



<b>第一章 区域地理环境与人类活动</b>	
第一节 区域的基本含义 .....	3
第二节 区域发展阶段 .....	25
第三节 区域发展差异 .....	53
第四节 区域经济联系 .....	64
<b>第二章 区域可持续发展</b>	
第一节 荒漠化的危害与治理 ——以我国西北地区为例 .....	78
第二节 湿地资源的开发与保护 ——以洞庭湖区为例 .....	95
第三节 流域综合治理与开发 ——以田纳西河流域为例 .....	109
第四节 区域农业的可持续发展 ——以美国为例 .....	123
第五节 矿产资源合理开发和区域可持续发展 ——以德国鲁尔区为例 .....	138
第六节 区域工业化与城市化进程 ——以珠江三角洲为例 .....	148
<b>第三章 地理信息技术应用</b>	
第一节 地理信息系统及其应用 .....	163
第二节 遥感技术及其应用 .....	179
第三节 全球定位系统及其应用 .....	196
第四节 数字地球 .....	209
<b>附录一 教案 .....</b>	<b>217</b>
<b>附录二 双语学习参考译文 .....</b>	<b>229</b>





## 区域地理环境与人类活动

### 综 述

#### 一、内容概要

“地理Ⅲ”是学生在学习了“地理Ⅰ”、“地理Ⅱ”两个必修模块，基本了解了地理环境的组成、地理环境对人类活动的影响、人类活动对地理环境的影响以及人地关系协调发展等有关知识的基础上，进一步了解如何应用有关地理原理实现区域的可持续发展。“地理Ⅰ”和“地理Ⅱ”的目的是使学生能从总体上理解和把握人类与地理环境协调发展的基本原理。而“地理Ⅲ”则是在“地理Ⅰ”和“地理Ⅱ”的基础上，使学生结合“区域的可持续发展”，将地理基本原理与基本知识应用于某个具体的区域中。因此，从“地理Ⅰ”、“地理Ⅱ”到“地理Ⅲ”，是一个将理论应用于实践的过程，是一个着重引导学生“学以致用”的过程。

区域研究在地理学研究中占有重要地位。以区域研究为基础的区域地理学，是地理学中古老且实用性强的研究领域之一。除区域地理外，地理学其他方面的研究往往也是以区域研究为基础，并且将研究成果应用于区域研究。一些地理学家因此认为，区域研究是地理学研究的核心和特色。“地理Ⅲ”以区域为研究对象，提供了将地理基本原理应用于实践的基本方法。“区域”是地理学最常用的基本概念之一，也是地理学的主要研究对象。初中阶段的地理课程，主要是以区域地理为主的，学生学习了世界地理和中国地理，已经形成了基本的区域概念。在进入高中阶段后，考虑到学生知识视野的扩大和探究能力的提高，对于区域地理的学习，应该是一个不断拓展和提高的过程，不应再局限于具体区域的描述，而要归纳总结出区域的基本特征，加强对典型区域的认知和分析。

本章“区域地理环境与人类活动”不是讲述某一具体区域的地理环境特征，而是从“区域”的含义，区域间自然环境、人类活动的差异，同一区域在不同发展阶段对人类生产和生活活动方式的影响，产业转移和资源跨区域调配对区域地理环境的影响等方面概括区域地理研究的主要内容及研究方法，帮助学生从总体上把握学习区域地理的一般方法，为学生学习第二章“区域可持续发展”提供理论支持。所以，本章教材侧重点在于区域的内涵、区域的自然环境、人类产业活动、不同区域发展阶段的人地关系分析、产业转移和资源跨区域调配对区域地理环境的影响等内容。



本章教材共分为四节：

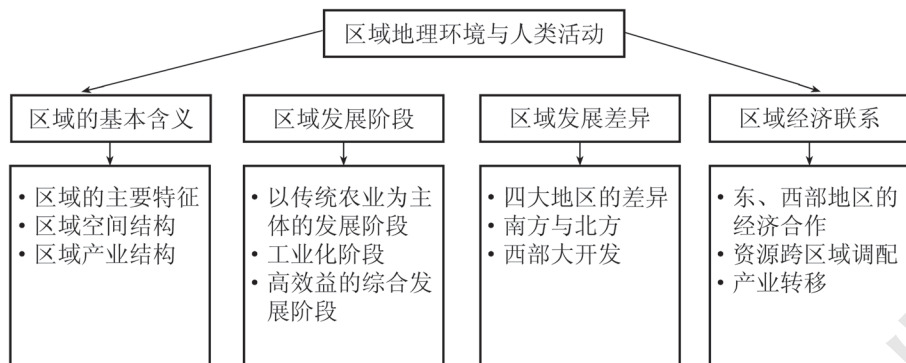
第一节为区域的基本含义。包括区域的主要特征、区域的空间结构、区域的产业结构等内容。教材安排了模拟赴热带雨林、热带草原、热带沙漠和高山地区的旅行和对典型区域（农业地区、工业地区、城市地区）的剖析两个探究活动，引导学生学习有关区域差异的比较方法，让学生在比较过程中去认识形成区域差异的原因。

第二节为区域发展阶段。包括以传统农业为主体的发展阶段、工业化阶段、高效益的综合发展阶段等内容。每个阶段均以案例的形式引导学生分析，在不同的区域发展阶段，地理环境对人类的生产和生活方式会产生不同的影响。

第三节为区域发展差异。教材以我国四大地区的差异，南方与北方的区域发展差异为例，探究形成区域差异的主要原因，探讨西部大开发的重大战略意义。

第四节为区域经济联系。包括东、西部地区的经济合作，资源跨区域调配，产业转移等内容。教材以南水北调、西气东输、西电东送为案例，分析说明资源的跨区域调配对调出区和调入区地理环境的影响；以沿海企业向内地的迁移、台湾产业向大陆转移、广东边远地区的产业集群效应作为案例，分析产业转移对迁出区和移入区地理环境的影响。

## 二、知识结构



## 三、课时分配建议

第一节	区域的基本含义	2 课时
第二节	区域发展阶段	2 课时
第三节	区域发展差异	4 课时
第四节	区域经济联系	4 课时



## 第一节 区域的基本含义

### 一、教学目标

#### (一) 知识与技能

1. 了解区域的概念和基本特征。
2. 了解区域空间结构的概念和影响因素。
3. 了解区域产业结构的概念及其影响因素。
4. 知道我国三次产业的划分。
5. 使学生在认识区域差异的同时,进一步认识组成环境的各要素是相互影响、相互制约的,从而构成了地理环境的整体性。

#### (二) 过程与方法

1. 通过阅读和分析相关图表,进一步提高学生的读图能力和从图表中提取有用信息的能力。
2. 通过对教材中相关探究活动的分析,引导学生学习有关区域差异的比较方法,使学生认识形成区域差异的原因,培养学生综合分析地理问题的能力。
3. 通过模拟赴热带雨林、热带草原、热带沙漠和高山地区等地的旅行,开展探究性学习活动,拓展学生的地理视野,培养学生收集和处理地理信息资料、撰写考察报告的能力。

#### (三) 情感态度与价值观

1. 结合学校的地理环境和学生的生活实际来分析区域,培养学生的地理学习兴趣。
2. 在探究活动中,使学生逐步养成自主学习的习惯,培养学生良好的合作的意识和与人共事的能力。

### 二、教材分析

本节内容是学生学习全章教材的基础,旨在让学生了解区域的基本含义。“区域”虽然是地理学的一个基本概念,但目前学术界对区域概念尚存争议。不同的地理学家,因为考虑的侧重点不同,对区域概念所强调的方面也有所差异。因此,本节教材在紧扣课标要求的前提下,充分考虑高中学生的年龄特征和认知水平,选取目前学术界对区域含义已达成共识的方面来编写。为增强教材的可读性,并使之符合新课程的理念,教材尽量避免作过多纯理论方面的阐述,而是通过设计一系列探究活动题来展开的。教材的这种编写方式有助于激发学生的探究欲望,有利于学生从中探究复杂地理问题的分析思路,掌握比较法这种极其重要的地理学习方法。



本节教材的结构由三大部分组成，其一是区域的主要特征，其二是区域空间结构，其三是区域产业结构。

关于“区域的主要特征”这一内容，教材正文部分着墨并不多，在开门见山点明区域概念之后，紧接着扼要介绍了区域四个方面的主要特征：一是区域具有一定的界线；二是区域内部表现出明显的相似性和连续性以及区域之间表现出显著的差异性；三是区域具有一定的优势、特色和功能；四是区域之间是相互联系的。为了不让学生死记硬背区域的概念和主要特征，教材编写者在正文之后安排了一段阅读材料和三个探究活动题，这样编写的目的不仅是为了引导学生理解和掌握区域的概念和主要特征，更重要的是为了引导学生通过比较区域之间的差异，掌握比较学习法。

有关区域的概念和四个方面的主要特征作如下说明：

区域通常指一定的地域空间，因而也就具有一定的界线。任何一个区域，其实包括了地表及其地下一定深度和地上一定高度。为了便于学生理解，教材对这个方面的知识点有意进行了回避，只涉及区域在地表的明显特征——具有一定的范围或界线。有的区域具有明确的界线，但有的区域界线是模糊的。区域界线在地理区域划分中具有非常重要的意义，除人为划定的管理区域（如国家、行政区）外，其他区域的划分大致有以下几种情况：第一，区域内部具有某些方面的共性或结构一致性。如按自然条件的相似性或结构一致性而划分的自然区域有：高原区、平原区、等雨量区等；按人文条件的相似性或结构一致性而划分的人文区域有：人口密度区、水田农业区、旱作农业区等。第二，区域内部具有某些方面的相关性或内在联系，具有一定吸引力或辐射范围的区域。例如：经济区、贸易区等。第三，区域内部共同职能的功能区。如城市中的居住区、商业区、工业区等。从地域范围（空间尺度）来说，区域的划分可根据需要，或很大、或很小。大尺度的区域，可包括许多国家，如东亚、加勒比海地区、欧洲西部等。在我国，大尺度的区域，可包括几个甚至十几个省区，如长江沿岸经济带、东南沿海经济带等；中等尺度的区域，可包括一两个省区及相邻的部分省区，如京津唐地区、长江三角洲地区，也可以是一个省的部分地区，如辽中南地区、珠江三角洲地区等；小尺度的区域，可以是一个城市内部的一个区域，如上海的浦东开发区等。

区域是各地理要素相互作用、相互影响而构成的一个整体。我们研究的人类生存活动的区域，主要由地质、地貌、气候、地表水、生物等自然要素，和人类政治集团、经济地域实体、语言、宗教、民族和种族等人文要素所组成。由于组成区域的自然要素和人文要素具有某些方面的共性或结构一致性（或具有某些方面的相关性、内在联系，或具有共同职能），使得区域内部表现出明显的相似性和连续性。

区域之间则具有显著的差异性，即任何一个区域都有自己的特性，区域之间存在着差异表现，如我国的湿润区、半湿润区、半干旱区和干旱区，各个区域之间的降水



量是不同的。

任何一个区域，在区域整体中都具有一定的优势、特色和功能。如矿区的矿产资源优势，旅游区的自然景现和文化景观特色，中心商务区的商业和服务功能等。区域发展时应充分考虑其自身的优势、特色和功能，如果违背它，就可能影响到区域整体的发展，并最终影响区域自身的发展。

区域都占有一定的地域空间，任何一个区域都不是，也不可能是独立存在的，都必须与其他区域发生各种联系。20世纪70年代，由于全球性的生态、环境、资源、人口等问题日益突出、生产活动的国际化、国际经济联系和劳动分工的加强，使区域间的相互联系和影响在不断加深。

区域地理学按内容，可分为区域自然地理学和区域人文地理学。区域自然地理学着重研究区域各个自然地理成分的相互关系，区域自然地理环境的特征、结构、形成和演化过程。区域人文地理学着重研究区域人地关系，探讨区域中各种人文现象的分布、变化、扩散以及人类社会活动的空间形式和结构。现代区域地理学强调自然与人文的统一，注重对区域自然地理要素和人文地理要素的区域综合和空间联系的研究。为了使教材符合现代区域地理学的发展趋势，拓展学生的知识视野，教材安排了“模拟赴热带雨林、热带草原、热带沙漠和高山地区等地的旅行，描述在不同地区所能观察到的主要地理景观和地理现象，说出到上述地区旅行应携带的主要生活用品”这个探究活动题。

