

经全国中小学教材审定委员会  
2004年初审通过

普通高中课程标准实验教科书

# 地理 ③

必修

人民教育出版社 课程教材研究所 编著  
地理课程教材研究中心



 人民教育出版社

普通高中课程标准实验教科书

# 地理 ③

必修

人民教育出版社 课程教材研究所 编著  
地理课程教材研究开发中心



 人民教育出版社

普通高中课程标准实验教科书

# 地理

普通高中课程标准实验教科书  
地理 3

普通高中课程标准实验教科书

## 地理 3

必修

人民教育出版社 课程教材研究所  
地理课程教材研究开发中心 编著

人民教育出版社出版发行  
(北京沙滩后街 55 号 邮编: 100009)

网址: <http://www.pep.com.cn>

益利印刷有限公司印装 全国新华书店经销

开本: 890 毫米×1 240 毫米 1/16 印张: 7 字数: 120 000

2004 年 5 月第 1 版 2004 年 7 月第 1 次印刷

ISBN 7-107-17773-7  
G·10862 (课) 定价: 9.25 元

著作权所有·请勿擅用本书制作各类出版物·违者必究  
如发现印、装质量问题,影响阅读,请与出版社联系调换。

(联系地址:北京市方庄小区芳城园三区 13 号楼 邮编:100078)

---

总 主 编：樊 杰、韦志榕

---

本册编制人员

主 编：高俊昌

编写人员（按姓氏笔画排序）：

王树声、李秀敏、宋玉祥、陆 军、高俊昌、葛文城

地图编制：博 涛、北京京河源图文设计有限公司

绘 图：李宏庆、姜吉维

责任编辑：陆 军、吴海涛

美术编辑：李宏庆

版式设计：李宏庆、张万红

排 版：张万红

封面设计：林荣桓

审 定：吴履平

---

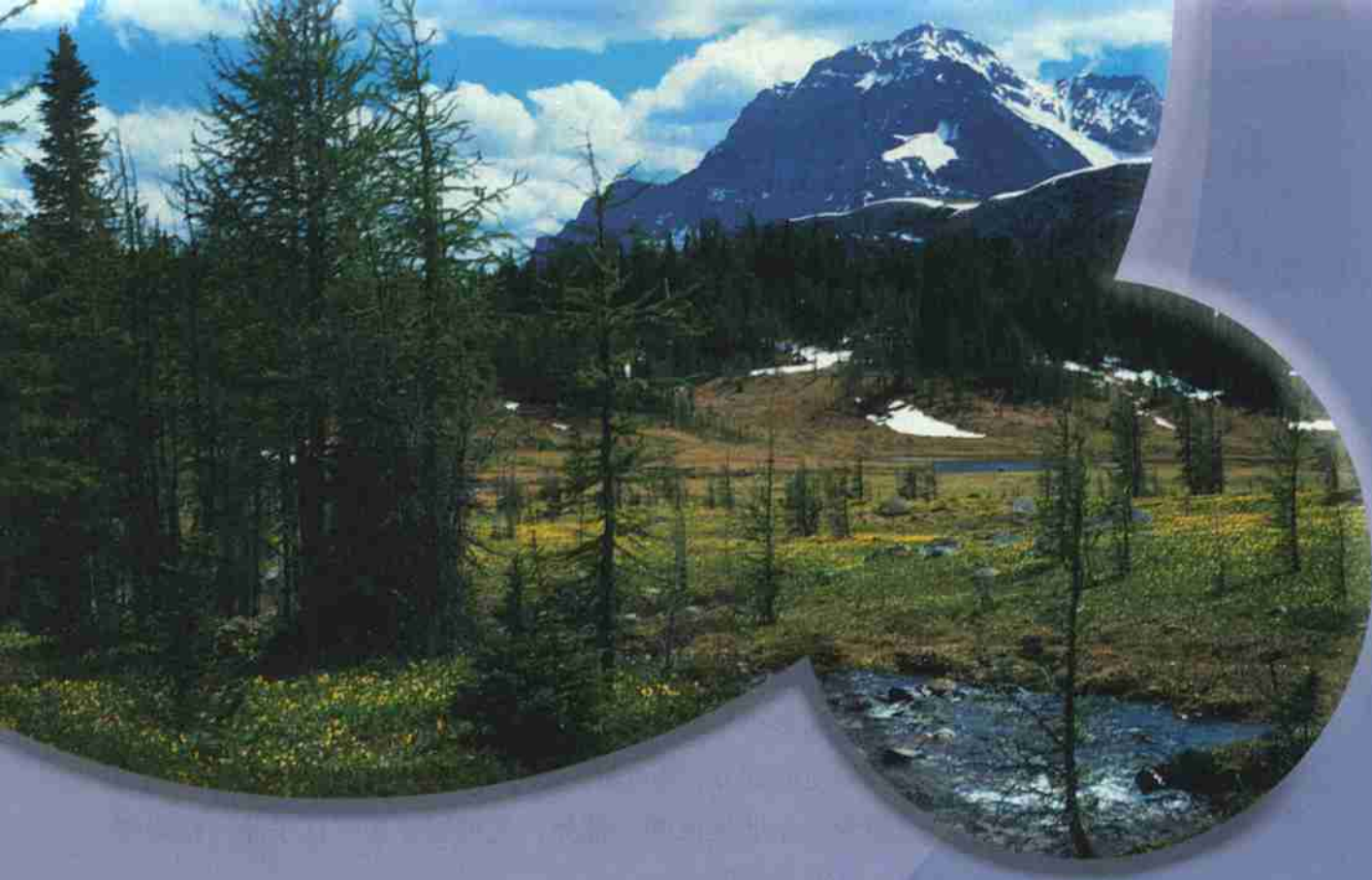
学术咨询单位：中国地理学会



# 目 录

<b>第一章 地理环境与区域发展</b>	<b>1</b>
第一节 地理环境对区域发展的影响	2
第二节 地理信息技术在区域地理环境研究中的应用	7
问题研究 地理环境为新加坡经济发展提供了哪些条件	15
<b>第二章 区域生态环境建设</b>	<b>17</b>
第一节 荒漠化的防治	
——以我国西北地区为例	18
第二节 森林的开发和保护	
——以亚马孙热带雨林为例	31
问题研究 为什么停止开发“北大荒”	43
<b>第三章 区域自然资源综合利用</b>	<b>45</b>
第一节 能源资源的开发	
——以我国山西省为例	46
第二节 河流的综合开发	
——以美国田纳西河流域为例	55
问题研究 河流上该不该建大坝	63
<b>第四章 区域经济发展</b>	<b>65</b>
第一节 区域农业发展	
——以我国东北地区为例	66
第二节 区域工业化与城市化	
——以我国珠江三角洲地区为例	76
问题研究 我的家乡怎样发展	86
<b>第五章 区际联系与区域协调发展</b>	<b>87</b>
第一节 资源的跨区域调配	
——以我国西气东输为例	88
第二节 产业转移	
——以东亚为例	94
问题研究 南水北调怎么调	101
主要地理名词中英文对照表	103
图例	104





## 第一章

# 地理环境与区域发展

区域是地理学的主要研究对象之一。不同的区域，自然环境有差异，人类活动也有差异。同一区域，自然环境对人类活动的影响随着其他条件的变化而不同。地理信息技术在区域地理环境研究中具有广泛的应用。在本章中，我们将探讨如下问题。

- 什么是区域？
- 如何认识不同区域自然环境及人类活动的差异？
- 区域在不同发展阶段地理环境对人类活动的影响是相同的吗？
- 地理信息技术在区域地理环境研究中有哪些作用？
- 什么叫数字地球？



# 第一节 地理环境对区域发展的影响

区域是地球表面的空间单位,它是人们在地理差异的基础上,按一定的指标和方法划分出来的。由于目的不同,所用的指标和方法不同,人们划分出的区域类型也不同。

区域具有一定的区位特征,以及一定的面积、形状和边界。有的区域的边界是明确的,如行政区;有的区域的边界具有过渡性质,如干湿地区。区域内部的特定性质相对一致,如湿润区的多年平均降水量都在800毫米以上。区域既是上一级区域的组成部分,又可进一步划分为下一级区域。例如,东北平原既是东北地区的一部分,又可划分为三江平原、松嫩平原、辽河平原等。

每一个区域都具有特定的地理环境条件,并对区域发展产生深刻的影响。

## 地理环境差异对区域发展的影响

不同区域由于地理环境的差异,人们的生产、生活的特点有许多不同,区域的发展水平、发展方向等也存在差异。下面我们通过对长江三角洲和松嫩平原的比较,说明地理环境差异对区域发展的影响。

长江三角洲和松嫩平原都是平原地区,并都位于我国的东部季风区,但是地理环境存在显著的差异(图1.1和图1.2)。



图 1.1 长江三角洲的地理条件



## 思考

1. 导致长江三角洲和松嫩平原年平均气温差异的主要原因是什么?
2. 长江三角洲和松嫩平原的年降水量分布各呈现什么规律? 形成这种分布规律的主要原因分别是什么?
3. 长江三角洲和松嫩平原河网密度的差异, 对农业生产会产生哪些影响?

● **地理位置差异** 长江三角洲位于北纬 $30^{\circ}$ 附近, 地处我国东部沿海地区的中部, 长江的入海口; 松嫩平原大致位于北纬 $43^{\circ} \sim 48^{\circ}$ , 地处我国东北地区的中部。

● **气候条件差异** 长江三角洲地处亚热带季风气候区, 夏季高温多雨, 雨热同期。松嫩平原地处温带季风气候区, 虽然也是雨热同期, 但大陆性稍强; 东面有长白山的阻挡, 降水较少; 温暖季节短, 生长期也较短。总的来说, 松嫩平原水热条件的组合不如长江三角洲地区。

● **土地条件差异** 长江三角洲以经过人们长期耕作改造而形成的水稻土为主, 松嫩平原黑土分布广泛。水稻土和黑土都是生产力较高的土壤。长江三角洲地区因河网密布, 湖泊众多, 耕地多为水田, 较为分散, 加上人口稠密, 人均耕地面积低于全国平均水平。松嫩平原的耕地多为旱地, 集中连片, 而且人口相对较少, 人均耕地面积高于全国平均水平。

● **矿产资源条件差异** 长江三角洲地区矿产资源贫乏, 而松嫩平原则有较丰富的石油等矿产。

地理环境对农业生产活动的影响尤为明显。长江三角洲在良好的水热条件基础上, 发展水田耕作业, 主要种植水稻, 此



图 1.2 松嫩平原的地理条件

外还有油菜、棉花等作物，一年两熟至三熟。松嫩平原受水热条件的限制，发展旱地耕作业，主要种植玉米、春小麦、大豆等作物，一年一熟。长江三角洲河湖水面较广，水产业较为发达。松嫩平原的西部降水较少，草原分布较广，适宜发展畜牧业。

地理环境也影响其他生产活动。长江三角洲位于我国沿海航线的中枢，又是长江入海的门户，对内、对外联系方便，商业贸易发达。长江三角洲还依托当地发达的农业基础发展轻工业，从国内外运入矿产资源发展重工业，成为我国重要的综合性工业基地。松嫩平原则利用当地丰富的石油资源和周围地区的煤、铁等资源发展重化工业，成为我国的重化工业基地。



## 活动

1. 不同区域，由于地理环境的差异，建筑物呈现出诸多不同。不仅传统民居如此，而且现代城市的住宅楼也如此。

(1) 下面列出的是我国南北方传统民居的差异，分析形成这些差异的自然原因：

- 北方民居正南正北的方位观比南方强；
- 北方民居的墙体严实厚重，南方民居的墙体轻薄；
- 从北到南，民居的屋顶坡度逐渐增大，房檐逐渐加宽，房屋进深和高度逐渐加大。

(2) 下面列出的是我国南北方城市住宅楼的差异，分析导致这些差异的自然原因：

- 如果不考虑地价、建筑材料等因素，建同等面积的住房，北方的建筑成本比南方高；
- 建同样高度的多幢楼房，北方楼房的南北间距比南方大。

2. 暑假，张明所在的学校准备组织一部分学生从学校所在地哈尔滨出发，按如下设计的线路去考察、体验生活：

哈尔滨→内蒙古东部的锡林郭勒牧区→山西太原附近地区→江苏南部平原地区→江西井冈山地区→云南西双版纳地区。

试根据上述的线路及到达的考察点，查阅有关资料，讨论沿途及各考察点所能观察到的自然和人文景观，分析导致各地自然和人文景观差异的原因。

## 区域不同发展阶段地理环境的影响

区域地理环境对人类活动的影响不是固定不变的,而是随着社会、经济、技术等因素的改变而改变。长江中下游平原不同发展阶段,地理环境对农业生产活动的影响则是一个很好的例证。

长江中下游平原由长江中下游沿岸若干平原组成。平原上河流、湖泊和沼泽分布较广;地势平坦,土质黏重。开发早期,人们利用和改造自然的能力低下,稠密的水系成为人们交通的阻隔;黏重的土壤使人们开垦困难。这一时期,长江中下游平原受地理环境的限制,耕作农业发展缓慢。

