

实践

绘制地球圈层结构示意图，将自己的作品拿到同学之间去交流。如果有可能，请把你的作品给家人欣赏，向他们介绍地球的圈层结构，并力求使你的讲解严谨科学，形象生动，且富有特色。

Our home planet



The Earth, our home planet, is a beautiful blue and white ball when seen from space. The third planet from the Sun, it is the largest of the inner planets. Earth is the only planet known to support life and have liquid water at the surface.

The Earth was formed about 4.5 billion years ago. Its interior (内部) is divided into three layers. Each layer has different characteristics and is made of different elements and minerals (矿物质).

There are many different types of features on Earth's surface due to the complexity of our planet. The Earth is unique (独特的) from the other planets, because it is the only one which has liquid water in such large quantities. Water forms some features of Earth's surface such as rivers, oceans, beaches (海滩) and lakes. Other surface features, such as mountains, earthquakes and volcanoes, are formed when large pieces of the Earth's outer layer move slowly by plate tectonics (板块构造).

阅读以上材料，回答问题。

1. 从宇宙中看地球，地球的表面是怎样的？
2. 为什么说地球是太阳系中一颗特殊的行星？

CHAPTER 2 第二章

自然环境中的物质运动和能量交换



地球表层形态各异，气象万千。高天流云，风霜雨雪，青山幽谷，浩瀚海洋……构成了异彩纷呈的大自然。物质运动与能量交换，贯穿大自然运动和演化的全过程。来自太阳的外部力量激荡着江河海流，运筹出风云变幻；来自地球内部的力量演绎着褶皱断层，营造出高山深壑。大自然的光泽雨露哺育着万物生灵，使我们生活的世界充满活力，生机无限。

湖南师范大学

第一节



地壳的物质组成和物质循环

地壳是自然地理环境中众多要素的基本载体。了解地壳的物质组成与物质循环，是人与自然和谐相处的重要前提。

一、地壳的物质组成

（一）矿物

矿物是具有确定化学成分、物理属性的单质或者化合物，是化学元素在岩石圈中存在的基本单元。有用矿物在自然界富集到有开采价值时，就称为矿产。截至 20 世纪末，确认的天然矿物超过 3 000 种，矿产约 150 种。

矿物有气态、液态和固态三种基本存在形式。天然气是我们最熟悉的气态矿物，石油和天然汞是常见的液态矿物，绝大多数矿物都是以固态形式存在的。自然界中最多的矿物是石英（二氧化硅）。

READING 阅读

矿物的分类和常见的矿物

通常，我们把矿物分成金属矿和非金属矿两大类。

常见的金属矿物有赤铁矿、磁铁矿、黄铁矿、黄铜矿和方铅矿等。金属矿可进一步划分为：黑色金属、有色金属、贵金属和稀有金属等。

常见的非金属矿物有：石英、长石和云母（这三种常见于花岗岩中），方解石（主要在石灰岩和大理岩中），滑石，石膏和磷灰石等。在非金属矿中，以能源类矿物和宝石类矿物最为重要。

ACTIVITY 活动

实践

常见矿物的简易识别

不同矿物，结晶形态、透明度、颜色、光泽、密度、硬度和条痕等多不相同。如石英

晶体呈透明的六棱柱，两端为六棱锥状；食盐（氯化钠）的晶体多为透明的正方体；方解石常为无色透明的斜方六面体。

利用肉眼和简单的工具，可以识别一些常见的矿物。



图 2-1 石英



图 2-2 金刚石



图 2-3 方解石

莫氏硬度计（鉴别矿物的相对硬度等级）简表

矿物名称	等级	简要说明
滑石	1	多为乳白色块状，指甲能轻易地在其上划出痕迹
石膏	2	多呈白色束状集合性晶体，指甲能较容易地刻划出痕迹
方解石	3	多为透明或半透明晶体，指甲划不出痕迹，曲别针可以划出痕迹
萤石	4	常为多种颜色的半透明晶体，小刀可以轻易地刻划出痕迹
磷灰石	5	小刀可以在其上刻划出痕迹
长石	6	一般小刀很难刻划，但玻璃可以在其上刻划出痕迹
石英	7	能够在玻璃和普通钢铁上刻划出痕迹
黄玉	8	多为晶体，宝石类矿物，能在石英上刻划出痕迹
刚玉	9	多为晶体，宝石类矿物，能在黄玉上刻划出痕迹
金刚石	10	自然界最硬的矿物，宝石，能在所有物体上刻划出痕迹

实验一：用观察颜色和对磁铁的反应方法，区分磁铁矿与赤铁矿。

实验二：有滑石、石膏、方解石、萤石和石英等几种常见矿物，你如何将它们快速地区别开来？

■ (二) 岩石

岩石是岩石圈中体积较大的固态矿物集合体，由一种或多种矿物组成。按照成因，岩石可分成岩浆岩（火成岩）、沉积岩和变质岩三大类。

岩浆岩是炽热的岩浆冷凝形成的。岩浆在地表以下冷凝成为岩石，称为侵入岩，花岗岩是最常见的侵入岩。

岩浆喷出地表冷凝形成的岩石，叫喷出岩，常见的有流纹岩、安山岩和玄武岩等。长白山主峰白头山多流纹岩。镜泊湖和五大连池附近，都分布有大量的玄武岩。

裸露于地表的岩石受到多种因素（温度、水、大气、生物等）的破坏作用，其理化性质发生变化，如颗粒变细、矿物成分改变等，这个过程称为风化作用。风化过程产生的碎屑物质经过漫长的岁月，沉积、固结为岩石，就形成了沉积岩。

沉积岩有两个突出特征：一是具有层次，称为层理构造。层与层的界面叫层面，通常下面的岩层比其上的岩层年龄古老。二是许多沉积岩中有“石质化”的古代生物的遗体或生存、活动的痕迹——化石，它是判定地质年龄和研究古地理环境的珍贵资料。

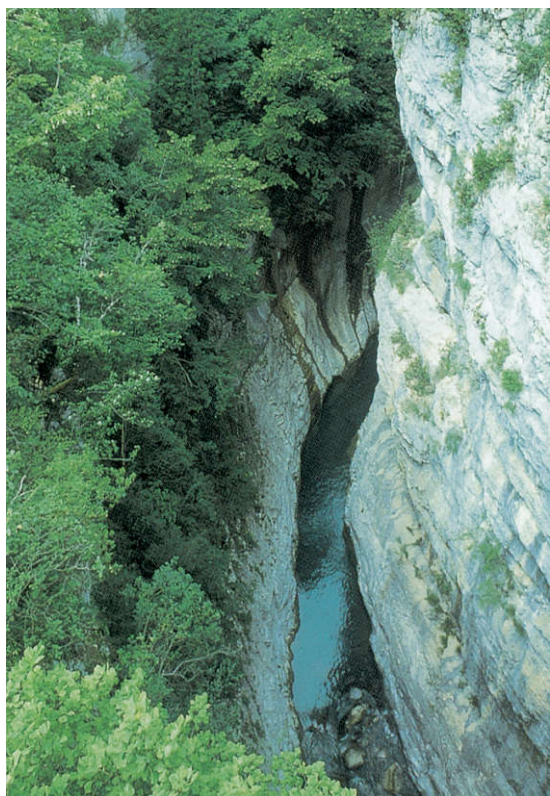


图 2-4 山谷峭壁露出的沉积岩

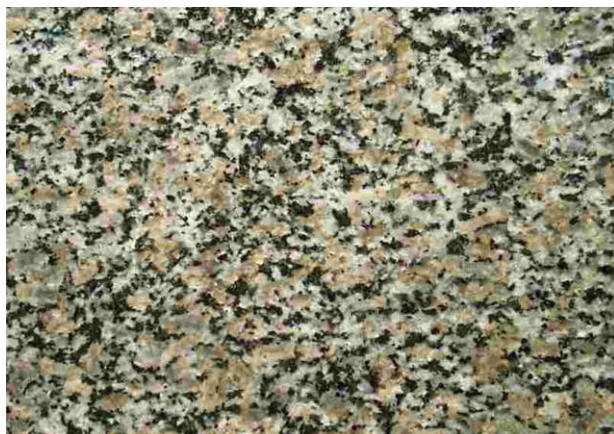


图 2-5 花岗岩

READING 阅读

化 石

化石是保存在地层中的地质时期的生物遗体、遗骸及其活动的遗迹等的总称。形成化石的主要条件是：生物的遗体、遗骸、遗迹等未腐烂时被沉积物所埋没，隔断了与大气的接触，经过长时间炭化或被其他物质置换、填充逐渐演变而成。

我们常常根据组成沉积岩的物质对其进行命名。如以小砾石为主则称为砾岩；以砂粒为主就叫砂岩；由细小的黏土颗粒组成、有

清晰页片状层理的叫页岩；由化学沉积形成的沉积岩，最典型的是石灰岩。

由于岩石存在的条件，如温度、压力等产生变化，导致岩石原先的结构、矿物成分等发生变化，因此而形成的岩石就是变质岩。如由花岗岩变质形成的片麻岩，由石灰岩变质形成的大理岩，由砂岩变质形成的石英岩，以及由页岩变质形成的板岩等。



图 2-6 片麻岩

ACTIVITY 活动

实践

将全班同学按 3~5 人一组分为若干小组，去野外采集岩石标本。利用所学知识，确认岩石的名称，贴上标签。然后，根据岩石的成因进行分类，写出各种岩石的矿物成分、主要用途等。

二、地壳的物质循环

地壳物质的运动，构成了大大小小的物质循环过程，其中规模最大、历时最长、影响最为深远的就是地质循环。

■ (一) 地质循环

研究表明，从 35 亿~36 亿年前原始地壳形成至今，在漫长的地质历史岁月中，岩石圈和其下的软流层之间存在着大规模的物质循环，即地质循环。推动地质循环的能量，主要来自地球内部放射性物质的衰变，放射能转化为热能，热能再转化为推动岩石圈和软流层物质运动的机械能。

在地质循环的过程中，在一些地方岩石圈不断地诞生，在另一些地方岩石圈则逐渐地消亡。与之相伴的则是大地的沧桑巨变以及地壳物质形态的持续转化。

■ (二) 岩石的转化

在地壳物质循环的过程中，组成地壳的矿物和岩石有时也会互相转化。

沉积岩的层理和其中的化石告诉我们，它们原先曾经是松散的碎屑物或沉淀物，经过沉积和成岩作用才变成坚硬的岩石。在岩浆

岩地形区，如花岗岩山地和丘陵，也经常可以清楚地看到，岩浆岩风化后的碎屑物成为沉积岩的“原料”。同样，在变质岩中，总能够找到它的“前身”——沉积岩、岩浆岩的一些痕迹。

板块构造学说诞生以来，人们更了解到，在一定的条件下，当岩石回到地幔深处时，被熔融成岩浆，它们作为岩石的生命就暂时终结了。在另外的某些地方，岩浆又转化为新的岩浆岩。

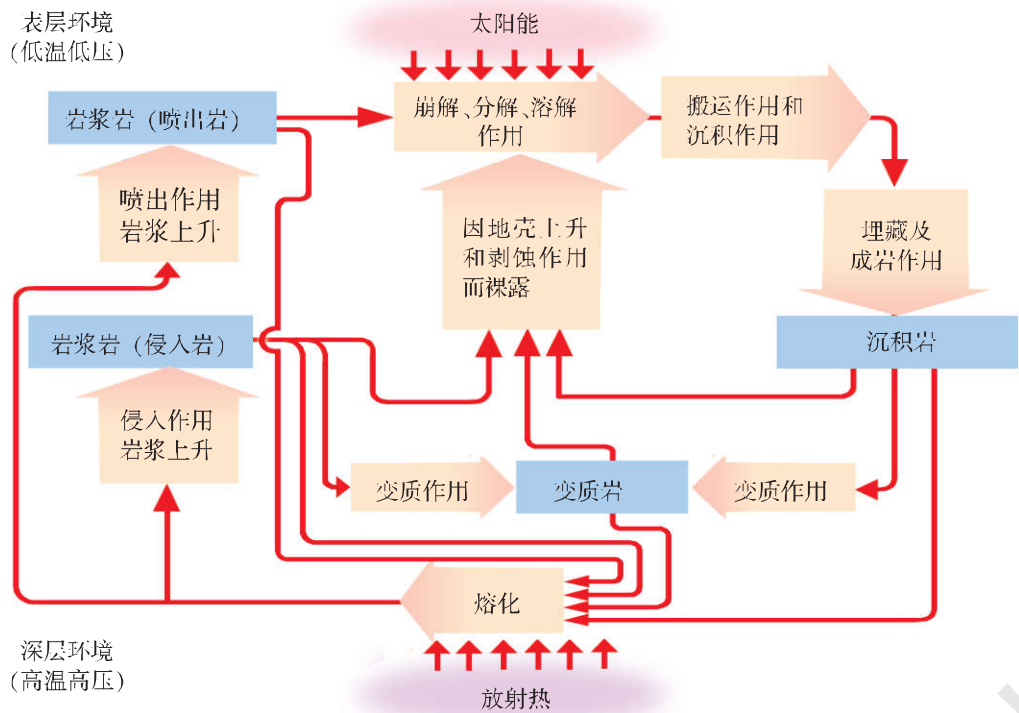


图 2-7 三类岩石转化示意

ACTIVITY 活动

探究

1. 读图 2-8，完成下列任务。

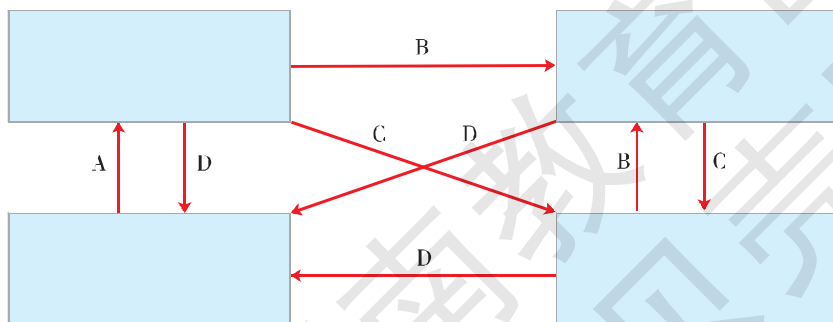


图 2-8 地壳物质循环示意

(1) 在图中方框内填出岩浆和三大类岩石的名称。

(2) 写出图中各箭头所代表的含义：

A. _____

B. _____

C. _____

D. _____

2. 根据图 2-7，思考下列问题。

(1) 就形成条件和分布位置来看，侵入岩与喷出岩有什么差别？

(2) 沉积物沉降下来以后，要经过哪些过程才能变成沉积岩？

(3) 变质岩形成的条件是什么？

(4) 要使岩石实现转化，必须具备哪些条件？

第二节

地球表面形态



出门旅游，常常可以看到千姿百态的地形：一望无际的平原、高大连绵的山脉……这些地形是怎样形成的呢？

一、不断变化的地表形态

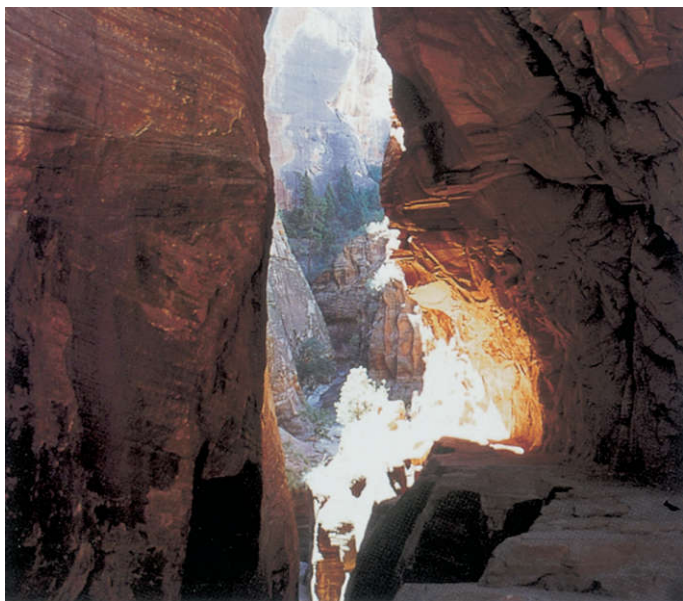


图 2-9 天长日久，水可以雕刻出幽深壮美的峡谷

导致地表形态发生变化的力量主要来自两个方面，一是内力作用，二是外力作用。内力作用的能量主要来自地球内部，它表现为地壳运动、岩浆活动、地震等。外力作用的能量主要来自地球外部的太阳能，它能造成地壳表层物质的破坏、搬运和堆积。今天我们所看到的各种地表形态，如山脉、丘陵、高原、盆地、平原等，都是内力与外力长期共同作用的结果。

二、内力作用与地表形态

■ (一) 板块运动与宏观地形

板块构造学说是近几十年解释大地构造运动和海陆分布规律较为盛行的一种学说。它认为，地球表层的岩石圈并不是完整一块，而是被断裂带分割成六大板块，此外，这六大板块之间还有若干小板块。这些板块处于相对的运动状态。板块运动是内力作用的重要表现之一。

板块运动形成了板块之间的两种基本关系：即板块与板块之间互相挤压碰撞，或者相邻的板块彼此分离。它们对于宏观地形的形成和变化具有重大影响。

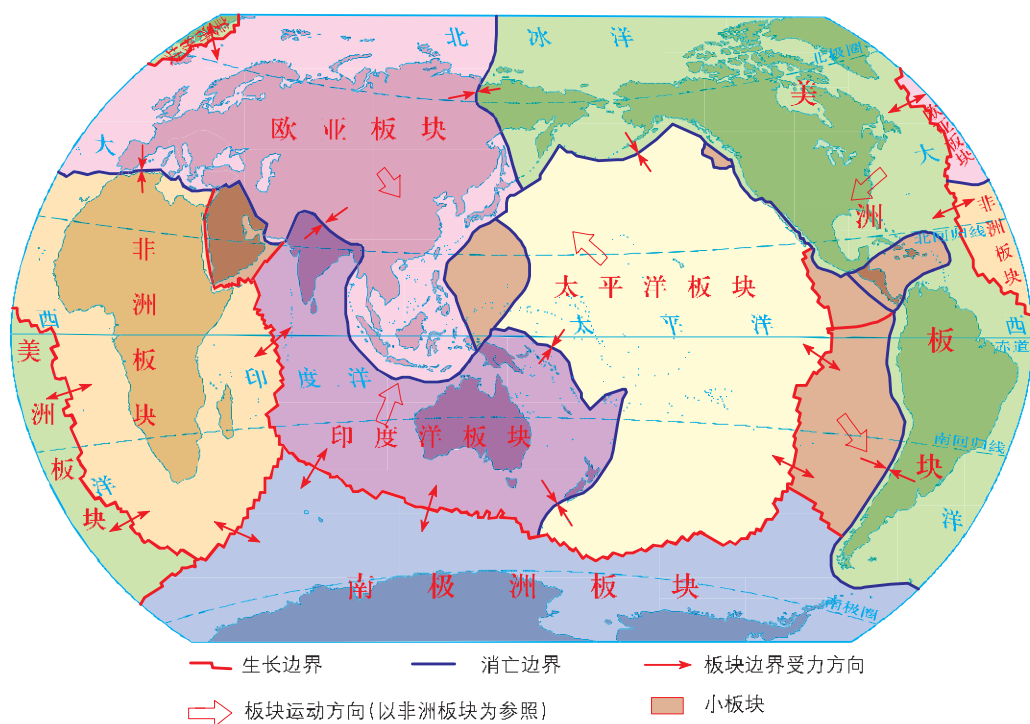


图 2-10 六大板块分布示意

ACTIVITY 活动

思考

1. 读图 2-11，回答下列问题。
 - (1) 印度洋板块向什么方向运动？欧亚板块向什么方向运动？
 - (2) 上述两大板块的运动造成了什么结果？
 - (3) 上述运动使地形发生了什么样的变化？
2. 读图 2-10、2-12 和 2-13，回答下列问题。



图 2-11 喜马拉雅山形成示意

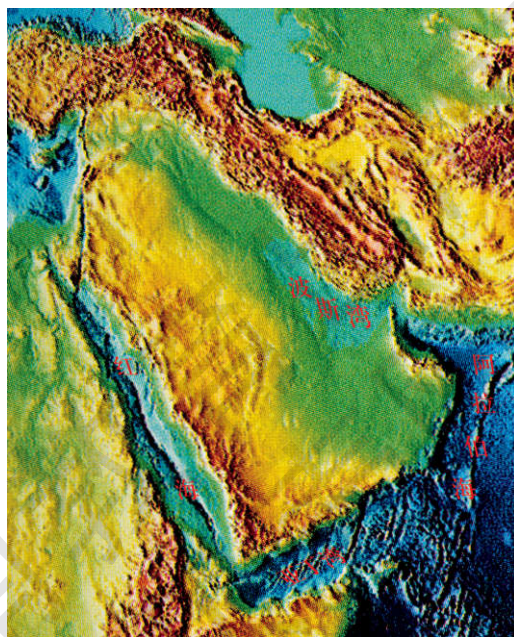


图 2-12 阿拉伯半岛卫星影像

- (1) 与阿拉伯半岛相邻的非洲板块朝什么方向运动?
- (2) 红海是怎样形成的?