区域内部具有一定的共同性和相关性，而区域与区域之间则存在着差异性。区域间的差异，首先表现于自然环境的差异，这是比较容易观察到的或者说是比较直观的。因此，教材活动题要求学生读图1-1、1-2、1-3、1-4四幅插图，说出家乡所在地与图中四个地区在自然景观方面的差异。其后，教材又安排了图1-5、1-6、1-7三幅插图，要求学生从农业区域、工业区域、城市区域三种典型区域进行剖析，着重引导学生从区域的人类活动差异方面来加深对区域差异的理解。这种区域差异可从人口分布、产业分布、产业结构、对外经济联系以及对生态环境的影响等方面进行比较。教材编写者这样安排，是按照从易到难的顺序排列的，也充分考虑了活动题设置的梯度。

在学生了解了“区域”的含义后，要使学生通过实例认识区域内部具有一定的共同性和相关性，而区域与区域之间则存在着差异性。区域间的差异，首先表现为自然环境的差异，这是比较容易观察到的或者说是比较直观的。一般来说，两个区域人类活动的差异，可以从农业生产类型（种植业、畜牧业）、生产方式（包括耕地类型、主要农作物、复种制度等）以及住房样式等方面进行比较。

这部分内容，不仅要求学生能以地理现象说明两个不同区域的差异，更重要的是要引导学生通过比较区域之间的差异，掌握比较学习法，同时，要使学生比较过程



中认识形成区域差异的原因。通过学习,要使学生在学习认识地域差异的同时,进一步认识组成环境的各要素是相互影响、相互制约而构成了地理环境的整体性。因为,在探究区域可持续发展时,我们仍应充分关注地理环境的整体性,在考虑环境的保护、整治,或资源的开发、调配时应考虑各环境要素间的相互影响。

关于“区域空间结构”这部分内容,教材正文部分从区域空间结构的概念、影响因素、区域划分及空间分布形态等四个方面进行了阐释。有关“区域空间结构的变化”内容,教材是通过探究活动题的形式渗透给学生的,因为这部分内容较难用文字系统地阐述清楚,而且这部分内容以活动形式出现,可以培养学生综合分析、读图、析图、语言和文字表述等多项地理学科的学习能力。关于“区域空间结构”这部分内容的背景知识,教师应作如下说明:

由于各种经济活动的经济技术特点及由此而决定的区位特征存在差异,所以它们在地理空间上所表现出的形态是不一样的。比如,工业、商业等表现为点状,交通、通信等则表现为线状,农业多表现为面状。这些具有不同特征或经济意义的点、线、面依据其内在的经济技术联系和空间位置关系,相互连接在一起,就形成了有特定功能的区域空间结构。一般地,区域空间结构由点、线、网络和域面四个基本要素所组成。

区域空间结构中的点是指某些经济活动在地理空间上集聚而形成的点状分布形态。一般地,工业、商业、服务业等部门的组织结构在空间上因有集聚的要求往往呈现出点状,于是就形成了相应的工业点、商业网点、服务网点等。由于这些点在空间上往往是同位的,因而引起区域内的人口和社会活动也向它们的集聚地集中。集相关经济活动、社会活动和人口于同一个地方的城市也就因此而产生了,并且成为区域空间结构中的重要点。可见,点是区域经济活动的重要场所,是区域经济的重心所在。经济活动在地理空间上的集聚规模有大小之分,相应地,区域空间结构中的点也有规模等级之分。区域内各种规模不等的点相互连接在一起就形成了点的等级体系。

区域空间结构中的线是指某些经济活动在地理空间上所呈现出的线状分布形态。根据经济活动的性质,线包括了交通线(由铁路、公路、水运、航空等组成),通信线(由各种通信设施组成),能源供给线(由各种能源设施组成),给排水线(由各种水利设施组成),还有由一定数量的城镇作线状分布所形成的线。由城镇所组成的线是区域空间结构中一种综合性的重要的线,在区域经济发展中具有特殊意义,因而往往被称之为轴线。线可以根据组成要素的数量、密度、质量及重要性等分成不同的等级。同类但不同等级的线之间往往在功能上是互补的,它们相互连接,相互补充,共同完成某一种经济活动。

区域空间结构中的网络是由相关的点和线相互连接所形成的。网络是连接空间结构中点与线的载体,网络的意义在于它能够使连接起来的点和线产生出单个点或线所





不能完成的功能。网络可以分为单一性网络和综合性网络。前者是由单一性质的点与线组成，如交通网络、通信网络、能源供给网络等。后者是由不同性质的点与线组成。正是由于网络的存在，才可能产生区域经济发展中的各种商品流、资金流、信息流和人流。

区域空间结构中的域面是由区域内某些经济活动在地理空间上所表现出的面状分布状态。最常见的有：农业空间分布所呈现的域面、各种市场所形成的域面、城市经济辐射力所形成的域面等。另外，其他经济活动在一定地理空间范围内作较密集连续分布，也可看作是域面。

由上述分析可知，点、线、网络和域面不是简单的空间形态，它们具有特定的经济内涵和相应的功能。区域空间结构就是由各种点、线、网络和域面相互结合在一起构成的。有学者对点、线、域面之间的组合方式进行了系统的研究，指出有7种组合模式。“点—点”构成节点系统，表现为条状城镇带和块状城镇群。“点—线”构成交通、工业等经济枢纽系统。“点—面”构成城市区域系统，表现为城镇聚集区，城市经济区。“线—线”构成交通、通信、电力、给排水等网络设施系统。“线—面”组成产业区域系统。“面—面”组成宏观经济地域系统，如经济区、经济地带。“点—线—面”就构成了空间经济一体化系统。具体表现为节点相互依存，域面协调发展，各种空间经济实体的联系交错密集，呈现网络化系统。

关于“区域产业结构”这部分内容，教材是从区域产业结构的概念及其影响因素、我国三次产业的划分、区域产业结构的差异、区域产业结构的演进四个方面来介绍的。区域产业结构的差异和区域产业结构的演进两部分内容，编写者考虑学生掌握起来可能有些困难，因此，安排了相关的探究活动题，让学生在讨论的过程中进一步巩固消化。

区域产业结构的演进机制有两个，即市场机制和政府干预。

市场机制对区域产业结构产生作用的途径是供需关系、价格机制和竞争机制。供需关系能够引导各产业之间建立起经济技术联系，使它们结成一个有机整体。价格机制则可以调整要素在各产业之间的流动和配置。在它的作用下，要素依据收益率高低在部门之间配置，从而有利于主导产业的形成和发展；同时，产业之间的要素价格波动往往引起要素在产业之间进行合理地流动，客观上就调节了产业之间的数量和规模关系。竞争机制能够促进各产业努力进行技术革新，提高资源的利用效率，并使各产业按照技术的先进性出现兴起和衰落的更替。当然，市场机制对区域产业结构的调控也不是万能的。市场价格信号失真，就可能某些产业发展过度，而另一些产业可能发展不足。无序的竞争则可能导致重复建设，使资源总体配置效率降低。

政府干预是指政府运用宏观经济杠杆和产业政策对区域产业结构变化进行有目的的调控，弥补市场机制的不足，以推动区域产业结构合理化。政府干预主要体现在



三个方面：政府制订区域的产业发展规划，合理确定产业发展的重点，产业之间的规模、发展速度、发展次序等，将其作为指导区域产业发展的依据。政府运用财政、税收、信贷、价格、工资等政策工具，通过对不同的产业采取不同的经济政策（如对有的产业进行鼓励、保护、扶持，对有的产业则进行限制），以便有效地协调各产业之间的发展关系，使它们的发展符合区域经济增长的总体要求。政府还可以通过维持市场秩序、规范企业和个体的行为、消除限制要素在产业之间合理流动的种种障碍、促进市场信息畅通等，为市场机制发挥作用创造良好的环境。政府干预同样也有其局限性，如政府在产业发展方面的决策失误，或者干预过度，都可能导致区域产业结构的畸形，降低结构效率。

区域产业结构的演进是在市场机制与政府干预作用下进行的。市场机制与政府干预相互补充、相互制约，就引导和推动着区域产业结构不断地发生变化。调控区域产业结构，需要合理发挥市场机制和政府干预的作用。只有它们彼此配合，才能促进区域产业结构趋向合理化。

本节教材安排了三则阅读材料，它是对正文内容的延伸和补充，要让学生在阅读的基础上充分理解。教材的三个探究活动中，“模拟旅行”应安排为课外作业，分小组进行探究，两周后进行一次汇报活动。这是转变学习方式，开展自主、合作和探究学习的一条很好的途径。其他活动可视具体情况在课堂或课后完成。

本节教材的重点主要有：（1）区域的主要特征；（2）区域空间结构变化的主要动力；（3）不同区域的自然条件和人类活动差异；（4）区域产业结构的划分及其演进。

教学中应突出重点，突破难点，可采用以下方法：（1）采用多媒体辅助教学法，尽可能提供一些图片、影像资料给学生以直观感受，从而认识区域之间的显著差异；（2）采用比较法分析区域之间的差异；（3）应多多联系学生的已有知识和经验，将乡土地理内容作为学生学习新知识和探究新问题的平台。

### 三、教学提纲

#### （一）区域的主要特征

1. 概念
2. 主要特征

#### （二）区域空间结构

1. 概念
2. 区域划分及空间分布形态
3. 区域空间结构的变化

#### （三）区域产业结构

1. 概念



2. 我国三次产业的划分
3. 区域产业结构的差异
4. 区域产业结构的演进

#### 四、教学建议

在初中阶段，学生已学过世界地理和中国地理的相关内容，教学时可以采用让学生回忆初中阶段学过哪些区域的方式来导入新课。

学生回答后，教师归纳：世界地理部分有认识大洲、了解地区、走进国家；中国地理部分有南方地区、北方地区、青藏地区、西北地区等。

再让学生联系当地的实际和生活中的见闻，举出有关区域的例子。比如，城市内部的工业园区、文教区等都是区域。

教师利用课件展示各种不同区域的典型图片（或利用教材和地图册中的相关图片），包括自然区、经济区、居住区等，让学生讨论分析不同区域的特征，从而引出区域的概念，并引导学生归纳区域四个方面的主要特征。

##### （一）区域的主要特征

“区域”是地理学中一个很重要的概念，在分析、归纳过程中，教师要引导学生了解区域的基本含义。有关区域的基本含义，教学中应引导学生结合已有知识弄清楚以下几个方面的内容：

1. 世界上的区域形形色色，区域的划分大致有以下几种情况：

（1）人为划定的管理区域，区域界线十分明确，如国家、行政区等。

（2）按自然条件的相似性或结构一致性而划分的自然区域，界线模糊，如高原区、平原区、等雨量区等。

（3）按人文条件的相似性或结构一致性而划分的人文区域，如人口密度区、水田农业区、旱作农业区等。

（4）区域内部具有某些方面的相关性或内在联系，具有一定吸引力或辐射范围的区域。例如：经济区、贸易区等。

（5）区域内部有着共同职能的功能区。如城市中的居住区、商业区、工业区等。

2. 从地域范围（空间尺度）来说，区域的划分可根据需要，或很大、或很小。大到大洲和大洋，小到一个具体的地方。比如，在我国，大尺度的区域，可包括几个甚至十几个省区，如长江沿岸经济带、东部沿海经济带等；中等尺度的区域，可包括一两个省区及相邻的部分省区，如京津唐地区、长江三角洲地区，也可以是一个省的部分地区，如辽中南地区、珠江三角洲地区等；小尺度的区域，可是一个城市内部的一个区域，如上海的浦东开发区等。

3. 有关区域的特征，应强调以下三个方面特征：



(1) 整体性。区域是各地理要素（包括自然要素和人文要素）相互作用、相互影响而构成的一个整体。

(2) 差异性。任何一个区域都有自己的特性，都有区别于其他区域的典型特征。

(3) 开放性。任何一个区域都不是，也不可能是独立存在的，都必须与其他区域发生联系。一个区域的发展变化会影响到周边和相关地区。

在有关“区域的主要特征”这部分内容的教学过程中，切忌照本宣科，一定要通过开展探究活动，让学生在活动中认识区域差异，学会区域比较的基本学习方法，培养学生的学习能力。