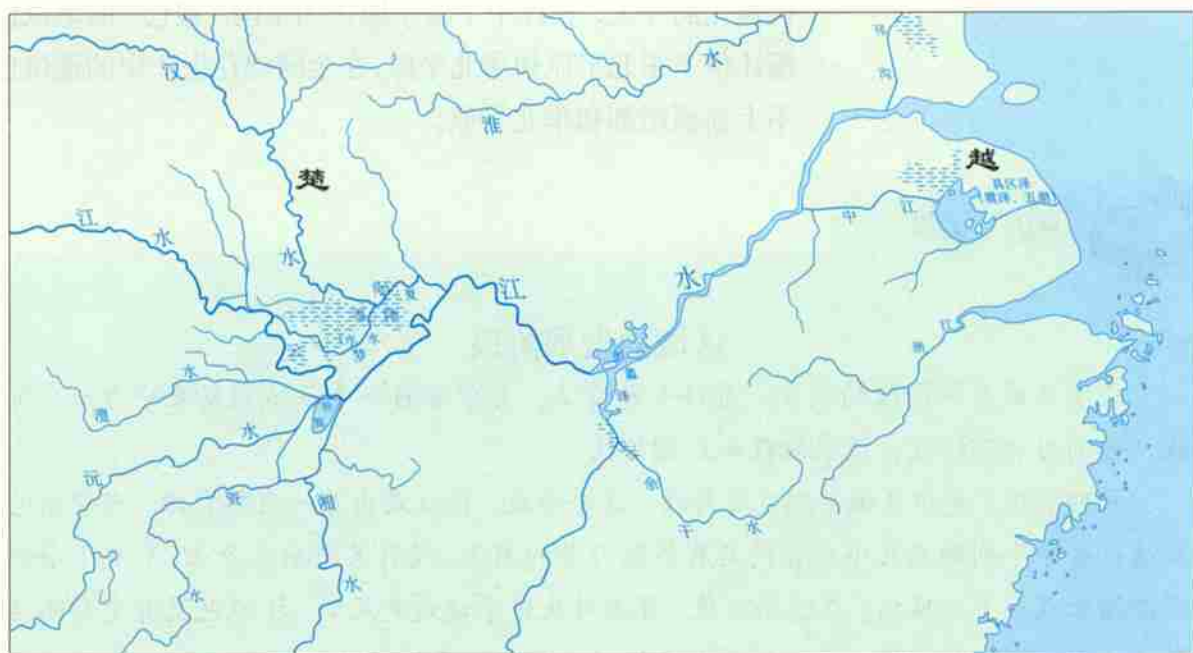


图 1.3 战国时期长江中下游平原的河湖与沼泽示意

据西汉史学家司马迁在《史记》中记载,当时的长江中下游平原地区“地广人稀,饭稻羹鱼,或火耕而水耨……”“江南卑湿,丈夫早夭”,农业经济远远落后于黄河中下游地区。

随着科学技术的进步,人们利用和改造自然的能力增强。一些原来制约区域发展的地理因素得到克服,甚至成为促进区域发展的有利因素。例如,船作为交通工具被广泛使用,长江中下游平原稠密的水系不再成为人们交往的阻碍,反而为扩大交通联系提供了天然水道;随着农业生产工具的改进和生产技术的改良,长江中下游平原多水而质地黏重的土壤不再成为耕作的限制条件,农业生产得到较快的发展。

在农业社会,粮食生产是影响区域发展的重要因素。与其他粮食作物相比,水稻具有单位面积产量较高的优势。长江中

下游平原的地理条件适合发展水稻种植业。随着我国历史上人口从北方至南方几次大规模的迁移,长江中下游平原的人口越来越稠密。丰富的劳动力资源使长江中下游平原的水稻种植业可以精耕细作。长江中下游平原逐渐成为我国粮食的主要产地。同时,优越的气候条件还使得长江中下游平原成为我国主要的桑蚕和棉花生产基地。

随着工商业的发展,长江中下游平原人口、城市密集,人均耕地面积远低于全国平均水平,再加上稠密的水网,耕地被分割得很破碎,因此,农业生产的规模较小,不利于机械化的推广,粮食商品率也较低。在农业生产走向规模化、专业化、机械化的今天,长江中下游平原作为全国“粮仓”的地位已逐渐让位于东北平原和华北平原,在全国棉花生产中的地位也比不上新疆南部和华北平原。



## 阅 读

### 区域的发展阶段

关于区域发展阶段的划分,有许多种看法。有学者将一个区域的发展分为三个阶段,分别为初期阶段、成长阶段和后期阶段。

初期阶段,是指区域早期发育阶段。这个阶段,往往是由某一自然资源,或便利的交通位置等个别的或几个组合的具有集聚力量的因素,吸引某产业或企业,形成了个别经济增长点或个别城镇。在这个阶段,资源对生产来说是充足的,环境也没有受到明显破坏。因此,一般地说,这一时期的人地关系基本上是协调的。

成长阶段,是指区域的中期发展和成熟阶段。在这个阶段,初始阶段的个别经济增长点或个别城镇向周边不断扩展,形成由点到面的发展局面。随着经济的发展,产业结构和空间结构渐趋复杂,物质、能量的输入、输出大幅度地增加,人地关系随之发生了很大的变化。由此,区域内的资源不断消耗,环境也受到了明显的破坏。一般地说,这一时期的人地关系已显现出不协调。

在区域发展的后期阶段,随着本地区资源的耗竭,同时,由于技术、产业结构等与区域外整个市场发展的不和谐,本区域原先具有的集聚因素的集聚能力减弱,导致区域整体发展呈现萎缩状态,区域最先存在的优势已几乎丧失殆尽,人地关系矛盾加剧。这一时期,区域要继续发展,就必须克服不协调的因素,寻找新的发展空间,引进新的技术,改革区域的经济结构,促使区域产生新的增长活力。

## 第二节 地理信息技术 在区域地理环境研究中的应用

地理信息技术是指获取、管理、分析和应用地理空间信息的现代技术的总称,主要包括遥感(RS)、全球定位系统(GPS)和地理信息系统(GIS)<sup>①</sup>等。

地理信息技术广泛应用于区域地理环境研究,在资源调查、环境监测、自然灾害防御监测、国土资源管理、国土开发规划等许多领域中发挥着重要作用。例如,应用地理信息技术,可以模拟特定区域的自然过程,预测、预报区域内可能发生的灾害或环境变化。又如,在研究区域内的人地关系时,应用地理信息技术,可以将社会、人文、经济统计数据 and 自然地理数据叠加起来,以作出更为精确的区域可持续发展的情况分析。诸如对区域内的土地利用和土地覆盖变化的研究,对区域气候变化影响的研究等,借助地理信息技术,有助于深入分析其动态变化过程。

此外,地理信息技术的大众化应用也已成为趋势,如GPS汽车导航、空间信息网站、城市多媒体地理信息系统等。

### 遥感 (RS)

所谓遥感,是人们在航空器(如飞机、高空气球)或航天器(如人造卫星)上利用一定的技术装备,对地表物体进行远距离的感知。

遥感的关键装置,是一种被称为传感器的仪器。传感器在航空或航天器上接受地面物体反射或辐射的电磁波信息,并以图像胶片或数据磁带记录下来,传送到地面接收站(图1.4)。

<sup>①</sup> RS是遥感英文名称(Remote Sensing)的缩写,GPS是全球定位系统英文名称(Global Positioning System)的缩写,GIS是地理信息系统英文名称(Geographical Information System)的缩写。

由于地面物体的种类、性质、环境条件的不同，其反射和辐射的电磁波也各不相同。所以，可以对遥感信息进行处理和判读分析。

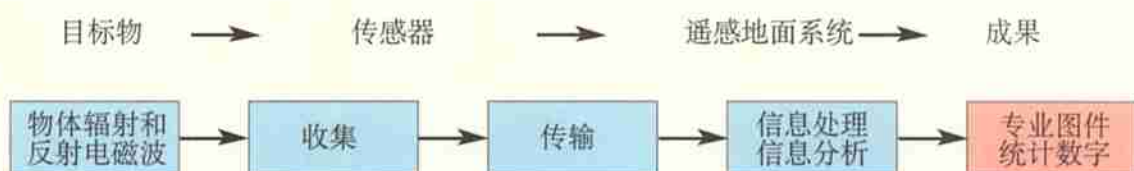


图 1.4 遥感的主要环节

在区域地理环境研究中，遥感已成为重要的手段和方法。传统的工作方法经常是从点、线实地观测入手，逐渐过渡到面上的分析研究。运用遥感技术，则可以首先从面上的区域分析研究入手，然后有重点地选择若干点、线进行野外验证和检查。这样，不仅可以提高研究工作的精度和质量，而且节省人力、财力，提高效率。

区域地理环境研究的前提是获取地理信息。遥感信息作为重要的信息源，为区域地理环境研究从定性到定量、从静态到动态、从过程到模式的转化和发展，提供了条件。例如，将多次或逐月、逐年的遥感影像图叠加，就可反映城市的扩张、海岸的侵蚀、湖泊的消长，等等。在区域地理环境研究中，遥感广泛应用于资源调查、环境监测、自然灾害防御监测等领域。

1998年夏秋，我国长江流域发生了罕见的大洪水，洞庭湖及荆江地区受灾比较严重。对于这样大区域洪涝灾害的监测，如果靠人工实测，不仅要花费大量的人力和财力，而且要经过很长的时间，某些地区还可能因洪水的阻隔，难以进行实测。遥感则能在短时间内获取全面的资料，以便于及时安排防灾、救灾工作。图 1.5a 和图 1.6a 分别是洪水期飞机和卫星对该地区的遥感影像图，图中水体和城市清晰可见，通过黑白程度的对比，还能判定被洪水淹没地区的分布情况。图 1.5b 和图 1.6b 分别是对图 1.5a 和图 1.6a 通过计算机处理后制作的淹没地区分布图，图中淹没地区的分布及各淹没区的范围，更是一目了然。在计算机中，还可以根据各种要求对受灾地区进行快捷且较为准确的统计。

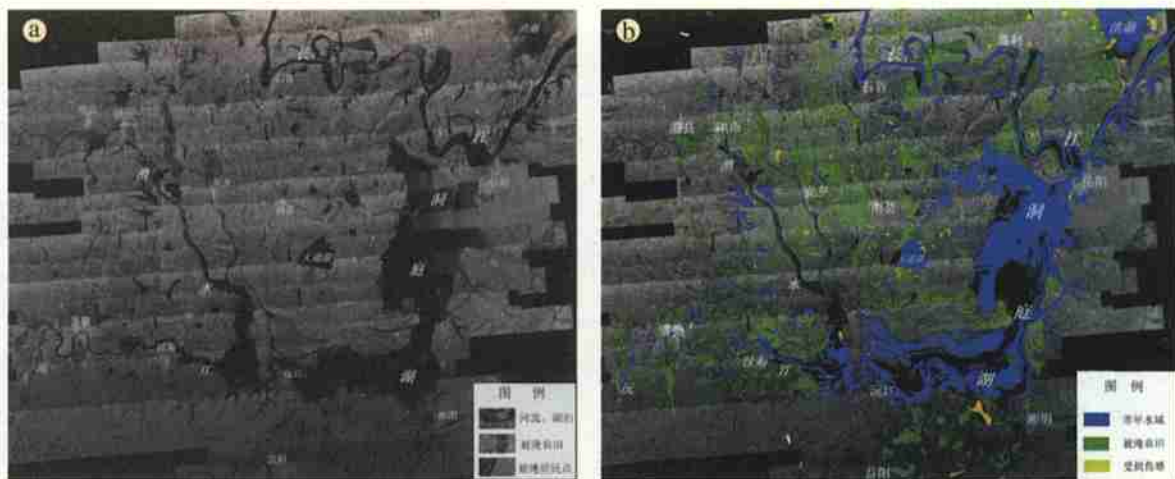


图 1.5 1998 年 7 月 27~31 日洞庭湖及荆江地区飞机遥感图像

a 图由飞机遥感图像镶嵌而成。飞机飞行高度为 8 400 米，监测面积为 28 000 平方千米，阴雨天气。图中湖、河等水域呈黑色，居民点呈浅灰色。对 a 图信息经过处理后制作成 b 图。b 图清楚显示出淹没区的分布。b 图中黑色区域为湖边或河边淹没的滩地。