在大陆板块互相挤压碰撞的地带，常形成高峻的山脉和巨大的高原，如喜马拉雅山脉、青藏高原。在海洋板块与大陆板块挤压碰撞的地带，常形成深邃的海沟，以及与之相伴的山脉或岛弧，如美洲西岸的山脉和亚洲东部的岛弧。在板块张裂的地带，常形成裂谷或发育为海洋，如东非裂谷带、大西洋。



图 2-13 东非裂谷带示意

■ (二) 地质构造与地表形态

在山区河谷或公路两侧的裸露岩壁上，经常可以看到地层倾斜、弯曲，甚至是断裂的情形。这些由地壳运动留下的“痕迹”叫地质构造。从地质构造与地形的关系中，可以清晰地看到地质构造对地形的形成和发育的影响。

强烈碰撞和水平挤压，可以使沉积岩发生弯曲，形成褶皱。褶皱是常见的地质构造之一，它有两种基本形态。一般来说，中间向上隆起的叫背斜，中间向下凹陷的叫向斜。

世界上的许多高大山脉，都是由褶皱作用形成的褶皱山脉。

向斜地区的岩石在褶皱作用下被挤压，比较坚硬，抗侵蚀能力较强。在野外，我们常能看到一些在向斜构造上发育的山地。

ACTIVITY 活动

思考

想一想，背斜谷和向斜山分别是怎样形成的？

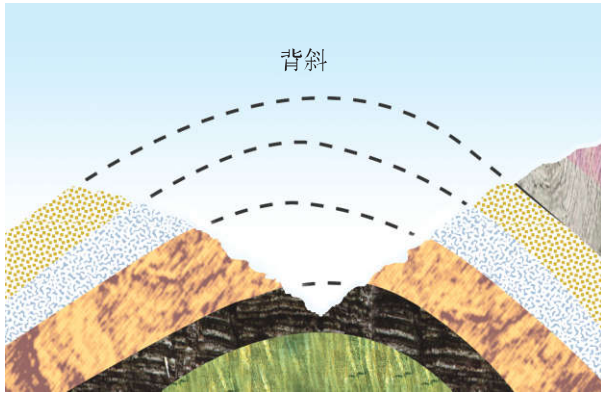


图 2-14 背斜构造和发育在背斜上的谷地示意

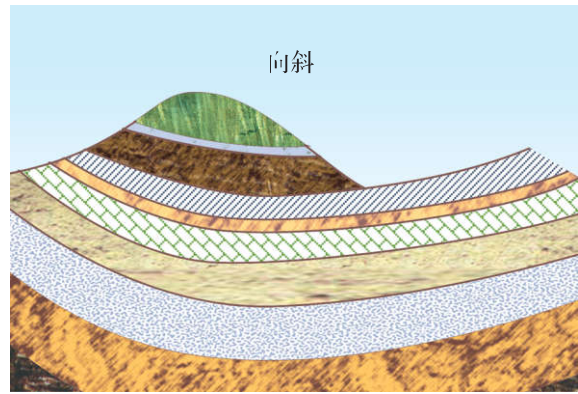


图 2-15 向斜构造和发育在向斜上的山地示意

断层是另一种常见的地质构造。岩层受力达到一定的强度，发生断裂，两侧的岩层沿断裂面产生显著的位移，称为断层。

ACTIVITY 活动

思考

观察图 2-16、2-17，完成下列任务。

1. 什么是断层？
2. 断层线两侧的岩石的运动方向有什么不同？
3. 如果断层线两侧的岩石移动幅度很大，上升的部分会形成什么地形？下降的部分又会形成什么地形？
4. 断层线上的岩石的抗侵蚀强度如何？断层线被侵蚀以后，会形成什么样的地形？

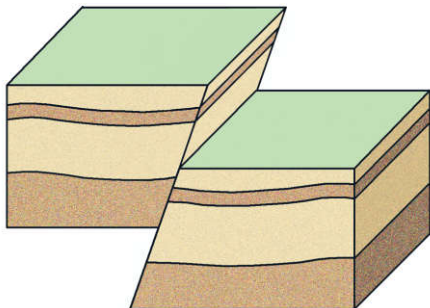


图 2-16 断层示意

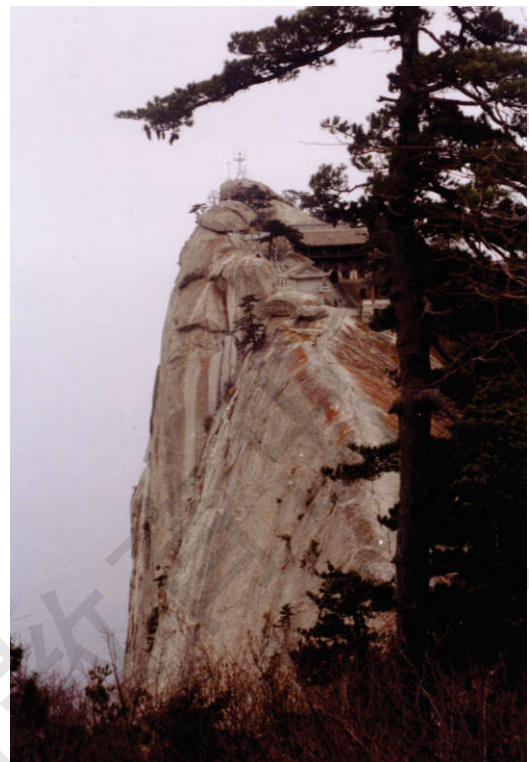


图 2-17 华山西峰的千仞峭壁，就是在断层基础上发育而成的

在断层中两侧陷落、中间突起的部分叫地垒。在地垒的基础上常发育成陡峻的山峰，如华山西峰、峨眉山万佛顶等。

中间部分相对下沉的断层，形成地堑构造。在地堑构造上常有許多典型的盆地或谷地，如吐鲁番盆地、渭河谷地等。

ACTIVITY 活动

实践

野外褶皱构造观察

在岩层裸露之处，对褶皱进行观察，并思考下面几个问题。

1. 该处褶皱构造的地层大致可分为几层？分层的原因是什么？
2. 导致该处岩层发生弯曲的原因是什么？
3. 该褶皱构造是背斜还是向斜？判断依据是什么？在此基础上形成的地表形态怎样呢？
4. 该褶皱构造各部位的风化、侵蚀状况有什么差异？对地形的演变会带来什么影响？

■ (三) 火山、地震活动和地表形态

ACTIVITY 活动

思考

火山喷发和地震都是地球内部能量的强烈释放形式。岩浆喷出地表即为火山喷发，其熔岩物质的堆积常常形成火山锥、火山口等多种火山地貌。大地由于构造运动而快速震



图 2-18 日本富士山

动称为地震，其结果往往造成地壳断裂和错动。火山喷发和地震对自然地理环境和人类生产生活都具有重大影响。

● 观察图 2-18、2-19，思考火山喷发和地震对地形各有什么影响。



图 2-19 地震裂缝

三、外力作用和地表形态

（一）外力作用

我们平时所看到的地表形态，并不是内力作用下地表形态的“本来面貌”，因为地表每时每刻都受到外力作用的雕塑。外力作用的主要表现形式有风化、侵蚀、搬运、沉积和固结成岩等。

风化侵蚀的产物，经外力搬运作用离开原来的位置，随着河流流速降低、风力减小或冰川融化等，这些物质又在地表沉积下来。在侵蚀—沉积过程中，形成各种各样的侵蚀—堆积地形。

ACTIVITY 活动

探究

冰川的“力量”

当冰川厚达 100 米时，冰床上每平方米承受约 90 吨的压力。冰川滑动时，不仅能够碾碎岩石，甚至可将冰床底部的大砾石“连根拔起”。运动的冰川可将大小混杂的砾石“带走”，搬运到数百乃至数千米远的地方。冰川的搬运能力惊人，随冰川“漂移”的砾石，大的直径可达 30 余米，在波罗的海南岸平原上，曾发现冰川搬运而来的大岩块，其体积是 4 千米×2 千米×0.2 千米，体积之大，令人瞠目！

● 收集流水、冰川、风力、波浪对地表形态影响的照片，比较它们对地形影响的异同。

（二）外力作用对地表形态的塑造

横断山地山高谷深，可以说是在内力作用基础上，流水侵蚀作用塑造地表形态的典型例证。青藏高原在抬升的同时，流水不断下切，造就了“水拍云崖”的雄奇壮丽的景观。我国的黄土高原千沟万壑的地表形态，也是风积黄土经内力抬升后，受外力（流水）侵

蚀切割而形成的。

在许多大河的中下游地区，内力作用导致基底缓慢下沉，泥沙沉积往往形成开阔的冲积平原和三角洲。在干旱地区，含有大量沙粒的气流，当风速减小时沙粒沉积形成沙丘。沙丘可埋没村舍、道路、牧场，带来流沙危害。

ACTIVITY 活动

思考

观察图 2-20、2-21，想一想，这些地表形态是怎样形成的？



图 2-20



图 2-21

四、人类活动与地表形态

ACTIVITY 活动

思考

人类活动对地表形态的影响是明显的。为了谋求生存和发展，人类从来没有停止过改造周围环境的活动。人类对地表的改变，有些是合理的，有些则是不合理的，甚至是有害的。观察图 2-22，回答下列问题。



图 2-22 紫鹊界梯田

1. 我国山区多梯田。想一想，在梯田上进行耕作，与在坡地上进行耕作，哪一种方式更有利于农业生产？为什么？

2. 近半个世纪以来，日本填海造陆达 200 多万平方米，相当于 3 个香港岛的面积。想一想，填海造陆会给地表形态带来什么样的影响？

第三节

大气环境

包围地球的空气称为大气。大气为地球生命的繁衍和人类的发展提供了必要的条件。我们生活在大气底部，大气的状态和变化，时时刻刻影响着我们的。

人们最初认知的是大气层下部的情况。随着科学技术的进步，人们对整个大气层有了深入的了解。

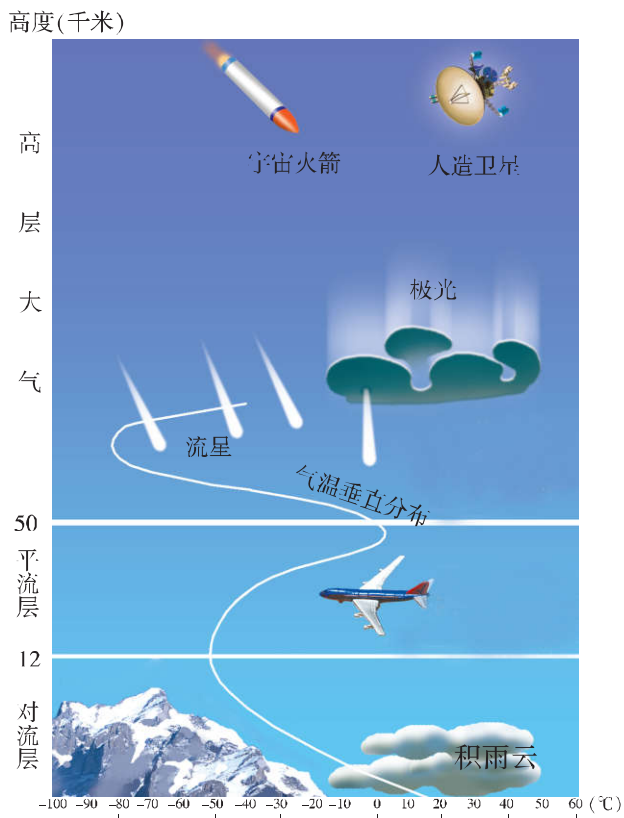


图 2-23 大气垂直分层示意

ACTIVITY 活动

思考

根据图 2-23，分析并回答下列问题。

1. 随高度的上升，对流层和平流层的气温分别是怎样变化的？
2. 为什么说对流层与人类的关系最为密切？
3. 为什么平流层适合于飞机飞行？

一、对流层大气的受热过程

人类的生产生活，基本上都是在对流层进行的。对流层中的气温变化和风霜雨雪等天气过程，是能量在对流层中传递和转换的表现。

■ (一) 大气对太阳辐射的削弱作用

大气对太阳辐射的削弱作用，主要表现为选择性吸收、散射和反射。由下表可知，假如对流层大气不含水汽和尘埃（这样的大气称为干洁空气），那么它对于太阳辐射就近乎“完全透明”。总体来看，对流层大气基本上不能直接吸收太阳辐射的能量。

大气对太阳辐射的削弱作用

太阳辐射	总体波长范围：0.15~4 微米			
	紫外光		可见光	红外光
占太阳辐射能的比例	7%（包括 X 射线和 γ 射线）		50%	43%
波长/微米	小于 0.175	0.175~0.40	0.40~0.76	大于 0.76
经过大气层时发生的情况	几乎完全被上层大气吸收	绝大部分被臭氧层吸收	波长较短的蓝色光等为大气分子所散射，水汽、云和浮尘等可阻挡、反射和吸收一部分可见光，绝大部分可见光能够直接到达地面	对流层大气中的二氧化碳、水汽、云和浮尘，可直接吸收相当数量的红外光

ACTIVITY 活动

思考

1. 大气对太阳辐射的削弱作用，主要有哪几种形式？各有什么特点？
2. 为什么晴朗的天空多呈现蔚蓝色？

■ (二) 地面辐射和大气辐射

地面吸收透过大气的太阳辐射后升温，同时又持续向外（主要是向大气层）释放辐射能量，形成地面辐射。地面辐射是对流层大气增温的直接能量来源。通常根据辐射波长的差异，将太阳辐射称为短波辐射，而将地面辐射称为长波辐射。

对流层大气能够直接吸收部分地面辐射，其中以水汽和二氧化碳吸收的地面辐射为多。所以说，长波辐射是对流层大气增温的直接能量来源。

大气吸收地面辐射增温的同时，也向外辐射能量，即大气辐射。它也属于长波辐射。大气辐射的一部分朝上射向高层大气和宇宙空

间，一部分向下射到地面。

射向地面的大气辐射，称为大气逆辐射。天空中有云，特别是浓密的低云，或空气中湿度比较大时，大气逆辐射就会增强。大气逆辐射会使地面增温，而地面增温又加强了地面辐射。

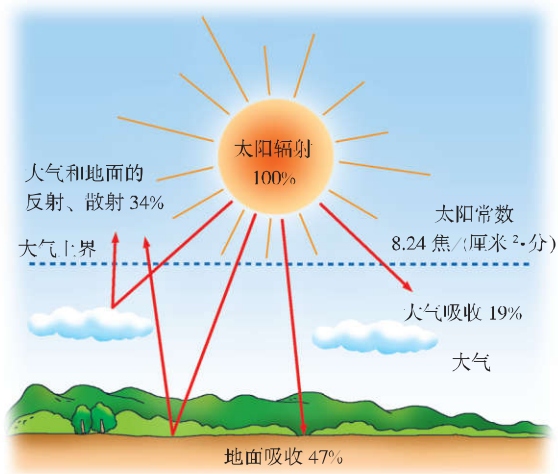


图 2-24 到达地面的太阳辐射示意

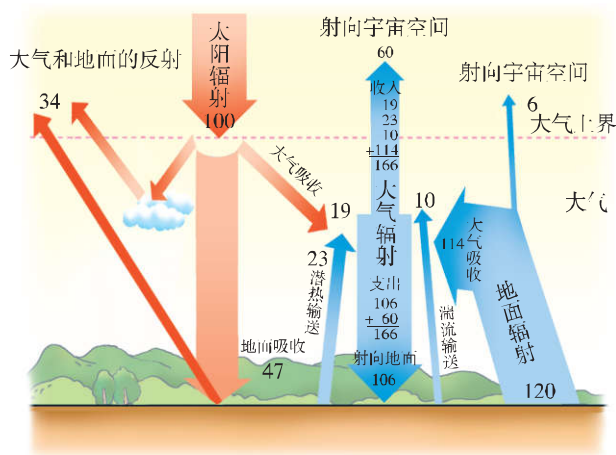


图 2-25 太阳辐射和地面辐射、大气逆辐射关系示意

ACTIVITY 活动

思考

1. 读图 2-24、2-25，想一想，为什么地球表面的昼夜温差远不如月球表面大？
2. 深秋至第二年早春季节，霜冻为什么多出现在晴朗的夜晚？
3. 每年秋冬季节，我国北方地区的农民常用人造烟幕的办法，使地里的蔬菜免遭冻害，其原理是什么？

■ (三) 影响地面辐射的主要因素

影响地面辐射的主要因素有两个：纬度因素和下垫面因素。

纬度因素。纬度不同的地区，年平均正午太阳高度不同，太阳辐射经过大气的路程长短各异，尤其是太阳光线照射水平地面的角度不同。这是太阳辐射强度由低纬向两极递减的重要原因。同样性质的地表，受到太阳辐射的强度越大，所产生的地面辐射也就越强。

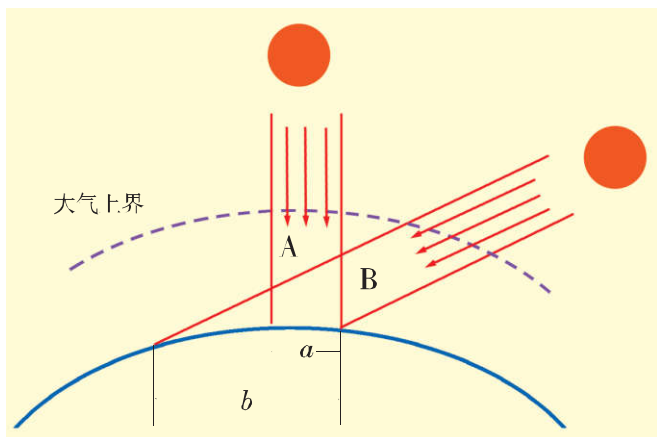


图 2-26 不同太阳高度辐射强度变化示意

从图 2-26 中可以看出，太阳高度愈大，等量的太阳辐射在地表分布的面积愈小，光热愈集中，同时太阳辐射经过大气的路程愈短，被大气削弱得愈少。

下垫面因素。下垫面是指与大气下层直接接触的地球表面。下垫面的状况不同，吸收和反射的太阳辐射比例也不同。这就使世界各地地面辐射的变化，并不完全与纬度的变化相一致。

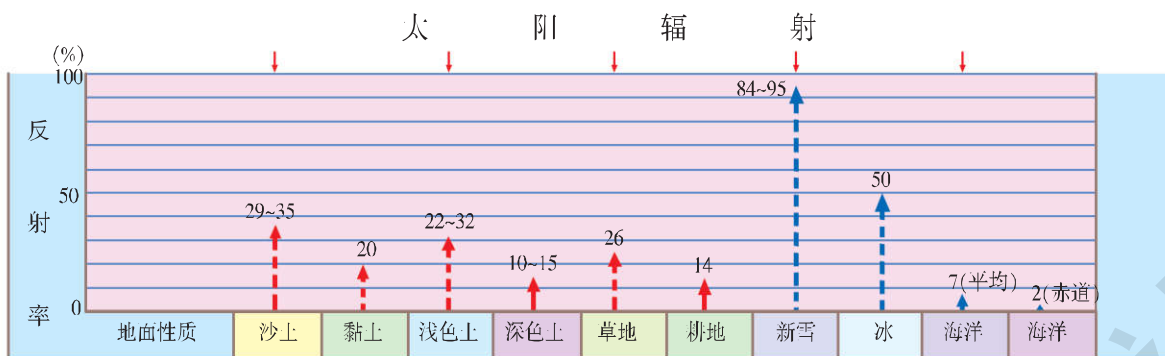


图 2-27 不同性质地面的反射率

其他因素。其中气象因素的影响最大。例如，在同纬度地区，年日照时数的长短，显然会影响到地面获得的太阳辐射。

READING 阅读

大气的温室效应和保温作用

20 世纪 90 年代以前，人们常用玻璃温室来比喻大气的保温作用，将其称为“温室效应”。为什么这么说呢？因为地球大气对太阳短波辐射几乎是透明体，大部分太阳辐射能够透过大气到达地面，使地面增温。对流层大气，特别是大气中的水汽和二氧化碳等，能够吸收大部分长波辐射，把地面辐射的大部分热量截留在大气中，并通过大气逆辐射又将热量归还给地面。

由于大气中的二氧化碳和水汽等可强烈吸收地面长波辐射，将地面辐射释放能量的绝大部分（75%~95%）截留在对流层大气中，同时地面还可以靠吸收大气逆辐射，直接补偿地面的热量损失。这样，对流层大气就可以延缓地面温度下降的趋势，使得地面因昼夜交替而导致的温度波动趋于和缓。这就是大气对地面所起到的保温作用。



图 2-28 玻璃温室效应示意

ACTIVITY 活动

探究

读图 2-27、2-28 和下面两则材料，回答问题。

材料一：每年早春季节，正是我国江南地区早稻育秧时期，由于受寒潮、倒春寒等造成的低温和冻害影响，常常使播种不久的谷种大量烂掉，或刚长出的秧苗被冻死。

材料二：我国不少地区的农民，常利用塑料大棚（或玻璃温室）生产反季节蔬菜或种植花卉，获得了较高的经济收入。

1. 温室内气温高于温室外的原因是什么？
2. 要在江南地区顺利育秧，可采取哪些有效措施？
3. 农民在冬季采用塑料大棚发展农业，是对哪些自然条件进行改造？

二、全球气压带、风带的分布和移动

■ (一) 热力环流形成的原理

太阳辐射在地表的差异分布，造成不同地区气温不同，并导致水平方向上各地间的气压差异，引起大气运动。

从图 2-29 中可以看出，地面均匀受热时等压面平行于地面。当

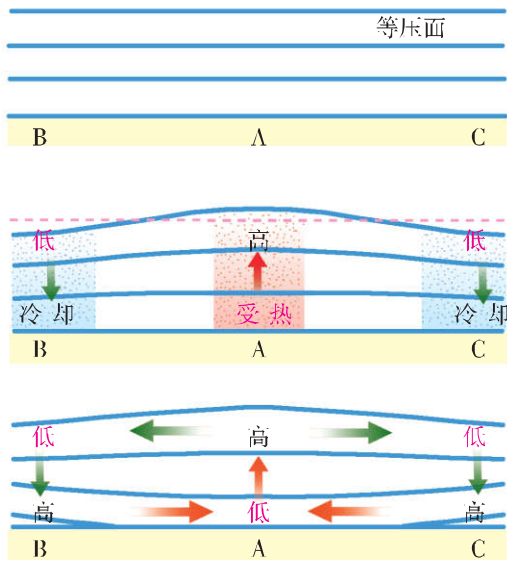


图 2-29 冷热不均引起的热力环流

A 地受热较多时，近地面空气膨胀上升形成低气压，其高空的空气密度增大形成高气压，同时 B、C 两地受热较少，空气冷却下降在高空形成低气压，在近地面形成高气压。等压面出现弯曲。

水平气压的差异产生水平气压梯度力，并造成空气的水平运动。在高空，空气从 A 地向 B、C 两地扩散；在近地面，空气则由 B、C 两地流向 A 地。这样就形成了热力环流。

ACTIVITY 活动

探究

图 2-30 表示某研究小组实测的上海地区某日 14 时气温分布状况，读图完成下列任务。

1. 在图中补绘 35.0℃、35.5℃ 两条等温线。
2. 简述上海地区此时气温的分布规律，并分析其成因。
3. P 点夏季的盛行风向为 _____。若仅考虑本地区的气温分布和气压的关系，P 点此时近地面的风向为 _____。

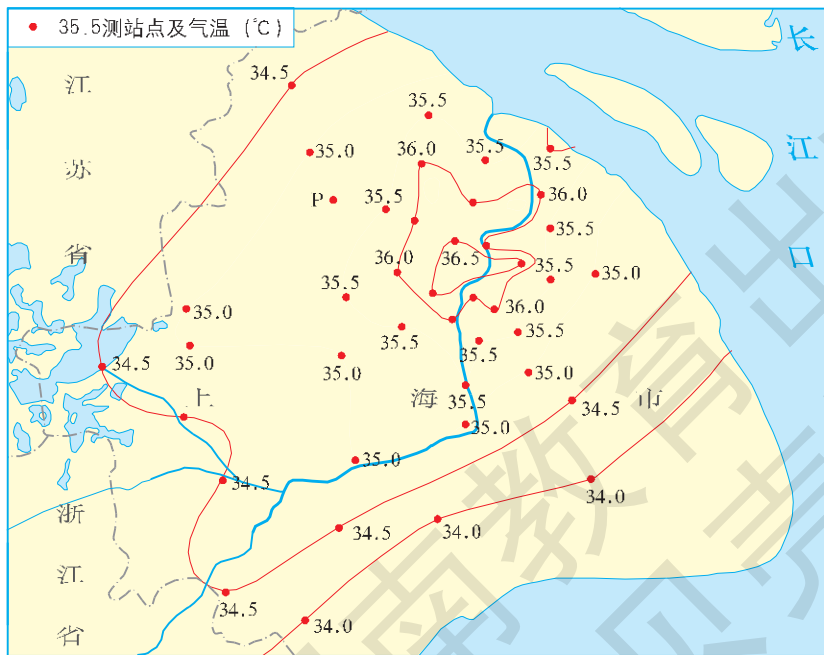


图 2-30 上海地区某日 14 时气温分布

■ (二) 大气的水平运动

一般来说,大气的水平运动就是风。在大气水平运动的过程中,高空风与低空风的最大差异在于,高空风的运动摩擦力几乎可以忽略不计,那里空气运动仅受到水平气压梯度力和地转偏向力的作用(如图 2-31)。而近地面的风向,则是水平气压梯度力、地转偏向力和摩擦力共同作用的结果。

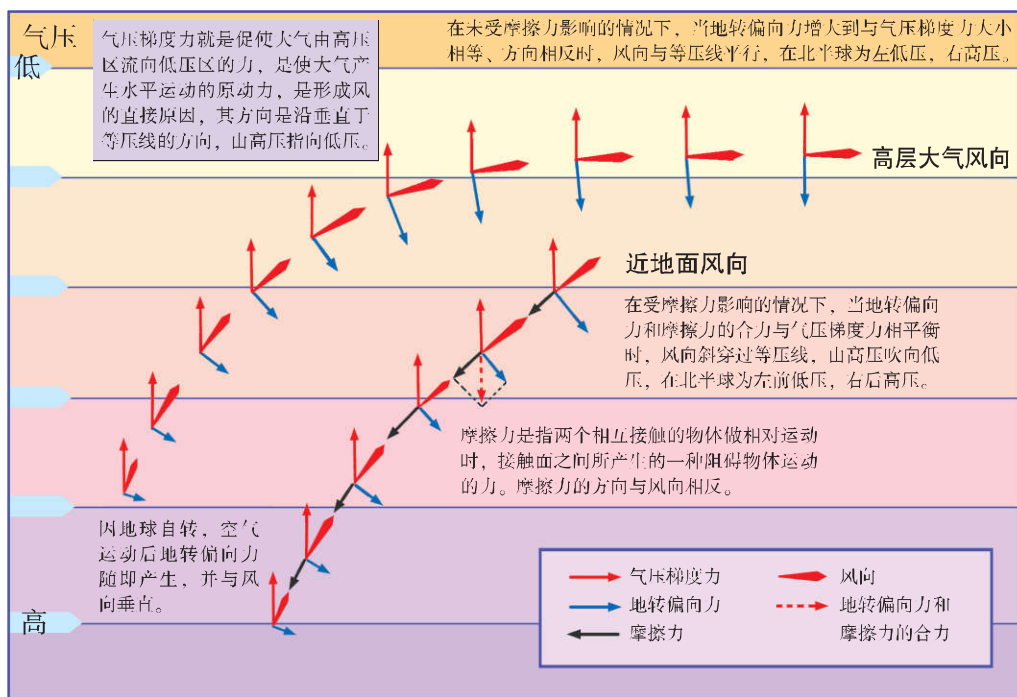


图 2-31 有摩擦力与没有摩擦力的大气运动和等压线的关系

READING 阅读

大气运动的方向

水平气压梯度力垂直于等压线,并指向低压(图 2-31)。如没有其他力的影响,风向应与气压梯度力方向一致。但是,风一旦形成,就会受到地转偏向力的作用,使风向逐渐偏离气压梯度力的方向,北半球向右偏转,南半球向左偏转。地转偏向力、水平气压梯度力共同决定风向的变化。