活动一：

(1) 读图 1-1、1-2、1-3、1-4，让学生联系生活实际，说一说自己家乡所在地与图中的四个地区（热带沙漠、热带雨林、热带草原和高山地区）在自然景观方面有哪些差异。

这个活动可先让学生描述图中四个地区自然景观的主要特征，明确区域差异，再根据各地的实际进行比较，目的是要让学生认识区域的自然差异。

(2) 观察图 1-5、1-6、1-7，分别说出他们的区域特征，谈一谈在地理景观、人口分布和产业活动等方面，这三个区域有哪些差别。（提示：图 1-5 为农业地域，图 1-6 为工业地域，图 1-7 为城市地域）

## （二）区域空间结构

教材中给出的“区域空间结构”概念比较抽象，指一个地区各种区域要素的相对位置关系和空间分布形式。在教学中可以通过引导学生学会抓关键词和结合具体例子（如乡村地域和城镇地域）来分析讲解的方式进行突破，也可以适当加以解释并补充一些相关材料，帮助学生理解。除了教材给出的概念外，还可以补充以下内容，区域空间结构是指各种经济活动在区域内的空间分布状态及空间组合形式。各种经济活动在地理空间上所表现出的形态是不一样的。比如，工业、商业、城市等表现为点状，交通、通信等表现为线状，农业空间分布则多表现为面状，等等。这些具有不同特征或经济意义的点、线、面依据其内在的经济技术联系和空间位置关系，相互连接在一起，就形成了有特定功能的区域空间结构。一般地，区域空间结构由点、线、网络和域面四个基本要素所组成。

点——工业点、商业网点、服务网点等

线——

{	交通线（由铁路、公路、水运、航空等组成）
	通信线（由各种通信设施组成）
	能源供给线（由各种能源设施组成）
	给排水线（由各种水利设施组成）

轴线——由一定数量的城镇作线状分布所形成的线



网络——单一性网络和综合性网络

域面——
 

- 农业空间分布所呈现的域面
- 各种市场所形成的域面
- 城市经济辐射力所形成的域面

教学时要充分利用教材中的阅读材料，帮助学生加深对区域空间结构的理解。从经济活动的角度看，区域空间结构是由区域核心、网络系统和外围空间共同组成的。区域核心多表现为中心城市，或者是比较大的工业基地、交通运输枢纽以及著名的旅游地等。区域核心下面还有次一级的区域中心。空间网络系统是指由各种交通运输线路、信息网络等组成的地域分布体系。外围空间是相对于区域核心而言的，它的部门构成、空间结构、发展水平等，都受到区域核心和网络系统的制约。随着社会经济的发展，区域空间结构也在不断地发展变化。

从总体上看，一个区域大致上可划分为乡村地域和城镇地域，前者的范围通常比后者的范围要大得多。乡村地域以农业生产活动为主，城镇地域以非农业生产活动为主。乡村地域是城镇地域发展的基础和依托，但城镇地域会对乡村地域产生广泛和持续的带动作用。

影响区域空间结构的因素主要有自然地理条件、社会经济活动、人口状况、城市化水平、区域开放程度和对外联系等。例如平原地区的空间结构和山区空间结构的开阔程度和分布形式就不一样；沿海地区与内陆地区的对外开放程度及其分布也不相同；生产力发展水平高和历史悠久的地域与生产力发展水平低或开发历史短的空间结构也有很大差别。

活动二：

(1) 分析教材 P.4 图 1-8，从交通运输、城市发展的角度，说明区域空间结构的变化。

从交通运输的角度看，区域发展早期，交通运输线路表现为线状，还没有形成网络；区域发展加速期，出现了铁路运输，交通运输线路密集；区域发展成熟期，交通运输线路形成网络并深入区域的各个部分。总之，交通运输线路由简单变为复杂，由线状发展成网络状。从城市发展的角度看，区域发展早期为乡村地域，农业用地面积大；区域发展加速期，乡村地域发展为城镇地域，农业用地变少；区域发展成熟期，城市地域不断扩大，农业用地转变为城市用地。

通过这项活动，让学生明确区域空间结构的变化过程，培养学生的读图分析能力、逻辑思维能力、表达能力等多种地理技能。

(2) 观察教材 P.5 图 1-9，分析湖南省人口和产业分布变化的原因，谈一谈导致这些变化的主要动力。

生产力是产业空间结构发展的原动力，劳动地域分工是形成区域产业空间结构的



直接原因，区域中心城市是区域产业空间结构的核心，外围地域的发展状况是区域产业空间结构发展水平的重要标志，网络是促进区域一体化的纽带和桥梁，条件决定区域产业空间结构的个性。

### （三）区域产业结构

教学时，先让学生了解产业结构的概念和影响因素，明确我国三次产业的划分。然后充分利用教材的活动，让学生在活动中学习和理解区域产业结构差异和变化规律的有关知识，并能运用这些知识解决有关地理问题。

产业结构是指三次产业及其内部的比例关系。影响产业结构的因素很多，诸如自然地理条件、经济发展水平、资源配置状况、劳动力素质等。

三次产业之间划分的标准和范围，世界各国没有取得一致意见。一般地说，划分三次产业的依据是，第一产业的属性是取自于自然的，而第二产业则是加工取自于自然的生产物，第一产业和第二产业又都是有形财富的生产部门，第三产业部门被解释为繁衍于有形物质财富的生产部门。从这一划分标准出发，三次产业的具体划分是，第一产业包括种植业、畜牧业、渔业、林业和采矿业；第二产业包括制造业、建筑业等工业部门；第三产业包括商业、金融保险业、服务业及其他产业。

我国三次产业划分的具体范围是：第一产业是广义的农业（包括种植业、林业、牧业、渔业等），第二产业指工业（包括采掘业、制造业、自来水、电力、蒸汽、热水、煤气等）和建筑业（包括建筑安装工程服务的地质勘探设计等），第三产业是除第一、第二产业以外的其他各业（包括流通部门，如交通运输业、邮电通信业、商业、饮食业、物质供销和仓储业，为生产和生活服务的部门，如金融、保险业、地质普查业、公用事业、居民服务业、旅游业、咨询信息服务业和各类技术服务业等，为提高科学文化水平和居民素质服务的部门，如教育、文化、广播电信业、科学研究事业、卫生、体育和社会福利事业等，为社会公共需要服务的部门等4个层次）。

区域产业结构的差异，主要表现为三次产业占国内（地区）生产总值的比重、三次产业的就业比重和三次产业的内部构成等。一般来说，传统的农业区域，或区域发展水平较低的区域，第一产业所占的比重比较大；工业区域，或加速推进工业化的区域，第一产业所占的比重比较小，第二产业所占的比重比较大；发展水平较高的区域，第三产业和第二产业所占的比重则比较大。

在区域发展过程中，由于资源配置的变化和人均收入的差异，劳动力表现出由第一产业向第二、三产业转移的趋势。在此过程中，城市化水平不断提高。区域发展前期，农业经济占有相当大的比重；随着工业化的加速推进，工业经济比重迅速上升；随着城市化水平的不断提升，尤其是服务业的发展，第三产业的增长速度逐渐超过第二产业，三次产业的产值比重呈现出“三、二、一”的格局。在区域经济达到比较高的水平之后，先进科技和信息、金融等成为区域发展的主导力量。



在活动过程中，可向学生提出以下问题：

- (1) 区域产业结构差异的主要表现是什么？
- (2) 农业区域、工业区域和发展水平较高的区域，三次产业的比重有何异同？
- (3) 如何运用区域产业结构的差异来判断区域的发展水平？并完成教材 P.7 活

动第 1 题。

- (4) 区域产业结构的变化趋势是什么？
- (5) 工业发达国家的产业结构大体上经历了以下五个阶段：

①第一产业 > 第三产业 > 第二产业

②第一产业 > 第二产业 > 第三产业

③第二产业 > 第一产业 > 第三产业

④第二产业 > 第三产业 > 第一产业

⑤第三产业 > 第二产业 > 第一产业

想一想，为什么会发生这样的变化？

- (6) 结合本节所学内容，思考并完成下表：

	农业地区	工业地区	城市地区
人口分布特点			
产业分布特点			
产业结构特点			
对外经济联系			
对生态环境的影响			

最后，布置探究性学习作业：模拟旅行活动。

将全班分为 8 个小组（4~6 人组成一个小组），每个小组选择一个地区（热带雨林、热带草原、热带荒漠、高山地区），有两个小组选择的是相同地区，做一次模拟旅行，描述在不同地区所能观察到的地理景观，说出到上述地区旅行需要携带的主要生活用品。

活动步骤：

- (1) 设计一条经过上述地区的旅行路线，具体要求如下表所示：

序号	目的地	月份	交通工具	目的地附近需要考察的景点	主要考察内容及预计考察时间	生活必需品	注意事项
1							
2							
...							



列出计划到达的月份，是因为不同季节观察到的景色是不同的，所需携带的生活必需品也不相同；在目的地附近考察的景点，要求包括著名的自然景区和人文景区。

(2) 根据所设计的旅行线路，查阅有关资料，填写上表内容。

(3) 将收集到的资料进行整理，写出考察报告，也可写成散文风格的旅行见闻录，或者是探险日记等形式。

(4) 采用报告会、板报等形式，在班级或年级内展示小组的研究成果。

## 五、参考资料

### 1. 区域的概念、构成和特点

#### (1) 区域的概念

区域是指一定的地域空间。它具有一定的面积、形状、范围或界线，其内部的特定性质或功能相对一致而有别于外部邻区。

地理圈的不均一性和人类社会发展的不均衡性，使地球表层难以找到性质或功能绝对相同的地段，因而地域差异是客观存在的。

地域差异不等于区域之间的差异。因为差异不表示地表空间的面积、形状、范围或界线，也不表示特定性质或功能的相似性与差异性。区域的面积、形状、范围或界线是人们划定的，例如亚洲、中国、东北区等范围或界线。区域的特定性质或功能，也是根据人的主观愿望去发现的，例如我国柑橘适宜栽培区、沿海经济区、深圳经济特区等。由于人们多用一定的指标体系去划分区域的范围界线，所以也有人认为区域是按照一定指标划分出来的地表空间单位。

区域的划分是建立在地域差异的客观基础之上的，例如深圳之所以被划为经济特区，原因在于深圳与内地邻区在发展开放性经济的特定功能上的差异是客观存在的。所以，区域的概念可理解为客观存在的主观反映。它既有客观存在的地域差异为基础，又因为人在认识上的差异而具有一定的主观性。

#### (2) 区域的构成和分类

区域的构成指的是区域所反映出的结构和功能上的特点。按照美国学者詹姆斯的看法，区域构成要素可分为基本要素和衍生现象两类。基本要素是由位置、距离、方向、范围、组成和形成等构成，衍生现象则包括类型、循环、扩散、演变等方面。

按划分标准的不同，区域可分为各种类型。

按区域性质可分为：①自然区域。是根据自然地理环境的地域分异规律，依照一定的目的去揭示自然地理环境结构的特定性质而划分出来的自然地理综合体。②经济区域。是人类运用科学技术、工程措施等对自然环境进行利用、改造和建设过程中形成特定性质的生产地域综合体。③社会、文化区域。是根据人类社会活动的特征，在人口、民族、宗教、语言、政治等因素交互影响下而产生的附加在自然景观上的“人类活动





形态”——文化景观的特定性质的相似性与差异性而划分出来的地域单元。

按照区域内部分布状况可分为：①同一区域，也称均一区域或同质区域。根据同质性特定指标划分，地理现象呈离散型分布，区内组合具有均一性。如地貌类型分区、植被类型分区、人口密度分区、文化区等。②结节区域，又称功能区域或枢纽区域。按照地理事物过程及空间的相关关系划分。具有和谐的内部结构组织，以一个焦点（结节）或焦点体系为中心，而其周围的地域通过一定的联结方式系结于焦点的地理区域。如以一个海港或商业中心的腹地构成的区域（经济区）。