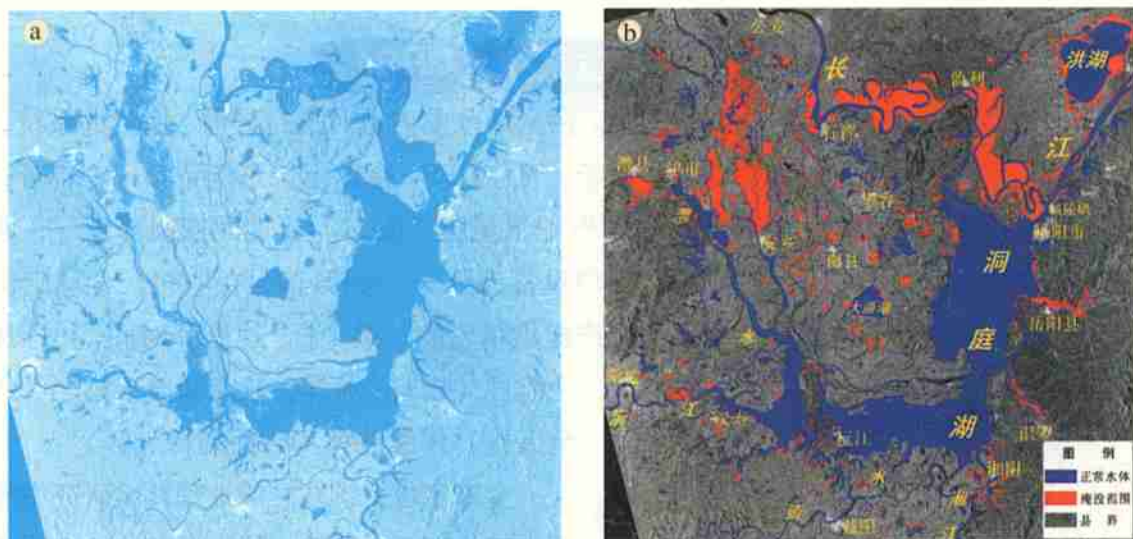


图 1.6 1998 年 8 月 28 日洞庭湖及荆江地区卫星遥感图像

a 图为卫星遥感图像，图中深色的范围为水体，城市呈灰白色。对 a 图信息进行处理后制作成 b 图。与图 1.5b 相比较，可以看出 1 个月来该地淹没地区的变化。



### 思考

1. 从监测的范围、速度，人力和财力的投入等方面看，遥感具有哪些特点？
2. 有人说：遥感是人的视力的延伸。你同意这种看法吗？





## 遥感在农业方面的应用

遥感在农业方面的应用主要包括土地资源调查、土地利用现状调查、病虫害和农业生态环境调查及监测，以及农作物长势监测和估产等方面。

遥感在土地资源与土壤调查中应用广泛。例如，我国利用卫星遥感图像，仅用两年时间就完成了全国15种土地利用类型的分析和量算统计工作，提供了全国和分省的土地利用基本数据和有关图件。

作物估产是体现遥感在农业方面综合应用的最好例证。我国于1983~1986年在京、津、冀进行跨省市的冬小麦遥感估产试验，精度超过90%。1998年以来，有关部门对我国5种主要作物，进行了全国范围的长势分析和估产。

## 全球定位系统 (GPS)

利用卫星，在全球范围内适时进行导航、定位的系统，称为全球定位系统，简称GPS。全球定位系统包括三大部分：空间部分——GPS卫星星座（图1.7）；地面控制部分——地面监控系统；用户设备部分——GPS信号接收机。全球定位系统能为各类用户提供精密的三维坐标、速度和时间，并且具有全能性（陆地、海洋、航空和航天）、全球性、全天候、连续性和实时性的特点。

全球定位系统在区域地理环境研究中的应用也较为广泛。例如，野外调查是区域地理环境研究常用的方法之一，全球定位系统可以帮助野外考察人员确定考察点的地理位置（经度和纬度）、高程（海拔），从而可在野外调查中获得更为精准的数据。

无论是在飞行的飞机上、行驶的汽车和船舶上，还是徒步在野外考察、旅行，只要拥有手机大小的GPS信号接收机，你就能随时知道自己前进的方向和所处的地理坐标。利用GPS为导航服务已成为一种新兴的行业（图1.8）。

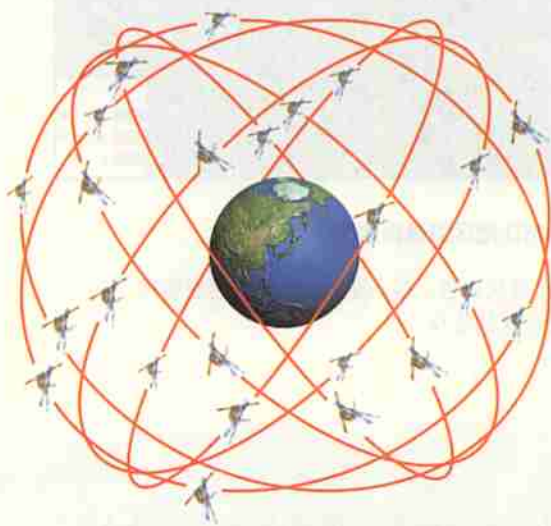


图 1.7 GPS 卫星星座

GPS 卫星星座由 21 颗工作卫星和 3 颗在轨备用卫星组成，它们均匀分布在六个轨道平面内。全球任何地点在任何时刻，地平面上空至少有四颗 GPS 卫星。



图 1.8 GPS 汽车导航

汽车导航装置可显示城市道路图和该车的位置。驾驶员输入出发点和目的地的地名,然后从系统显示的可行路线中选择其中的一条。系统除动态显示该车的位置外,还通过语音提示,引导驾驶员把车开到目的地。



### 思考

在 GPS 汽车导航中,信息在汽车、卫星和服务中心之间是怎样传递的?



### 阅读

#### 我国的卫星导航定位系统

面对世界卫星导航定位技术的迅猛发展,我国作为航天大国,也在积极探索适应自己国情的卫星导航定位技术。1983年,我国航天专家创造性地提出了利用两颗地球静止轨道卫星实现区域性导航定位的设计方案,经过多次演示实验证明,该系统方案正确可行。2000年10月31日和12月21日,我国相继发射了两颗“北斗一号”卫星,作为导航定位的工作卫星。2003年5月25日我国发射了第三颗“北斗一号”卫星,作为导航定位的备用卫星。这三颗“北斗一号”卫星组成了中国的卫星导航定位系统。该系统是我国独立自主开发、研制和建立的,可以提供全天候、高精度、大范围、快速实时的导航定位服务。

## 地理信息系统 (GIS)

专门处理地理空间数据的计算机系统,称为“地理信息系统”,简称“GIS”。



## GIS 的简要程序

地理信息系统能对地理空间数据进行输入、管理、分析和表达（图 1.9）。

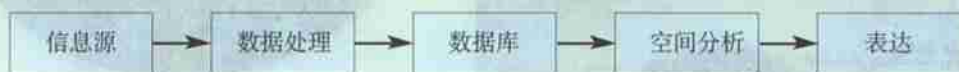


图 1.9 GIS 的简要程序

**信息源：**地图、遥感图像、野外考察、室内实验、社会经济统计等获得的数据。

**数据处理：**建立空间模型和数据模型。空间模型是用点、线、面来表示地物的空间特征（如位置、形状）和属性特征（如种类、大小）。数据模型是通过一定的方式将所要表示的内容转变成数据，这是 GIS 与地图最基本的差异。

**数据库：**地物空间特征和属性的各项数据的结合，构成某一主题的图层，如地貌图层、土壤图层、土地利用图层等。关于某一研究区域的若干图层就组成 GIS 数据库。

**空间分析：**按一定规划对所研究的局部进行空间分析，也可以对与局部及其相邻的部分，以至整个区域进行综合分析。数据库中各图层上有关的数据，都可供分析所用。

**表达：**将系统处理、分析的结果，形成可供研究、规划和决策人员使用的产品，主要形式有地图、图像、统计图表、数字等。

地理信息系统可应用的领域相当广泛，可以说，凡是用到地图或需要处理地理空间数据的领域，都可以借助 GIS。

在区域地理环境研究中，地理信息系统可提供反映区域状况的各种空间信息。通过对有关信息进行分析、加工，建立能反映区域内各种因素相互关系，揭示区域结构、特征和发展规律的模型。利用地理信息系统所提供的查询检索、空间分析等功能，还可对区域内自然资源和条件、区位和交通条件、人口和劳动力条件，以及经济和社会条件进行更精确的分析、评价。在利用遥感、全球定位系统等提供的地理信息的基础上，运用地理信息系统，可以对环境和自然灾害进行动态监测及评估预测。

地理信息系统在城市管理中的应用已得到推广。图 1.10 是计算机显示的三个界面，它们是从有关香港的地理信息系统中随意截取的。从图中可以看出，在这个地理信息系统中，可以对香港多方面的信息进行查询、修改、补充、距离测算等工作，从而为城市管理提供方便。

功能区, 包括放大、缩小、漫游、全图、刷新、创建、修改、保存、播放、距离、打印、设置和帮助



显示放大后图层中九龙半岛南部部分。其中有照相机标志的地区有景观照片, 有摄像机标志的地区有录像内容。在该图层, 分类查询、修改和补充内容、距离测算、播放照片和录像等都方便且直观



图 1.10 香港地理信息系统部分显示

## 思考

1. 与地图相比, 地理信息系统具有哪些优点?
2. 有人说: 地理信息系统是地图的延伸。你怎样理解?

## 地理信息技术与数字地球

遥感、全球定位系统与地理信息系统既互为独立发展又相互促进。遥感主要用于地理信息数据的获取,全球定位系统主要用于地理信息的空间定位,地理信息系统主要用来对地理信息数据进行管理、查询、更新、空间分析和应用评价。

地理信息技术为构建数字地球奠定了基础。数字地球是指数字化的地球,即把整个地球信息进行数字化后,由计算机网络来管理的技术系统。数字地球是将不同空间、时间的自然、人文的大量信息,按地理坐标,从区域到全球进行整合,并进行立体的、动态的显示,能为复杂的生产、研究活动提供实验条件和试验基地。

### 活动

1. 图 1.5 和图 1.6 显示的对洪水灾害的监测和统计除运用了遥感技术外,还运用了哪种地理信息技术?这两种地理信息技术在这次洪灾监测和统计中具有怎样的相互关系?

2. 城市 110 指挥中心在接到报警电话后,能在最短的时间内指挥警车到达出事地点。为提高出警效率,许多城市配备了巡警车。应用地理信息技术可大大提高出警效率(图 1.11)。

(1) 110 指挥中心要随时掌握每辆巡警车在城市中的位置,可以利用哪一种地理信息技术?

(2) 110 指挥中心要确定哪一辆巡警车离出事地点最近,可以利用哪一种地理信息技术?

(3) 110 指挥中心要判定最近的警车至出事地点的道路是否畅通,还需要利用哪些技术?如果存在严重交通堵塞,110 指挥中心又该怎么办?

(4) 假如你是 110 指挥中心的调度员,描述在接到报警电话到指挥警车前往出事地点的工作程序。

(5) 由此例推想,地理信息技术还可以应用于城市管理的哪些部门中?



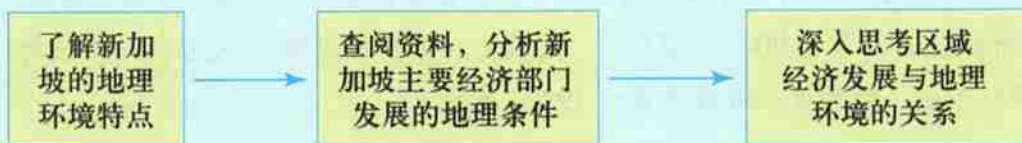
图 1.11 城市最快出警示意



## 地理环境为新加坡经济发展提供了哪些条件

2001年,新加坡的人均国民生产总值为20 000多美元,这一指标已超过了一些发达国家的水平。从1965年建国开始,仅用了短短的30多年,新加坡就创造了如此令世人惊羡的经济奇迹。地理环境为新加坡经济的迅速发展提供了哪些条件?

对于这一问题,我们设计以下步骤,供同学们参考:



### 资料1 新加坡地理环境简介

新加坡位于马来半岛南端、扼马六甲海峡(图1.12),由新加坡岛及附近约60个小岛组成。面积647.5平方千米,人口326万(2000年)。靠近赤道,属热带雨林气候。地势低平,平均海拔15米。自然资源匮乏。



图1.12 新加坡的地理位置

#### 【资料分析】

1. 从哪些方面说明新加坡地理位置的优越性?
2. 新加坡哪些地理条件对工业发展不利?

### 资料2 新加坡工业的发展

新加坡原是个商业城市,1960年工业只占国内生产总值的18%。从20世纪60年代中期开始,新加坡推行出口导向型工业战略,并大力引进外国资金和技术,重点发展与石油运输和港口服务相关的炼油、石油化工、修造船、钻井平台制造等工业。至1980年,工业在国内生产总值中的比重上升到28%。工业的迅速发展还带动了国民经济其他部门的发展。新加坡是世界第三大炼油中心,炼油、造船、钻井平台制造都达到世界先进水平。近些年来,新加坡的电子工业发展迅速。

#### 【资料分析】

1. 什么地理条件影响了新加坡主要工业部门的选择?

2.除新加坡本身的地理条件外,促进新加坡主要工业部门发展的有利因素还有哪些?