高空大气中的风向,是气压梯度力和地转偏向力共同作用的结果,当空气达到匀速运动时,风向与等压线平行。

近地面的风,受气压梯度力、地转偏向力和摩擦力的共同影响。摩擦力始终与空气运动的方向相反,有减小风速的作用。在这三个力的共同作用下,近地面的风向,始终与等压线之间成一夹角。

■ (三) 全球气压带和风带的分布

形成地球上近地面气压带和风带的主要因素有两个：热力因素和动力因素。

热力因素指赤道附近因受热较多，形成低气压带；两极地区则因为寒冷低温，空气收缩，密度增大，形成高气压带。高空的气压形势正好相反，在赤道上空，形成高气压带，两极上空的气压则相对较低。

受地球自转偏向力的影响，赤道上空向南北分流的气流，在南北纬 30° 附近的高空积聚，迫使那里的空气产生下沉运动，在近地面形成高气压带。这种空气运动就是气压带形成的动力因素。

在热力因素和动力因素的综合作用下，地球表面就形成了赤道低气压带、南北极两个高气压带，以及南北半球两个副热带高气压带（南北纬 30° 附近）。而在极地高气压带与副热带高气压带之间，形成两个相对的低气压带——副极地低气压带。

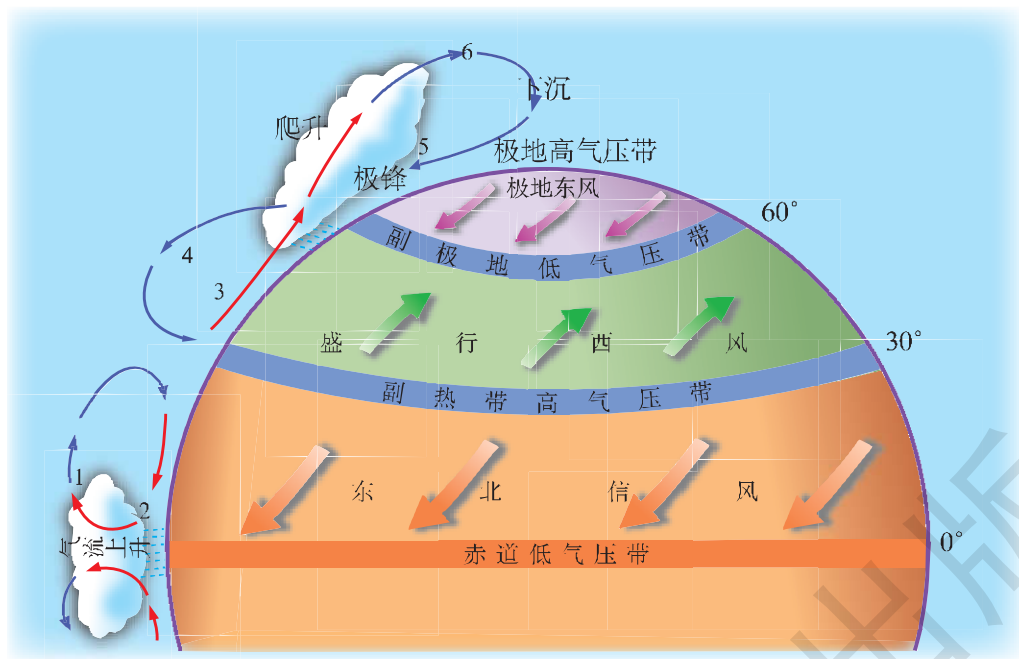


图 2-32 北半球三圈环流和风带示意

低纬环流和信风带 以北半球为例，从图 2-32 可以看出，赤道低气压带上升的暖气流在高空由南风逐渐右偏成西南风，在北纬 30° 附近偏转成西风，导致“堆积”效应，产生下沉气流，使近地面形成副热带高气压带。

在近地面，空气由副热带高气压带向南北流出。向南的一支流向赤道低气压带，逐渐右偏成为东北风，形成东北信风带。同理，

在南半球，则形成东南信风带。东北信风与东南信风在赤道附近辐合上升。这样，在赤道与副热带地区之间形成两个低纬环流圈的同时，又形成了南北半球的两个信风带。

中纬环流与西风带 在近地面，从副热带高压带流向更高纬度的一支气流，在地转偏向力作用下右（左）偏成西南（西北）风，最终偏转成与纬线基本平行的西风，称为盛行西风。西风在副极地低气压带与高纬的极地东风相遇之后上升分流。向低纬方向流动的高空气流，流向副热带高压带的上空，随后转为下沉气流，形成完整的中纬环流。

高纬环流与极地东风带 从极地高压带流向低纬的气流，在地转偏向力的作用下右（左）偏形成东北（东南）风，最后偏转成为基本与纬线平行的绕极地流动的东风，称为极地东风。盛行西风与极地东风在南（北）纬 60° 附近相遇。相对暖而轻的西风气流爬升到高空，形成副极地上升气流。上升气流到高空，又分别流向南北。流向高纬方向的气流在极地地区下沉，于是在副极地与极地之间构成了高纬环流。

■ (四) 全球气压带和风带的移动

气压带、风带的形成和分布，是以太阳直射赤道为前提的。实际上，在地球公转的过程中，太阳直射点每年都在有规律地南北移动，由此产生了气压带和风带的季节移动现象。

风带和气压带具有一定的移动规律。由于太阳直射点随季节变

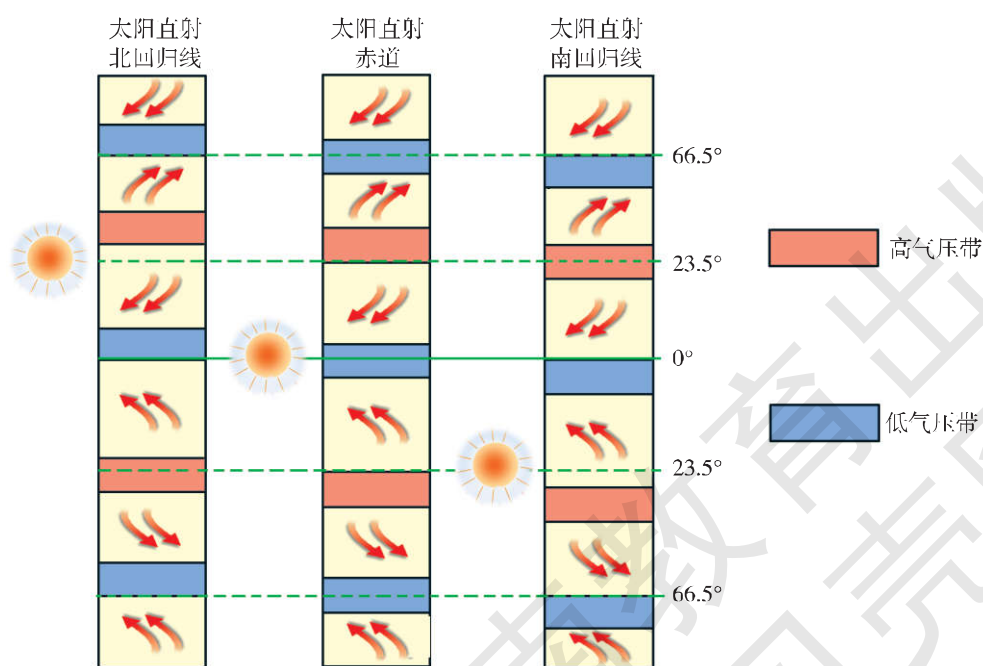


图 2-33 风带和气压带移动示意

化而南北移动，气压带和风带在一年内也作周期性的季节移动（图 2-33）。就北半球来说，大致是夏季北移，冬季南移。南半球则恰好相反。

ACTIVITY 活动

探究

1. 图 2-33 分别反映二分二至时气压带、风带在地球上的纬度分布情况，判断其相应的节气。

2. 假定图 2-33 中各气压带的宽度大致为 10 个纬度，尝试画一幅以北极为中心的半球投影图，并将夏至日时的气压带、风带在地球上的纬度分布情况，画在图中相应位置上。

三、气压带和风带对气候的影响

ACTIVITY 活动

探究

1. 据图 2-33 分析气压带、风带的移动给南北纬 $10^{\circ}\sim 20^{\circ}$ 之间和南北纬 $30^{\circ}\sim 40^{\circ}$ 之间的大陆西部气候带来什么影响。

2. 读图 2-32、2-33，填表。

气压带	分布	成因	气流运动	对气候的影响
赤道低气压带				
副热带高压带				
副极地低气压带				
极地高压带				

风带	分布	风向		对气候的影响
		北半球	南半球	
低纬信风带				
中纬西风带				
极地东风带				

■ (一) 气压带、风带季节移动与大气活动中心

海陆热力差异，影响到海陆的气压分布。夏季，大陆增温比海洋快，大陆上形成热低压。冬季，大陆降温比海洋快，大陆上形成冷高压。北半球的陆地面积比南半球的陆地面积大，而且海陆相间分布，使纬向的气压带被分隔成一系列的高、低气压中心。

随着气压带和风带的移动，高、低气压中心的实际分布也在变化。7月份，北半球的副热带高压带被大陆上的亚洲高压(又称印度高压)所切断，仅在大洋中存在着高压区域。1月份，北半球的副极地低气压带被大陆上的冷高压所切断，尤以亚洲高压(又称蒙古—西伯利亚高压)最为强大，控制范围最广，这就使得副极地低气压带也保留在海洋上。

南半球的海洋面积占绝对优势，气压带的纬向分布比北半球明显，特别是南纬 30° 以南的地区，气压带基本上呈带状分布。

冬、夏两季，海陆上的这些高、低气压中心，势力强，范围广，称为大气活动中心。它们随季节而南北移动，对世界各地的天气和气候有着重大影响。这些大气活动中心的位置和强度一旦异常，就会造成世界各地天气、气候的异常。

■ (二) 气压带、风带季节移动与季风环流

海陆分布导致海陆热力性质的差异，是季风环流形成的重要因素。大范围地区盛行风随季节有显著改变的现象，称为季风。季风环流是大气环流的一种重要表现形式。亚洲东部和南部的季风环流最为典型。

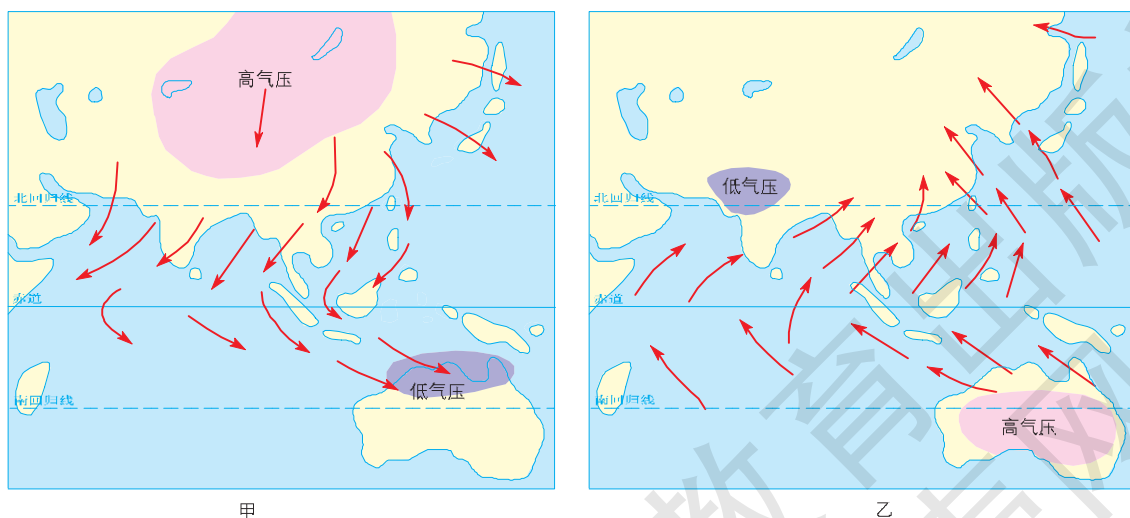


图 2-34 亚洲冬、夏季季风示意

气压带和风带位置的季节移动，也是形成季风的重要因素。例如，我国西南地区及印度一带夏季的西南季风，就是南半球的东南信风北移越过赤道，在地转偏向力的影响下向右偏转而形成的。

ACTIVITY 活动

探究

1. 读图 2-34, 回答下列问题。

- (1) 甲、乙两幅图中, 哪一幅是 1 月, 哪一幅是 7 月? 判断理由是什么?
- (2) 甲图中, 东亚地区与南亚地区的风向有何不同? 为什么?
- (3) 乙图中, 东亚地区与南亚地区的风向有何不同? 为什么?

2. 结合所学知识, 完成下列任务。

(1) 读图 2-35, 将①热带雨林气候、②热带沙漠气候、③热带季风气候、④热带草原气候、⑤亚热带季风气候、⑥地中海气候、⑦温带海洋性气候、⑧温带季风气候、⑨温带大陆性气候、⑩亚寒带针叶林气候、⑪极地气候的序号填入图中空白方框内。

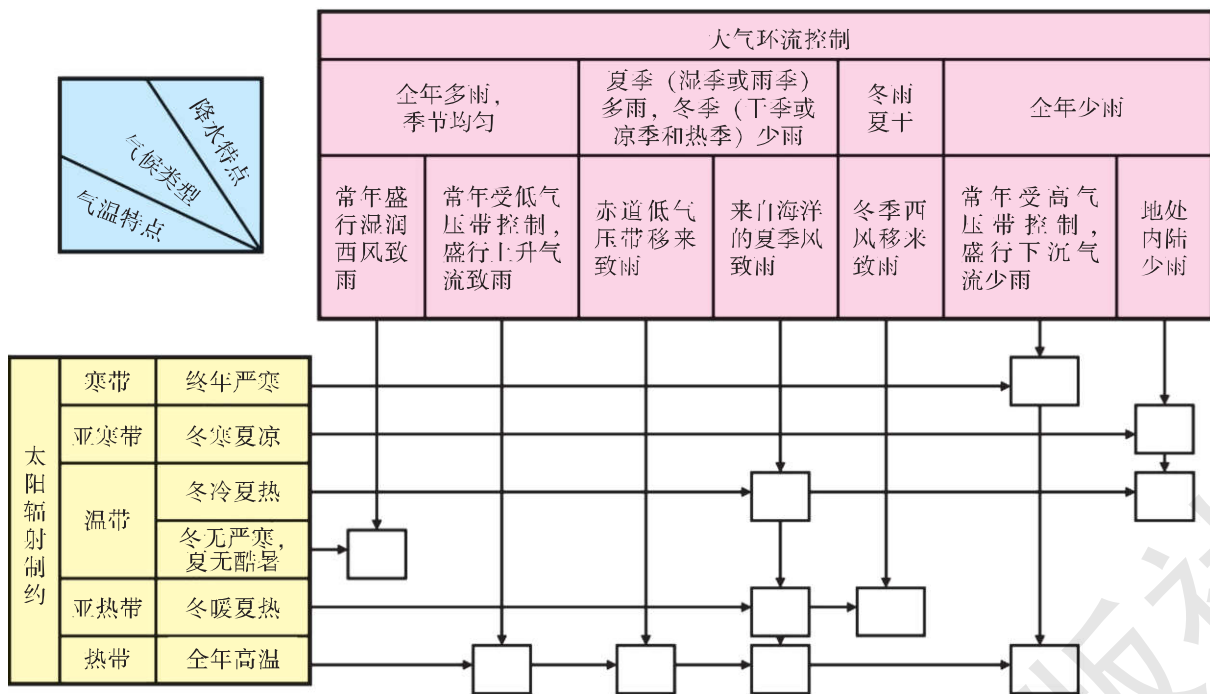


图 2-35 世界主要气候类型的形成原因示意

(2) 运用所学的地理原理, 与同学交流填写序号的道理。

四、常见的天气系统

天气系统遵循一定的规律, 始终处于生成、发展、移动、消亡的运动过程之中, 其中每个阶段都伴随着不同的天气。各地天气有晴、阴、雨、雪等变化, 同一时间不同地区的天气也各不相同。这是受不同天气系统的影响或处于天气系统不同部位的缘故。

（一）锋面系统与天气

READING 阅读

1998 年长江洪水

1998 年，受锋面降水系统和强对流天气的持续影响，在长江流域上中游地区普降大雨。许多地方多次出现暴雨和特大暴雨。与常年同期相比，四川、重庆、湖北、湖南、江西的大部分地区，降水量要多出 0.5 倍甚至 1 倍以上。受上游来水和区间降水的影响，长江水位迅速上涨并长时期居高不下，沿长江的大多数水文站出现历史最高水位。1998 年的长江洪水，使长江中游沿岸地区遭受巨大经济损失。

气团 指位于对流层下部，在水平方向的一定范围内，物理属性（如温度、湿度、稳定度等）相对均匀的大团空气。按照气团本身的属性，以及它与经过地区的热力差异，通常将其分为暖气团和冷气团两大类。比下垫面（如陆地表面、海洋面）温度高的气团，通称为暖气团；比下垫面温度低的气团，通称为冷气团。

锋面系统 冷暖气团的交界面叫锋面。锋面亦称锋区，其水平范围沿锋面方向延伸可由几百千米到几千千米。由于冷空气密度大，暖空气密度小，当冷暖气团相遇时，一般是冷气团在锋面之下，暖气团在锋面之上。由于锋面两侧的温度、湿度、气压、风等都有明显的差异，所以在锋面附近，常伴有云、雨、大风等天气。锋面一般分为冷锋和暖锋。

冷锋是指冷气团向暖气团主动推移时所形成的锋，冷气团的前沿插入暖气团边缘的下面，使一部分暖空气被迫抬升，其中水汽凝结成云。冷锋过境时，常出现阴天、大风、降温、降雨、降雪等天气现象。冷锋过境后，冷气团替代了原来暖气团的位置，所以气压升高，气温和湿度骤降，天气转好。

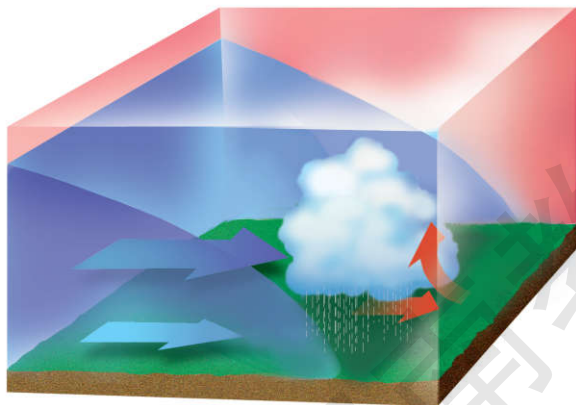


图 2-36 冷锋示意

暖锋是指暖气团主动向冷气团移动时所形成的锋。暖气团前缘的暖空气沿冷气团边缘徐徐爬升，其中水汽冷却凝结，产生云、雨等天气。暖锋降水易发生在锋前，多为连续性降水。暖锋过境后，暖气团占据了原来冷气团的位置，于是气温上升，气压下降，天气转暖。

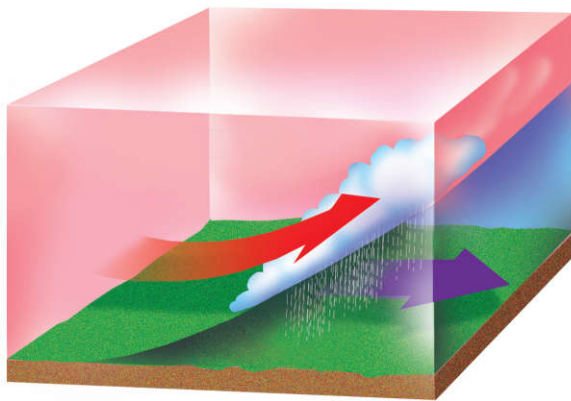


图 2-37 暖锋示意

我国的降水和一些灾害性天气，大都与锋面有联系。我国北方夏季的暴雨，多是由冷锋形成的锋面雨。我国冬季暴发的寒潮，也是冷锋南下时形成的。我国夏季江淮流域的梅雨是由冷暖气团势力相当、锋面移动缓慢造成的。

ACTIVITY 活动

探究

1. 读图 2-36、2-37，填写下表。

		冷 锋	暖 锋
天 气 特 征	过境前		
	过境时		
	过境后		

- 冷锋和暖锋的主要降水范围在分布上有什么不同？
- 若锋面两侧的冷暖气团势力相当，会发生什么样的情况？天气状况如何？你能举一个实例说明吗？

■ (二) 低气压、高气压系统与天气

低气压系统与天气 低气压，其等压线闭合，中心气压值低，向外逐渐增高。以北半球为例，受气压梯度力、地转偏向力以及摩

摩擦力的共同影响，气流自外围流向中心作逆时针旋转。这种运动形式很像江河中的旋涡，故称之为气旋。从大气垂直运动方向来看，大气是辐合上升的，易成云致雨。因此，当某地被低气压控制时，常常出现阴雨天气。

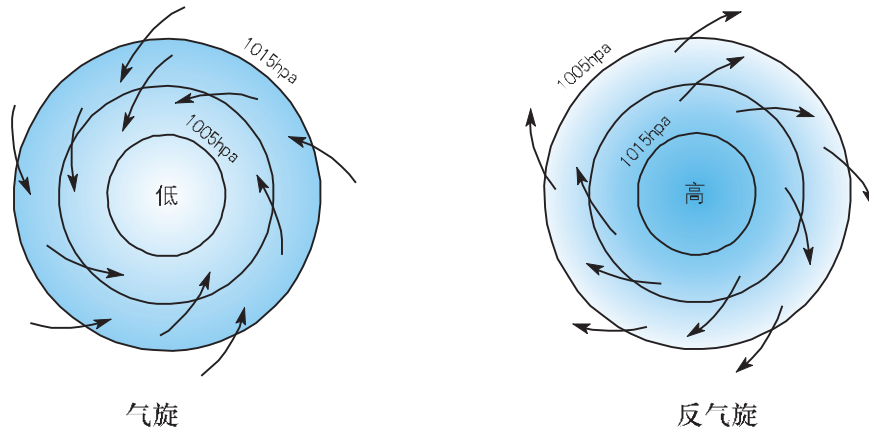


图 2-38 北半球气旋、反气旋

高压系统与天气 高压，其等压线闭合，中心气压值高，向外逐渐降低。以北半球为例，受气压梯度力、地转偏向力和摩擦力的共同影响，气流从中心流向外围，呈顺时针方向旋转，这种运动形式与气旋相反，故称之为反气旋。从大气垂直运动方向来看，大气是下沉辐散的，不易成云致雨。因此，当某地被高压控制时，常常出现晴朗天气。

ACTIVITY 活动

思考

1. 读图 2-38，填写下表。

气流状况	气旋	反气旋
气压状况		
气 流	水平方向	
	垂直方向	
天气状况		

2. 南半球的气旋和反气旋，在水平方向上分别呈顺时针方向，还是呈逆时针方向流动？

锋面气旋系统与天气 实际上，在陆地上空运行的气旋，受到地面起伏等复杂因素的影响，封闭的等压线并不呈现为圆形。在等

压线转折比较显著的地方，常形成锋面。也就是说，气旋常常与锋面联系在一起，形成锋面气旋系统。从平面看，北半球锋面气旋气流呈逆时针方向旋转，中心气压最低，自中心向前方伸展一条暖锋，向后方伸展一条冷锋，冷暖锋之间是暖空气，冷暖锋以外（在北半球为冷暖锋以北）是冷空气。