按照区域内在的聚合和结构可分为：①单相区。如坡度、农田。②多相区。具有密切关联相的组合。如气候、土壤、农业、资源、自然和经济组合成的区域，农业区就是多相区。③总和区。具有地理学研究中的内部相关的自然和社会相的组合。

另外，还有按规模大小不同将区域分为大型区域、中型区域、小区域等。

### （3）区域的特点

一般来讲，区域具有以下一些特点：

①层次性。即区域是有等级的。地表任何区域都可与同等级若干区域共同组成更高级的区域（最高级区域为整个地球表层区域）；同时区域内部又可进一步划分出低一级的区域。各级区域间呈镶嵌关系。区分区域的等级是有意义的，因为不同级别的区域，其结构、内外部联系及相应的研究手段均有所不同。如自然区域的自然区→自然地区→自然小区→景观→地方→限区→相，工业地理区域（工业地域综合体）的工业基地→工业枢纽→工业城镇→工业区→工业点等。

②差异性。指区域与同等级区域之间的差别。美国学者哈特向给区域下定义时指出，“一个区域是一个具有具体位置的地区，在某种方式上与其他地区有差别，并限于这个差别所延伸的范围之内”。由此可见，区域间的差异性其实是与区域内部的一性并列提出的。一般说来，区域等级愈高，区域内部愈复杂，同一性就愈小，差异性也愈大；反之，区域等级愈低，则区域本身愈简单，区内同一性愈大，差异也愈小。

③整体性。指地表区域内各组成成分间的内在联系，并经这种长期的相互联系、相互渗透，融合形成一个不可分割的统一整体。区域的这种整体性是形成区域同一性的原因。地球表层作为最大的区域，其内部各组分间是相互联系的。如由于气候变暖，导致第四纪冰川退却，从而引起各大洋海平面的升高，引起陆地上风化方式和成土作用的变化等。按照系统论的观点，区域组分的相互联系还形成了区域的整体功能，这种功能不是组分功能的简单加合，而是高于其上的一种新功能。表现在区域间的联系上（物质、能量流动），如一区域内的水土平衡，不只决定于流域气候或植被、岩性，而且决定于它们的共同作用。

④可变性。首先是指区域界线的模糊性，通常每一个区域的特征，在其中心区域



典型地段表现最清楚、最完善，但到区域的边缘，其特征就慢慢地与相邻区域的特征融合起来，因此，地理学上的区域界线往往是一个过渡带，具有模糊性。即使最显著的界线海岸线，也因潮水的涨落而变动。严格划定的国界，从漫长历史进程来看，也是变动的。可变性的另一方面，是指对同一地表空间，人们研究区域的目的不同，划分的角度、指标不同，可得到不同的区划方案。另外，任何自然区划的指标数值总是根据一定的时间长度统计而来，若时间长度发生变化，统计所得数值就会随之不同，地理界线即会产生移动，产生这种现象的原因，是由于自然界也在不断地发展变化着。

## 2. 区域空间结构的演变理论

(1) 弗里德曼的区域空间结构演变理论。美国学者弗里德曼 (J. R. Friedman) 在 1966 年出版的《区域发展政策》中把区域空间结构的演变划分为四个阶段。在每个阶段，区域空间结构表现出特有的形式。

①前工业化阶段的区域空间结构。这个阶段代表了工业化之前的时期。区域空间结构的基本特征是区域空间均质无序，其中有若干个地方中心存在，但是它们之间没有等级结构分异。由于这个时期区域的生产力水平低下，经济极不发达，总体上处于低水平的均衡状态，对应的区域空间结构是由一些独立的地方中心与广大的农村所组成的，每个地方中心都占据一块狭小的地方。区域内部各地区之间相对封闭，彼此很少联系。

②过渡阶段的区域空间结构。这个阶段是工业化的初期。在工业化的进程中，某个地方经过长期积累或外部刺激而获得发展的动力，经济快速增长，发展到一定程度就成了区域经济的中心。这个中心的产生就打破了区域空间结构的原始均衡状态。在这个阶段区域空间结构由单个相对强大的经济中心与落后的外围地区所组成。该中心以其经济发展的优势吸引外围地区的要素不断向它集聚，越来越强大，而外围地区则更趋向落后，致使区域空间结构日趋不平衡。

③工业化阶段的区域空间结构。在工业化阶段，随着经济活动范围的扩展，在区域的其他地方产生了新的经济中心。这些新经济中心与原来的经济中心在发展上和空间上相互联系、组合，就形成了经济中心体系。由于每个经济中心都有与其规模相应的大小不一的外围地区，这样，区域中就出现了若干规模不等的“中心—外围”结构。这些“中心—外围”结构依据各自的中心在经济中心体系中的位置及关系，相互组合在一起，构成了区域的空间结构。在这个时期，区域空间结构趋向复杂化和有序化，并对区域经济的增长有着积极的影响。

④后工业化阶段的区域空间结构。在这个时期，经济发展达到了较高的水平，区域内各地区之间的经济交往日趋紧密和广泛。同时，不同层次和规模的经济中心与其外围地区的联系也越来越紧密，它们之间的经济发展水平差异在缩小。所以，区域内



就逐步形成了功能上一体化的空间结构体系。随着中心与外围地区界线的逐渐消失，区域将最终走向空间一体化。

(2) 陆大道的区域空间结构演变理论。中国科学院陆大道先生在 1988 年出版的《区位论及区域研究方法》中，总结前人的研究成果，提出了由四个阶段组成的区域空间结构演变过程的观点。

①社会经济结构中以农业占绝对优势的阶段。在此阶段，区域的总体生产力水平低下，社会生产和生活封闭性明显，区域内的居民点呈散布状态。随着商品经济的发展，城市逐步出现，但它们之间在性质和规模上没有从属关系或等级关系，是一种低级的居民点体系。城市与乡村之间在人员、物资、信息等方面的交流不多，道路等区域性基础设施水平低，没有形成网络。区域空间结构总体上处于低水平的“平衡状态”，且比较稳定。

②过渡阶段。由于受到内部社会变革和外部条件变化的影响，区域经济开始呈现较快的增长。手工业和采矿业日趋繁荣，初级原材料工业和制造业的逐步兴起，水运、铁路、公路运输开始出现，与之相伴的是区域商品生产与交换规模的扩大，同时农村人口大量地涌入城市，客观上使城市与乡村的联系得到加强。区域经济增长主要发生在城市，因而导致区域内部的空间不平衡，远离城市的边缘地区仍然处于极不发达状态。

③工业化和经济起飞阶段。在技术进步和社会变革的推动下，社会生产力得到进一步的解放，区域经济开始进入强烈动态增长期。从产业发展看，以钢铁、机械、化工、动力、纺织等为主的第二产业及第三产业均发展迅速，交通运输网络深入到区域的各个部分。区域中原有的城市逐渐发展成为大城市，第二和第三级中心也逐步成长起来。在上一阶段形成单一“中心—边缘”结构逐步演变为多核心的结构。城乡之间、城市之间的交流日趋活跃，在这个过程中，城市的等级体系开始形成，边缘落后地区也因此而得到一定程度的开发。

④技术工业和高消费阶段。在这个时期，区域社会生产力因科学技术水平的提高和广泛应用而得到迅速发展，现代交通运输和通信网络形成，各地区之间的不平衡和就业、收入、消费水平以及选择机会等方面的差异逐步消失。区域内的空间和资源得到更充分合理的利用。城镇居民点、服务设施及其影响范围都已形成了各自的等级体系。区域空间结构中的各组成部分完全融合为一个有机的整体，空间结构在较高的水平上重新达到“平衡”状态。

### 3. 区域产业分类

#### (1) 三次产业分类

三次产业分类也称为克拉克 (C. G. Clark) 产业分类，即把全部的经济活动分成第一产业、第二产业和第三产业。其中，第一产业包括农业、畜牧业、林业和狩猎业



等；第二产业包括采矿业、制造业、建筑业等工业部门；第三产业包括商业、金融及保险业、运输业、服务业及其他各项事业（如科学、文化、教育、卫生、公务等）。

### （2）产业功能分类

产业功能分类是根据各个产业在经济增长中的作用和相互之间的联系，将其分成主导产业、关联产业和基础性产业三大类。

所谓主导产业是指在区域经济增长中起组织和带动作用的产业。一般而言，在区域经济增长中，主导产业处于支配地位。通过与其他产业之间的较为广泛和密切的联系，主导产业的发展就能影响和带动其他产业的发展，进而对区域经济增长产生巨大的带动作用。主导产业具有两个重要的功能，即它的生产规模大，产品输出率高且在全国同类产品中占有较高的比重，是开展区际分工的主体；由于与区域内其他产业的关联效应强，主导产业能够组织和带动相关产业发展，并可能波及整个区域经济活动。在区域经济增长的不同阶段或不同的区域，主导产业是不一样的。

所谓关联产业是指直接与主导产业在产品的投入、产出和技术等方面有联系，为主导产业发展进行配套、协作的产业。按照与主导产业的联系方式，可把关联产业分成前向联系产业、后向联系产业和侧向联系产业。前向联系产业是利用主导产业产品的产业，后向联系产业是为主导产业提供生产资料的产业，侧向联系产业则是为主导产业提供技术、能源及其他服务的产业。不难看出，关联产业会因主导产业的不同而相异。

所谓基础性产业则是指为区域经济增长、社会发展和人民生活提供公共服务的产业。按其作用性质可进一步分成生产性基础产业、生活性基础产业和社会性基础产业。有的学者则把基础性产业分成以下三类：一是消费趋向性基础产业，其产品的运输性差，只适宜在主要消费地区就近发展；二是广布性基础产业，它的产品需求量大，消费地区广，布局受地域条件限制较少；三是产品不能在空间上流动的产业，如运输业。

### （3）要素集约度产业分类

要素是进行生产活动必须使用的各种物质资料和劳动力，包括资本、劳动力、技术、自然与人文资源等。各产业对要素依赖的程度有明显的差别，要素集约度产业分类就是根据产业对自然资源、资本、劳动力、技术等生产要素的依赖程度划分产业类型。这样划分出的产业有资源密集型产业、资本密集型产业、劳动密集型产业和技术密集型产业。资源密集型产业对自然资源的依赖度很高，如农业、采矿业等。资本密集型产业的生产过程中需要用大量的资金购买生产资料，如钢铁工业、化学工业等。劳动密集型产业在生产过程中大量地使用劳动力特别是大量廉价劳动力，如传统的纺织、食品等工业部门。技术密集型产业就是其生产主要依靠技术的投入，技术在产品成本中占的比重大，如高新技术产业等。



#### 4. 区域产业结构演进理论

##### (1) 佩蒂—克拉克定理

该理论指出,随着经济发展,人均国民收入水平相应提高,于是,劳动力就开始从第一产业向第二产业转移。当人均国民收入水平进一步提高时,劳动力就会向第三产业转移。结果,社会劳动力在产业之间的分布状况是,第一产业劳动力减少,第二和第三产业的劳动力增加。原因在于,在经济发展中,各产业之间存在着收入相对差异,而劳动力总是从低收入产业流向高收入产业。

根据这个理论,可以进一步推导出,一个区域的人均国民收入水平越高,那么农业劳动力在全部劳动力中所占的比重就越小,而第二产业和第三产业的劳动力比重就越大;反之亦然。

##### (2) 库兹涅茨法则

基本内容如下:

第一,随着时间的推移,农业部门的国民收入在整个国民收入中的比重和农业劳动力在全部劳动力中的比重均处于不断下降之中。

第二,工业部门的国民收入在整个国民收入中的比重大体上是上升的,但是,工业部门劳动力在全部劳动力中的比重则大体不变或略有上升。

第三,服务部门的劳动力在全部劳动力中的比重基本上都是上升的。然而,它的国民收入在整个国民收入中的比重却不一定与劳动力的比重一样同步上升,综合地看,大体不变或略有上升。