### 资料3 新加坡其他产业简介

服务业是新加坡经济增长的龙头产业,主要包括零售与批发贸易、饭店旅游、交通与电讯、金融服务、商业服务等,2001年产值占国内生产总值的61.4%。新加坡是世界重要转口港及联系亚、欧、非、大洋洲的航海和航空枢纽,旅游业发达,是外汇的主要来源之一,是世界重要的金融中心之一,亚洲主要的美元市场。

农业在国民经济中所占比例不到1%。粮食全部靠进口,蔬菜仅有5%自产。

新加坡自20世纪90年代起推行“区域化经济发展战略”,大力向海外投资。截至1999年底,新加坡在海外投资约498亿美元。

### 【资料分析】

- 1.新加坡服务业的发展与地理条件有什么关系?
- 2.新加坡农业发展不利的地理条件有哪些?新加坡是怎样解决农业问题的?
- 3.哪些地理条件促使新加坡大力向海外投资?



新加坡地理位置图



## 第二章

# 区域生态环境建设

良好的生态环境是区域可持续发展的基础条件。区域发展会对生态环境施加压力,从而产生影响区域发展的环境问题。认识和综合治理这些环境问题,是区域可持续发展的保证。在本章中,我们分别以我国西北地区荒漠化防治、亚马孙热带雨林的保护利用为案例,探讨如下问题。

- 我国西北地区荒漠化的自然背景是什么?人为因素有哪些?荒漠化防治有哪些对策和措施?
- 为什么亚马孙雨林的开发和保护受到世人的关注?雨林的命运和前途受哪些因素的影响?



# 第一节 荒漠化的防治

## ——以我国西北地区为例

土地如果缺少了水分和养分,植物就无法正常生长;而在没有了植被保护的情况下,裸露的地面极易遭受风沙侵蚀和水土流失,使土壤中水分和养分进一步流失。这一过程继续发展,最终会导致土地生产力长期丧失,形成如同荒漠般的景观。荒漠化就是指发生在干旱、半干旱地区及一些半湿润地区的这种土地退化,它是气候变异等自然因素与人类过度的经济活动相互作用的产物,主要表现在耕地退化、草地退化、林地退化而引起的土地沙漠化、石质荒漠化和次生盐渍化。

荒漠化已成为当今全球最为严重的生态环境问题之一。根据联合国环境署推断,目前世界约1/4的陆地、2/3的国家和地区受到荒漠化的威胁。中国是全球荒漠化面积大、分布广、危害严重的国家之一,其中西北地区则是我国风沙危害和荒漠化问题最为突出的地区。



### 活动

根据你的理解,运用下列关键词解释荒漠化的含义。

土地退化 干旱半干旱地区 气候因素 人类活动 沙漠化

### 干旱为主的自然特征

我国西北地区大致位于大兴安岭以西,昆仑山—阿尔金山—古长城一线以北;在行政区划上大致包括新疆、宁夏、甘肃北部和内蒙古大部。因此,这里所说的西北地区是指位于非季风区年平均降水量在400毫米以下的我国西北内陆干旱半干旱地区(图2.1)。

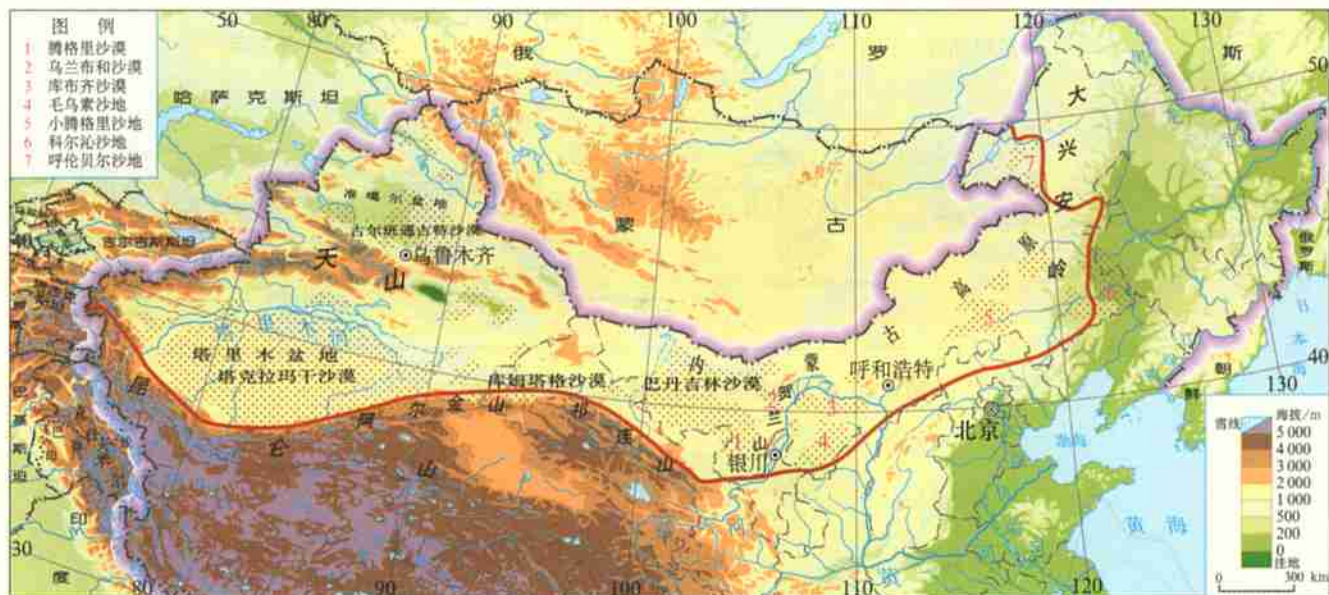


图 2.1 西北地区的位置和地形

本区地处亚欧大陆腹地，东部是辽阔坦荡的高原；西部则是高大的山系和巨大的内陆盆地，山脉和盆地相间分布。

干旱是西北地区最为显著的自然特征，并由此形成了以草原、荒漠为主的景观特色。由于受夏季风影响程度的不同，本区自东向西随着距海里程的增加而降水递减，干旱程度增强，土地的自然产出和载畜量也随之减少（图2.2）。贺兰山以东的内蒙古高原东部，年降水量在200毫米以上，属半干旱的草原地带；贺兰山以西年降水量在200毫米以下，到新疆的塔里木盆地，降水量更是不足50毫米，分别属于干旱和极端干旱区。在干旱和极端干旱地区，除了少数旱生灌木，水分之少已不能满足作物和牧草的生长，从而自然形成了大片的沙漠和戈壁。只有在一些高耸的山地迎风坡，降水稍多（图2.3），山顶冰雪覆盖。山地降水和冰雪融水成为绿洲农牧业生产的主要水源。

干旱的气候条件在很大程度上决定了本区生态环境的脆弱性。由于气候干旱，地表水贫乏，河流欠发育，流水作用微弱，而物理风化和风力作用显著，因此形成大片戈壁和沙漠；由于气候干旱，植被稀少，土壤发育差，平地多疏松的沙质沉积物；再加上大风日数多，且集中在冬春干旱的季节，从而为风沙活动创造了有利条件。可见，干旱的自然特征本身就包含着荒漠化的潜在威胁。

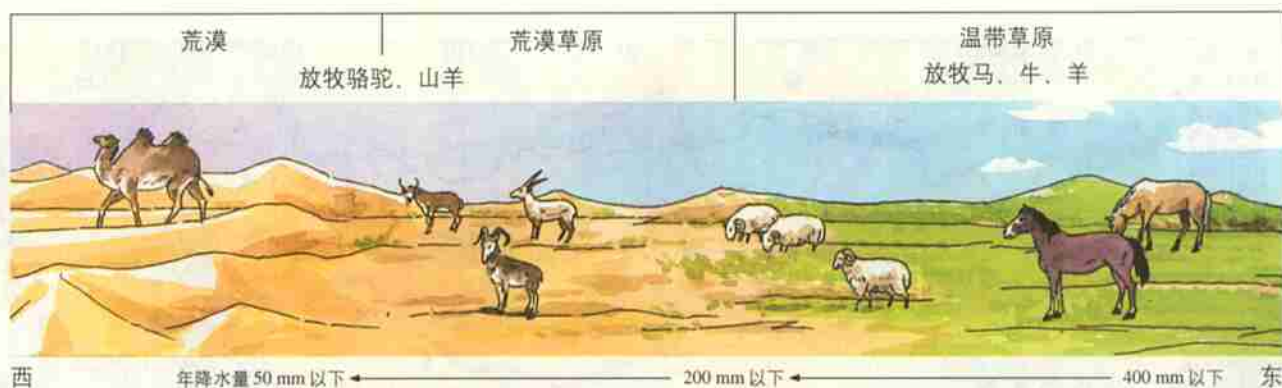


图 2.2 西北地区自东向西降水和植被景观的变化

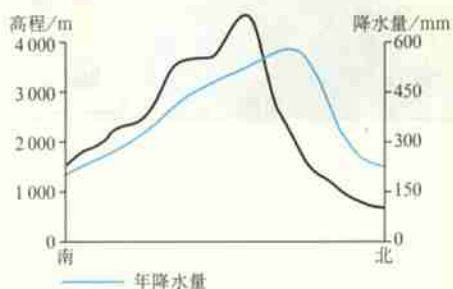


图 2.3 天山中部降水量随高度的变化



### 思考

1. 西北地区自东向西水分条件与植被景观的变化有什么关系？并分析原因。
2. 新疆的绿洲分布有什么特点？请联系水源和地形条件解释原因。

气候异常可以使脆弱的生态环境失衡,是导致荒漠化的主要自然因素。本区属温带大陆性气候,它具有的一个重要特征就是气温、降水的变率大。雨量的变化,对荒漠化的发生和发展起到至关重要的作用。一般而言,多雨年有利于抑制风沙活动;相反,如果多年持续干旱,导致地表植被受损,就会加剧荒漠化进程。



### 活动

根据图2.4,分析说明荒漠化形成过程中各自然要素之间的相互作用。

图 2.4 荒漠化效应和水-气-生相互作用



## 荒漠化的人为因素

荒漠化不是简单的荒漠扩张的过程,而是很多块分散的土地逐渐退化,并最终连接在一起,形成如同荒漠般的景观。气

候变异等自然因素为这一过程的发展创造了条件,而人类活动则大大加剧加速了这一过程的发展。事实上,在荒漠化的发生、发展过程中,人类活动常常起决定性作用。调查表明,在西北地区现代荒漠化土地中,有90%以上是人为因素所致。

形成荒漠化的人为原因,一方面来自于人口激增对生态环境的压力,另一方面则是由于人类活动不当,对土地资源、水资源的过度使用和不合理利用。西北地区荒漠化的人为因素(图2.5),主要表现在以下几个方面。

- **过度樵采** 在干旱区,土地的植物产出极为有限。而在缺乏能源的地区,人们仍把樵采天然植被作为解决燃料问题的主要手段。在鄂尔多斯沙区,每年每户大约要挖67平方米土地上的沙蒿作为烧柴。在内蒙古东部的库仑旗,每1000户居民一年需要的薪柴相当于要破坏近100平方千米的灌木林。此外,一些农牧民为了增加收入,无计划、无节制地在草原地区采挖药材、发菜等。采挖时铲掉草皮,翻动土层,严重破坏草场。

- **过度放牧** 为求得短期的经济利益,牧民尽可能多地放牧牲畜。超载放牧导致牧草生长能力和土壤结构被破坏,土地沙化,草场载畜量降低,从而形成新一轮的超载放牧,加速了草原退化和沙化的进程。目前,西北荒漠化地区的草场超载率多在50%~150%,少数地区高达300%。

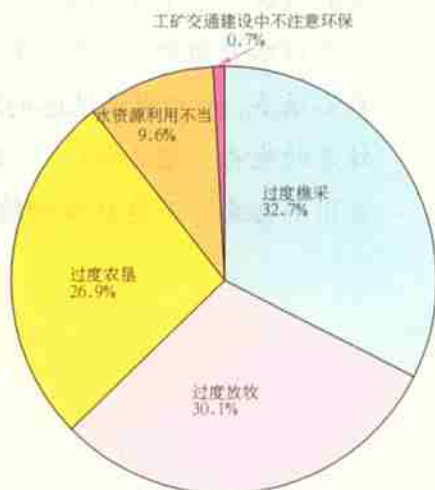


图 2.5 西北地区土地荒漠化的人为因素



## 阅 读

### 掘井带来的负作用

在干旱荒漠和草原地区,人们常常采用现代技术掘井以获得稳定充足的水源供应。

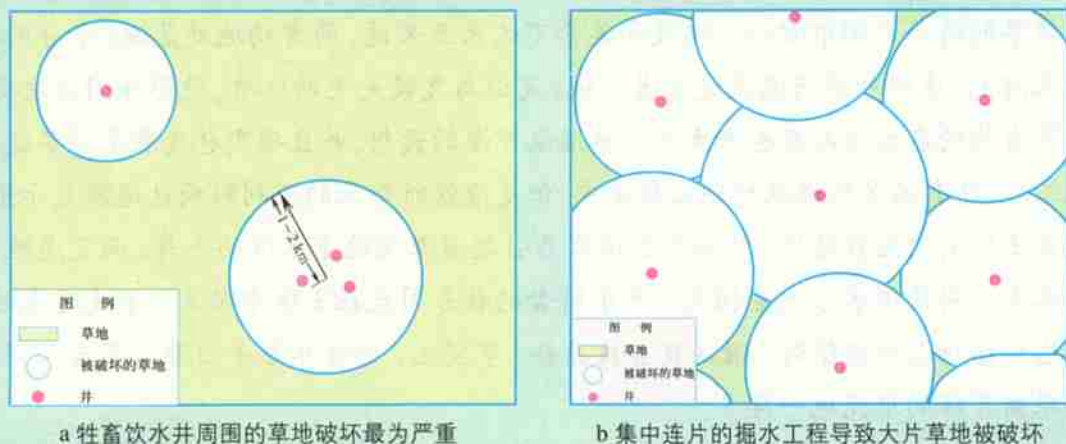


图 2.6 井的密度及其分布对牧场的影响

这的确解决了干旱地带的人畜饮水问题,但也出现了一些负面的影响。因为人畜活动必然会以水井为中心,于是水井周围就会因过度利用和践踏而出现裸露的地面。当井的数目不很多,而且间隔很远的时候,在以井为中心的裸地之间还有大片正常的牧场以维持牲畜的生存(图2.6a)。但是当人口和牲畜的数量增加时,不得不打更多的井以满足人畜用水需要,而这样做的结果最终导致整个牧场的毁灭(图2.6b)。