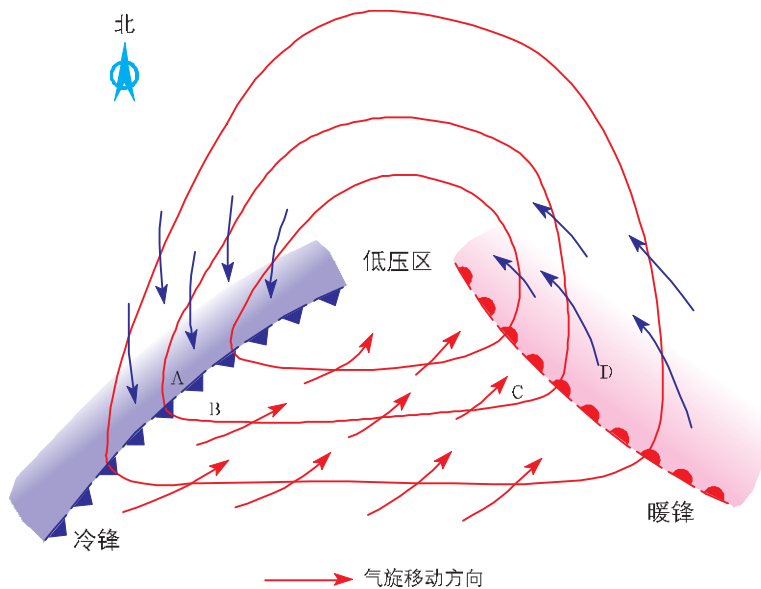


图 2-39 锋面气旋系统示意

锋面气旋系统经常出现在中纬地区。在该系统的影响下，天气变化比较明显，一般气旋是气流辐合上升系统，在两个锋面附近气流上升更为强烈，往往产生云、雨、雪，甚至造成雷雨、暴雨、暴雪、大风降温等天气。

ACTIVITY 活动

探究

- 根据图 2-39，完成下列任务。
 - 图中 A、B、C、D 四地中，目前在冷气团控制下的是_____，在暖气团控制下的是_____。
 - 此时 A、C 两地各吹什么方向的风？
 - A、B、C、D 四地中，目前最可能发生降水的是_____。
 - 未来一段时间内，B、D 两地的天气将发生什么样的变化？
- 画出南半球锋面气旋示意图。
- 连续收看并记录一周中央气象台天气预报，并在中国空白图上绘制出相应的天气系统。
- 就中央气象台天气预报中天气系统的一周变化情况，对你所在城市或地区未来几天的天气情况进行预报并检验其成功率。
- 有条件的学校，可用计算机将某种天气系统制作成动画。

第四节

水循环和洋流

在太阳系八大行星中，地球被称为“水的星球”。大量水体的存在与水的运动，使我们生活的大千世界充满神奇。水是地球上生命存在的必要前提之一，对地表环境的形成和人类的活动，水的运动有着至关重要的影响。

一、水循环

地球上的水循环是指水在地理环境中空间位置的移动，以及与之相伴的运动形态和物理状态的变化。

在太阳能及地球重力的作用下，水在陆地、海洋和大气间通过吸收热量或放出热量，以固、液、气三态的转化形成了总量平衡的循环运动。水循环又使地表物质得以大规模地运动，并塑造了多种地表形态。

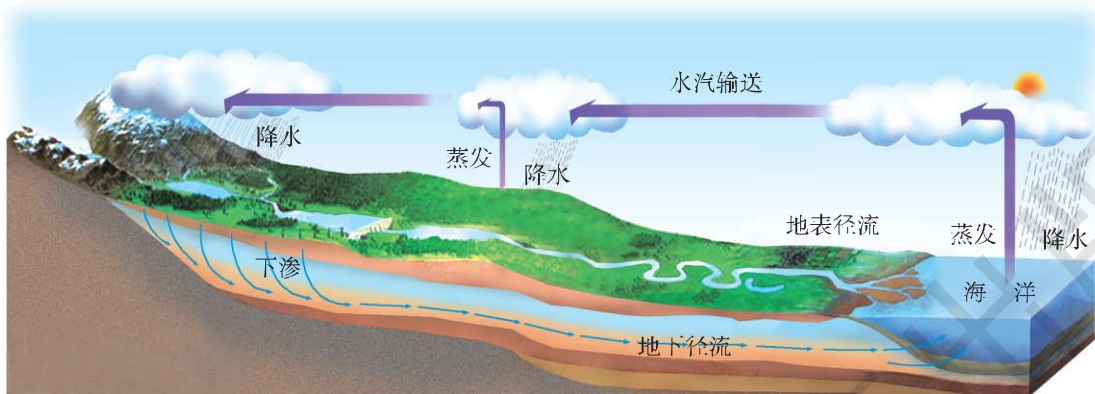


图 2-40 大规模水循环示意

ACTIVITY 活动

思考

1. 读图 2-40，想一想，驱动水循环的能量主要是什么？
2. 大量砍伐树木会给当地水循环带来什么影响？
3. 结合实例，说明人类活动主要对水循环的哪些环节产生影响。

READING 阅读

黄河输沙造陆——水循环改变地形

黄河是中国第二长河。作为世界上含沙量最大的长河，每年从黄河中游进入下游的泥沙约 16 亿吨，其中有 4 亿吨淤积在下游河床，使河道高出两岸地面，形成举世闻名的“地上悬河”，严重威胁着当地人民的生命财产安全。

黄河造就三角洲，靠的是大量泥沙。据山东省水利厅提供的资料，1855—1953 年，扣除改道年份，黄河 64 年造陆面积达 1 510 平方千米。1954—1982 年，黄河造陆面积达 1 100 平方千米，平均每年造陆面积 38 平方千米，三角洲一带的海岸线平均每年外延 0.47 千米。现在山东省东营市的河口地区，大部分是黄河淤积出来的“新大陆”。

太阳能推动水循环的同时，伴随着能量在地理环境中的大规模转化和交换。海陆间的水循环，使大量水分以降水的形式进入陆地。海拔较高的地区，将太阳能转化为水体的势能，水力发电就是利用了这一能量。当水在较温暖地区蒸发成为气态水时，吸收了大量热量，而在降雨时则将这些热量释放出来，从而也形成了能量的交换。

水循环在总体上受到自然规律的支配，所以说，水是洁净的可再生资源。而水循环过程在地球表面各个区域又是不平衡的，尤其是有些地区淡水资源奇缺，我们必须很好地珍惜。水循环对人类活动的影响巨大，而人类目前只能以增加或减少地表蒸发、人工增雨及跨流域引水等方式，去影响水循环的个别环节。

ACTIVITY 活动

实践

1. 画一幅表示水循环的示意图(有条件的同学可用电脑设计成动画)。要求:

- ① 用箭头表示水循环的主要过程。
- ② 在图下用文字说明各箭头的主要含义，说出水在自然界的循环过程。

2. 讨论: 水资源可以永续利用, 并且是“取之不尽, 用之不竭”的吗?

3. 调查家乡的河流。

将全班同学分成 4 个小组, 每组 10 人左右, 对家乡的河流进行调查。调查方式主要有实地勘察、走访有关部门、查阅有关资料、登录相关网站。可安排每个小组进行其中的一项。调查的主要内容有:

① 河流的基本概况, 包括源地、流向、长度、注入的海洋(湖泊)或消失在什么地方、流经的地形区、流域范围、流域内气候和植被的基本状况。

② 河流的补给类型(水源)、汛期长短、水位变化大小及原因、流量和水位变化造成的灾害。

③ 河流水质状况，即含沙量大小、污染情况及沿岸居民使用河水的情况。

④ 河流的开发利用状况，即灌溉、航运、养殖、发电等方面的效益如何。

在此基础上，对各组收集的资料进行整理，写出关于家乡河流的调查报告，其中包括对该河流治理和开发的具体建议。

注意事项：

① 调查之前，集思广益，列出一张调查访问的清单或表格。

② 去河流实地勘察应注意安全，避免掉进河里。

二、洋流

洋流又叫海流，是指海洋中具有相对稳定的流速和流向的大规模海水运动。

洋流是地球表面热环境的主要调节者，巨大的洋流系统促进了地球高低纬度地区间的能量交换。洋流与所流经区域之间，也通过能量交换来改变其环境特征。

围绕副热带高压的洋流称为副热带环流。该环流的中心大约在南北纬 $25^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 的地区。在赤道附近受东北信风和东南信风的共同作用，形成自东向西流动的赤道洋流。赤道逆流把南北半球的赤道洋流分隔开来。西风带内持续向东运动的洋流称为西风漂流，它盘踞在北纬 $35^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 和南纬 $30^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 的宽阔地带。

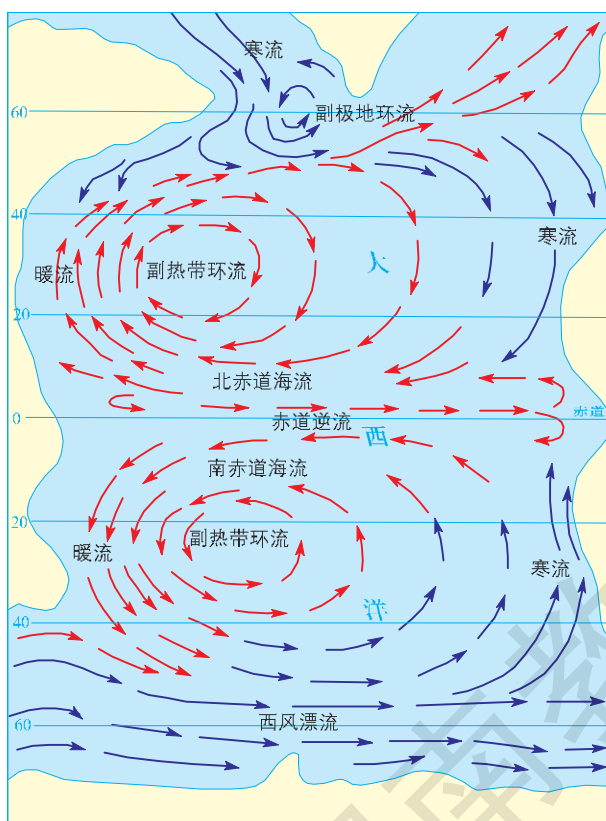


图 2-41 南北半球洋流模式

ACTIVITY 活动

探究

绘制一幅世界洋流模式简图（用实线箭头表示暖流，虚线箭头表示寒流），有条件的同学可用电脑设计成动画，并据图 2-42 回答问题：

1. 以副热带为中心的大洋环流，在北半球（南半球）呈顺时针还是逆时针方向流动？大洋东西两侧洋流的性质有什么不同？

2. 北半球中、高纬度地区，以副极地为中心的大洋环流呈顺时针还是逆时针方向流动？大洋东、西两侧洋流的性质有什么不同？

3. 南纬 $40^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 之间分布的是什么洋流？是寒流还是暖流？

READING 阅读

世界洋流分布

沿低纬度大洋西侧，赤道暖流转向极地方向，形成平行于海岸的暖流。例如墨西哥湾暖流和日本暖流，这些洋流给沿岸增温增湿。

西风漂流在流近大洋东侧时，沿海岸转变为南北两个方向。流向极地的洋流为暖流；流向赤道的洋流为寒流，伴随着它的是深处较凉海水的上涌，如智利和秘鲁海岸外的秘鲁寒流、非洲西南海岸外的本格拉寒流、美国西部海岸外的加利福尼亚寒流、北非与西班牙海岸外的加那利寒流。

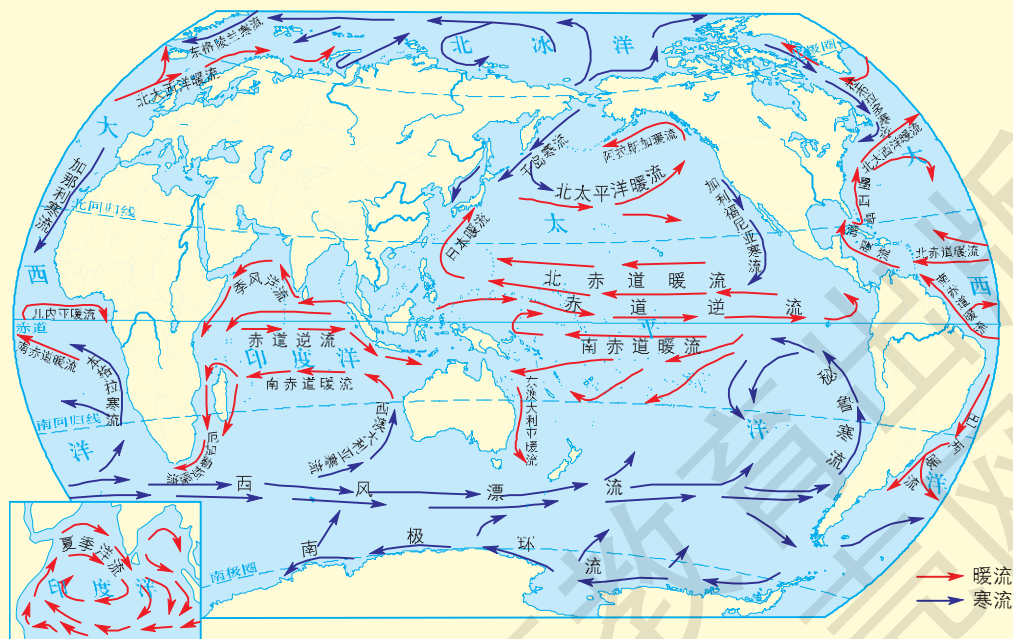


图 2-42 全球洋流分布（北半球冬季）

在大西洋东北部，洋流在西风作用下转向极地，成为一支比较温暖的洋流，这就是北大西洋暖流。它绕不列颠群岛散开，进入北海并沿挪威海岸流动。受其影响，位于北极圈内的摩尔曼斯克港取道挪威沿海全年可以通航。

在北半球，极地海洋大部分被陆地封闭，冷水沿着连接北冰洋和大西洋海盆的大海峡西侧流向赤道。如拉布拉多寒流，它从巴芬湾地区向南流动经戴维斯海峡到达纽芬兰沿海地区。

南极地区的洋流体系相对简单，它以南极环流为主体，围绕南极洲大陆作逆时针方向运动。

ACTIVITY 活动

探究

根据图 2-43，利用你所学过的地理知识，完成下列任务。

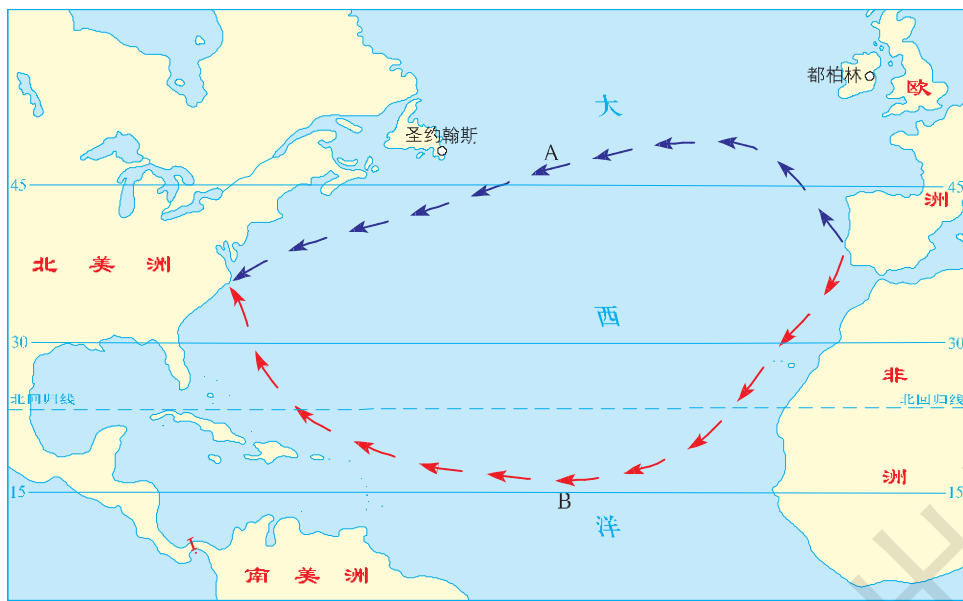


图 2-43

1. 爱尔兰都柏林和纽芬兰圣约翰斯所处的纬度差不多，但 1 月份都柏林的气温为 8°C 时，圣约翰斯的气温通常在 0°C 以下。想一想，这是为什么？
2. 在图 2-43 中，用“⊗”表示纽芬兰渔场。该渔场形成的主要条件是什么？
3. 古代，哥伦布从欧洲去美洲时，走了图中 A、B 两条不同的路线。有趣的是走距离较短的 A 路线用了 37 天，而走距离较长的 B 路线却只用了 22 天，试解释其原因。
4. 1978 年 3 月，“阿摩科·卡迪兹号”油轮在英吉利海峡附近失事，使 2.95 亿升原油泄入海中。你认为洋流会给这次海上石油污染带来什么影响？

双语学习

选学

How water shapes the earth

Water changes the face of the Earth as it moves through the great water cycle. Water wears down mountains, carves valleys, and cuts deep canyons (峡谷). It also builds deltas (三角洲) and straightens (弄直) coastlines.

During precipitation, some water falls on highlands and mountains. The force of gravity pulls the water downhill. As the water flows to lower levels, it erodes (侵蚀) the soil and rocks. In this way, after many thousands of years, mountains are worn down. The water that runs off the land during precipitation cuts small channels. The larger channels drain into still larger ones, until finally the water empties into the main stream that runs to the sea. The water carries to



the sea the materials it has eroded from the land.

Some of the precipitation that falls is captured in mountain glaciers. As the glaciers slide down mountainsides, they cut the mountains into sharp and jagged (犬牙交错的) peaks. The ocean also changes the face of the land. As waves pound (拍打) against the shore, they cut away land and leave steep cliffs (陡崖).



阅读以上材料，回答问题。

1. 水塑造地表形态的作用方式有哪些？
2. 流水作用可以塑造哪些地表形态？
3. 简述流水作用塑造地表形态的过程。

CHAPTER 3 第三章

自然地理环境的整体性与差异性



在我们生活的地球上，有嶙峋的岩石，变幻的大气，奔腾的河流，浩瀚的海洋，丰富多样的生物……这些要素彼此依存，相互影响，按照一定的规律组合和运动，构成了复杂奇妙的自然地理环境。由于自然地理因素作用的差异，形成了不同的地理景观，并表现出显著的区域地理差异。关注自然地理环境的整体性，把握自然环境的差异性，注重人与环境的协调发展，是当代地理学的重要内容。

第一节

自然地理要素变化与环境变迁

自然地理环境（即地球表层）各要素在长期的演化历史中，彼此之间形成了相互依赖、相互制约的复杂关系，共同构成一个整体系统，系统内任何一个要素的变化，都可能会对整个系统产生深远的影响。地质历史上的生物演化、生物灭绝和今天的人类活动，很能说明某自然地理要素变化对整体环境演变的影响，也可以说明整体环境演变对某一自然地理要素变化的影响。

一、生物进化、灭绝与环境

■（一）生物进化与环境变迁

在生命出现以前，地球表层的发展主要是化学演化过程；在生命出现以后，有机进化即生物演化，则扮演了极其活跃的角色。

READING 阅读

生物进化与环境演变简史

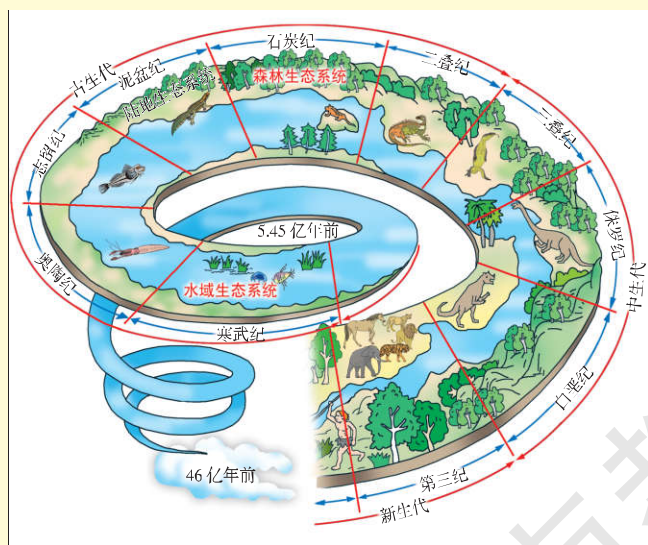


图 3-1 生物进化与环境演变

地球上最初的生命是出现在海洋中的单细胞生物，生物学上统称为原核细胞生物。因地球早期环境中有机物数量有限，对生物繁衍和进化产生很大压力，促使一部分生物逐渐演化出利用外界的无机物合成自己所需要养分的能力。其中，具有光合作用功能的生物的出现和发展，对地表环境的演化具有重要意义。因为它们使大量的自由氧释放到环境中，改

变了大气的性质，促使地理环境从无氧环境向有氧环境转变，为生物进化的下一个重要阶段奠定了环境基础。

经历了大约 20 亿年的漫长演化，在距今约 14 亿年前，从原核生物细胞中演化出了真核细胞生物。真核细胞生物出现以后，生物的演化进程明显加快。一方面，生物通过遗传变异适应环境的能力大为增强；另一方面，藻类的光合作用效率大大提高，从而加速了自由氧在海洋和大气中的积累，也使太阳紫外线辐射强度大大减弱，扩大和改善了生物的生存环境。

从古生代寒武纪开始，大量无脊椎动物出现在地球表层，由此揭开了欣欣向荣的生物系统演化进程的序幕（图 3-1）。

ACTIVITY 活动

思考

读图 3-1，将生物发展的主要事件的序号填入下表内。

动物界：① 爬行动物时代 ② 鱼类时代 ③ 海生无脊椎动物时代 ④ 动物孕育、萌芽和发展的初期阶段 ⑤ 人类时代 ⑥ 哺乳动物时代 ⑦ 两栖动物时代

植物界：① 陆上孢子植物时代 ② 被子植物时代 ③ 裸子植物时代 ④ 海生藻类时代

代	纪	距今年龄/百万年	生物发展的主要事件	
			动物界	植物界
新生代	第四纪	1.81		
	第三纪			
中生代	白垩纪	65.5		
	侏罗纪	142.0		
	三叠纪	205.1		
	二叠纪	250		
古生代	石炭纪	292		
	泥盆纪	354		
	志留纪	417		
	奥陶纪	440		
	寒武纪	495		
	元古代	545		
太古代		2 500		
		3 800		
地球初期发展阶段		4 600		

■ (二) 环境变迁与生物灭绝

在地质历史时期，也经历过一些不利于生物生存的环境变化阶段，导致大量生物物种的衰退和灭绝。古生代末期和中生代末期，是地质历史上两次最重要的全球性生物大规模灭绝时期。

在古生代末期，60%以上的海生无脊椎动物种类（如三叶虫等）灭绝了，脊椎动物中的原始鱼类和古老的两栖类则全部灭绝，蕨类植物明显衰退。在中生代末期，除了盛极一时的恐龙突然从地球上完全销声匿迹以外，海洋中有50%以上的无脊椎动物种类也灭绝了。

ACTIVITY 活动

探究

阅读下列材料，回答问题。

陨石：中生代恐龙灭绝的证据

在世界上许多地方的中生代末期的地层内，科学家发现铱元素含量异常，高出相邻岩层平均值的30倍左右，这成为支持小行星撞击地球假说的证据。因为铱元素在地球表面并不常见，而陨石中却经常存在铱含量较高的现象。有些地质学家认为，如果一颗足够大的富含铱的小行星撞击地球并发生爆炸，那么，大量的富含铱的尘埃颗粒就会散发到大气层中，在地球表面就会覆盖一层富含铱的尘土层，最后形成的地层铱元素含量就会异常多。经计算，含铱泥土里存在的铱，需要一颗大约10千米直径的小行星撞击才能产生。