库兹涅茨认为引起产业结构发生变化的原因是各产业部门在经济发展中所出现的相对国民收入的差异。产业的相对国民收入等于其国民收入的相对比重(国民收入的相对比重是指某部门国民收入在全部国民收入中的比重)与劳动力的相对比重(劳动力的相对比重是指某部门劳动力在全部劳动力中的比重)之比。他指出,对于大多数国家而言,第一产业的相对国民收入都低于1,第二产业和第三产业的相对国民收入都大于1。第二产业的国民收入相对比重普遍呈上升趋势,而其劳动力的相对比重的变化则因不同国家工业化的水平不同而存在差异,但是综合起来看变化不大。一般情况下,第三产业的相对国民收入呈下降趋势,但其劳动力的相对比重却是上升的。

#### 5. 制约空间结构的主要因素

##### (1) 生产力发展水平

生产力发展水平与商品经济的发展程度是制约地域空间结构形成和发展的决定性因素。空间结构层次的高低、网络系统的发达程度、区域核心与其他城镇和外围地域的发展水平等都主要受生产力发展水平直接制约。如生产力发展水平高的地域、城市化的水平高,往往形成一个城市群体,网络系统也十分发达,外围地域的经济内容



也复杂多样，整个空间结构处于高层次；否则相反。

### (2) 地理位置

地理位置对地域空间结构的形式和内容有重要的影响。如临海地域往往形成以港口或港口群为核心的空间结构，网络呈扇状向内地辐射。如果港口的功能发达且处在较发达的地域系统之中，其外围地域的经济多数比较发达。主要交通枢纽、首都或大区中心，其区域核心的地位十分明显，网络往往呈放射状且密集，外围地域的经济也比较发达。处于过境位置的经济地域，主要网络往往呈“井”字形，可能有多个区域核心，外围地域的经济远没有前者紧凑和发达。远离经济重心或地处边疆的经济地域，其区域核心一般不够强大，网络系统也不够发达。外围地域广阔但经济内容分布较松散。

### (3) 自然条件和自然资源

自然条件与自然资源对地域空间结构的影响十分明显，尤其对空间结构的形式和内容影响更为直接。自然条件优越的地域，开发的历史早，现在几乎全被人们开发利用，其空间结构的内容较为丰富，结构也较为紧凑；自然条件严酷的地域，如沙漠地区与寒冷地区的冻土地带，由于人类的经济活动受到限制，往往形成一种在较大范围以上以少数或单一核心为主的稀疏网络空间结构。但这并不排除在自然条件相对优越的局部地区（如绿洲、沿海或河谷地区）形成密集的结构。自然条件的分布及其地域组合状况，尤其地貌、河网状况对地域空间结构的影响很大，平原地域的空间结构与山区的空间结构类型有很大的差异。大的河流可以成为区域开发的纽带，带动地域的经济发展。自然资源的分布及其组合状况，直接影响空间结构的形式和内容。以林区、矿区为主的地域，城镇与开采加工点结合，往往分散分布，核心城市的规模与作用远没有以加工业为主的地域那样大。诸种自然资源富集地区，经过开发，往往形成以重工业为主的空间结构模式。自然条件地域组合特点对地域空间结构框架有着深远的影响，如我国三大地形单元对东、中、西部和东北地区的影响，我国东北中部平原、东部山区、西部草原、南部辽东半岛的临海格局对东北地区产业空间结构的内容和形式有着明显的影响。

### (4) 社会历史因素

有些地区由于历史悠久，经过长期的历史积累，经济内容比较丰富，空间结构比较紧凑。由于长时期作为首都或重要的行政中心，使其所在地域的核心城市获得突出发展，如北京、莫斯科、伦敦、巴黎等，形成发达的网络系统，以强大的核心带动外围地域的发展，往往形成城市群。行政区划网对地域空间结构影响也很明显，尤其是生产力发展水平较低的地域，行政隶属关系在空间结构中反映得较明显，如地区中心—县中心—乡中心的城镇系统，常形成与之相适应的交通网络和较为广阔的以农业为主的外围地域。



## 6. 地域空间结构类型

### (1) 依据地域区位的不同所形成的空间结构类型

①主要枢纽地域。它主要处于全国较大的综合枢纽地位上，多种交通运输与通信信息形式相配合，主要枢纽成为区域的核心。这种类型地域其空间结构有如下特点：

第一，核心城市的规模大，经济内容也比较复杂，知识密集产业，如信息产业和工业、交通运输业在城市生活中往往发挥重要作用。核心城市在区域里的地位十分突出。核心城市不仅在区内，而且也远远地影响着其他地区。如我国的北京、上海、香港，日本的东京等都属于这一类型。

第二，以主要枢纽为核心的放射状的网络系统十分发达，各种交通形式和通信信息种类齐全。如俄罗斯的莫斯科市，仅铁路路线就有 11 条，公路路线更多，内河、航空、管道以及各种通信线路错综复杂。这种放射状的网络和一些环状线路相配合，对其外围地域给予强有力的影响。类似的核心城市还有芝加哥和巴黎等。

第三，外围地域经济发达，环状地域结构明显，城镇体系比较发达，与核心城市共同组成城市群，外围地域的城市规模远比核心城市要小，以核心城市为中心所形成的近郊、中郊、远郊的地域结构体现得十分明显。这方面的典型地域是大巴黎地区，我国以上海为中心的长江三角洲城镇群亦初具规模，日本大东京城市圈也是这样。

第四，外围地域是核心城市控制其人口规模和城市范围、分散其职能的主要场所。核心城市的辐射与扩散作用，主要体现和作用于这一地区。我国在处理北京、上海与其周围地区关系的问题上也遵循这一思路。国内外的实践证明，这类地域主核心城市自身的扩展几乎势不可挡。

②港口地域。面临港口的地域，多形成不同等级的、以港口为核心城市的地域空间结构。其核心、外围、网络三者的组合具有以下特点：

第一，面临港口的地域，其港口多为所在地域的核心城市。核心城市的大小直接与港口腹地的大小有关。如上海腹地延伸到长江中下游，从而促进了上海港口城市规模的不断扩大；大连港口城市的腹地几乎遍及东北地区，其规模不断扩大，作用不断增强。核心城市在区域空间结构中居于十分突出地位。有些港口由于腹地狭小，直接影响港口城市的发展。

第二，扇面状的网络系统。由于港口处于海湾或半岛，又面向海洋，因而形成内扇面和外扇面两个扇面网络。内扇面网络直接联系其腹地；外扇面网络则直接联系国内外一些港口。港口城市的枢纽作用十分明显，如俄罗斯圣彼得堡港口城市向外放射出 12 条铁路，公路、内河、管道等许多线路也汇集于此，有 10 多条国际客货航线通向世界许多港口。规模较小的港口城市，其网络状况也较简单。

第三，较大港口城市的外围地域，其经济比较发达，形成较发达的城镇体系，有的连同核心城市发展成为城市群。许多港口城市的外围地域，多发展成为外向型经济



地域。一般地说，港口外围地域的经济发展水平比内地要高。

③过境地域。这种地域的形成是由于它处在几大经济地域之间，成为它们强大的经济要素的运动通道。在世界各国各地区，都有一些地域处于明显的过境位置上。由于过境的地理位置特点，使其空间结构具有许多明显特征：

第一，格子状的网络系统。由于这类地区处于过境地位，因而，其交通与通信信息网络也明显地具有纵向和横向的过境特点，往往形成格子状的网络系统。如伏尔加河流域区为“井”字状系统。

第二，多核心地域。网络状况对城镇分布有直接影响，当网络呈线形分布时，网络的走向即成为地域的发展轴线，城镇则沿该轴线分布。而在网络比较丰满的条件下，在网络的结点上往往形成区域核心。

第三，外围地域的经济内容分布得较分散。主要是由于网络分散，受核心和网络的发展水平所制约。

④陆地口岸地域。各国的边境都有一些陆地口岸，依靠口岸实现了相邻两国之间的经济联系，带动了口岸地域的经济发展。

陆地口岸往往构成所在地域不同等级的核心城市，依靠口岸和过境运输带动城市的发展。当境外或境内两侧为经济发达区，甚至是经济核心城市时，往往形成口岸群并且推动境内或境外两侧经济地域的迅速发展。边境两侧均为经济欠发达地区，则形成一般的口岸城镇，较大的口岸如我国的满洲里、绥芬河、图们等，同时，也还有次一级的地方贸易口岸。

陆地口岸地域的网络状况比较简单，其走向很少交叉，往往由互相平行的或单一的交通线路构成，交通方式以陆路为多。少数口岸也有河道通过，线路的货运量虽然较高，但是网络的密度比较低。

口岸外围地域虽然较其他一些边远地区要好一些，但往往比不上一些发达的地域，城镇分布状况较松散。

⑤偏远地域与边境地区。由于偏远地域和边境地区远离经济重心，一般来说，在国内经济中多为欠发达的地域。这类地域的空间结构比较松散，其地域范围比较大，经济内容相对简单，其核心的规模一般不够大，网络系统也比较简单。这类地域只有通过区域开发、重点建设项目的安排或开展边界贸易与加强经济联系等办法，才能促进地域空间结构层次的不断提升。

## (2) 依据地域产业主要功能的不同所形成的空间结构类型

①以加工工业为主的地域。在当今的工业社会里，加工工业成为许多地域的主导产业，并对其空间结构给予强有力的影响。

加工工业主要分布在交通条件优越的地域，发达的网络系统有利于从其他地区获取能源和原材料及各种信息，也有利于向区外销售其加工产品。因此，在网络结节点





上,易于形成不同规模的加工工业城市。

核心城市往往成为加工工业的主要中心,外围城镇多以生产零配件为核心城市服务,形成空间结构的有机组合。如日本东京地区以丰田市为核心的汽车工业体系,我国长江三角洲、珠江三角洲以上海、港穗深为核心的加工工业体系。

外围地域的发展水平与经济规模与核心城市的规模与水平有关。核心城市的辐射作用对外围地域的影响甚为明显。

②以工矿和林业采伐为主的地域。这类地域以较为丰富的矿产资源或林业资源为基础,随着资源的开发,陆续形成一些分散的矿点和采伐点,进而发展成为一些分散的城镇或相当规模的城市。这类地域的空间结构特点是:

第一,城镇的分散性分布和核心城市的地位不明显、不突出。城镇的分散性与矿点和林场的分散分布有关,如一个煤田或油田均由许多采矿区组成,在各采矿区就近形成许多工矿城镇,工矿城镇的规模一般都不太大。城镇的分散性也直接影响了核心城市的规模,甚至有的工矿区和林区则由两三个核心城市所组成。如以煤田为基础的德国鲁尔区,其面积仅为4 600平方千米,形成几十个中小城镇,5万人口以上的城市达24个,50万人以上的城市只有3个,没有百万人口以上城市。俄罗斯的库兹巴斯煤田的城镇状况也是如此。大庆油田形成龙凤区、让胡路区、红岗区等三四个较大的中心。

第二,网络系统复杂。由于工矿点分布分散,运输量较大,必须用交通线路将之联系起来,发达的矿区其交通线路密如珠网。如鲁尔矿区内仅铁路线就拥有9 850千米,平均每平方千米有2千米多的铁路线路,区内拥有70多个内河港口。

第三,中心城市周围的外围地域主要分布一些工矿城镇以及为工矿业服务的郊区经济。

第四,这类地域的空间结构层次也有高低之分。高层次的工矿区,其加工业已比较发达,城镇密布,网络密集,空间结构紧凑;低层次的工矿区和森工区主要以采掘业与采伐为主,城镇层次较低,网络分散,空间结构也很松散。

③工业农业地域。这种类型的地域多位于农牧业区,在农牧业基础上发展了加工工业,形成了以农牧业为基础的空间结构类型。这类地区农牧业发达,都是国家级或大区级的农业基地或畜牧业基地,在此基础上形成了集散、加工与管理中心,并带动了制造业的发展。

这类地区的城镇分布得较为均匀,与行政区划往往一致,形成层次分明的城镇等级系统,如我国的一些农牧地域形成镇—县(旗)中心—地区(盟、市)中心等。城镇的主要职能为:农畜产品集散加工中心、商品批发与销售中心、行政管理中心和地区交通运输管理中心等,有些城镇的制造业也得到了相应的发展;在有一定矿产资源的地区,也相应地发展了开采业与加工业。