● **过度开垦** 在干旱、半干旱沙质土壤地区,特别是沙区边缘从事农业生产,本身就存在着土地荒漠化的威胁。在缺少防护林保护的情况下,沙质土壤极易遭受风蚀,土壤肥力逐年下降,作物产量逐年降低,终因经济效益差而弃耕(图2.7)。弃耕地因植被恢复困难,继续遭受风蚀进而变成流沙地。“一年开草场,二年打点粮,三年五年变沙梁”是西北地区草地开垦的真实写照。



图2.7 风蚀弃耕地

在荒漠地区作物生长必须依靠水源灌溉。水源的多少决定了绿洲的人口和农田规模。但是迫于人口的压力,盲目扩大开垦规模,导致生态用水紧张,植被退化,绿洲荒漠化日趋严重。此外,由于耕作技术落后,灌溉措施不当,加上干旱气候条件下蒸发旺盛,盐分极易在地表聚集,出现另一种荒漠化现象——次生盐渍化。



## 阅 读

### 灌溉与次生盐渍化

人类在荒漠中之所以能居住下来,关键在于从非荒漠源地得到大量的水分供应。以人类最早的两个文明中心——埃及和美索不达米亚来说,两者均地处荒漠,水分的来源是外来河流。这些外来河流流过荒漠区域,是由与气候无关的地质、地形等因素决定的。

大自然的启发使人类也产生了引水灌溉荒漠的设想,并且确实也发展了许多这样的灌溉工程,还有很多的灌溉计划在制定中。但是灌溉所带来的不利影响也逐渐显示出来,这就是土壤的次生盐渍化。外来引水很容易引起灌溉区地下水位的上升,而荒漠地区强烈的蒸发作用使得水分大量损失,水中所含的盐分因此在土壤中聚集,浓度越来越大,最终达到植物忍受极限时,灌区就会被放弃。事实上,全世界每年因灌溉不当而损失的陆地跟新开辟的水浇地一样多。



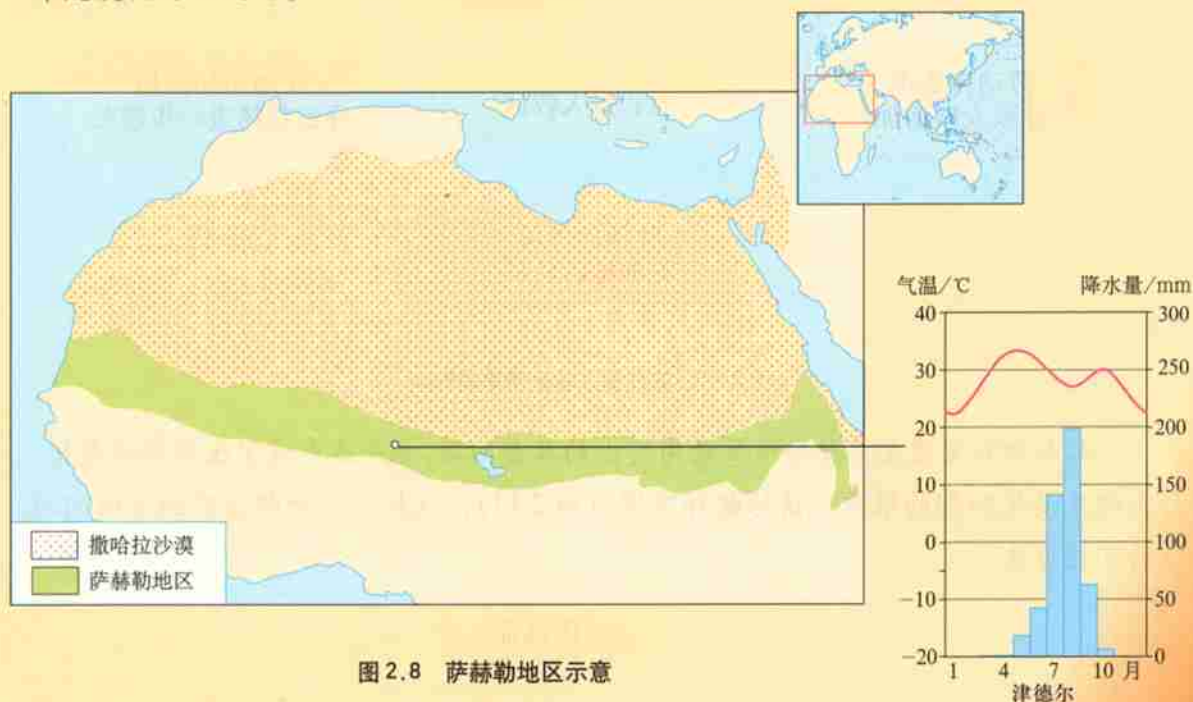
## 非洲萨赫勒地区荒漠化的自然、社会经济因素分析

1. 萨赫勒地区位于撒哈拉沙漠的南缘。请根据下面的图文资料，并联系已学知识，分析萨赫勒地区的气候等自然特征，并说明荒漠化的潜在自然因素。

### 非洲萨赫勒地区土地退化与社会的贫困化问题

虽然世界上几乎无人不知横亘非洲北部的撒哈拉沙漠，却很少有人知道与之相邻的萨赫勒地区。萨赫勒地区通常是指撒哈拉沙漠南缘东西延伸的干旱与半干旱、热带沙漠与热带草原的过渡地带，年降水量大多为 100~500 毫米。

20 世纪 60 年代末 70 年代初，萨赫勒地区遭受罕见大旱，并引发了严重的荒漠化，致使经济受到沉重打击，前后有 20 多万人因饥饿而死亡，千百万人流离失所。这场惨剧引起了国际社会的普遍关注，从而在全球范围内引发了一场轰轰烈烈的世界荒漠化防治运动。



2. 气候的严酷性决定了萨赫勒地区的传统经济以自给性质的游牧业为主。20 世纪以来，随着沿岸国家人口和经济的发展及本区交通条件的改善，这里的传统游牧经济向商品性的定居牧业经济转化。根据图 2.9，分析这一社会经济因素的转变对牧场带来的环境影响。

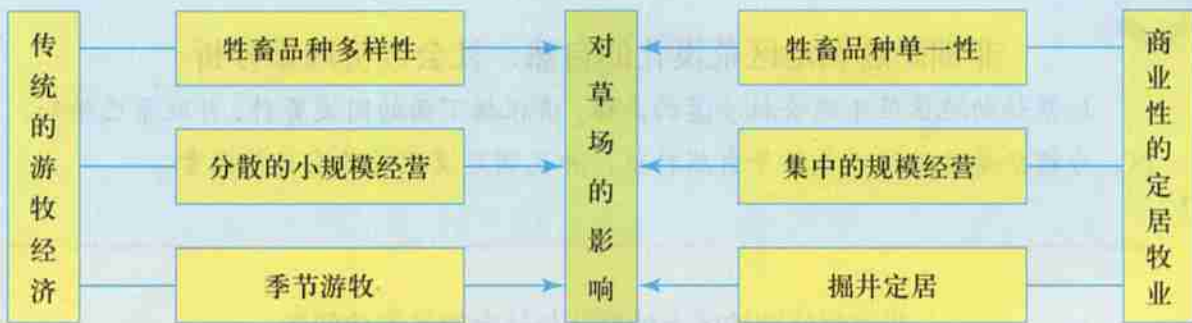


图 2.9 自给性游牧与商业性定居牧业对草场的不同影响

3. 20 世纪 50 年代以来，随着人口的急剧增加，对粮食需求迅速增加。这一因素促使萨赫勒以南的旱作农业不断向北推进，农牧之争加剧。分析这一因素的加入，对本区草场生态环境及荒漠化的发展，又可能产生哪些影响？



图 2.10 农作侵入牧区带来的影响

4. 人口和贫困是萨赫勒地区最为突出的社会问题，也是造成这里生态环境恶化、土地荒漠化加剧的根源。请你解释下图（图 2.11），试提出一种解决非洲贫困问题的可能办法。



图 2.11 人口增长与荒漠化

## 不同历史时期的荒漠化

根据史料记载和考古发现,西北地区荒漠化问题在历史上就时有发生。在甘肃河西走廊地区,古代人民利用祁连山冰雪融水和山麓地下水,兴修水利,发展屯田,使这里成为一片富庶的人口密集之地。但是随着人们对河流上游地区的过度开垦,大量破坏固沙植被,致使河流水量锐减或者改道,绿洲水源枯竭,加上战争、瘟疫等原因,大部分古绿洲在经历了汉、唐、明、清几次大规模开发后,相继被迫放弃。



### 阅读

#### 黄沙掩盖下的丝绸之路



图 2.12 黄沙掩盖下的丝绸之路

我们将地图上的古城和古遗址连接起来,就可以显示出古丝绸之路(南道)的大致走向和地理位置。事实是令人震惊的:丝路南道及其连接的古城,几乎全部被深埋在沙漠腹地;而现代公路干线及其连接的绿洲城镇,几乎全部远离古遗址,更贴近昆仑山的山前地带(图 2.12)。古今道路竟然相距平均 100 多千米之遥。这一事实,清晰地显示了汉代以来塔里木盆地南缘沙漠与绿洲的进退局势和人类生存环境的巨大变迁。

我国北方农牧过渡地带的大规模移民开垦,主要发生于最近的 300 年间。清代初年,人口剧增。迫于生计,山西、河北等地大量人口涌向“口外”,进入今天的内蒙古等地垦殖。



19世纪中叶以后，清政府被迫“移民实边”、“开放蒙禁”，加速了农区和移民向牧区的推进，使秦汉以来自然形成的农牧界线向西北推进了几十到几百千米(图2.13)。这虽然在一定程度上促进了民族融合与交流，但却直接加剧了本地区的荒漠化。



图 2.13 万里长城和农牧过渡地带



### 思考

1. 农牧界限向北推进，为什么会加剧该地区的荒漠化？
2. 为什么我国北方的农牧过渡带，恰恰又是我国荒漠化最为严重的地区？

20世纪50年代以来，由于人口压力所迫和管理失误，本区荒漠化趋于严重。虽然经过治理，个别地区的生态环境得到改善，但从总体上看，特别是旱作地区和草原牧区，荒漠化仍在蔓延。

## 荒漠化防治的对策和措施

荒漠化的发展使土地自然生产力日渐丧失，不仅影响到西北地区经济和社会的持续发展，而且严重威胁到当地甚至其他地区人们的生存环境。因此，荒漠化的防治迫在眉睫。荒漠化的防治包括三个方面的内容：一是预防潜在荒漠化的威胁，二是扭转正在发展中的荒漠化土地的退化，三是恢复荒漠化土地的生产力。

荒漠化的防治应坚持维护生态平衡与提高经济效益相结合，治山、治水、治碱（盐碱）、治沙相结合的原则，在现有的经济、技术条件下，以防为主，保护并有计划地恢复荒漠植被（图2.14），重点治理已遭沙丘入侵、风沙危害严重的地段，因地制宜地进行综合整治。

● **合理利用水资源** 在农作区主要是改善耕作和灌溉技术，推广节水农业，避免土壤的盐碱化；在牧区草原，减少水井的数量，以免牲畜的大量无序增长；在干旱的内陆地区要合理分配河流上、中、下游水资源，既考虑上、中游的开发，又要顾及下游生态环境的保护。

● **利用生物措施和工程措施构筑防护体系** 干旱地区的绿洲常常受到风沙侵袭或是沙丘入侵的危害。应在绿洲外围的沙漠边缘地带进行封沙育草；积极保护、恢复和发展天然灌草植