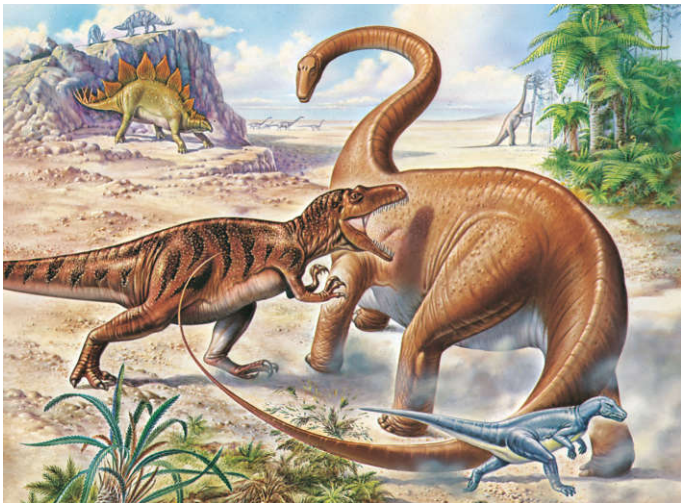


图 3-2 曾称霸地球的恐龙

在美洲尤卡坦半岛的北部海岸，地质学家发现了一个部分淹没在海中的陨石坑，直径180~200千米，陨石坑中到处开裂的岩石表明，曾发生过一次强烈的爆炸。这是中生代小行星毁灭性撞击地球最可能发生的地点。

1. 上述材料是否可以说明中生代恐龙灭绝的原因？

2. 请收集资料，尝试解释中生代恐龙灭绝之谜，并将获得的结果与同学们交流。

二、人类活动对环境的作用

人类是自然地理环境的产物，从其诞生之始即成为地理环境的要素之一。能够有意识地适应和改造自然，使其更适合人类的生存，并且能够有意识地提高这种适应和改造的能力，是人类区别于其他

地理要素的最显著特点。因此，人类又是地理环境中非常特殊的要素。人类在自身不断发展的同时，对自然地理环境的影响也愈来愈大。

产业革命以来，人类对自然资源的大规模开发利用，造成自然地理环境前所未有的显著变化。科学家们认为，在 10 年和 100 年的时间尺度上，人类活动对自然地理环境的扰动强度和幅度，已达到了可与自然扰动相类似甚至更强的程度。目前，已引起全世界普遍关注的一个典型事实是，人类活动造成的温室效应增强，导致全球变暖，由此影响到自然地理环境和人类社会的各个方面。例如，人类燃烧化石燃料、砍伐森林等，致使大量二氧化碳、甲烷、氮氧化物、臭氧、氟利昂等温室气体排放到大气中，改变了大气圈的组成和运行模式，造成全球平均气温以前所未有的速率增加。

作为人地关系的主导因素，人类活动已经对自然地理环境产生了广泛而深刻的影响。人类既可以通过社会发展和科技进步改善环境，开发资源，造福于社会，又能够给自然环境带来各种破坏，甚至危及人类自身的生存。因此，人类必须尊重和顺应自然规律，防止过度的开发活动诱发和加剧对自然环境的破坏，注重协调社会经济建设与环境生态保护的关系。

ACTIVITY 活动

实践

调查当地的一家工矿企业（如造纸厂、电镀厂、水泥厂、钢铁厂等），分析其工业“三废”（废水、废气、废渣）的排放情况，讨论该企业对环境的影响程度。

第二节



自然地理环境的整体性

一、自然地理环境整体性的表现

自然地理环境是岩石圈、大气圈、水圈、土壤圈、生物圈、人类圈等自然地理圈层组成的有机整体。其中，每一要素都作为整体的一部分，与其他要素相互联系和相互作用。某一要素的变化，会导致其他要素甚至整体的改变。

ACTIVITY 活动

思考

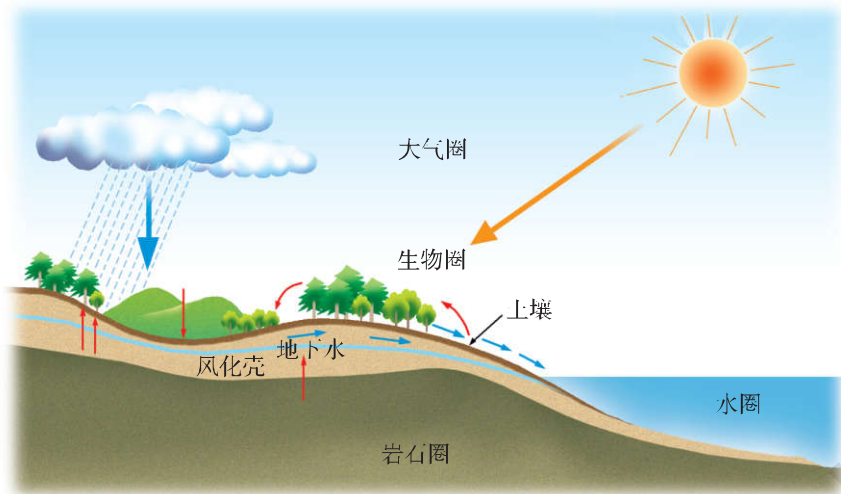


图 3-3 大尺度范围各自然地理要素的相互作用示意

图 3-3 和 3-4 表示不同空间尺度上自然地理环境中各要素之间的相互联系和相互作用。一般来说，全球尺度、全海洋尺度和全大陆尺度等属于大尺度范围，而局部地区则属于小尺度范围。试结合你所在地区的情况，对此加以描述和解释。



图 3-4 小尺度范围各自然地理要素的相互作用示意

就某个较小的区域而言，当砍伐森林、开垦坡地、过度放牧后，表面上是植被减少了，而实际上是整个自然地理环境受到影响。当地表失去了植被，拦截降水的功能下降，地表径流和地下水的形成过程会发生改变，地表极易发生水土流失，于是土壤趋于贫瘠化，绿色植物的光合作用减弱，对空气质量也会产生影响……这样的连锁反应，最终会导致整个自然地理环境的退化。所以，人们要特别重视以各种方式（例如植树造林）来恢复植被，以便改善整个生态环境。

某一要素的变化，不仅影响当地的整个自然地理环境，还会对其他地区的自然地理环境产生一定的影响。例如，河流上、中游地区的水土流失产生的泥沙，会在下游河道淤积，造成下游河道泄洪能力降低，发生洪涝灾害的可能性增大；泥沙淤积又不断抬升下游河床，影响地表水系的演化，还使下游地区地下水位升高，在总蒸发量大于总降水量时，下游地区容易发生土壤盐渍化。所以，人们要特别重视上、中游地区植被的恢复、保护以及水土流失的治理。

ACTIVITY 活动

实践

如何保持土壤不被冲刷

1. 将 3 千克土壤分成两份，分别置于两个较大的盘子中央，堆成形状大体相同的两个圆锥体，在其中一个土堆上覆盖一层草皮。分别将 200 毫升水在距土堆顶部 20 厘米的高度上慢慢淋至两盘内，比较沉积在土堆边缘泥土的多少。

2. 设计一种方法，当没有草皮覆盖时，怎样保持土壤不被水冲走。你可以用纸片、树叶、秸秆等材料进行实验。

3. 经观察，你认为保护斜坡上的土壤不被水冲走的最好办法是什么？

4. 如果某地植被遭受大量破坏，自然地理环境将会发生哪些变化？请你把这些变化填入图 3-5 的方框中。

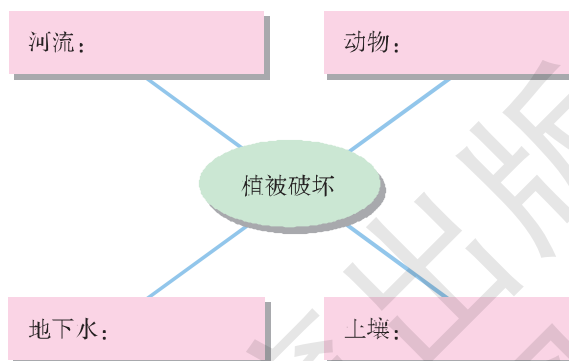


图 3-5 植被破坏导致自然地理环境变化示意

二、自然地理要素的相互作用

土壤既是自然地理环境的一个要素，也是反映自然地理环境整体性的一面“镜子”。不同的土壤，可以反映出不同的气候、地表物质、地形、水文条件、生物乃至人类活动。从多种因素对土壤形成

的作用，可以看出各自然地理要素之间是相互联系和相互影响的，共同构成一个有机整体。

■ (一) 成土母质与土壤

风化作用使岩石破碎，理化性质改变，形成结构疏松的风化物。这些风化物逐步发育成土壤，故称风化物为成土母质。成土母质是土壤的初始状态，是土壤形成的物质基础和植物矿物养分元素（氮除外）的最初来源。在气候与生物的长期作用下，成土母质逐渐转变成可生长植物的土壤。成土母质对土壤的物理性状和化学组成均有极其重要的影响。

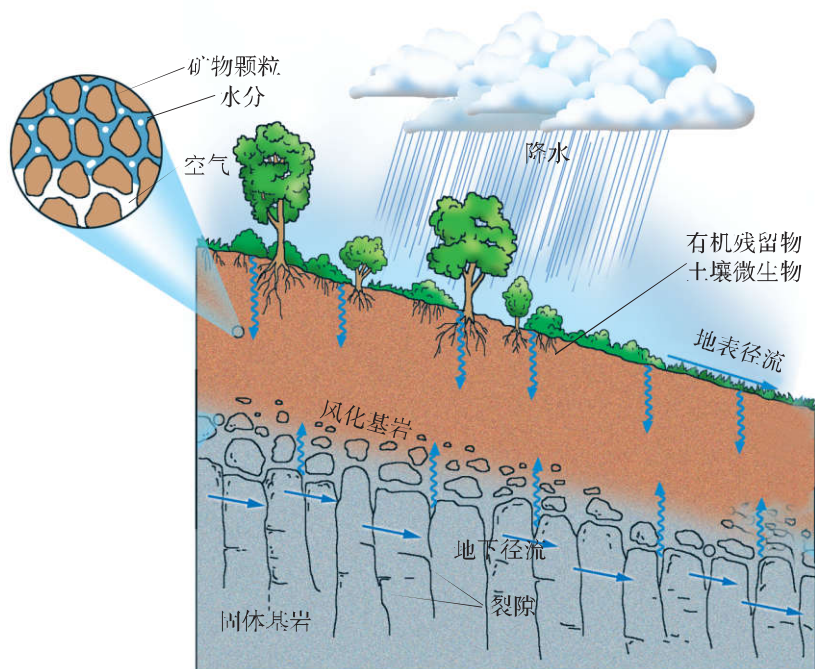


图 3-6 土壤与其他自然地理要素的关系

READING 阅读

成土母质的粒度与化学成分

成土母质的粒度与土壤质地(土壤粗细状况)关系密切。因为各种成岩矿物抗风化的能力差别显著，所以在不同的成土母质中，风化物颗粒大小不一。发育在颗粒较细母质上的土壤，质地一般较细，含粉砂和黏粒较多，含砂粒较少；发育在颗粒较粗母质上的土壤，质地一般较粗，含砂粒较多而含粉砂和黏粒较少；发育在残积物和坡积物上的土壤含石块较多；发育在洪积物和冲积物上的土壤具有明显的质地分层特征。

成土母质的化学成分，在很大程度上决定着土壤中的化学元素和养分。例

如，基性岩(二氧化硅含量在45%~52%的岩浆岩)母质上的土壤，其铁、锰、镁、钙的含量，要显著地高于酸性岩(二氧化硅含量在65%~75%的岩浆岩)母质上的土壤，其中钙的含量最高，而硅、钠、钾的含量则低于酸性岩母质上的土壤。

READING 阅读

常见的沉积物

残积物——岩石风化后残留在原地的碎屑物质。

坡积物——较高处的岩石风化后沿斜坡向下运移，滚落在坡脚和坡麓的堆积物。

洪积物——由山洪挟带的砂砾、石块等在山前谷口一带的堆积物。

冲积物——通常指河流沉积物质。

■ (二) 气候与土壤

通过土壤与大气之间不断进行的水分和热量交换，气候直接影响土壤的水热状况和土壤中物理、化学过程的性质与强度。通常情况下，温度每增加10℃，化学反应速度平均增加1~2倍。温度从0℃增加到50℃，化合物的分解速度增加7倍。在寒冷的气候条件下，土壤冻结时间长，微生物分解作用非常缓慢，使有机质积累起来；在常年温暖湿润的气候条件下，微生物活动旺盛，全年都能分解有机质，使有机质含量趋于减少。

气候还通过影响岩石风化过程、外力地貌形态以及动植物和微生物的活动等，间接地影响土壤的形成和发育。例如，从干燥的荒漠地带或寒冷的苔原地带，到高温多雨的热带雨林地带，随着温度、降水、蒸发以及不同植被生产力的变化，化学与生物风化逐渐增强，有机残体归还逐渐增多，风化壳(风化产物残留原地)逐渐加厚。

ACTIVITY 活动

思考

1. 比较说明成土母质与土壤的区别和联系。
2. 有人说，热带地区的土壤层厚度比温带和寒带地区的要大，这种说法对不对？说明你判断的理由。

■ (三) 生物与土壤

生物是土壤有机物质的来源，也是土壤形成过程中最活跃的因素。土壤肥力的产生与生物作用密切相关。

在适宜的日照和湿度条件下，岩石表面滋生出苔藓类生物，它们依靠雨水中溶解的微量矿物质得以生长，同时产生大量分泌物，对岩石进行化学、生物风化。随着苔藓的大量繁殖，生物与岩石之间的相互作用日益加强，岩石表面慢慢地形成了土壤。此后，一些高等植物在“年幼”的土壤上逐渐生长起来，进一步促进土壤的形成。

绿色植物有选择地吸收母质、水体和大气中的养分元素，并通过光合作用制造有机质，然后以枯枝落叶和残体的形式，将有机养分再归还给地表。不同的植被类型，有不同的养分归还方式，所形成土壤的有机质含量也是不同的。

READING 阅读

生物与土壤有机质

森林土壤的有机质含量一般低于草地，这是因为草类根系茂密且集中在近地表的土壤中，向下则根系的集中程度递减，从而为土壤表层提供了大量的有机质；树木的根系分布很深，直接提供给土壤表层的有机质不多，主要是以落叶的形式将有机质归还到地表。动物除以排泄物、分泌物和残体的形式为土壤提供有机质外，有些动物如蚯蚓、白蚁等，还可通过对土体的搅动，改变土壤结构和孔隙度等。微生物则主要通过对有机残体的分解、转化以及腐殖质的合成，来促进成土过程。



图 3-7 乔木发达的根系

READING 阅读

地形与土壤

地形主要通过对物质、能量的再分配间接地作用于土壤。在山区，由于温度、降水和湿度随着地势升高的垂直变化，形成不同的垂直气候带和植被带，导致土壤的组成成分和理化性质均发生显著的垂直分化。坡度和坡向也可改变水、

热条件和植被状况，从而影响土壤的发育。在陡峭的山坡上，地表疏松物质的迁移速度较快，很难发育成深厚的土壤；在平坦的地方，地表疏松物质的侵蚀速率较慢，成土母质能在较稳定的气候、生物条件下逐渐发育成深厚的土壤。阳坡由于接受太阳辐射能多于阴坡，温度状况比阴坡好；阳坡的蒸发量相对较大，水分状况比阴坡差。

ACTIVITY 活动

探究

阅读下列材料，回答问题。

人类活动与土壤

人类生产活动主要通过改变成土因素作用于土壤的形成与演化，其中以改变地表生物状况的影响最为突出。典型例子是农业生产活动，它以稻、麦、玉米、大豆等一年生草本农作物代替天然植被。这种人工栽培的植物群落结构单一，依赖大量额外的物质、能量输入和人类精心的护理获得高产。因此，人类通过耕耘改变土壤的结构、保水性、通气性，通过灌溉改变土壤的水分、温度状况，通过农作物的收获剥夺本应归还土壤的部分有机质，从而改变土壤的养分循环状况，通过施用化肥和有机肥补充养分的损失，从而改变土壤的营养元素组成、数量和微生物活动等，最终将自然土壤改造成各种耕作土壤。人类活动对土壤的积极影响是培育出一些肥沃、高产的耕作土壤，如水稻土等。由于违反自然成土过程的规律，人类活动也造成了土壤退化，如肥力下降、水土流失、盐渍化、荒漠化和土壤污染等消极影响。

1. 查阅资料或实地考察，说一说水稻土的性状和成因。
2. 说一说人类活动是如何加剧水土流失的。

在上述各种成土因素中，母质和地形是比较稳定的影响因素，气候和生物则是比较活跃的影响因素。土壤是一个构成复杂、不断变化的自然综合体，其形成过程是相当缓慢的。

从土壤形成与自然地理要素的关系中，我们可以看出，各种自然地理要素的相互作用造就了环境的整体特征。这种整体特征不仅表现为自然地理环境具有所有要素各自的属性，而且具有它们相互作用而产生的更多属性。

ACTIVITY 活动

探究

1. 为什么说生物是土壤形成过程中最活跃的因素？
2. 比较说明在下列土壤类型中，哪一类发育程度较好：黄河三角洲冲积土，青藏高原寒漠土，江南丘陵红壤。
3. 查阅资料，说一说黄土高原土壤的性状和成因。

三、自然地理环境的整体性与资源综合利用

认识自然地理环境的整体性，对我们利用自然资源、修复生态系统和改善环境质量，都具有重要意义。

人类利用自然资源，其实就是利用自然地理系统中的某些要素，从而对自然地理环境产生影响。某种单项资源，甚至单项资源的某一部分，都与其他自然要素相互联系、相互制约，构成一个整体系统。资源开发利用改变了某一种自然资源或自然地理环境中的某种成分，这必然要影响到周围的其他环境要素。例如，采伐森林资源，不仅直接改变了林木和植被的状况，而且会引起土壤和径流的变化，破坏野生动物的生境，对小气候也会产生一定的影响。而全球森林（尤其是热带雨林）的减少，已被认为是全球环境变化的一个重要原因。

各地区之间的自然资源是相互影响的。例如，黄土高原土地资源过度开垦，不仅破坏了当地的生态，使农业生产长期处于低产落后、恶性循环的状况，也是造成黄河下游地区洪涝、风沙、盐碱等灾害的重要原因。

不可更新资源的利用，需要其他资源的配合，也影响其他环境要素。例如，每生产出 1 吨铜，需要消耗相当于 35 吨煤炭的能源，会产生出 142 吨废渣。同时，开采矿石使土地废弃，排出废物和消耗能源也不可避免地会给环境带来不利影响。因此，自然资源的开发利用，要有综合的考虑和对策。

READING 阅读

长江三峡工程综合决策

举世瞩目的长江三峡工程，经历了长时间的反复探讨。三峡工程的最后一次论证和设计，共聘请了 412 位专家，组成了地质地震、水文、泥沙、生态环境、水库淹没与移民、防洪、综合规划与水位、枢纽建筑物、航运、电力系统、机电设备、施工、投资估算、综合经济评价 14 个专家组，涉及 40 个专业，包括自然科学、工程技术、社会科学、财政经济、生态与环境、系统工程和人防等方面。长江三峡工程之所以要进行综合决策，是因为这不仅关系到三峡工程本身的建设问题，而且关系到整个长江流域的综合治理。

广西平果县妙冠屯的综合治理方案

广西平果县妙冠屯处于桂西北岩溶石山地区，生态环境非常脆弱，水土流失十分严重，制约着当地经济的发展和人民生活的改善。为此，国家“十五”科技攻关计划“中国西部重点脆弱生态区综合治理技术与示范”中将此地列为一个示范点。

治理妙冠屯的基本思路和目标：综合分析当地生态环境特点、地质背景、资源和人文条件以及生态退化现状，探索不同类型地块上有效恢复森林植被的途径；综合考虑当地资源、环境和人口的协调发展，通过石山森林植被恢复的合理规划和设计，提出石山生态系统与社会经济系统协调发展的资源、生态、经济合理配置和可持续发展模式；通过优化土地利用和土地整理，建立峰丛洼地区良性循环的立体生态农业结构；建立适宜不同类型石山地区种植的农林作物生产技术，研究提高生物生产效率的实用技术，提高岩溶石山生态恢复和农业生产的效率，并带动当地居民脱贫致富。

治理妙冠屯的主要措施有：根据石山生态的地球化学背景选择适生物种，优化配置乔—灌—藤—草生态系统；发展山地节水农业和径流水保造林技术，推广坡地名特优果树早实丰产栽培及嫁接技术；培育人工优质草场，综合开发草食畜禽业，推广草食畜禽圈养技术，开发饲料植物；优化配置土地利用，进行土地整理，优化立体生态农业结构，开发表层岩溶水，推广雨水集流技术。

- 调查你的家乡是否存在生态环境问题。如果存在，说一说你的治理想法。

第三节



自然地理环境的差异性

一、地球表层差异性的表现

地球表层自然地理环境的差异性无处不在。不同的空间尺度存在着不同程度的差异。

ACTIVITY 活动

探究

1. 根据“合成卫星影像所显示的地球表层差异性”图，说出在地球陆地表层有哪些主要的自然地理景观类型。
2. 图 3-8 中箭头所指示的各是哪一种典型自然地带？
3. 想一想，在各自然带内部是否还存在着差异？举例说明。

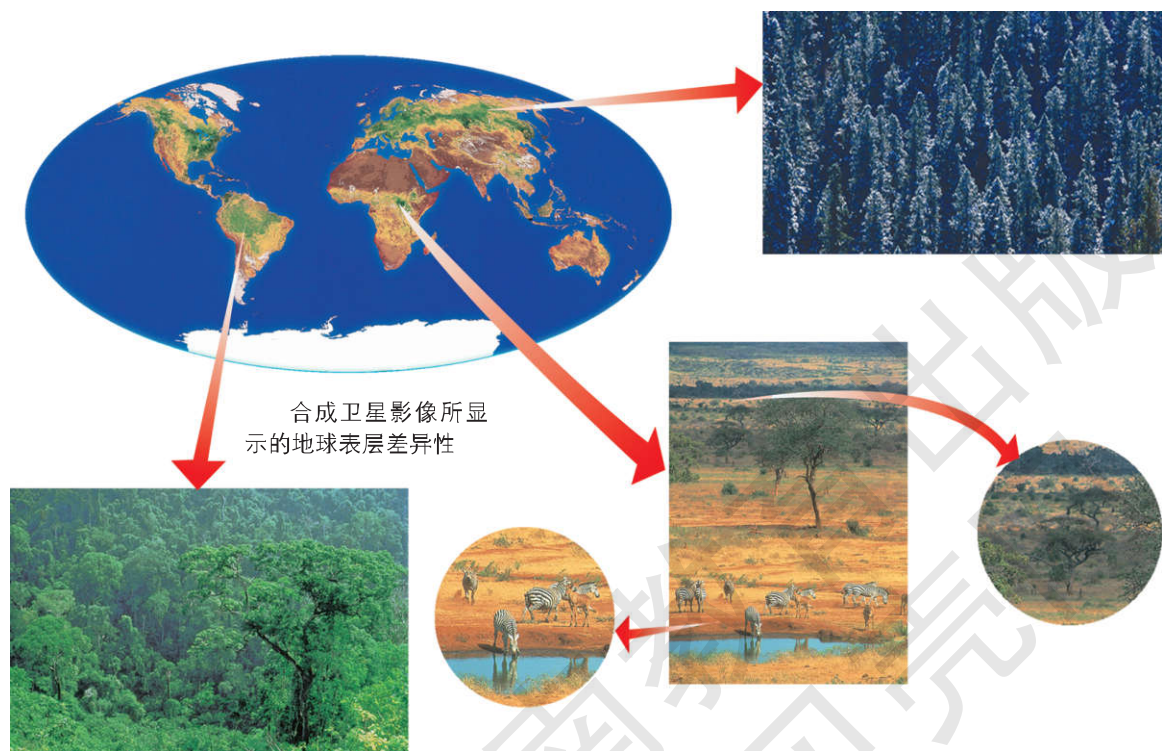


图 3-8 地球表层的差异性

READING 阅读

亲历中国自然地理环境的差异性

如果你从海南岛出发，经琼州海峡，陆路旅行到黑龙江漠河，那么，你可以看到自然景观大致依次出现为：热带季雨常绿阔叶林—亚热带常绿阔叶林—温带落叶阔叶混交林—亚寒带针叶林。如果你从北京向西一直走到乌鲁木齐，则会依次看见森林—森林草原—草原—荒漠草原—荒漠等自然景观。这种景观变化，实际上是自然地理环境变化的反映，说明自然地理环境在空间分布上是有差异性的。