交通网络不够密集，但分布较均匀。公路或水运路线由各个乡村通向城镇，公路或铁路由各个集镇通向县城，公路、铁路或水运又将各个县城与地区中心联系起来，形成较为均匀的网络系统。核心城市的外围地域处于一种均质状态，主要为农牧业及其加工业。

工业农业地域的空间结构也有高低之分。高层次的地域生产力发展水平高，商品经济发达，核心城市的地位突出，空间结构较紧凑；低层次的正好相反。

④商业贸易地域。有些地域以商业贸易为主，由此带动了金融业的发展，如国内或大区内较大的市场、国际上的自由贸易区和商业金融中心等。

这类地区的空间结构也有自己的特点：核心城市的地位比较突出，其商业、金融贸易比较发达，依靠商业贸易带动了核心城市的外围地域加工工业的发展。如东南亚的新加坡、我国的香港为自由贸易港，福建石狮市为服装贸易中心等，它们都带动了周围地域相应的加工工业的发展。

这类地域的交通运输业都比较发达，依靠发达的水陆交通运输网络，促进了商业贸易的发展。它们的范围一般来说都不很大，其空间范围仅停留在为商业贸易服务的范围内。

⑤旅游疗养地域。这类地域主要分布在旅游资源富集、疗养条件好的地区，以旅游疗养业作为该地域的主要功能。其空间结构的主要特点是：

第一，城镇多是在旅游疗养网点的基础上发展起来的，分布得较分散，其规模多为中小城镇，核心城市的规模也不大。大多数城镇本身就是旅游疗养网点，旅游疗养业为城镇的主要功能，食品工业、商业与服务业也比较发达。

第二，交通网络多与旅游线路相一致，从总体上讲，区域的交通运输业比较发达，有利于满足疗养地区的需要。

第三，为了保护旅游疗养资源，这类地域内的城镇分布与产业布局多比较分散，主要分布一些农业、食品轻工业等部门。

⑥以高科技、文教为主的地域。随着发达国家开始步入后工业化社会，少数以高科技、高等教育为主的地域开始出现。这类地域的范围一般都不大，但集中许多高科技企业、科研机构 and 高等院校，拥有十分便捷的交通与通信信息条件，高质量的人才在这类地区的发展中起着十分重要的作用。如美国的“硅谷”、我国北京的中关村等地区。



## 第二节 区域发展阶段

### 一、教学目标

#### (一) 知识与技能

1. 知道衡量区域发展水平的三个常用指标即人均国内（地区）生产总值、人均国民收入和三次产业产值的比重以及人文发展指数这个综合性指标。
2. 知道区域空间发展演化的基本规律。

#### (二) 过程与方法

1. 通过分析“美国东北部工业区的发展历史”这个案例，说明在不同发展阶段，地理环境对人类生产和生活方式会产生不同的影响，从而培养学生运用案例来分析和解决地理问题的能力。
2. 通过对美国东北部工业区不同发展阶段的特征分析，明确要实现区域的可持续发展，必须随区域自身的发展，不断地协调人地关系，并根据社会科技的发展，不断地探求本区域的新的增长点。
3. 通过分析图 1-11，了解我国“两横三纵”空间开发战略格局，进一步提高学生的读图和析图能力。

#### (三) 情感态度与价值观

通过对区域自身发展规律的认识，明确在不同发展阶段，地理环境对人类生产和生活方式会产生不同的影响，从而树立区域可持续发展观和协调的人地关系观。

### 二、教材分析

课程标准中关于本节内容的规定是：以某区域为例，比较不同发展阶段地理环境对人类生产和生活方式的影响。这条内容标准是要使学生通过对实例的分析，认识区域的发展有其自身的规律，要实现区域的可持续发展，必须随着区域自身的发展，不断地协调人地关系，并根据社会、科技等发展，不断地探寻本区新的经济增长点。

本节内容是学生学习第二章“区域可持续发展”的基础，主要阐述区域发展阶段理论，属于比较抽象的内容，但教材紧扣课标内容，选用美国东北部工业区的发展历史为案例进行分析，深入浅出地说明了在不同发展阶段，地理环境对人类生产和生活方式会产生不同的影响，符合学生的认知水平，有利于培养学生运用案例来分析地理问题的能力。教学时注意不一定过多地引入诸如增长极、梯轴开发、中心地等概念或理论。

本节教材主要阐述两个问题，一是衡量区域发展水平的指标，二是区域发展演化



规律。对于后者，教材阐述了三个阶段：以传统农业为主体的发展阶段、工业化阶段、高效益的综合发展阶段。

关于衡量区域发展水平的指标，教材中提到了三种常用指标即人均国内（地区）生产总值、人均国民收入和三次产业产值比重以及人文发展指数这个综合性指标。对于这些指标，教材没有作出详细的解释，教学时教师可根据手头以及查阅的资料作些补充说明和介绍。

人均国内（地区）生产总值是国内（地区）生产总值以平均户籍人口数作为人数计算所得的人均值，即：

人均国内（地区）生产总值 = 国内（地区）生产总值 / 平均户籍人口数

国内（地区）生产总值（GDP）是指一个国家或地区范围内的所有常住单位，在一定时期内生产最终产品和提供劳务价值的总和。所谓“常住单位”，其内涵与“常住居民”相同。一国的“常住居民”包括：（1）居住在本国的本国公民；（2）暂居（一年以内）外国的本国公民；（3）长期（一年及一年以上）居住在本国的外国居民。也就是说，在一国领土范围内，其居民无论国籍如何，只要符合本国常住居民定义，在一定时期内所生产的最终产品和提供劳务价值都可算作本国的国内生产总值。国内（地区）生产总值的价值形态是指国民经济各部门增加值之和，增加值等于国民经济各部门的总产出减去中间产品和劳务价值后的余额。

国内（地区）生产总值有三种表现形态，即价值形态、收入形态和产品形态。国内（地区）生产总值能够全面反映社会经济活动的总规模，是衡量一个国家或地区经济实力，评价经济形势的重要综合指标，世界上大多数国家都采用这一指标。

人均国民收入指的是一个国家在一定时期（通常为一年）内按人口平均计算的每人占有的国民收入额（量）。它大致反映一国生产力发展水平和国民的生活水平。

国民收入指各物质生产部门的劳动者在一定时期新创造的价值的总和。从价值形态看，它等于一国在一定时期内所生产的社会总产品的价值（即国民经济总产值）减去同期所消耗的生产资料的价值。从物质形态看，它等于一国在一定时期所生产的社会总产品减去同期消耗掉的生产资料后的余量。

三次产业产值的比重在第一节已学过。指的是第一产业、第二产业、第三产业在国内（地区）生产总值中所占的比重。一般来说，传统的农业区域，或者区域发展水平较低的区域，第一产业所占的比重比较大；工业区域，或加速推进工业化的区域，第一产业所占的比重比较小，第二产业所占的比重比较大；发展水平较高的区域，第三产业和第二产业所占的比重则比较大。

人文发展指数是基于可持续发展理论而提出的一种崭新的衡量发展的指标体系，联合国开发计划署（UNDP）在1990年首次发布的“人类发展报告（1990）”中，提出人文发展指数，即 Human Development Index，简称 HDI。



人文发展指数是将衡量人生三大要素的指标的数值合成为一个复合指数。它是预期寿命指数、教育水平指数和实际人均 GDP 指数的简单平均。

人文发展指数依据的理论认为，人类发展最主要的内涵：一是能过上一种长寿而健康的生活，二是能获得高等教育，三是能获取高水平的生活资源。因而，人文发展指数有三个指标：预期寿命，即出生 1 岁时的平均预期寿命；教育水平，即通过成人识字率（2/3 权数）和小学、中学、大学综合入学率（1/3 权数）的加权平均数来测量；生活水平，即通过人均国民生产总值来测量。

作为一项综合性的生活质量指标，人文发展指数终将代替传统的人均国民生产总值来衡量一个国家或地区的经济社会发展水平。中国已经跟上这一趋势，在短短的几年中，不仅制定出一系列的政策及原则、措施，而且在社会进步和经济发展上体现了诸多可持续发展目标。

寿命的长短受两方面的制约。一方面，社会经济条件、卫生医疗水平限制着人们的寿命，所以不同的社会，不同的时期，寿命的长短有着很大的差别；另一方面，由于体质、遗传因素、生活条件等个人差异，也使每个人的寿命长短相差悬殊。因此，虽然难以预测具体某个人的寿命有多长，但可以通过科学的方法计算并告知在一定的死亡水平下，预期每个人出生时平均可存活的年数。这就是人口平均预期寿命。人口平均预期寿命的计算要用到一连串的数学公式。如果用文字来描述，则计算人口平均预期寿命的方法就是：对同时出生的一批人进行追踪调查，分别记下他们在各年龄段的死亡人数直至最后一个人的寿命结束，然后根据这一批人活到各种不同年龄的人数来计算人口的平均寿命。用这批人的平均寿命来假设一代人的平均寿命即为平均预期寿命。由于事实上要跟踪同时出生的一批人的整个完整生命过程有很大的困难，在实际计算时，往往可以利用同一年各年龄人口的死亡率水平来代替同一代人在不同年龄的死亡率水平，然后计算出各年龄人口的平均死亡人数，由此推算出这一年的平均预期寿命。因此，人口的平均预期寿命与同时代的死亡率有关。

平均预期寿命是反映一个地区某一时期全体人口平均寿命的综合指标，通常表示为一个人口群体从出生起到死亡平均可能存活的年龄（岁）。平均预期寿命是人类健康水平、死亡水平的综合反映，人口寿命的上升是衡量社会进步、文明发展的重要标志之一。

人口素质可以从不同角度来反映，可以用平均受教育年限、高等教育率、文盲率三个指标来衡量人口总体文化素质状况。

经济理论界认为，人的文化素质越高，内在资本含量就越大，其生产潜力与能量越大，即使是较少的人口数量也能形成丰富的人力资源供给。反之，若人口的文化素质低下，即使是较多的人口数量也可以导致人力资源供给的短缺。人口文化素质的提高对经济发展的推动作用十分明显。



生活水平一般用人均 GDP 来体现，它在人文发展指数这个现代化综合指标中有着举足轻重的地位。有关资料显示，人均 GDP 指数与人文发展指数的数值相关系数高达 0.955，一致性相关系数为 0.846，等级相关系数高达 0.957，人均 GDP 对人文发展指数的决定系数在 0.83 以上。

影响人均 GDP 增长的因素较多，其中人口数量增长过快、人口文化素质水平不高是较为突出的制约因素。人文发展指数尽管是一个综合指数，然而反映在现实的生活中就是总体的生活质量，其中人均 GDP 的高低是人民能否获取高水平生活资源的体现。

一个地区经济越发达，就会有越多的资金投入运用于进行人口生活质量的提高，不仅可以提高人民医疗卫生水平和居住环境条件，而且还可以扩大教育规模，提高整体人口文化素质。另外，经济发展可以使家庭收入增加，家庭消费中用于智力投资的比例增大，用于文化生活费用提高，家庭成员文化素质的提高导致整体人口文化素质的提高。相反，如果一个地区经济落后，则大部分资金就会被人们用作购买生活资料，维持生活，而无更多额外的资金投入改善教育、医疗卫生等事业。因而人们的整体素质就会随着经济的落后而下降，形成不良循环，不利于该地区的人文发展。

“区域的开发方式”这部分内容简单易懂，故教材以阅读材料的方式体现。教学时可举几个简单的实例进行说明。如发展水平较低的区域与发展水平较高的区域，可以列举沿海与内地、经济特区与山区之间在内部联系和对外交流方面的差别来说明。

“区域的发展演化规律”是本节的重点，教材分为三大部分作出了较为详细的阐述。每个部分都通过实例来分析，深入浅出地说明了在不同的发展阶段，地理环境对人类生产和生活方式会产生不同的影响。

课标中所说的“不同发展阶段”是指区域自身发展的各个阶段，一般包括初期阶段、发展阶段、成熟阶段和衰退阶段四个阶段。

以传统农业为主体的发展阶段，对应区域发展的初期阶段。教材以美国匹兹堡由毛皮贸易场所发展为钢铁工业中心为例来分析说明这一阶段地理环境对人类生产和生活的影响。在此阶段，区域内的因子数少，空间结构简单，区域内部人地关系基本协调。区域的发展往往是由某一自然资源或便利的交通位置，或人文资源（如技术）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，环境短期内也不会受到明显破坏。