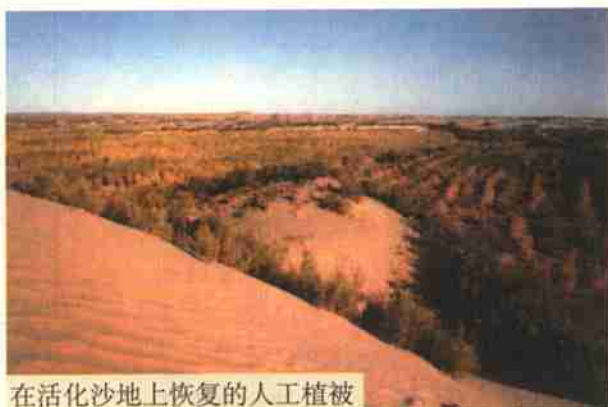


梭梭林 (三年生)

恢复自然植被是防治荒漠化的有效措施。人们将水分条件较好，并有一定植物生长的沙漠围起来，实行封沙育草，促使植物天然更新；或者选育梭梭、柠条、沙拐枣等优良固沙植物进行人工补种。实践证明，这是改造利用沙漠行之有效的办法。



沙拐枣固沙林



在活化沙地上恢复的人工植被

图2.14 植物固沙



### 思考

干旱区绿洲与荒漠的演替是双向的，但绿洲变荒漠非常容易，而荒漠变绿洲却非常艰难。想一想，这是为什么？

被,在绿洲前沿地带营造乔、灌木结合的防沙林带;在绿洲内部建立农田防护林网,组成一个多层防护体系。

在缺乏水源的地区,可利用柴草、树枝或其他材料,在流沙地区设置沙障工程,拦截沙源、固阻流沙、阻挡沙丘前移。

● **调节农、林、牧用地之间的关系** 根据自然条件的差异,作好农林牧用地规划,从土地适宜性出发,宜林则林,宜牧则牧。对于现有林地应该作为防护林的一部分,不能再毁林开荒。绿洲边缘的荒地 & 绿洲之间的灌草地带,不能盲目开垦,主要用于种树种草,发展林业与畜牧业。对已经造成荒漠化的地方,还应退耕还林,退耕还牧。

● **采取综合措施,多途径解决农牧区的能源问题** 农牧民的薪柴大多取自周边自然环境,如果不能通过其他途径解决农牧民的能源问题,当地植被的保护和恢复是很难实现的。解决农牧民的能源问题有多种途径,如营造薪炭林、兴建沼气池、推广省柴灶等。

● **控制人口增长** 控制人口过快发展,提高人口素质,建立一个人口、资源、环境协调发展的生态系统,对荒漠化的防

沙坡头位于宁夏中卫县境内。人们为了保护包兰铁路不受腾格里沙漠的侵袭,在沿线的流动沙丘上利用麦草、稻草、芦苇等材料扎设方格状的沙障。这种沙障一方面可以增加地表粗糙度,削减风力;另一方面能截留水分,提高沙层含水量,有利于固沙植被存活。



图 2.15 沙坡头草方格沙障

治有着重要的意义。

我国西北各族人民很早就开始了同土地退化和不利自然条件的斗争，并且积累了丰富的经验。现在，科研人员充分开发和利用当地的水资源，在植被恢复、草场建设、水土保持方面又取得了长足进步，建立了一批融科学实验、治理和开发利用于一体的防治荒漠化实验推广站，创造出生物固沙、沙地飞播造林种草、小流域综合治理等许多成功的治理措施(图2.15)。

我国政府一直十分重视西北地区的生态建设和荒漠化防治，先后实施了“三北”防护林体系建设、天然林保护、退耕还林还草、防沙治沙等多项生态环境治理工程。恢复西部生态环境，再造“秀美山川”的努力，正在艰难而又坚定地进行。



### 活动

1. 根据下面的图文资料，说明前苏联垦荒区土壤风蚀的潜在自然背景。并说明人们的生产活动怎样加剧了这个过程。



图 2.16 前苏联垦荒区位置示意

20世纪50年代,前苏联在西西伯利亚平原及哈萨克丘陵北部地区组织大规模的垦荒(图2.16)。这一地区属于草原带向半荒漠带过渡的干草原带,气候干旱,降水量和降水变率大,干旱年份出现的频率很高。这一地区地势较平坦,没有任何天然屏障阻挡来自极地和西伯利亚寒风的侵袭,冬春两季常有6~8级大风。冬季的强风常常将农田的积雪全部吹掉,春末夏初常形成大范围的沙尘暴。

在垦荒初期,人们没有充分考虑到垦荒区的气候和土壤等自然条件特点,没有采取相应的保护措施,而是采用快速联片的“剃光头”式开荒及不恰当的耕作方法,如使用有壁犁<sup>①</sup>深翻土地,将作物残茬埋入土中等,结果导致生态平衡失调,土壤风蚀以及由此引发的黑风暴一度十分严重。

2. 20世纪60年代中期以来,前苏联在总结大规模垦荒经验教训的基础上,采取了一系列综合防护措施。仔细分析这些措施,你认为该地区防治荒漠化(土壤风蚀)的主要方向是什么?

● **大面积推广土壤保护耕作制度** 主要措施有收获后田间留残茬、采用土壤保护耕作机械(如无壁犁)、推广带状种植等。这一套措施的主要特点是不深翻土地,因为深翻后,在以沙质和沙壤质土壤占优势的干草原地带,表土变得干燥松散,导致风蚀加剧。其他措施主要是为了减小风的侵蚀力量和增加土壤水分。

● **推广农作物的休闲轮作制** 休闲轮作是农田在一定时间内不种作物,借以休养地力的一项措施。它不仅能保持土壤水分,而且能够增加土壤肥力,消除杂草和防治病虫害。

● **营造农田防护林带** 在垦荒地区营造农田防护林带,可降低风速,增加空气湿度,缓解春季土壤缺水状况,改善农田小气候,从而有利于提高作物产量。

● **保留残茬,积雪保墒** 事实证明,保留作物残茬和积雪保墒措施相结合,有利于增加冬季积雪的厚度和春季播种前的土壤含水量。

3. 根据所学知识,你认为前苏联垦荒区防治荒漠化的对策与措施可以被我国的哪些地区所借鉴。

<sup>①</sup>有壁犁是一种常用的农用耕作机械。犁体上有光滑曲面的犁壁(也叫犁镜),利于耕作过程中翻土、碎土。去掉犁壁的犁称为无壁犁,耕作过程中只疏松土层而不翻转土层,适用于干旱、半干旱地区的保护性耕作。

## 第二节 森林的开发和保护

### ——以亚马孙热带雨林为例

对于人类来说，森林既是重要的自然资源，又是不可替代的环境资源。在自然界中，森林在调节气候、稳定大气成分、涵养水源、保持水土，以及繁衍物种和维护生物多样性等方面发挥着重要作用。此外，森林还具有净化空气、美化环境、吸烟除尘、防风固沙等方面的环保功效。因此，人们把森林称为“大自然的总调度室”。

在历史上，世界陆地2/3的面积曾经为森林所覆盖。但是经过人类长期的开发，多数地方的原始森林已被破坏殆尽，部分林地已永久性地变为农田和牧场。根据有关资料，目前世界森林面积约38.6亿公顷，森林覆盖率仅为30%<sup>①</sup>。现存的原始森林集中分布在亚寒带针叶林和热带雨林地区（图2.17）。它们或因地广人稀、自然条件严酷，或因难以通行、开发较晚，才免遭大规模破坏。

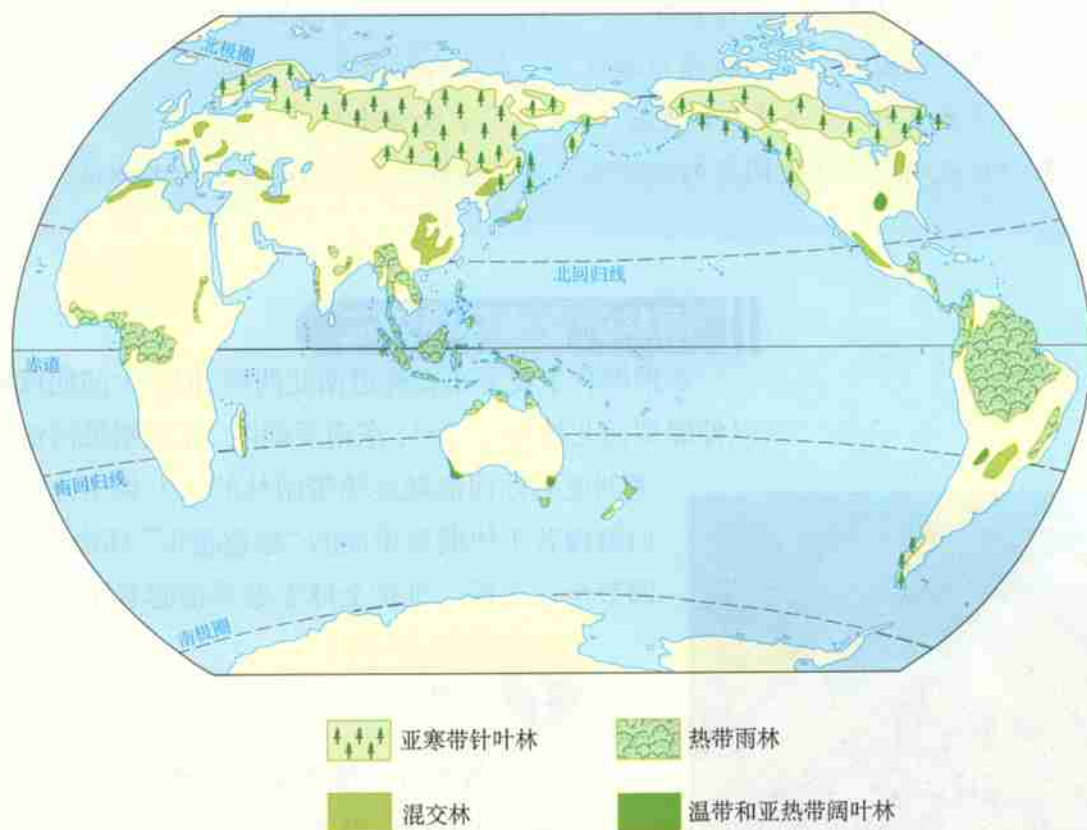


图 2.17 世界主要森林分布示意

<sup>①</sup> 南极洲等冰雪大陆的面积未计入。



## 思考

为什么目前世界森林大多分布在低纬和中高纬地区？为什么中纬度地区森林分布较少？

森林是人类的保护伞。由于森林的急剧减少，导致全球气候失调、生态环境恶化、自然灾害频发、生物多样性锐减，这些都已成为当今国际社会共同关心的重大问题。尤其值得注意的是，世界森林面积减少的趋势仍在继续，特别是大片热带原始林正在遭到毁灭性的破坏。

亚马孙热带雨林是地球上现存面积最大、保存比较完整的一片原始森林，其中60%分布在巴西境内。但是，20世纪70年代以来，随着巴西政府对亚马孙地区大规模开发计划的实施，这片雨林的前景引起全世界的广泛关注。



## 活动

1. 一些沿海低地国家十分关心全球木材生产的年产量报表，并把他们未来的命运与热带丛林的木材公司联系在一起。你认为他们的担心有道理吗？

2. 找出下列地理事实的内在联系，并试绘一幅联系框图加以说明。

淹没沿海低地    两极冰川融化    森林面积减少

海平面上升    全球气候变暖    大气CO<sub>2</sub>含量增加

3. 分析说明产生上述问题的关键环节，并对解决这一问题提出你的看法。

## 雨林的全球环境效应

热带雨林主要分布在赤道南北两侧，但在大陆向风地带可以伸展到南北纬15°~25°。东南亚地区、非洲刚果河流域和南美洲亚马孙河流域是热带雨林的三大集中分布区。它们就像若干块翡翠串成的“绿色腰带”环绕地球，对于调节全球气候、维护全球生态平衡起着至关重要的作



图 2.18 亚马孙雨林



## 思考

热带雨林为什么又称赤道雨林？  
其分布有什么特点？

用。亚马孙河流域集中分布着地球上大约一半的热带森林(图2.18),其全球生态环境效应尤为显著。

热带雨林是地球上功能最强大的生态系统,也是生产力最高的生物群落。每年全球雨林的净生产量高达34亿吨。由于雨林植被强大的生命活动,大气层中每年都有大量的二氧化碳通过植物光合作用被固定下来;同时又向大气中释放大量的氧气。正因为如此,亚马孙雨林被人们称为“地球之肺”,它的一呼一吸,深刻地影响着地球上大气中的碳氧平衡。据科学家估算,亚马孙热带雨林每年释放的氧气占全球氧气总量的1/3,被植被固定下来的碳的总储量有上千万吨。一旦雨林遭到毁灭,雨林中所积累的大量碳素就会转化为二氧化碳释放到大气中,其后果可想而知。热带雨林还具有促进全球水循环、调节全球水平衡的作用(图2.19)。森林起着类似海绵的作用,能够吸纳和滞蓄大量降水,并通过自身的蒸发和蒸腾作用又重新返还大气中,形成云雨。亚马孙流域降水量的大约50%是由该地区的雨林自身所产生的。整个亚马孙雨林所涵养的水量约占地表淡水总量的23%,足见其对全球水循环和水平衡影响的重要。