二、地域分异的基本规律

地球表层的差异性表现为大小不等、内部具有一定相似性的一系列地域单元，并由此产生各地域单元自然条件的差异，这就是地域分异。地域分异表现出一定的有序性和普遍性，就是地域分异规律。

■ (一) 纬度地带分异规律

太阳辐射能在地球表层的空间分布上呈现出有规律的差异性，这成为制约自然地理环境差异性的基本因素。太阳辐射带来的热量从低纬度向高纬度逐渐减少，随之引起其他自然地理要素和环境整体特征人体上沿纬线延伸、随纬度变化。这种呈纬向带状分布的差异就是纬度地带分异。

ACTIVITY 活动

思考

1. 从海南岛到漠河的景观变化，反映的是哪一种地域分异的基本规律？为什么？
2. 影响上述自然带分布的基本因素是什么？

READING 阅读

纬度地带性分异规律的复杂性

地球自转造成地表流体，包括气团、洋流等发生偏转，这增加了纬度地带性格局的复杂性，又由于海、陆组成物质的差异引起了能量收支状况的改变，从而导致纬度地带性规律发生很大的变形或扭曲，致使地球表面某些纬度地带并不呈现连续的带状分布，而往往发生中断和尖灭。因此，仅仅用纬度地带分异规律，还不能全面解释自然地理环境的差异性。

■ (二) 干湿度地带分异规律

在同一纬度地带内，降水量往往从沿海到内陆逐步降低，从而出现不同的自然地理环境。这种由于水分条件不同而导致的其他自然地理要素和环境整体特征差异，被一些地理学家称为“干湿度地带分异”。因为这种分异大致沿经度方向变化，另一些地理学家又称之为“经度地带分异”。

ACTIVITY 活动

思考

1. 填表比较纬度地带分异规律与干湿度地带分异规律。

地域分异规律	自然带更替方向	形成地域分异的主要因素	举 例
纬度地带分异规律			
干湿度地带分异规律			

2. 在非洲从赤道出发，沿东经 20° 经线依次向南、向北前进。想一想，自然景观将发生什么变化？为什么？

3. 从欧洲西海岸出发，沿北纬 40° 纬线向东前进。想一想，自然景观将发生什么变化？为什么？

■ (三) 垂直分异规律



图 3-9 垂直分异景观

地球表层存在着明显的地势起伏。在一定高度的山区，随着高度上升，温度逐渐降低，降水发生变化，从山麓到山顶自然环境及其各组成要素会出现逐渐变化更迭的现象，这就是垂直分异。出现垂直分异的山区处在一定的纬度和干湿度地带，必然受纬度地带分异规律和干湿度地带分异规律的制约。在垂直分异规律的支配下，具有一定高度的山体由下而上出现随等高线延伸的不同带状自然地理环境，称为垂直自然带。由于植被和土壤是自然地理环境的“镜子”，所以垂直自然带的划分通常以植被或土壤为主导标志。垂直自然带在珠穆朗玛峰地区有明显的表现。同一山体的垂直自然带，又有阴坡和阳坡的明显差异。

ACTIVITY 活动

思考

1. 观察图 3-9，描述山体的垂直分异现象。
2. 读图 3-10，完成下列任务。
 - (1) 为什么珠穆朗玛峰南坡出现的自然带谱比北坡复杂？
 - (2) 比较珠穆朗玛峰南坡和北坡降水量的差异，并解释产生这种差异的原因。
 - (3) 山地雪线的海拔高度与气温和降水有密切关系。想一想，珠穆朗玛峰南坡雪线比北坡低的原因。

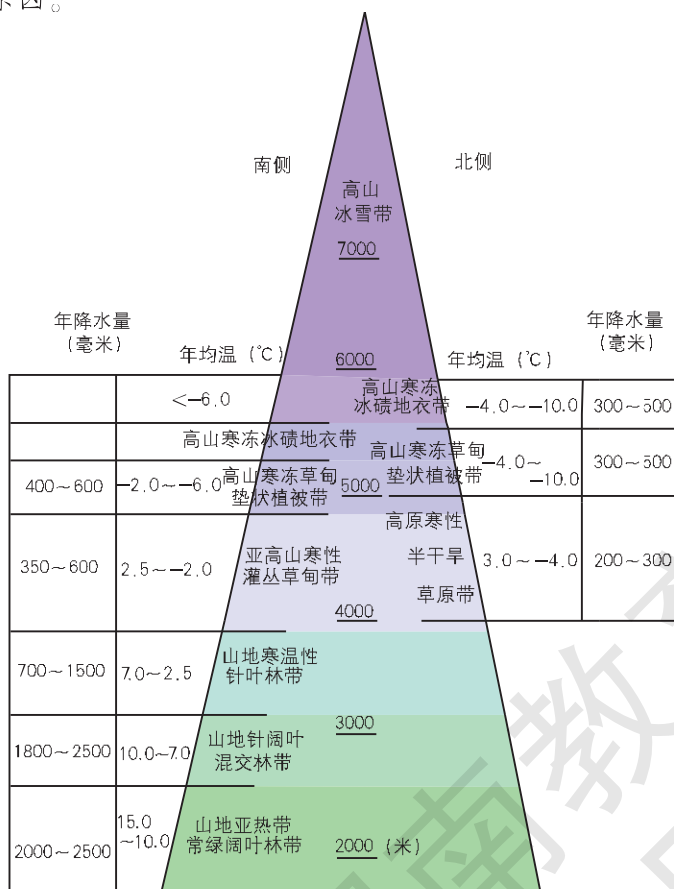


图 3-10 珠穆朗玛峰地区的垂直自然带

■ (四) 地方性分异规律

地方性分异是较小尺度的地域分异，它是在地方地形、地方气候、较大范围地面组成物质等差异的影响下，自然环境各组成成分及其组合沿一定地势剖面发生变化的规律。

ACTIVITY 活动

思考

观察图 3-11，从地形、植被、土壤等方面描述地方性分异现象。



图 3-11 地方性分异景观

READING 阅读

华北平原的地方性分异

华北平原的地势地貌分异，从滨海到山麓依次为：滨海平原、冲积平原、洪积—冲积平原，其间还有两个过渡性的洼地区。各部分的地表组成物质、地表水系、地下水位和矿化度、排水条件、土壤肥力、植被覆盖和土地利用等，都表现出明显的差异。地方气候如海岸气候、湖泊气候、森林气候、灌溉区气候、城市气候等，也会导致自然地理环境的地方性分异。

地方性分异常常表现出有序性和重复性的规律。有序性指在地方地形的影响下，自然地理环境各组成成分及其组合沿一定梯度有规律地更迭。重复性则表现为有相同发育历史的自然单元在相邻的小区域内重复出现。例如，在黄土高原的多个小流域内，都能看到

川地、冲沟等地形呈树枝状镶嵌在塬、梁、峁、土石山等之间的同一类地形单元里。



图 3-12 黄土高原

地方性分异还发生在更小的尺度上。诸如坡麓、坡面、坡顶的地貌部位差别是最重要的小尺度地域分异。岩性和土质的分异也是小尺度地域分异的重要原因。由于基岩风化壳直接影响土壤的发育，在相同的地貌部位，岩性的差别可以形成不同的小环境，生长不同的植物种类。例如，华北的石灰岩山坡，土壤呈碱性，多生长柏树；花岗岩风化的山坡，土壤呈酸性，多生长油松。

三、主要陆地自然带

陆地面积约占全球总面积的 1/3，但陆地自然带生物群落的现存生物量却占了全球的 99%以上，可见陆地自然带在整个地球表层起着至关重要的作用。陆地自然带有非常复杂的差异性，从炎热多雨的赤道到冰雪覆盖的极地，从湿润的沿海到干燥的内陆，形成各种各样的自然地理环境。

绿色植物是陆地自然带中的生产者，而植物群落的组成成分和结构，决定着消费者（动物）和分解者（微生物）的种类与构成。因此，根据植物群落的特征可以区分出不同的陆地自然带，它们的空间分异主要受热量和水分条件的制约。

森林自然带一般分布于湿润和半湿润地区，是生产量最大的陆地自然带。根据纬度地带分异规律所决定的这些特征，地球自赤道到两极可以划分为热带雨林带、亚热带常绿阔叶林带、温带落叶阔叶林带、亚寒带针叶林带（泰加林）和寒带冻原带等不同类型的陆地自然带。

ACTIVITY 活动

探究

描述图 3-13、3-14 所反映的陆地自然带的景观特征。



图 3-13 亚热带常绿阔叶林自然带景观



图 3-14 寒带冻原自然带景观

草原自然带一般分布于半湿润、半干旱的内陆地区，这里降水量较少（250~450 毫米/年），且集中于夏季。草原自然带的植物以草本植物为主。随纬度增加和热量条件的差异，大致可分为热带草原自然带（如非洲大陆上的热带草原）和温带草原自然带（如欧亚大陆中部、北美洲中部、南美洲阿根廷等地的温带草原）。

荒漠自然带一般分布于干旱地区，因纬度和热量条件不同，可分为热带荒漠自然带（如非洲撒哈拉大沙漠、阿拉伯半岛沙漠，图 3-15）和温带荒漠自然带（如欧亚大陆内部、美国中西部，图 3-16）。荒漠自然带降水量稀少（小于 250 毫米/年），气温变化剧烈，日较差很大。严酷的自然环境限制了许多植物的生存，生产者为数量很少的旱生小乔木、灌木或肉质的仙人掌类植物，种类贫乏，结



图 3-15 热带荒漠自然带景观



图 3-16 温带荒漠自然带景观

构简单。由于食物的单调和缺乏，消费者的种类和数量很少，常见的有蝗虫、蜥蜴、老鼠和一些鸟类。对于干旱环境，它们具有很强的适应性，如夏眠、夜行、耐旱等。荒漠属于十分脆弱的生态系统。

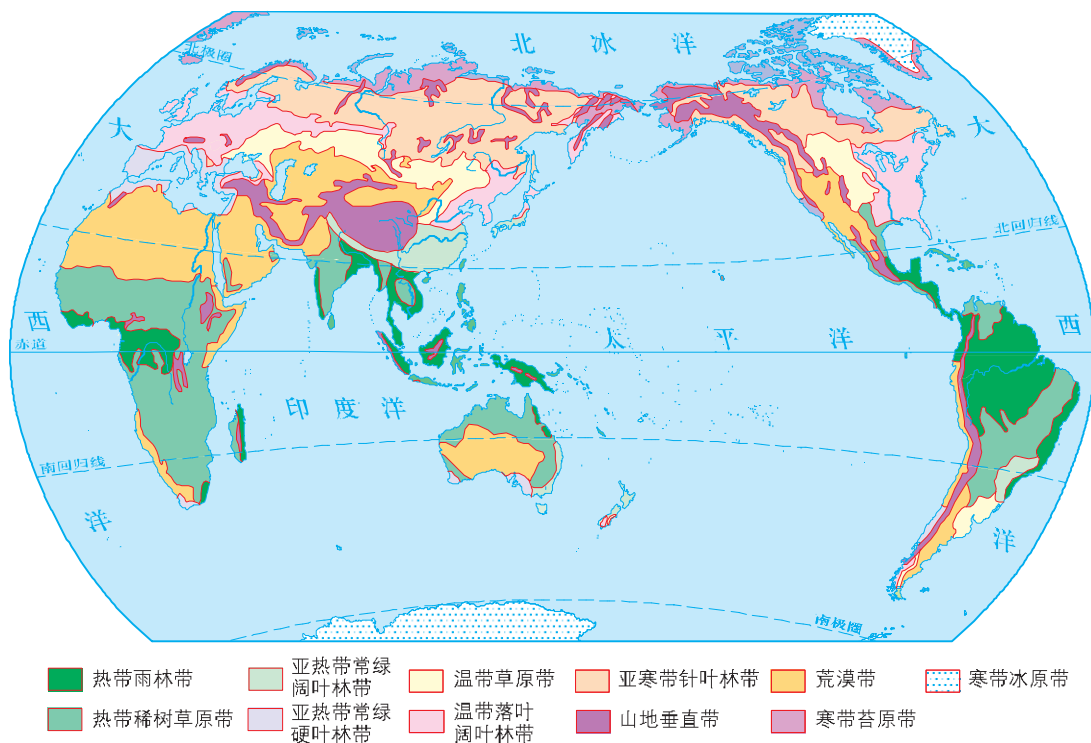


图 3-17 世界陆地自然带分布

四、自然地理环境的差异性与因地制宜

认识自然地理环境的差异性，对掌握自然地理环境的地域分异规律，具有重要的实践意义。

在大农业（种植业、林业、牧业、渔业）生产中，必须根据不同自然地带、垂直地带以及地方性分异的情况，因地制宜地确定大农业产业构成、作物构成和品种构成，确定土地利用方式，这样才能取得持续的经济效益并实现生态平衡。否则就会弃长就短，优势也会变为劣势，还会导致生态失衡和环境退化。

ACTIVITY 活动

探究

阅读下列材料，回答问题。

在生态建设中，只有因地制宜，才能收到良好的效果。在湿润地区一般可以推广植树造林，但要根据各地不同的自然地理条件，选择相应的适生树种。在较为干旱的地区，要注重培育适应当地水分条件的灌丛群落，使乔木树种、灌木树种、草本植物形成合理

的结构，而不能单纯种植乔木树种。在草原自然带，自然地理条件并不适合于树木生长，主要措施应该是恢复草被，而不能大规模植树造林。在不适合垦殖的土地上开垦耕作，势必引起水土流失和土地退化，因此需要退耕。退耕后的土地也应该因地制宜，在森林自然带主要应退耕还林，在草原自然带则应退耕还草，在湿地区域则宜退耕还湖。

1. 观察当地从平原到山地（或从河谷到山脊、从城镇到乡村）的自然环境分异和土地利用变化情况，用因地制宜的原理加以分析。

2. 如认为土地利用现状合理，尝试作出评价；如认为土地利用现状不够合理，可提出改进建议。

双语学习

选学

Soil erosion

Soil erosion is when the soil is blown away by the wind or washed away by the rain. Soil erosion is common in areas with steep slopes (斜坡), where trees have been cut down, in droughts when crops and other vegetation (植被) grows poorly and in rural areas which are overpopulated (人口超载). Nepal, in the Himalayan Mountains, has severe problems caused by increased population density and steep slopes.

Soil erosion can be reduced by building terraces on hillsides, irrigation schemes to



overcome droughts, planting more trees to bind the soil together and make wind breaks, and using fertilizers (肥料) in overpopulated areas to make the soil more fertile. It is very important that the farming techniques used do not damage the structure of the soil, as this makes it easily eroded. Good farming techniques include contour ploughing, crop rotation (轮作) and keeping the soil rich in humus (腐殖质).

阅读以上材料，回答问题。

1. 什么是土壤侵蚀？土壤侵蚀多发生在哪些地方？
2. 你认为应该怎样减少土壤侵蚀？

CHAPTER 4 第四章

自然环境对人类活动的影响



自然环境是人类社会赖以生存和发展的物质基础。地形、气候、水文、土壤、植被等自然要素，都在深刻地影响着农业、工业、交通运输和聚落的发展。人类社会的发展水平越低，自然条件对人类活动的影响就越大。但随着社会经济的进步和科技水平的提高，人类受自然条件影响的程度逐渐下降，并且能够日益广泛和深刻地改造自然环境。人类在依赖和改造大自然的同时，又必须顺应和保护大自然，以谋求人类与自然环境的和谐发展。

第一节



地形对聚落及交通线路分布的影响

一、地形对聚落分布的影响

聚落 (Settlement) 是指人类从事生产和生活活动而聚居的场所。聚落包括房屋建筑的集合体, 以及与人们生产生活相关的各种设施。按照聚落的性质和规模, 可分为城市和乡村两大类型。

在聚落形成和发展的过程中, 地形因素的作用尤为突出。不同的地形条件, 对于聚落的类型、分布、规模和发展, 都具有深刻的影响。

READING 阅读

半坡村落

半坡村落遗址位于陕西省西安市东郊, 是距今 6 800~6 200 年新石器时代的先民在接近水源、又不会被洪水淹没的河谷阶地上营建的相对集中的居住场所。该遗址的发掘情况显示, 当时的村落已经有了初步的功能分区, 如居住区、公共活动区、制陶区、墓葬区、防御壕沟等。在我国, 类似半坡的古村落遗址还有许多, 它们大多坐落在河谷阶地上。这表明, 当时先民选择居住地时, 已经充分考虑到地形对聚落的影响。



图 4-1 半坡原始村落复原模型

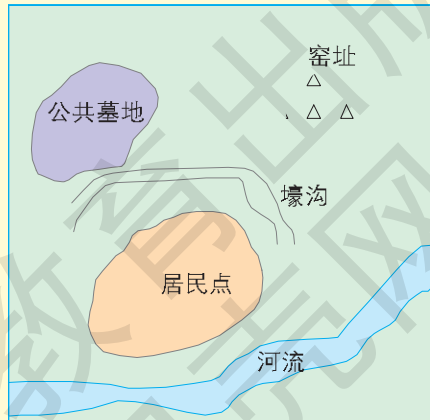


图 4-2 半坡原始村落功能区示意

在我国北方平原地区，村落的规模一般较大，多呈团聚型、棋盘式的格局，聚居的人口也比较多。但在南方地形复杂的丘陵地区和山区，村落的规模一般都比较小，空间分布相对分散，聚居的人口也比较少。

ACTIVITY 活动

探究

1. 根据图 4-3、4-4，回答下列问题。

(1) 图 4-3、4-4 中，哪一个是山区的聚落，哪一个是平原地区的聚落？简要说明它们的主要差异。

(2) 试从地形角度，分析两种聚落类型形成的主要原因。

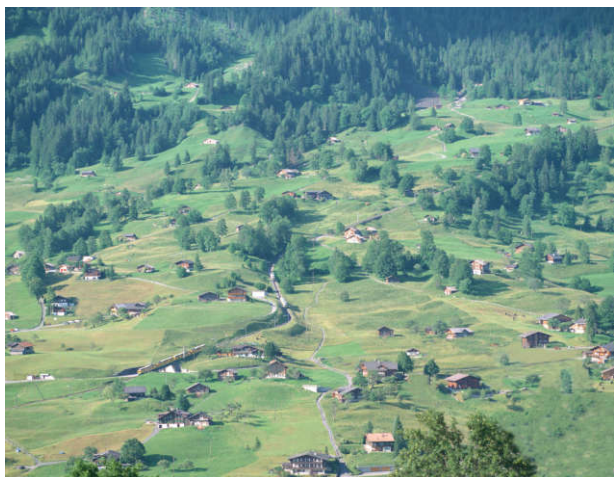


图 4-3



图 4-4

2. 阅读下列材料，想一想，丽江古城为什么冬无严寒，夏无酷暑？丽江古城的形成和发展利用了哪些有利的地形条件？

丽江古城

在我国云南省西北部纳西族聚居的丽江市内，有一座被列入世界文化遗产的古城——丽江。古城坐落在丽江坝子的西北部，海拔 2 400 余米，北依象山、金虹山，西枕狮子山，东、南两面比较开阔。源于玉龙雪山的玉河水，在城北玉龙桥附近被分为三股干流（东河、中河和西河）引入城中，再分多股支渠流贯大街小巷。古城、老街和纳西文化，造就了独具风情的高原水乡。



图 4-5 丽江古城



图 4-6 丽江古城远景

3. 阅读下列材料，想一想，在塔里木盆地中，城镇的空间分布与地形地貌和交通线路有什么关系？

塔里木盆地的绿洲

塔里木盆地是我国最大的内陆盆地，面积达 53 万平方千米。盆地地形封闭，四周高山环绕，气候特别干旱。盆地中部有著名的塔克拉玛干沙漠。塔里木盆地的绿洲呈串珠状分布在盆地的边缘，且大多位于山前冲积扇、洪积扇的中下部。这些地方地形相对平坦，土壤肥沃，水源条件好，人口集中，农牧业生产较为发达。

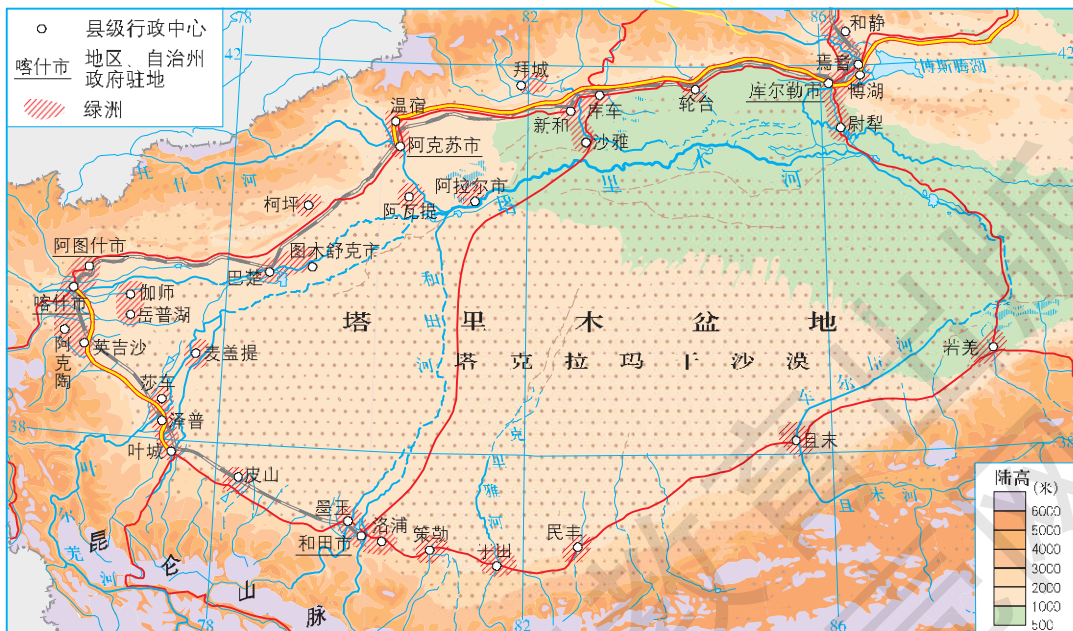


图 4-7 塔里木盆地绿洲的分布

4. 除地形之外，影响聚落分布的因素还有哪些？
5. 举例说明你所在地区的聚落分布特点，并简要分析其原因。

二、地形对交通线路分布的影响

古往今来，交通线路一直是人们相互联系的纽带。

影响交通线路分布的因素有许多，如自然因素中的地形、气候、水文等；社会经济因素中的人口、资源、城镇分布、工农业生产水平、科学技术等。在自然条件中，地形对交通线路分布的影响尤为深刻。

我国地势西高东低，呈阶梯状分布，交通线路的空间分布表现出西部稀疏、东部稠密的特点，存在着显著的区域差异。

ACTIVITY 活动

探究

图 4-8、4-9 反映了我国地形大势对交通线路密度的影响。读图，完成下列任务。

1. 对比分析我国地势三级阶梯上的交通线路密度。
2. 讨论我国地形大势与交通线路密度分布之间的关系，并分析其原因。



图 4-8 中国地势三大阶梯



图 4-9 2010 年中国交通线路密度分布

当我们选择中等尺度区域，考察地形对交通线路分布的影响时，可以看出，在不同的地形区内，交通线路呈现出不同的布局和形态特征。

ACTIVITY 活动

思考

地形对交通线路布局和形态的影响

四川省地形复杂，大致上可分为两部分：西部是川西高原，东部是四川盆地。盆地中部又有平原、丘陵和低山等。不同的地形区，不仅交通线路的布局不同，而且交通线路的形态也各有差异。