工业化阶段和高效益的综合发展阶段，即区域发展的成长阶段和成熟阶段，教材以美国东部工业区在成长阶段与初期阶段相比发生的变化和出现的问题为例，来分析说明这一阶段的人地关系状态。随着经济的发展，产业结构和空间结构渐趋复杂，物质、能量的输入和输出大幅度增加，人地关系也随之发生了很大的变化，区域生态关



系也出现了明显的不协调。在此阶段，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，出现了“点轴系统”理论提出的空间结构模型，或克里斯泰勒的中心地理论所表达的区域演变的另一种形式。区域内的资源逐渐出现短缺现象，环境也受到了明显的破坏。一般来说，这一时期的人地关系也逐渐不协调了。

最后是衰落阶段，教材没有单独列出，但学生可以通过教材提供的案例进行分析得出结论，这也是教材编写的巧妙之处。在此阶段，区域原有的优势不复存在，人地关系已处于严重的不协调。这个时期区域要继续发展，就必须寻找新的发展空间，引进新的技术，改革区域的经济结构，区域才能产生新的经济增长活力。

对于我国的区域发展演化规律，虽然教材在文字上没有提及，但通过图 1-11 “‘两横三纵’空间开发战略格局”也能很好地说明此问题，从而达到异曲同工之妙。

教材 P. 11~12 的两组活动分别安排了西部大开发和上海持续发展的讨论题，这是学生学习区域演变规律后，运用所学理论于实际案例的最好方式，在教学时要注意转变教学方式，引导和组织学生展开充分的讨论。

### 三、教学提纲

#### （一）衡量区域发展水平的指标

1. 常用指标
2. 综合指标——人文发展指数（预期寿命、教育水平、生活水平）

#### （二）区域发展阶段

1. 以传统农业为主体的发展阶段
2. 工业化阶段
3. 高效益的综合发展阶段

### 四、教学建议

新课导入可以采取两种方式：

（1）教师举出几个有代表性的国家或地区（如美国、印度或埃塞俄比亚等），让学生判断这些国家或地区的经济发展水平如何，它们分别属于发达国家还是发展中国家，是根据什么标准来判断它们的发达与不发达程度，从而引出衡量区域发展水平的指标。

（2）先让学生自己举例，说一说你认为哪些国家或地区经济比较发达，衡量的标准是什么，最后由教师引出衡量区域发展水平的指标。

#### （一）衡量区域发展水平的指标

关于衡量区域发展水平的指标，教材只给出三个常用指标和一个综合性的指标，



教学时可以多举一些实例来帮助学生理解这些指标的含义。

常用指标主要是指人均国内（地区）生产总值、人均国民收入和三次产业产值的比重。

人均国内（地区）生产总值是以平均户籍人口数作为人数计算所得的人均价值，即：

人均国内（地区）生产总值 = 国内（地区）生产总值 / 平均户籍人口数

人均国民收入是指一个国家在一定时期（通常为一年）内按人口平均计算的每人占有的国民收入额（量）。它大致反映一国生产力发展水平和国民的生活水平。

国民收入是指各物质生产部门的劳动者在一定时期新创造的价值的总和。从价值形态看，它等于一国在一定时期内所生产的社会总产品的价值（即国民经济总产值）减去同期所消耗的生产资料的价值。从物质形态看，它等于一国在一定时期所生产的社会总产品减去同期消耗掉的生产资料后的余量。

提问：大家知道世界上哪些国家是属于不发达国家吗？衡量的标准是什么呢？

学生回答后，教师简要介绍：

联合国经济及社会理事会每隔三年对“最不发达国家”的名单审查一次，其衡量标准是：

- (1) 低收入，以人均国内生产总值衡量；
- (2) 人力资源薄弱，以基于出生时预期寿命、人均卡路里摄入量、中小学综合入学率以及成人文化水平等指标的综合指数（物质生活质量强化指数）衡量；
- (3) 经济多样化程度低，以基于制造业在国内生产总值中所占份额、劳动力在工业中所占份额、商业能源人均年消耗量以及贸发会议商品出口富集指数的综合指数（经济多样化指数）衡量。

纳入和脱离这一名单使用不同的限值。一个国家如果三项标准都低于纳入限值，就会被编入最不发达国家名单。一国如在三项标准中有两项高于脱离限值，就有资格脱离名单。就低收入标准而言，纳入现有名单的限值是人均国内生产总值 800 美元，脱离的限值是人均国内生产总值 900 美元。

## （二）区域发展阶段

关于区域发展阶段，这是本节的重点，在教材处理上可以有以下几种方案：

1. 按照教材的知识条块和顺序来进行。即先学区域发展理论，然后再让学生开展活动，用教材所提供的案例来分析和验证每一阶段的理论。
2. 按照课本的知识条块和顺序来进行。但是先让学生开展活动，通过对案例的分析归纳得出区域发展阶段的一般性原理，从而培养学生的分析归纳能力。
3. 打破教材的知识条块和顺序，将教材的三个活动进行有机整合。把美国东北部工业区的发展历史整合成一个区域发展的完整案例，让学生来分析，从而得出区域





发展的一般性原理。再根据这个理论探讨如何振兴我国东北老工业基地、西部大开发过程中应注意的问题以及上海持续发展问题。

对于第三种方案，介绍其过程如下：

先提供三则材料。

材料一：

在美国建国初期，匹兹堡只是一个普通的毛皮贸易场所。尽管附近有优质大煤田，但几乎无工业可言。19世纪中叶，随着美国东北部工业区的崛起，尤其宾夕法尼亚运河的开通和铁路的修建，通过五大湖和运河运进苏必利尔湖附近出产的铁矿石，匹兹堡才逐渐发展成为美国的钢铁工业中心。

材料二：

在美国东北部工业区的成长阶段，随着匹兹堡等早期中心城市的逐步扩展，涌现出了芝加哥、底特律、克利夫兰、布法罗等工业中心，工业化区域不断扩大。同时，产业结构也趋于复杂化，出现了机械、化学、纺织等工业部门。为了满足日益增长的工业生产需求，当局不仅在当地大规模开采铁矿和煤炭，而且还从外地输入了大量资源。在工业生产的过程中，所排放的废气物严重污染了本地环境，五大湖的生态也遭到一定破坏，人地关系变得空前紧张。

材料三：

半个多世纪以来，美国东北部受到资源衰减、设备老化、污染严重等因素的影响，匹兹堡及其附近地区的钢铁产量明显减少，工业地位显著下降。目前，匹兹堡的钢铁产量只相当于以往高峰时期的70%~80%。而美国西部的硅谷、南部的休斯敦等新兴的工业中心迅速繁荣起来，对美国东北部老工业基地构成严峻挑战。

让学生根据以上材料，开展探究活动：

(1) 在美国地图上找出匹兹堡、芝加哥、底特律、克利夫兰、布法罗，说出它的地理位置特点。

(2) 匹兹堡附近拥有优质大煤田。但为什么直到19世纪中叶以后，才逐渐发展成为大型钢铁基地？

(3) 在匹兹堡由毛皮贸易场所发展成为钢铁中心的过程中，当地居民的生产生活方式会发生什么样的变化？

(4) 美国东北部工业区的成长阶段与初期阶段相比，在产业结构和空间结构上发生了怎样的变化？导致这些变化的原因是什么？

(5) 美国东北部在成长阶段出现了哪些问题？这些问题对人们的生产和生活方式会产生怎样的影响？

(6) 分析导致美国东北部工业区经济衰退的原因。

(7) 处于衰退阶段的区域，原先的发展优势还存在吗？其人地关系会怎样变化？



让学生在分析讨论这个案例的基础上，归纳得出区域发展的一般规律。

一般来说，区域的发展要受到资源、环境、产业结构、社会经济文化等各地理要素的影响。区域在发展的过程中，要不断地消耗物质和能量，并且再以新的形式释放出来，从而实现它的生存与发展。课标中所说的“不同发展阶段”是指区域自身发展的各个阶段，一般包括初期阶段、成长阶段和衰退阶段这样三个阶段。

首先是初期阶段，是指区域早期发育阶段。以传统农业为主，区域内的因子数少，空间结构简单，区域内部人地关系基本协调。在此阶段，区域的发展往往是由某一自然资源或便利的交通位置，或人文资源（如技术）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，环境短期内也不会受到明显破坏。如材料一所说的美国匹兹堡由毛皮贸易场所发展为钢铁工业中心就是这一发展阶段的典型例子。

其次是成长阶段，是指区域的中期发展和成熟阶段。在区域的中期发展阶段，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、输出大幅度增加，人地关系也随之发生了很大的变化，区域生态关系也出现了明显的不协调。在此阶段，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，出现了“点-轴系统”理论提出的空间结构模型，或克里斯泰勒的中心地理理论所表达的区域演变的另一种形式。区域内资源逐渐出现短缺现象，环境也受到了明显的破坏。一般地，这一时期的人地关系也逐渐不协调了。如上述材料二所述，在美国东北部工业区的成长阶段，初期出现的匹兹堡等个别中心逐渐向东、向西扩展，涌现出了芝加哥、底特律、克利夫兰、布法罗等工业中心，工业化区域不断扩大。同时，产业结构也趋于复杂化，出现了机械、化学、纺织等工业部门。为了满足日益增长的工业生产需求，当局不仅在当地大规模开采铁矿和煤炭，而且还从外地输入了大量资源。在工业生产的过程中，所排放的废气物严重污染了本地环境，五大湖的生态也遭到一定破坏，人地关系变得空前紧张。

最后是衰落阶段，指区域发展演变的后期阶段。在区域的衰落阶段，随着本地区资源的枯竭，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（其他区域的发展，出现了新的增长点等），增长速度衰退，效益降低，本区域原先具有的集聚能力减弱，导致整体区域呈现萎缩状态。这个时期，区域经济及企业需要寻找新的发展空间，引进新的技术，改革区域的经济结构，区域才能产生新的经济增长活力。

案例分析：老工业基地改造的国际经验

#### (1) 世界主要老工业基地的形成与衰退

英、美等发达资本主义国家在工业化发展的过程中，先后建立了一系列工业生产基地，这些工业生产基地对地区经济发展起着重要的推动作用。但进入20世纪50年



代,英国、德国、美国等发达国家的老工业基地相继出现了发展迟缓、增长乏力等严重衰退的问题。老工业基地的衰退是世界各国在推进工业化进程中普遍存在的共性问题。

### ①英国英格兰老工业基地

英国的密德兰、兰开夏、约克夏、南威尔士等工业基地是英国的煤炭、铁矿资源的集中分布区,这些老工业区的煤炭储量约占全英煤炭总储量的85%以上。而且水陆交通优越,铁路网密集,拥有伦敦—格拉斯哥、伦敦—爱丁堡两条纵贯南北铁路干线及伦敦、利物浦、曼彻斯特等大型港口。从18世纪中叶起,该地区就在煤铁资源优势的基础上,形成了煤铁采掘及钢铁、机械、化工、纺织等传统工业部门,工业布局集中于煤铁产地及水利资源丰富的地区,先后形成了伯明翰、利物浦、曼彻斯特、谢菲尔德、纽卡斯尔、加的夫、伦敦等老工业基地。

曼彻斯特、伯明翰、利物浦、考文垂等英国老工业基地曾作为英国纺织、煤炭、钢铁、机械等传统工业的集中分布地区,从20世纪50年代开始,这些老工业基地逐步衰退,煤炭开采业的衰退程度最高。从20世纪60年代到现在,纽卡斯尔地区关闭了93.4%的煤矿,威尔士地区煤矿就业人数由1921年的27.1万减少到20世纪80年代的2.5万人。

19世纪70年代英国的钢铁工业产量约占世界总产量的50%,设菲尔德、斯肯索普等老钢铁工业基地的产量20世纪70年代比50年代下降了约90%。

英国不仅传统工业发生严重衰退,而且20世纪60年代以后发展起来的航空、电子、汽车、船舶等现代工业生产也呈现出不同程度的衰退状况。在西方发达工业化国家中,英国老工业基地衰退程度最高。