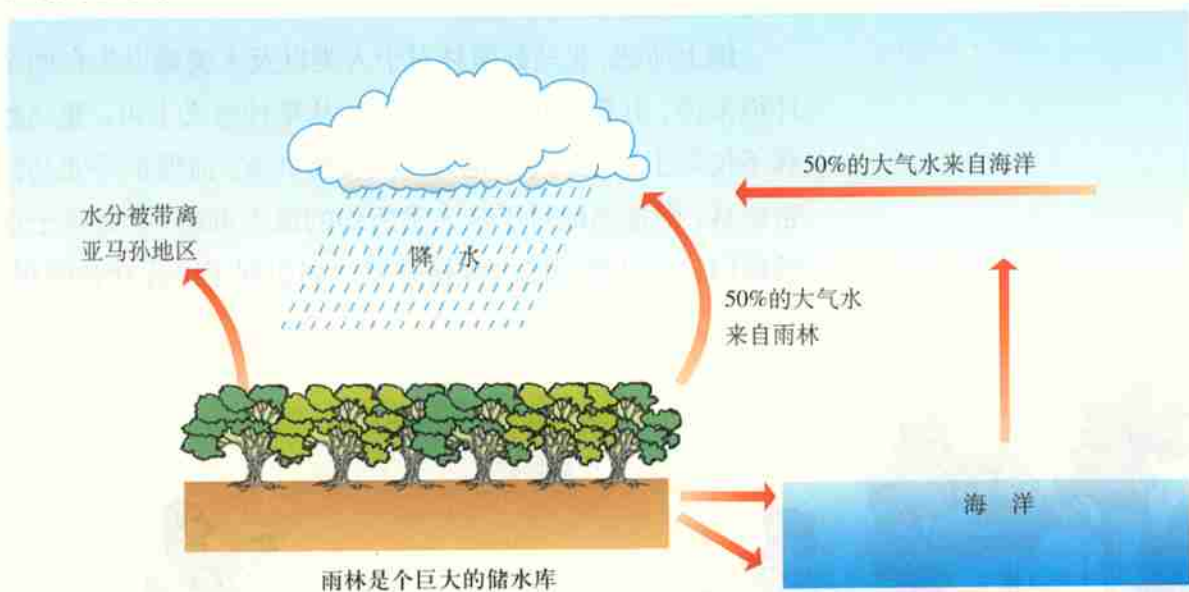


图2.19 热带雨林与水循环

### 思考

1. 雨林对当地的水循环有什么影响?
2. 如果亚马孙雨林被毁,当地气候和全球气候可能会发生怎样的变化?为什么?



雨林又是全球最古老的植物群落。在生物进化史中，雨林成为地球上繁衍物种最多、保护时间最长的场所，因而被誉为世界生物基因宝库。亚马孙雨林的物种资源占全球陆地物种的1/5以上。但是，由于不合理的开发，使得雨林不断消减，导致雨林物种灭绝的速率加快。许多将来对人类可能具有重要价值的物种，在还没有被人类充分研究之前就已遭灭绝，有些物种甚至还未被发现就已永远消失了。这不能不说是人类财富的巨大损失。



## 阅 读

### 雨林——人类医学的宝库

人类的健康与幸福直接依赖于生物的多样性。雨林生物基因库是人类药品原料的重要来源和医学研究的宝库。目前，全球1/4的药品原料来自热带雨林的植物；而被医学界确定对治疗癌症有效的3000多种植物，有70%生长在雨林中。艾滋病是当今最让人类束手无策的疾病之一，但据法国通讯社报道，雨林中新发现一种对治疗艾滋病具有很高疗效的植物，这为人类彻底攻克这种疾病创造了良好前景。科学家指出，雨林中还存在着许多已知或未知的珍贵医药资源，有待人类去进一步研究和开发。

综上所述，亚马孙雨林对于人类以及人类赖以生存的全球环境来说，其影响可谓至关重要。从某种意义上讲，亚马孙雨林不仅属于当地国家，也为全人类所共有。而保护好亚马孙热带雨林，则是当地对于全人类所作的最大贡献。正是基于这样的原因，亚马孙地区大规模开发计划引起了国际社会的担忧，尤其是来自发达国家的指责（图2.20）。



图 2.20 西欧人与巴西人的争论



## 思考

1. 阅读上图，有关雨林开发与保护的争论，其实质是什么？
2. 对这些争论你有什么看法？有没有消除分歧的方法？

## 雨林生态的脆弱性

亚马孙流域全年高温多雨，由于充足的热量、丰沛的水分和连续不间断的生长季节，从而形成了以高大密集的乔木为主的雨林群落。如果单纯从自然生态的角度来评价，雨林光合作用强烈、生物循环旺盛、生物生长迅速，这是群落生产力高的表现，也是热带雨林有别于其他生态系统的优势所在。

在强大的生命活动推动下，雨林生态系统的生物循环旺盛。植物在快速生长的同时形成枯枝落叶，这些生物残体在地表很快就被分解者分解，所释放的养分又直接被根系再吸收以继续维持植物的快速生长。由于有机质分解和养分再循环旺盛，土壤自身很少积累和补充养分，再加上长期高温多雨的淋洗，雨林中土壤一般很贫瘠。这看起来好像与茂密的雨林、巨大的生物量相矛盾，但事实上，雨林生长所需要的养分几乎全部储存在地上的植物体内（图 2.21）。所以地上植被成为雨林系统中最主要也是最关键的部分，而这又正是最容易遭受人类破坏的部分。

人类通过焚烧和砍伐活动可将大片浓密的原始雨林顷刻化为乌有。雨林植被一旦被毁，养分遭受强烈淋洗而很快丧失，使地表植物很难恢复，整个生态系统就会陷于崩溃。



## 思考

1. 有人说热带雨林是“长着森林的绿色沙漠”，这是为什么？
2. 热带雨林生态系统的脆弱性表现在哪里？为什么？

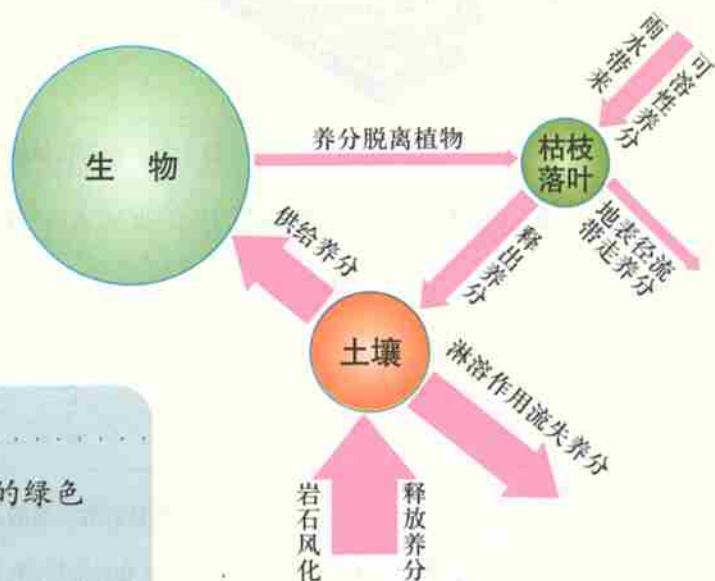


图 2.21 雨林生态系统的养分循环示意图  
圆圈大小反映养分储量的多少  
箭头粗细表示物流量的大小



## 活动

迁移农业是热带雨林中土著居民的传统耕作方式。根据下面提供的资料,分析说明迁移农业对热带雨林的影响。

(1) 阅读图 2.22, 说说迁移农业的过程。同一块土地被再次利用的周期大约需要多少年?



图 2.22 热带雨林的迁移农业

(2) 阅读图 2.23, 解释迁移农业从 A—B—C—D 土壤肥力的变化及其原因。

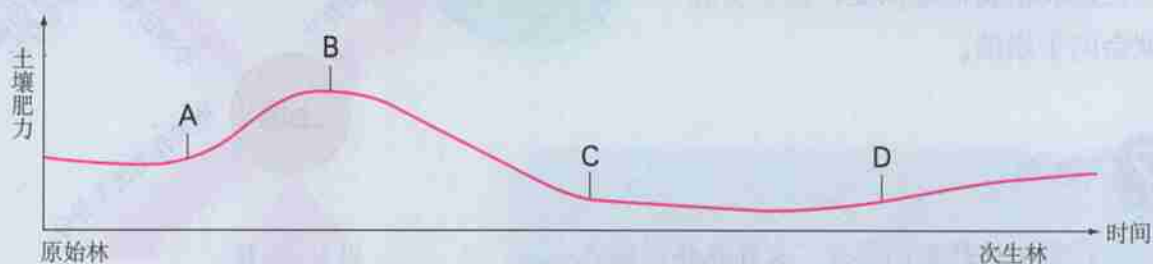
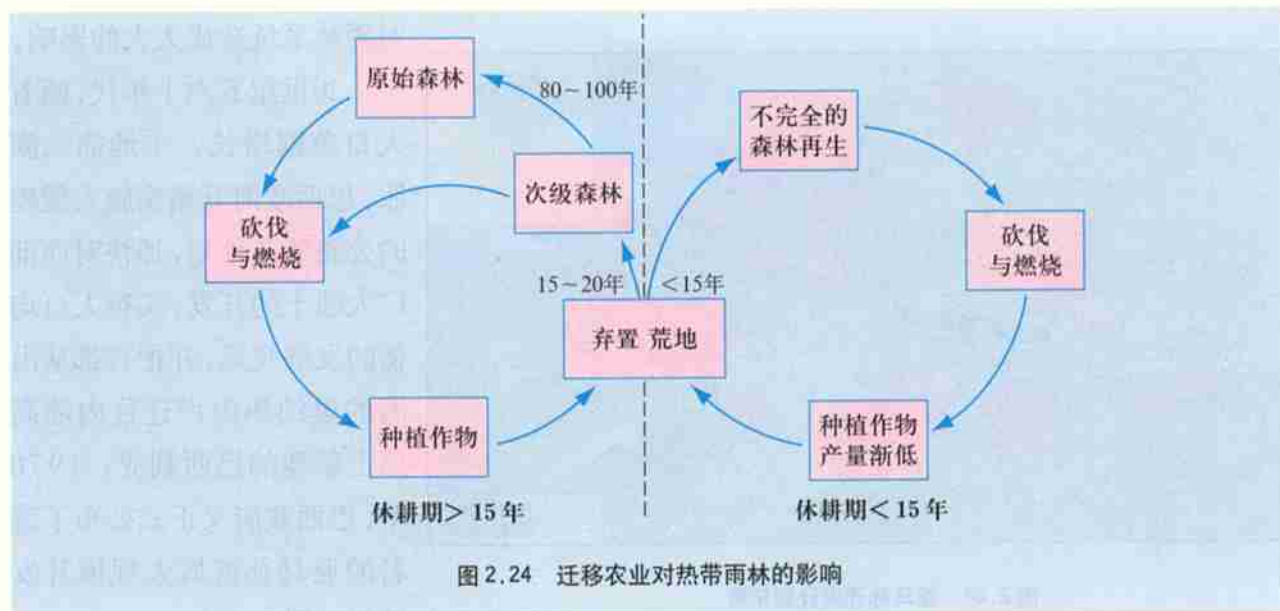


图 2.23 迁移农业造成的土壤肥力变化

(3) 结合图 2.24, 评价迁移农业的休耕期长短对热带雨林产生的不同影响。如果人口增加, 雨林可供迁移的空间减少, 迁移农业的频率和规模越来越大, 又会对热带雨林产生怎样的影响?