- 读图 4-10，简要说明四川省不同地形区内交通线路的布局特点和形态特征。

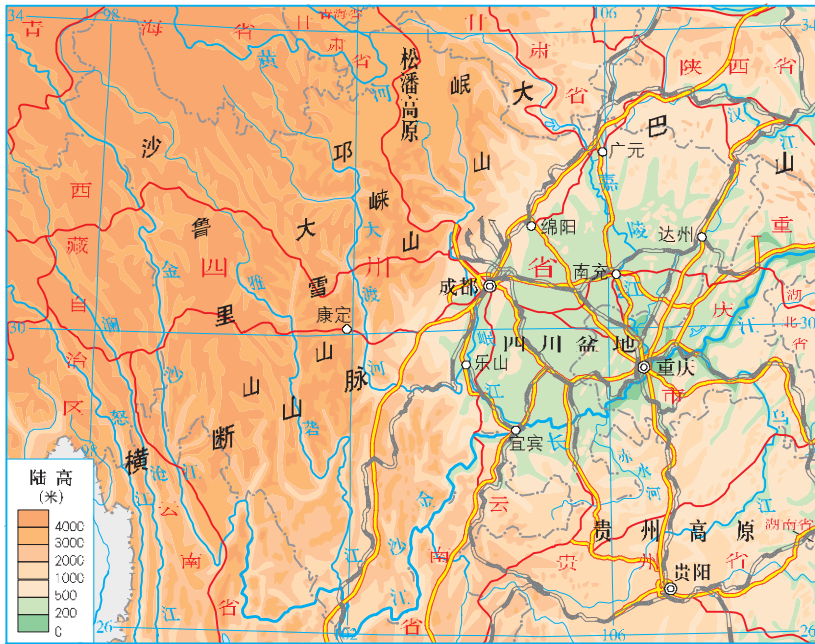


图 4-10 四川省地形和交通线路分布

在平原地区，地形对交通建设的限制较少。在人口稠密的平原地区，交通线路一般呈网状分布。山区地形起伏较大，交通建设的

限制性因素比较多。为了减缓道路的坡度，山区公路多呈“之”字形分布。与平原地区相比，山区交通建设的工程造价要高得多。



图 4-11 山区公路

在进行交通线路的选线时，要充分考虑沿线的自然、经济、社会、交通、技术、生态等因素的综合影响，选择有利地形，避开不利地段，尽可能降低工程造价，设法减少对生态环境的破坏。

ACTIVITY 活动

探究

1. 阅读下列材料，回答问题。

兰州市是一个典型的河谷型城市，黄河自西向东流贯该市西固、安宁、七里河、城关四区。城区南北两侧山峦对峙。城市主体集中于河谷，并沿着黄河河谷向外围扩展，迄今已发展成一个东西长 45 千米，南北宽 2~8 千米的带状城市。



图 4-12 兰州城区影像



图 4-13 兰州城区主要交通线路

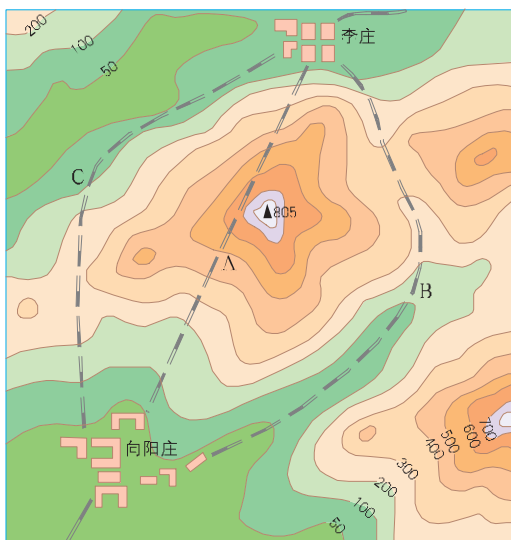


图 4-14 铁路选线

(1) 为什么兰州城区沿黄河分布？

(2) 根据相关知识，推断兰州城区主干道是以东西走向为主，还是以南北走向为主。

(3) 以兰州城区为例，讨论地形对聚落和交通线路布局的影响。

2. 在图 4-14 中，有 A、B、C 三种铁路选线方案，其中相对合理的是哪种方案，为什么？

随着科学技术的进步，人们掌握了越来越多的工程技能，能够在崇山峻岭中和大江大河上修建现代化的交通设施，如瑞士与意大利之间穿越阿尔卑斯山的铁路，我国的成昆铁路和青藏铁路，连接英国与法国的海底隧道等。



图 4-15 成昆铁路盘山路段



图 4-16 穿越阿尔卑斯山的铁路

ACTIVITY 活动

探究

四川盆地地形封闭，对外联系不便，素有“蜀道难，难于上青天”之说。在历史上，出入川渝地区主要依赖南、北两条主要线路。北线剑阁蜀道是过剑门关、棋盘关后，穿越米仓山，再往汉中去的山路，以“剑门天下险”闻名；南线出夔门，经长江三峡，到达湖北，以“夔门天下雄”著称。如今，随着宝成、成昆、襄渝、成渝、川黔等铁路以及一系列公路的修建，从根本上改变了以往川渝地区对外交通联系困难的封闭格局。

● 结合四川省地形图和交通线路图，从地形和交通方面分析历史上“蜀道难，难于上青天”以及如今“蜀道不再难”的原因。

第二节

全球气候变化对人类活动的影响

一、全球气候变化

气候变化 (Climate Change) 是指一个特定地点、区域或全球的长时间的气候改变, 是以某些与平均天气状况有关的特征, 如温度、降水量、风等要素的变化来度量的。

READING 阅读

气候变化史的划分

从时间尺度来看, 通常把地球气候变化史划分为地质时期、历史时期和近现代三个阶段。地质时期的气候, 指距今 1 万年以前, 以冰期与间冰期交替出现为特点, 时间尺度在 10 万年以上。历史时期的气候, 一般是指第四纪末次冰期结束以后, 近 1 万年来的气候。近现代气候, 则是指近一两百年来, 有气象观测记录时期的气候。

冰期是指地质历史上气候寒冷、冰川广泛发育的时期; 间冰期是指两个冰期之间气候比较温暖的时期。

■ (一) 地质时期的气候变化

在地质时期, 地球表面经历过几次大冰期气候, 即震旦纪大冰期、石炭—二叠纪大冰期和第四纪大冰期。大冰期之间相隔 2 亿~3

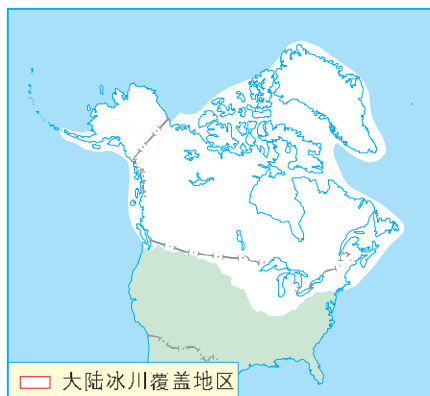


图 4-17 在冰期时, 大陆冰川覆盖了北美洲大部分地区



图 4-18 石炭纪森林示意

亿年，为大间冰期。全球气候一直处于波动变化之中，冷暖干湿相互交替，变化周期长短不一。总体来看，在地质时期的气候变化过程中，温暖期较长，寒冷期偏短；湿润期与干早期相互交替，但新生代以湿润期为主。

ACTIVITY 活动

探究

1. 在图 4-19 中标出几次大冰期，并大体估算其时间。
2. 查阅相关资料，看一看恐龙繁盛的时期大约在哪个代的哪个纪，当时的气候有什么特点。
3. 据图 4-19，归纳地质时期气候变化的特点。

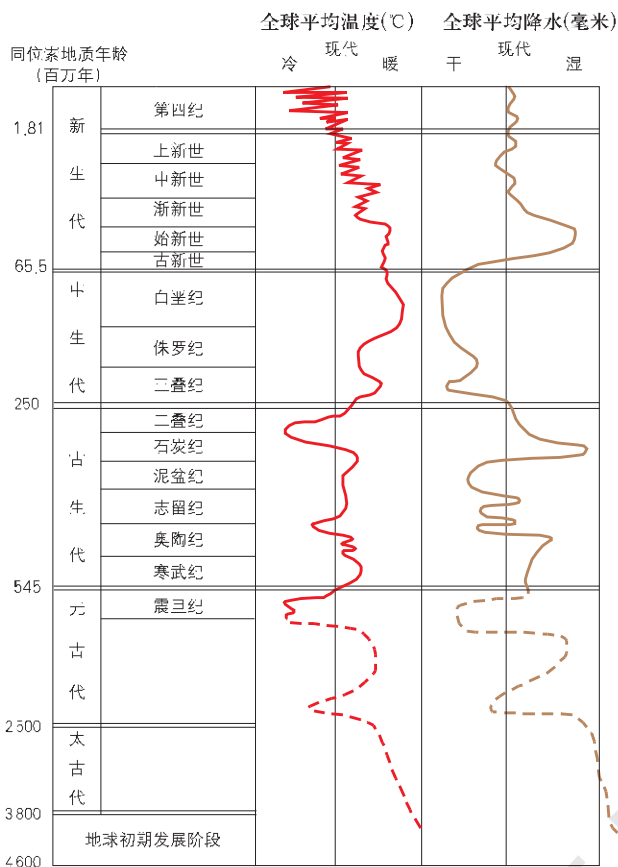


图 4-19 地质时期的气候变化

■ (二) 历史时期的气候变化

关于冰后期 1 万年来的气候变化情况，挪威气候学家曾作出 1 万年来挪威的雪线升降图（见图 4-20）。挪威的现代雪线高度一般在 1 600 米左右，雪线高于 1 600 米的时期气候比现代温暖，雪线低于 1 600 米的时期气候比现代寒冷。著名科学家竺可桢根据我国古代文字记载和考古发现，绘出了中国近 5 000 年的气温变化曲线（见图 4-20）。

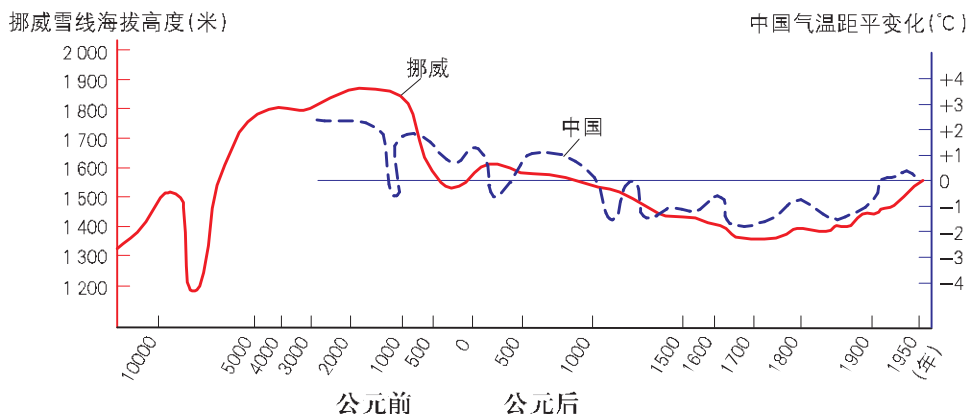


图 4-20 1 万年来挪威雪线高度和近 5 000 年来中国气温距平变化

READING 阅读

雪线、冰盖

雪线 常年积雪的下界，即年降雪量与年消融量相等的平衡线，是一种气候标志线。其分布高度主要取决于气温、降水量和地形条件。雪线以上可出现常年积雪，并形成冰川。

冰盖 又称冰原，指覆盖在各种地形上的巨厚冰体，由多年冰雪堆积挤压而成。目前尚存的有南极冰盖和格陵兰冰盖等。冰盖的厚度可达数千米，是庞大的固体淡水水库。

从图 4-20 上看，近 5 000 年来，两条曲线的变化趋势大体一致。全球气候有两次较大的波动，一次是公元前 5000 年到公元前 1500 年的温暖期，当时年均气温比现在高 3~4℃；另一次是 15 世纪以来的寒冷期，其中 1550—1850 年属于十分寒冷的阶段，当时年均气温比现在低 1~2℃。

在过去的温暖期，北半球的极地冰盖曾经消失，海平面要比现在高出 75 厘米，热带和亚热带向北扩展到现在的加拿大和英格兰。在寒冷期，出现于 14—17 世纪欧洲的小冰期，使传统农作物频频歉收甚至绝收。

■ (三) 近现代的气候变化

近现代的气候观测记录表明，自 1861 年以来，全球平均地表温度呈上升的趋势。20 世纪增幅最大的两个时期为 1910—1945 年和 1976—2000 年，1998 年则是最暖的年份。

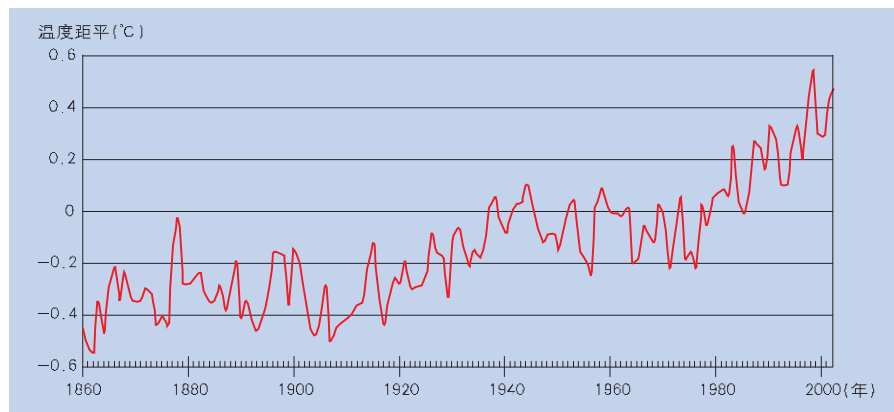


图 4-21 1860—2002 年全球平均气温距平变化

近现代，全球陆地降水量发生了显著变化。北半球中高纬地区的降水量，平均每 10 年增加了 0.5%~1%，热带地区平均每 10 年增加了 0.2%~0.3%，亚热带地区则平均每 10 年减少了 0.3%左右。

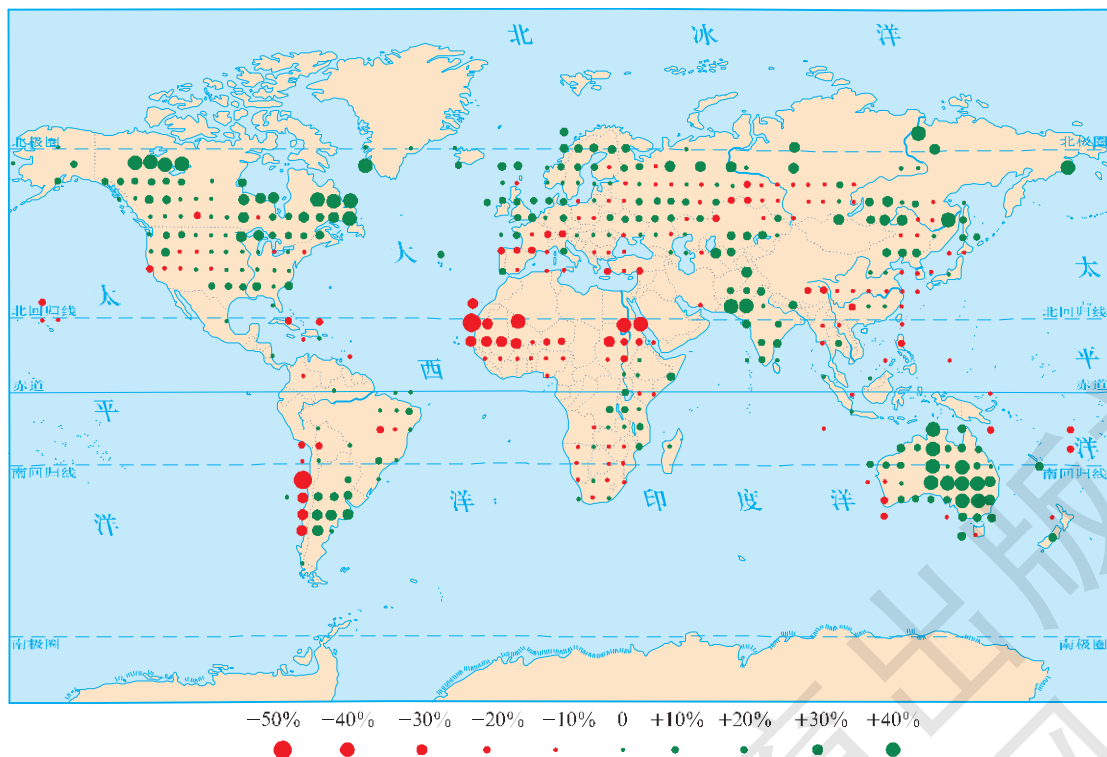


图 4-22 1900—2000 年全球年降水量的变化趋势

雪盖和冰川面积减少。卫星数据显示，自 20 世纪 60 年代末以来，全球雪盖面积减少了 10%左右。地面观测表明，20 世纪南北极以外地区的高山冰川普遍退缩。

全球平均海平面升高。测潮数据表明，20 世纪全球海平面升高了 0.1~0.2 米。我国大陆沿岸平均海平面亦呈现明显的上升趋势，在过去的 100 年里，大约上升了 0.14 米。



图 4-23 因气候变暖首先可能被淹没的地区

二、全球气候变化的影响

全球气候变化对人类的生产生活会产生重大影响。

第一，全球气候变化本身就是资源条件的变化。如温度和降水的增减，意味着热量资源和水资源的变化，并改变了水、热资源的空间分布格局，在许多地区增加了人类开发利用自然资源的难度。

第二，全球气候变化加剧了自然灾害。如 20 世纪后半叶，北半球中高纬地区的暴雨发生频率增加了 2%~4%，而在亚洲和非洲的一些地区，近数十年干旱的频率和强度都有所增加。

第三，全球气候变化还将导致原有生态系统的改变。根据有关研究，如果全球气候变暖的趋势得不到有效遏制，到 2100 年，世界上将有 1/3 的动植物栖息地发生根本性的改变，这将导致大量物种因难以适应新的生存环境而灭绝。

第四，全球气候变化对主要生产领域，如农业、林业、牧业、渔业等部门的影响更为显著。就农业而言，气候变化对农业产量、作物品种、耕作方式、农业生产的稳定性等方面，都会产生一定的影响。

第五，气候变化通过极端天气和气候事件（厄尔尼诺、干旱、洪涝、热浪等），扩大某些疫病的流行，对人体健康造成危害。

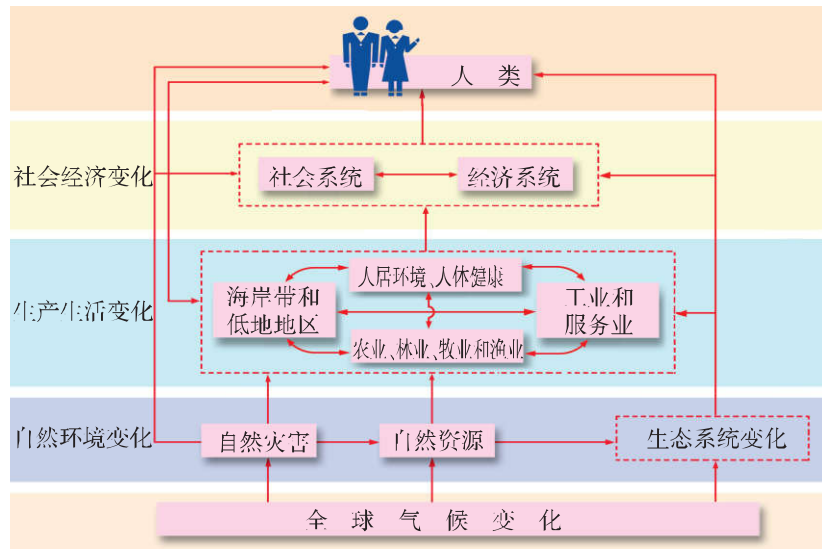


图 4-24 全球气候变化的影响

ACTIVITY 活动

探究

阅读下列材料，回答问题。

天津海滨平原在两种方案下海平面上升的高度

海平面上升方案		上升 0.3 米时	上升 1 米时
现今海平面状态	特大高潮位 (2.2 米) 的高程	2.5 米	3.2 米
	一般风暴潮位 (2.9 米) 的高程	3.2 米	3.9 米

1. 当海平面上升 0.3 米或 1 米时，天津市分别有哪些城镇会被淹没？

2. 倘若海平面持续上升，会对天津市造成哪些影响？

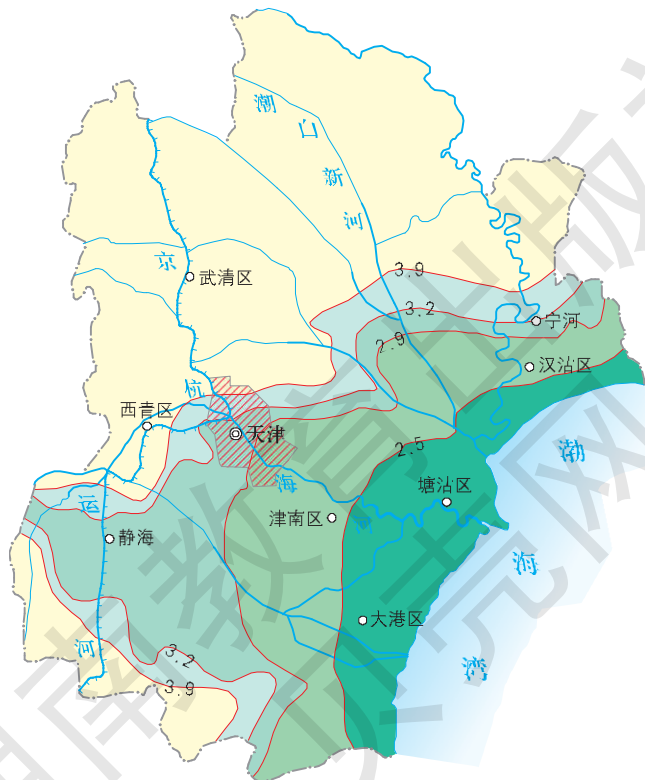


图 4-25 在不加防护的情况下，天津市海滨平原受海平面升高影响的范围

第三节



自然资源与人类活动

一、自然资源概述

（一）自然资源的概念

自然资源是指存在于自然界，在一定的条件下，能够产生经济价值以提高人类当前和未来福利的物质与能量的总称。

由于受认知能力和科技水平的制约，在不同的社会发展阶段，人们对于自然资源的认识，比如自然资源的具体内容、类型划分和经济价值，往往是不同的。

READING 阅读

自然资源的属性

从属性来看，自然资源具有有限性、整体性、地域性、多用性和社会性等特点。

有限性 即自然资源相对于人类的需要在数量上的不足。一般来说，人类对自然资源的需要实质上是无限的，而自然资源却是有限的。

整体性 从利用的角度看，各种自然资源相互联系、相互制约，构成一个有机的整体。

地域性 自然资源在空间分布上是不均衡的。某种自然资源总是相对集中于某些区域之中。在这些区域里，自然资源的密度大、数量多、质量好，易于开发利用。相反，在某些区域，自然资源的密度小、数量少、质量差。

多用性 大部分自然资源都具有多种功能和用途。例如河流，既可用于发电、灌溉，又可用于航运和旅游；森林资源既可提供林副产品，又具有调节生态环境的功能。

社会性 人类通过生产活动，把自然资源加工成有价值的物质财富，从而使自然资源具有广泛的社会属性。

（二）自然资源的分类

自然资源可从各种角度进行分类。例如，根据自然资源的自然

属性，可分为矿产资源、气候资源、水资源、土地资源、生物资源等；根据自然资源自我再生的性质，可分为可再生资源与非可再生资源两大类。

自然资源可再生与非可再生的分类是相对的。多数可再生资源，只有在合理开发利用的前提下，才可以获得再生。当开发利用得不合理时，它们的再生周期就会延长，甚至变成非可再生资源。例如，过度开垦草场资源，会导致土地沙漠化。当沙漠化严重到某种程度时，就很难再恢复成天然草场。大规模砍伐森林，使森林在某些地区消失的事例也是屡见不鲜的。在人类历史早期，西亚两河流域曾经是林木繁茂、经济昌盛的古代文明中心。后来，由于森林被大范围破坏，两河流域的生态环境发生了难以逆转的变化。

ACTIVITY 活动

思考

收集资料，填写下表。

人类历史阶段	采集经济和狩猎经济阶段	农业社会阶段	工业社会阶段
起主要作用的自然资源			

二、自然资源及其利用——以煤炭为例

人们认识和利用煤炭资源的过程，是随着社会生产力的发展和科学技术的进步而逐步扩大的。煤炭的用途极为广泛，素有“乌金”