## 亚马孙开发计划及其影响

人类的开发是导致雨林被毁的直接原因。在亚马孙地区，破坏雨林的人类活动主要包括过度的焚耕开垦（迁移农业）、大规模的农场和牧场开发、商业性木材采伐，以及采矿、水利和公路建设（图 2.25）。而这些开发活动的背景是当地发展中国家的人口增长和贫困，以及由此产生的发展需求。



从历史因素看，南美洲与亚洲、欧洲、非洲相比，开发较晚。巴西及亚马孙地区周围的国家都属于发展中国家，受过去殖民经济的影响，发展水平相对比较落后，人口、城市、工业等主要集中在狭窄的大西洋沿岸地带。亚马孙地区则因为丛林的阻隔和湿热环境的影响，一直未被开发。生活在浓密雨林中的印第安人，还处于部落群居阶段，他们以渔猎、采集和传统的迁移农业为生。由于人口很少，对自然索取不多，因而不会



图 2.26 亚马孙开发计划示意

对雨林系统造成太大的影响。

20世纪五六十年代,随着人口急剧增长,土地需求膨胀,巴西政府开始实施大规模的公路建造计划,加快对西部广大疆土的开发,实行人口均衡的发展政策,并把首都从沿海的里约热内卢迁往内陆高原上新建的巴西利亚;1970年,巴西政府又正式公布了著名的亚马孙流域大规模开发计划(图2.26)。

• **修建亚马孙横贯公路** 为了实施亚马孙开发计划,政府于1975年建成了全长达5 500多千米的亚马孙横贯公路。这条公路从大西洋沿岸横跨亚马孙地区,一直延伸到西部秘鲁边境。这条公路干线还有许多条支线,其总长超过20 000千米。随着公路铺设,大量东部移民进入雨林区,大规模的农场和牧牛场随之出现,伐木公司的运输更为方便(图2.27),沿线还新建了城镇居民点,河川沿岸也建起了造纸厂、炼铝厂等。



图 2.27 朗多尼亚地区公路沿线 1975 年和 1999 年的雨林分布



## 思考

评价修建雨林公路的利与弊。你认为雨林公路该不该修？

思考题 一 思考

● **移民亚马孙平原** 亚马孙地区地广人稀，而与雨林区相邻的巴西东北地区却集中了全国1/4的人口，这里也是全国最为干旱和贫困的地区，而且因为贫民集中，带来了诸多的社会问题。受“无人之地给予无地之人”的政策驱动，数以百万计的东北部难民迁移到亚马孙地区。比较下面两幅图我们可以清楚地看出，人口增加与雨林被毁，两者密切相关（图 2.28）。

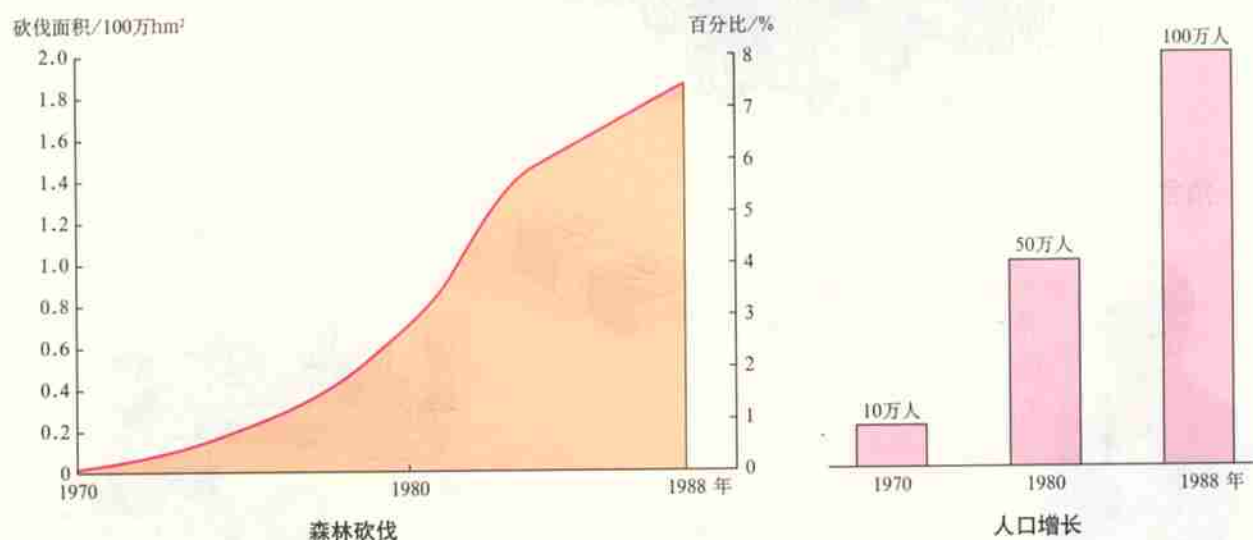


图 2.28 朗多尼亚人口增长与雨林砍伐的关系

此外，借助外资、鼓励跨国企业投资开发，也是巴西政府拓疆计划中的一部分，并为此身负巨额外债，背上了沉重的经济和财政包袱。实际上，发达国家的无度需求及跨国投资手段，同样也是造成热带雨林被破坏的重要背景因素。一些发达国家出于自身的生态利益考虑，坚持保护本国的森林资源，却提供巨额投资来开发亚马孙等地区的雨林。几十年来，雨林优质硬木的消费需求，主要来自发达国家。

另外，跨国企业在亚马孙雨林毁林烧荒、开辟大型肉牛牧场的做法一度盛行，所产的牛肉主要销往北美和欧洲。这些牧场的规模达数万公顷，经营3~5年以后终因地力下降而被废弃。这些大块土地被废弃，便很难再恢复森林植被，其后果是灾难性的。

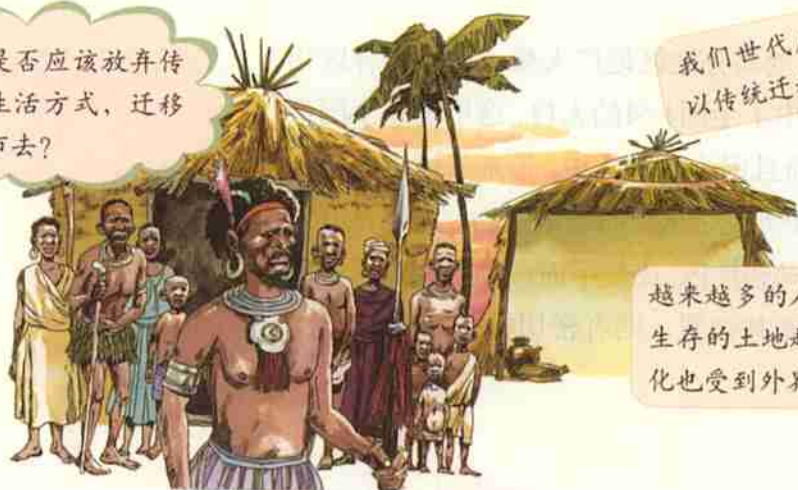


## 活动

讨论交流：如果你是下列人士，你将作何种选择？

### 角色一：土著居民

我们是否应该放弃传统的生活方式，迁移到城市去？



我们世代居住在这里，以传统迁移耕作为生。

越来越多的人迁入雨林，我们生存的土地越来越少，传统文化也受到外界的威胁。

### 角色二：政府官员



保护森林、照顾贫民和偿还债务，哪一项才是我应最先处理的问题？



政府背负巨额外债，需要偿还利息给世界银行和外国政府。



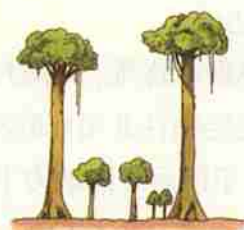
城市和农村的贫民会带来很多问题，例如犯罪率上升等。这些贫民正要求政府提供土地来维生。

### 角色三：商业伐木公司老板

我应该继续采伐，还是在已被伐林的土地上种植树木？



硬木市场庞大，出口木材可以赚取大量金钱。我们不但雇佣当地人，也缴税给巴西政府。



在热带雨林种植树木并不经济，因为树木需要长达20年的时间才能成材。

图 2.29 对雨林开发的不同看法

## 雨林的前途——开发还是保护

目前,全球的热带雨林正以惊人的速度不断减少。根据世界环境保护机构的统计,每年有大约11万平方千米的雨林因砍伐、焚烧而毁灭。如果这种趋势不能制止的话,用不了多少年,地球上这条已经破损了的“绿色腰带”就会彻底消失,将给我们人类带来无法挽回的损失。

亚马孙这片全球最大的热带雨林,前景也同样不容乐观。虽然有迹象表明,从20世纪90年代以来,毁林速度有减缓的趋势,但是根据联合国粮农组织报告,1990~2000年南美洲共损失热带雨林面积32万多平方千米。在过去的30年间,巴西境内约15%的雨林被毁,面积相当于一个法国。

开发还是保护?这是雨林的两种前途,也是人类面临的两难选择。从全球利益和长远利益考虑,对热带雨林必须采取严格的保护措施。但是从当地人争取短期内提高生活水平来看,开发雨林又是他们最为方便的收入来源。现在最困难的就是在两种利益或目标之间取得协调,即在开发的同时又能保护雨林环境不被破坏,在保护雨林的同时又能促进当地经济的不断发展。而在当前背景下,面对雨林正在遭受毁灭性破坏的严峻形势,首先应该把保护放在第一位。



### 阅读

#### 另一种声音

巴西亚马孙地区的一名地方长官以力主开发亚马孙流域的雨林而闻名。他认为:为了改善人们的生活,必须开发亚马孙河流域。亚马孙森林非常之大,它能容纳许多活动,包括采矿和有节制的木材采伐。发达国家已通过利用自己的资源富裕起来了,现在却指望我们生活在贫困中。他们夸大事实,说我们开发亚马孙河的森林,将导致温室效应。但实际上,与他们那里数亿辆家庭汽车排放的二氧化碳相比,森林燃烧所释放的二氧化碳微不足道。



#### 思考

1. 雨林的前途受到哪些因素的影响?
2. 你对雨林的前途持何种态度?为什么?



面对全世界保护亚马孙热带雨林的呼声,当地政府和人民也已认识到这种低经济效益与高环境代价的开发是不可取的。1992年联合国环境与发展大会在巴西里约热内卢召开以后,亚马孙地区诸国确立了以可持续发展为优先目标,制订并实施了一系列保护亚马孙雨林的计划和措施(图2.30)。另外,保护亚马孙雨林,不仅是当地国家和人民的义务,而且整个国际社会都应对此负责,尤其是发达国家应承担更多的责任。



图 2.30 热带雨林的保护



## 阅 读

### 西双版纳的雨林生态农业

在我国云南西双版纳地区,自然植被为多层植物组成的热带雨林。人们运用光在林中垂直衰减的原理,模拟雨林结构,建立起多层次的人工经济林(图2.31)。以橡胶为上层乔木树种,下面种植茶树、咖啡等喜光的灌木植物,在灌木层之下再种植药材、苹果等喜阴的地被植物。在改善生态环境的同时,充分利用光照,达到一地多用、增加收益的经济效果。



图 2.31 西双版纳地区人工多层热带经济林



## 活动

就下列议题相互交流,展开讨论,在此基础上试提出一种协调雨林开发和保护这一矛盾的可能办法。

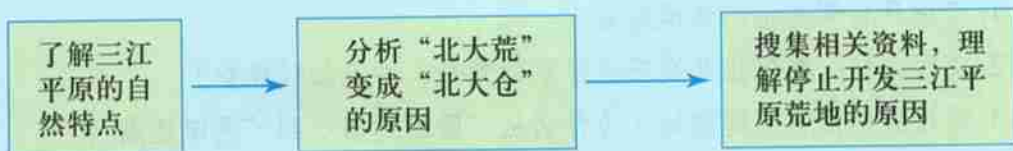
1. 保护雨林是全人类的共同义务,发达国家应该承担更多的责任。
2. 建立全球环境补偿机制的必要性。
3. 设立国际基金,保护亚马孙雨林的可行性。



## 为什么停止开发“北大荒”

三江平原在历史上曾被称为“北大荒”。20世纪50年代中期以后，国家对三江平原进行大规模的开垦，使三江平原成为我国重要的商品粮基地，“北大荒”变成了“北大仓”。但是现在国家已决定停止开发三江平原的荒地，并建立自然保护区，这是为什么呢？

对于这个问题，我们设计以下研究步骤，供同学们参考：



### 资料1 三江平原的自然特点

三江平原位于黑龙江省东北部，是由黑龙江、松花江、乌苏里江冲积形成的低平原，面积10万多平方千米。三江平原处于中温带，夏季温暖，冬季寒冷而漫长；地势低平，土质黏重，河网密集，地下水位高；夏秋多雨，排水不畅。在多种因素综合作用下，这里形成了大面积集中连片的沼泽，面积达110多万公顷；此外还有季节性积水的沼泽化土地130多万公顷。

#### 【资料分析】

哪些自然原因使三江平原沼泽广泛分布？

### 资料2 从“北大荒”到“北大仓”

三江平原地形平坦，土地集中，人口稀少。与我国广大农耕地区相比，三江平原的开发历史较晚，到1949年只有耕地40万公顷。随着我国人口和粮食需求的不断增长，国家决定大规模开垦“北大荒”，并相继在三江平原建立了一大批国营农场。经过几十年的开垦，三江平原的耕地面积达到370万公顷，成为我国现代化程度最高、商品率最高的商品粮生产基地，“北大荒”变成了我国的“北大仓”。现在，三江平原还有宜农荒地110万公顷。

#### 【资料分析】

1. 在三江平原开垦需要重点改造哪一种自然条件？为什么？
2. 三江平原作为商品粮基地有哪些优势？

### 资料3 湿地的生态环境效益

湿地是全球重要的生态系统,被称为陆地上的天然蓄水库,在调节气候、涵养水源、调节径流、蓄洪防旱、降解污染物、保护生物多样性等方面发挥着重要的作用。湿地以其巨大的环境调节功能和生态效益,被誉为“地球之肾”。世界上把湿地与森林、海洋并称为三大生态系统。湿地包括沼泽、河湖、沿海滩涂等。三江平原是我国重要的湿地集中分布区之一。

#### 【资料分析】

1. 湿地具有哪些生态环境效益?
2. 我国为什么要停止开发三江平原的荒地,并且加以保护?
3. 通过类比说明洞庭湖地区为什么从“围湖造田”到“退田还湖”?