之称，人们不但以煤炭作为燃料，而且把煤炭当作工业原料。近一个世纪以来，世界能源的生产结构与消费结构都发生了很大变化，对煤炭资源的数量需求和质量要求也在不断地变化。

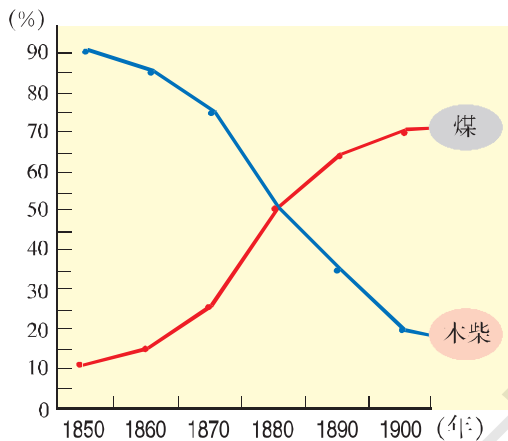


图 4-26 能源结构的转变

■ (一) 前煤炭时期

18 世纪中期以前，由于生产力不发达，对能源的需求量少，人们一直以地球上分布广泛而容易获取的木柴、水力等作为基本能源。这一时期，人们对煤炭的认识尚处于初级阶段，煤炭的开发

利用程度很低，而木柴在能源消费中占据首位，所以被称为能源的“木柴时代”。

■ (二) 煤炭时期

以蒸汽机为主要标志的产业革命，促进了煤炭资源的大规模开发和使用。煤炭工业的建立和以煤为主的能源体系的形成，对当时世界工业布局 and 经济发展产生了深刻影响。如 19 世纪俄国的顿巴斯、德国的鲁尔、美国的阿巴拉契亚矿区，都形成了以煤炭和钢铁工业为骨干的大型工业区。至 20 世纪初，世界能源进入了以煤为主的“煤炭时代”。

READING 阅读

煤炭的开采与综合利用

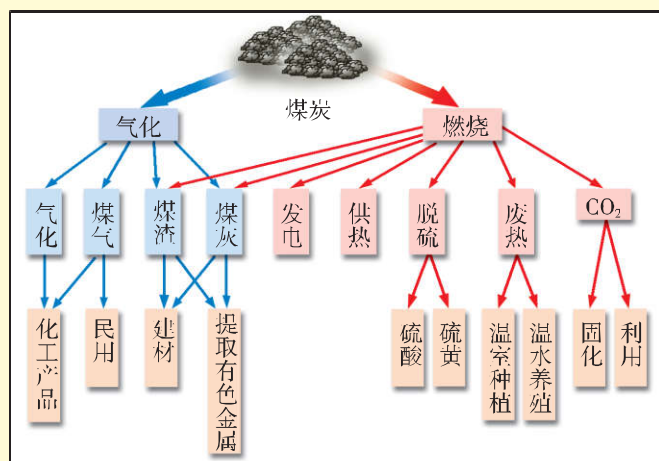


图 4-27 煤炭的综合利用示意

煤炭的开采一般分露天和井下两种采煤方式，机械化的采煤集采煤机、可弯曲运输机和自移式液压支架于一体，进行连续作业。

从煤炭的利用来看，已由单一性的采煤，向煤炭深加工、煤化工等综合利用方向发展。



图 4-28 机械化采煤示意

（三）后煤炭时期

随着内燃机的问世，汽车、飞机、船舶制造业兴起，各工业部门和运输业相继采用石油产品作为燃料，致使石油消费量显著增加。自 20 世纪 60 年代初期开始，煤炭在世界能源中的优势地位逐渐被石油和天然气所取代，世界能源进入“石油时代”。

从长远看，能源消费结构将从传统的以化石能源为主，转向以可再生能源（太阳能、水能、风能、生物能等）为主的能源的多样化利用阶段，在转换的过渡期仍以石油、天然气、煤炭为主。

ACTIVITY 活动

探究

1. 据图 4-29，说明 1978—2001 年我国能源生产和消费结构的变化，并简要分析其原因。

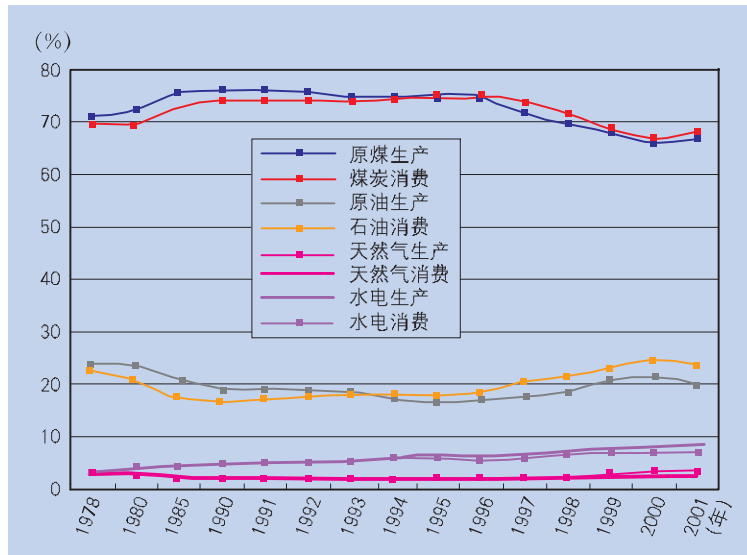


图 4-29 我国能源生产和消费结构的变化

2. 近年来，随着我国社会经济的加速发展，用电量剧增，许多地区出现了电力严重不足的被动局面。仅 2003 年，全国就有 21 个省（区）先后实行不同程度的限电。与此同时，中西部一些煤炭富集地区，正在进行新一轮的煤炭开发。对于下列开发方式，你觉得哪一种相对合理？请说明原因。

- ① 直接销售煤炭
- ② 建坑口电站，出售电力
- ③ 发展煤气化、液化工业
- ④ 发展高耗能工业

三、自然资源对人类活动的影响

自然资源是人类社会赖以生存和发展的物质基础。自然资源数

量、质量、分布及开发利用条件等，在不同的历史发展阶段所起的作用是不相同的。

■ (一) 农业社会阶段

农业社会时期，人类的生产和生活对自然环境和自然资源的依赖程度很大。人类的生存和发展，明显地受到地形、气候、水文等条件的制约。在一部分自然条件比较好、自然资源相对丰富的地区，农业文明才得以形成和发展。

READING 阅读

农业自然资源与古代文明

平坦的地形，温暖的气候，丰沛的水源，肥沃的土壤，是农业社会时期生产力发展的重要条件。在暖温带和亚热带相对湿润的地区，尤其是河流冲积平原和三角洲地区，大都孕育了发达的农业，并形成了大规模的城市。古埃及依托尼罗河，古巴比伦依托幼发拉底河和底格里斯河，古印度依托恒河和印度河，中国依托黄河和长江，都创造了辉煌的古代文明。



图 4-30 世界古文明发源地

■ (二) 工业社会阶段

工业化的初期和中期阶段，煤、铁、石油、天然气、铜、铝等矿产资源，对资源性产业和工业布局有着决定性的影响。如以大庆、克拉玛依、东营等为代表的石油工业城市，以鞍山、本溪、攀枝花等为代表的钢铁工业城市，以金昌、铜陵、个旧等为代表的有色金属工业城市，都靠近矿产资源富集的地区。矿产资源的储存状况，交通运输的便利程度，是影响生产力布局的重要因素。

■ (三) 后工业化阶段

工业化的后期，随着科技发展和社会进步，自然资源在地区发展中的作用相对下降，而各种后天性资源（如人工合成原料、智力资源、信息网络等）的地位则迅速上升。而后天性资源的运输成本较低，产业布局对自然资源的依赖性逐渐减小，自然资源对经济发展与产业布局的影响也日趋弱化。

在不同的社会发展阶段，人类对于自然资源的认识和利用程度各不相同。随着生产力的发展，人类对自然资源的利用范围日益广泛，利用深度逐步拓展。在这样的背景下，人与地理环境的关系也在不断地发展变化。

ACTIVITY 活动

思考

读图 4-31，阐述自然资源利用与社会经济发展的关系。

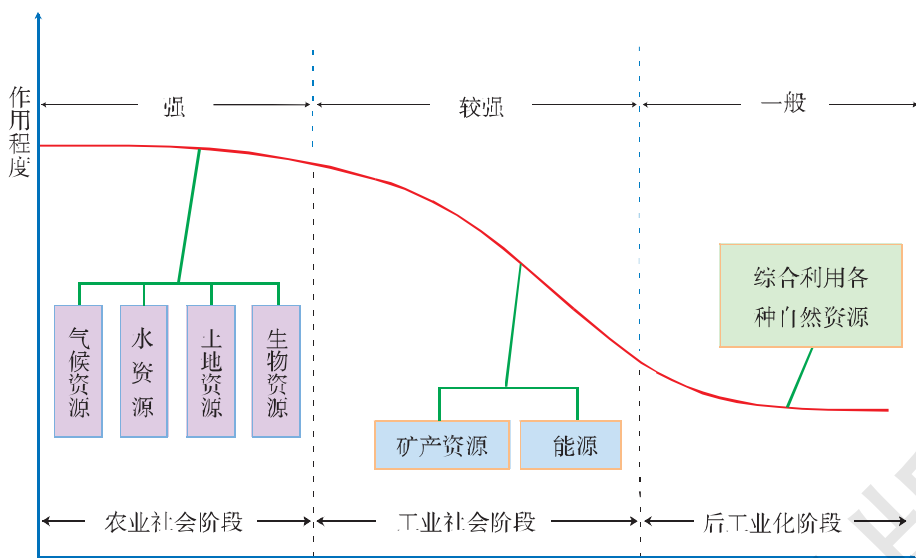


图 4-31 自然资源利用与社会经济发展

第四节



自然灾害对人类的危害

一、自然灾害的概念

自然灾害 (Natural Hazard) 是指发生在地球表层系统中, 能造成人们生命和财产损失的自 然事件。灾害的孕育和发生涉及多种因素, 人类活动在一定程度上可以改变这些事件的发生频率、影响范围和危害程度。

按自然灾害的成因与发生过程, 可将自然灾害大致划分为地质地貌灾害、气象灾害、生物灾害、海洋灾害等。

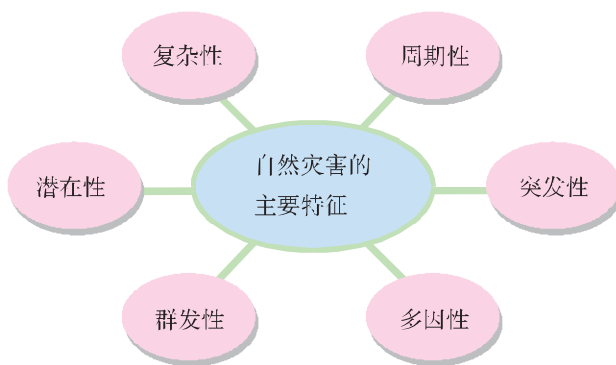


图 4-32 自然灾害的主要特征

二、自然灾害的危害

20 世纪以来自然灾害的典型事件

发生时间/年	灾害种类	受灾地区	死亡人数/万人
1902	火山喷发	危地马拉	0.6
1931	洪水	中国	40.0
1937	飓风	印度	30.0
1939	海啸	智利	2.8
1976	地震	中国	24.2
1985	泥石流	哥伦比亚	2.5
2003	地震	伊朗	3.0
2004	海啸	印度洋沿岸国家	近 30.0

大多数自然灾害是地球系统演化过程中的正常事件, 但却成为阻碍人类社会经济发展的重要限制性因素。自然灾害不仅造成直接经济损失和人员伤亡, 而且还会带来各种间接损失, 甚至影响社会稳定和持续发展。

READING 阅读

中国的自然灾害

中国是世界上自然灾害最严重的国家之一。由于自然和人为的原因，中国灾害种类多，发生频率高，影响范围广，对社会经济正常发展和人民生命财产安全构成严重威胁。仅 2003 年，全国因各类自然灾害造成的农作物受灾面积达 6 002 万公顷，绝收 914 万公顷；因灾害死亡 2 145 人，紧急转移安置 707 万人，倒塌房屋 348 万间；因各种灾害造成的直接经济损失达 1 886 亿元。

在我国的自然灾害中，洪涝和干旱最为常见，并且危害范围较广。地震灾害虽没有旱涝灾害那样频繁，但危害程度并不亚于前者。

三、中国的洪涝灾害

■ (一) 20 世纪 90 年代以来我国主要的洪涝灾害

洪涝灾害包括洪水和雨涝两大类型。洪水指气候季节性变化引起的特大地表径流不能被河道容纳，或因山洪暴发而使江河水位陡涨，导致河堤决口，水库溃坝，城镇和农田淹没的现象。雨涝指因长期大雨或暴雨造成洼地积水不能及时排除，而形成灾害的现象。由于洪水和雨涝往往同时发生，有时难以区别，所以常统称为洪涝灾害。20 世纪 90 年代以来，我国出现了一系列重大的洪涝灾害。

READING 阅读

20 世纪 90 年代我国洪涝灾情

项 目	1991 年	1994 年	1995 年	1996 年	1998 年
受灾人口/亿人	—	2.23	2.38	2.66	2.3
受灾面积/万公顷	2 460	1 882	1 437	2 053	2 578
成灾面积/万公顷	1 461	1 149	800	1 220	1 585
倒塌房屋/万间	498	349	229	542	685
死亡人口/人	5 113	5 340	3 852	4 827	4 150
直接经济损失/亿元	779	1 798	1 653	2 200	2 551

READING 阅读

1998年长江流域的洪涝灾害

1998年全国共有29个省（自治区、直辖市）的324个县（市）遭受了不同程度的洪涝灾害。尤其是长江发生了全流域型的特大洪水。其主要特点表现为：

① 洪水发生早、来势猛。5月中旬至6月中旬，长江中下游大范围降雨，江河水位迅猛上涨，洞庭湖、鄱阳湖基本蓄满，初步形成了中下游的高水位与长江上游来水相互顶托之势。

② 洪峰次数多、水位高。长江干流接连出现8次洪峰，沙市至九江江段多次超过历史最高水位。

③ 洪水持续时间长。从6月中旬至9月初，长江干流沙市、监利、汉口、九江水文站超警戒水位的天数长达57~76天，监利、九江江段超历史最高水位的天数长达40多天。



图4-33 “头顶一江水”的荆州市

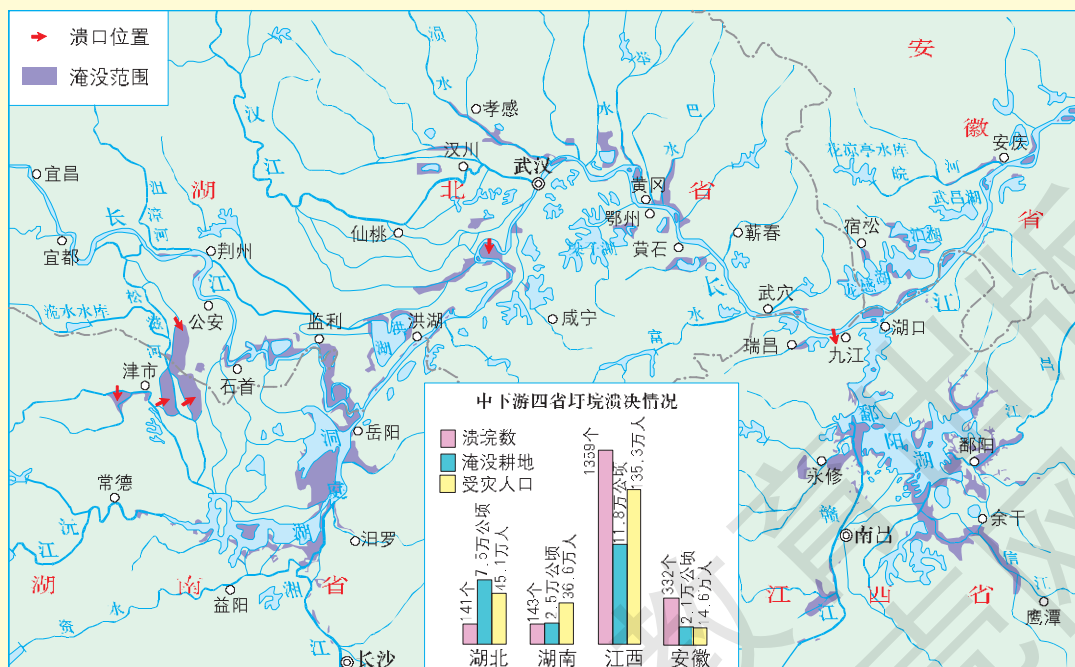


图4-34 1998年长江洪水淹没范围

■ (二) 我国洪涝灾害频繁发生的原因

洪涝灾害的成因较为复杂，如季节性的区域强降水、流域地貌特征、江河的洪枯流量变化大、植被分布以及人类活动等因素的相互作用，都可能引发洪涝灾害。一般来说，洪涝灾害的发生，受气候因素的影响较大。

我国大部分地区受季风的影响，水资源时空分布极不均匀，降水量年际变化大，季节分配不均。不论是在南方和北方，还是在沿海和内陆，都曾因暴雨而酿成过洪涝灾害。

春夏之交，夏季风开始在华南一带盛行，同时北方冷空气仍较活跃，冷暖空气多交绥于华南地区，暴雨时常发生。

在6、7月份，随着夏季风的向北推进，冷暖空气再交绥于江淮地区，形成江淮梅雨。

在7、8月份，随着夏季风的进一步北移，多雨带移到华北和东北地区，出现北方盛夏暴雨季节。西南地区受西南夏季风的影响，也时降暴雨。

在8、9月份，东南沿海常受热带气旋，尤其是台风的影响，形成狂风暴雨。

我国暴雨具有季节性、频发性和高强度的特点，有时还因多个暴雨天气系统叠加，形成特大暴雨。暴雨范围广、历时长和强度大，往往引发特大洪水。近年来因气候异常，极端天气和气候事件显著增加，在一定程度上也加剧了洪涝灾害。

READING 阅读

2003年淮河流域的洪涝灾害

2003年6—7月，淮河流域发生了1954年以来最大的洪水，使淮河中下游地区遭受了严重的洪涝灾害。在这次灾害中，4800万人口和200万公顷农田受到威胁，被水围困人口达210万，倒塌房屋15万间，所造成的直接经济损失逾180亿元。

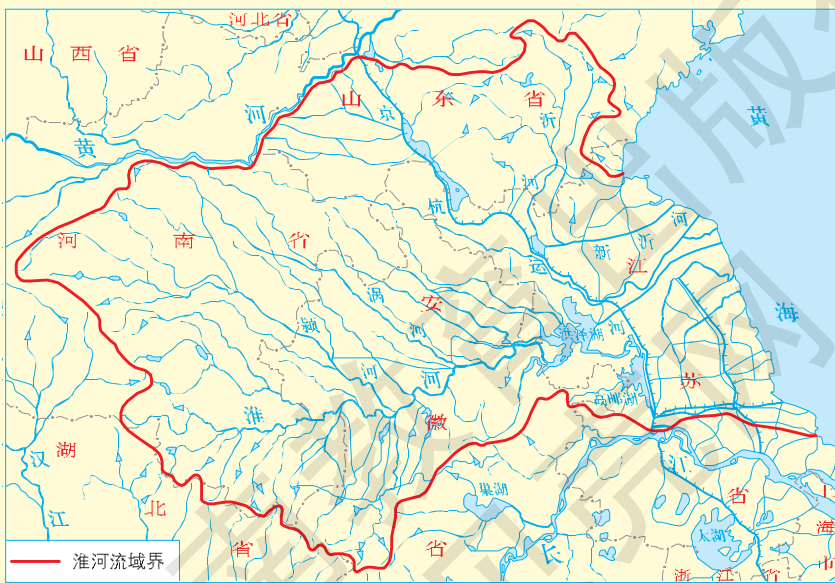


图4-35 淮河流域

ACTIVITY 活动

探究

1. 查阅 1998 年长江流域相关的雨情、水情和灾情等资料，简要说明 1998 年长江洪水造成的危害，并分析其形成的原因。

2. 阅读下列材料，回答问题。

淮河流域地处我国南北气候过渡带，降水时空分布不均匀。年降水量的 50%~80% 集中在每年的 6—9 月份。洪涝灾害主要是由暴雨造成的。如 1931 年、1954 年、1991 年以及 2003 年的全流域性大水，都是由暴雨引起的。

淮河干流全长 1 000 千米，总落差约 200 米，平均比降小，尤其是中游许多河段，河道弯曲狭窄，泄水不畅。一旦上游及支流洪水迅猛地汇集在一起，极易在中下游地区造成洪涝灾害。

黄河夺淮后，打乱了淮河原有的水系，淤塞了中下游河道，使淮河失去了入海口，在很大程度上加重了淮河水患。

随着当地人口的持续增长，人与水开始争地。人们围湖垦田，使淮河流域湖泊与河流的调蓄能力大幅度下降。

据记载，近 500 年间，淮河流域共发生水灾 350 次。近半个世纪以来，平均每隔 11 年，淮河就发生一次大洪水。



图 4-36 淮河洪水

(1) 从自然和人类活动两个方面，分析淮河流域洪涝灾害频发的原因。

(2) 下列措施中，哪些适合在淮河流域治理中实施：

- | | |
|-----------|------------------|
| ① 开挖入长江水道 | ② 防止凌汛泛滥 |
| ③ 上游植树造林 | ④ 利用中下游洼地，修建蓄洪工程 |

双语学习

选学

The global warming impact on agriculture

It is certain that agriculture will be substantially (持续的) impacted by global warming in the future.



Different models predict that the average global surface temperature will increase by 1.5-4.5 degrees Celsius (摄氏度) over the next 100 years. This will raise sea levels and shift agricultural zones towards the poles. It is estimated that the agricultural zones will shift 200-300 kilometers for every degree

Celsius of warming in the mid-latitude region. In several areas where temperature is the limiting factor in crop production, growing seasons will lengthen by several days.

The global warming trend would also increase evaporation from soil and plants. Also, it is true that warmer air holds more water vapor than cooler air, so global warming will bring about more precipitation on a global scale. This increased precipitation, however, does not necessarily mean more precipitation in certain regions. There would tend to be more frequent droughts in some areas and more frequent flooding in others.

阅读以上材料，回答问题。

1. 全球气候变暖对海平面会产生什么影响?
2. 全球气候变暖可能从哪些方面影响农业生产?

附录

英汉地理词汇

- airmass 气团
 anticline 背斜
 anticyclone 反气旋
 atmosphere 大气圈
 atmospheric circulation 大气环流
 biosphere 生物圈
 celestial body 天体
 climate change 气候变化
 cold front 冷锋
 comet 彗星
 convection 对流
 crust 地壳
 cyclone 气旋
 earth core 地核
 endogenic process 内力作用
 energy structure 能源结构
 epigeosphere 地球表层
 exogenic process 外力作用
 fault 断层
 fold 褶皱
 front 锋
 galactic system 银河系
 greenhouse effect 温室效应
 hydrosphere 水圈
 ice age 冰期
 ionosphere 电离层
 Jupiter 木星
 lithosphere 岩石圈
 magmatic rock 岩浆岩
 mantle 地幔
 Mars 火星
 Mercury 水星
 metamorphic rock 变质岩
 mineral 矿物
 natural complex 自然综合体
 natural hazard 自然灾害
 nebula 星云
 Neptune 海王星
 ozone layer 臭氧层
 pedosphere 土壤圈
 physical geographic zone 自然地带
 plate tectonics 板块构造
 Pluto 冥王星
 revolution 公转
 rotation 自转
 satellite 卫星
 Saturn 土星
 sedimentary rock 沉积岩
 settlement 聚落
 solar energy 太阳能
 solar system 太阳系
 stratosphere 平流层
 subtropical high-pressure belt 副热带高压带
 syncline 向斜
 trade-wind zone 信风带
 troposphere 对流层
 Uranus 天王星
 Venus 金星
 warm front 暖锋
 water cycle 水循环
 weathered crust 风化壳
 weathering 风化作用
 westerlies 西风带