### ②德国鲁尔工业区

鲁尔区是德国最重要的老工业区,长期被称为“德国工业之引擎”。鲁尔区有丰富的煤炭资源,其地质储量约2 000亿吨,占德国煤炭总储量的75%,煤炭质量好,品种齐全。鲁尔区水陆交通条件优越,莱茵河纵贯全区,拥有以莱茵河为主,包括鲁尔河、利珀河、埃姆斯河在内的内河运输网,拥有杜伊斯堡等大小港口74个。杜伊斯堡—哈姆铁路干线横贯全区,铁路网密度极高,营运里程约达1 000千米。鲁尔区地处欧洲的交通路口,自古以来为欧洲东西联系的交通枢纽。鲁尔区邻近荷、法、比、丹、瑞典等欧洲发达国家,又靠近德国的汉诺威—沃尔夫斯堡—萨尔茨吉特三角工业区和科隆—杜塞尔多夫工业区。

鲁尔区利用其煤炭、内外交通及地理位置等区域优势,以煤炭资源的综合开发利用为基础,建立了以煤炭、钢铁、重型机械、基础化工为主体的工业生产结构体系。鲁尔区曾生产了西德90%的焦炭、30%的化工产品,集中了80%的钢铁生产能力,工业产值占全国的40%以上,形成了以埃森、杜伊斯堡、多特蒙德、雷克录豪森等城市



为主的鲁尔工业基地布局体系。

从20世纪50年代末期,鲁尔工业基地开始步入艰难的发展困境,集中表现为主导产业衰落,经济增长缓慢,失业率高涨。作为主导产业部门的煤炭工业,1958—1971年间,鲁尔工业基地关闭了40%的矿井,1976年比1958年煤炭产量减少了45.8%,企业大量倒闭,人才、资金大量外流,环境污染严重,工业生产投资环境日益恶化,经济效益锐减,鲁尔工业基地在全国经济发展中的地位明显下降。

### ③美国五大湖工业区

由大西洋沿岸中部、五大湖沿岸等14个州所组成的美国东北部是美国最早形成的工业生产基地。

美国东北部工业基地具有丰富的煤铁资源,阿巴拉契亚山地煤炭资源量大、质量好,是美国最大的煤炭集中分布区及焦煤产区。苏必利尔湖西部沿岸蕴藏着丰富的铁矿(现在富矿已趋枯竭)。五大湖是美国内河运输的主要组成部分,各湖间有天然水道和运河相通,是联系煤铁区的重要交通线,这为东北部煤铁资源开发提供了廉价的水陆运输。东北部大西洋沿岸拥有纽约、费城、波士顿、巴尔的摩等重要港口,对外交通联系十分便利。

从19世纪末至20世纪60年代,美国东北部成为全美国的煤炭、钢铁、汽车、机械、化工、纺织工业的集中生产区域。

从20世纪初,美国开始了对苏必利尔湖区铁矿资源的大规模开发,并利用阿巴拉契亚山地的煤炭及五大湖的水运条件,形成了以匹兹堡为核心,包括底特律、克利夫兰、布法罗、巴尔的摩、费城在内的美国东北部钢铁工业基地。东北部地区集中了全美国约80%的钢铁产量。钢铁工业的发展带动了东北部以汽车机械制造为主的机械工业的发展。位于美国东北部铁路枢纽及五大湖区水运枢纽的底特律成为美国最大的汽车制造工业基地。位于大西洋沿岸的纽约、费城、波士顿等城市利用其优越的地理位置、方便的交通运输条件及周围地区的农产品资源成为全美国的纺织、机械、食品、日用轻工业产品生产基地。

美国东北部工业基地,曾作为美国现代经济的发祥地,进入20世纪60—80年代,东北部工业基地的经济增长速度明显落后于西南部及南部的“阳光地带”。匹兹堡地区钢铁工业产品在全国市场占有率由20世纪50年代的25%,下降到20世纪80年代的12.4%。波士顿地区90%的纺织企业倒闭或迁往其他地区。底特律汽车工业受到日本汽车工业的强烈冲击,工人出现较高的失业率。作为重工业基地,人口、产业、企业的高度密集带来严重的“城市病”,使老工业基地的生产成本过高以及经济效益明显下降。

### (2) 西方老工业基地衰退的主要原因

第一,区域优势的畸变是西方老工业基地发展缓慢的一个主要原因。



区域优势的变化主要表现在两个方面,一方面是工业基地生产要素的变化。当老工业基地的资源利用及传统产业发展到了一定规模,资源储量日趋衰竭,包括原料运费在内的营运成本超过一定极限,必然会使区域优势丧失,出现老工业基地发展规模和速度的衰退。西方老工业基地的产业结构主要是以资源产业部门为主,经过长期的开采,资源储量大幅度减少,资源质量下降。美国五大湖地区的铁矿资源储量明显减少,富铁矿储量已近枯竭,资源优势已明显让位于美国西部地区。同时,美国五大湖地区的钢铁工业技术增长缓慢,老工业基地设备陈旧,工艺落后,生产效率低,产品生产成本较高。而美国西部地区新兴的钢铁工业基地不仅具有较好的资源条件,并且技术先进,能耗低,生产效率高。美国东北部老工业基地生产成本是西部钢铁工业的2~3倍,其钢铁产品的市场竞争能力开始落后于西部新兴钢铁工业基地。另一方面,老工业基地的发展往往导致企业布局过于密集,从而出现人口过剩、失业率升高、用地紧张、地价昂贵以及环境污染严重等一系列问题,使老工业基地投资环境恶化,投资吸引力下降,资金、人才外流,必然导致老工业基地的发展衰退。人口过剩导致的高失业率和环境恶化是西方老工业基地衰退中普遍存在的问题。

#### 第二,市场消费结构的变化。

从20世纪50年代开始,随着石油、天然气资源的大规模开发利用,煤炭在西方国家能源、原材料消费中所占比重逐渐降低。在西德,煤炭在一次性能源消耗中的比重从1950年的88%逐渐降到1972年的32.3%,化学工业原料也由煤炭转向以石油、天然气为主,从而使煤炭生产出现市场销售危机,导致煤炭工业的严重萧条。煤炭工业又是西方老工业基地的主导产业部门,煤炭工业的萎缩必然导致老工业基地经济增长的衰退。

#### 第三,产品市场竞争能力下降。

一方面西方老工业基地的企业布局密集、地价昂贵、劳动价格高;另一方面老工业基地技术增长缓慢、产品技术含量低、性能差,使产品生产成本高,质量差,老工业基地与新兴工业基地相比较,产品市场竞争能力下降。美国东北部的汽车工业,英国的电器工业,德国鲁尔区的钢铁工业受到了新兴工业国——日本——同类工业生产扩大市场占有率的严重冲击。到目前为止英国老工业基地仍然处于衰退状况,其中主要的原因是产品市场竞争能力低下。

#### 第四,产业结构的趋一化。

西方老工业基地的产业结构比较单一,产业结构高度集中于采掘工业及原材料工业,单一的产业结构呈现出明显的“刚性”,缺乏弹性,产业结构脆弱,当主导产业部门受到市场冲击时,工业基地很快就陷入整体困境。20世纪50—70年代,西德工业基地生产高度集中于煤炭工业和钢铁等原材料工业,煤炭的销售危机和钢铁制品市场竞争能力的下降,使鲁尔工业基地迅速陷入困境。



### (3) 产业布局的变化

西方老工业基地产业布局过度集中在大中城市及资源产地,产生了交通拥挤、环境恶化、基础设施发展滞后等一系列问题。工业生产布局规律表明,区域优势是工业基地赖以生存的客观基础,任何类型的工业基地都是在特定的区域优势的基础上形成、发展起来的,并随着区域优势的转变而发生变化。

区域优势是指某一地区客观存在的有利于产业发展与布局的有利因素。区域优势理论源于英国古典经济学家亚当·斯密的地域分工学说(绝对优势)和大卫·李嘉图的国际分工理论(相对优势)。区域优势理论认为,每个地区具有生产某一特定产品的绝对有利或相对有利的条件,即区域生产优势。如果每个地区(或国家)根据自身优势发展特定产品生产,可降低生产成本,提高劳动生产率,使地区资源、劳动力和资本得到最有效的利用。

工业生产基地作为社会劳动地域分工的空间表现形式,它赖以形成和发展的客观基础是区域优势。在市场经济体制下,依托于区域优势,工业生产才能取得原材料、技术、生产成本、产品市场销售价格的区域优势从而获得区域比较经济利益。任何工业基地必须始终依托于区域优势,才能保持旺盛的增长力。

区域优势由区域条件、资源与社会经济条件、历史基础与产业发展现状等三部分要素所构成。这些要素的特点和性质制约着工业基地的发育类型,这些要素的优势影响着工业基地的发展规模和发展水平。

区域优势是一个动态系统,随着区域社会环境的改变,区域优势的要素构成及各种要素的优势度不断发生变化,工业基地必须随着区域优势的转化而及时地调整产业结构和发展方向。

从20世纪50年代以来,西方老工业基地出现的资源枯竭、环境污染、工业布局过于密集、劳动力价格高、生产成本增加等问题表明老工业基地发展所依赖的区域优势对工业生产发展的支持度明显下降,区域优势的弱化使工业基地地区生产优势及产品生产成本优势丧失。从而带来产品市场竞争能力的下降及产品生产市场优势的丧失,最终导致老工业基地生产萎缩,经济增长迟滞。

### (4) 产业结构的演变与西方老工业基地的衰退

老工业基地衰退是世界各国在推进工业化进程中所必然出现的客观事物。任何产业部门都经历着形成、发展、成熟、衰退的演化过程。产业衰退是指经济增长呈现出有规则的减速。美国著名经济学家西蒙·库兹涅茨指出,任何高速增长的工业部门发展到成熟期以后,增长速度将逐步减弱。

工业基地作为产业部门的空间聚合体,随着主导产业部门的衰退,与主导产业部门前、后向联系的产业部门也随之衰退,使工业基地陷入衰退的困境。

地区工业结构主导产业部门的演变经历着资源、劳动密集型产业为主—技术、资



金密集型产业为主—高新技术产业为主的变化过程。地区工业化变化过程实际上是工业基地主导产业部门不断更替及工业结构不断演进的连续渐进过程。

任何工业基地都是形成、成长、成熟、衰退不同发展水平产业部门的综合体，从时间上看，这些不同发展水平产业部门的变化是一个连续的发展过程。不同时期的工业基地的主导产业部门应是相互衔接的。

当工业基地主导产业 A 进入成熟期后将被主导产业 B 所替代，当主导产业 B 遇到市场萎缩和资源储量枯竭，技术增长达到极限时被新的主导产业部门 C 所替代，工业基地主导部门依次更替，在时序上形成主导产业链条。如果工业基地在时序上没有形成一个主导产业链，当主导产业进入衰退时，没有及时形成新的主导产业，工业基地必然走向衰退。

西方老工业基地工业生产以传统工业部门生产为主，采掘业、加工业和原材料工业占绝对比重，产业结构具有强烈的资源依赖性、初级性和低层次特点。煤炭、钢铁、纺织等主导工业部门，受到资源短缺、市场饱和、技术增长潜力枯竭等因素的制约，这些主导产业部门发展由成熟走向衰退，然而航空、电子、生物、计算机等技术密集型工业部门没有及时地发展成为工业基地主导部门，工业基地缺乏具有增长活力的主导工业部门，工业基地在时序上没有形成主导产业链。日本的横滨、京都等老工业基地从 1960 年代一直保持较高的工业增长速度，其主要原因是 1960 年代开始将主导工业部门由轻纺工业转向重化工业，1970 年代末及时地将主导工业部门从重化工业转向电子、通信、生物等高新技术产业，使老工业基地保持稳定的增长速度。西方老工业基地应根据区域优势的转变及时地调整产业结构，培育新的主导产业部门，使主导产业部门有规律地替代，形成完整的主导产业链。

西方老工业基地衰退的实质是产业衰退和结构老化的问题。老工业基地改造和振兴的关键在于调整产业结构。

#### (5) 世界主要老工业基地改造的基本途径

首先，重新认识老工业基地的现实优势，确立新的主导产业部门。美国东北部老工业基地抓住高校众多、科技力量雄厚的优势，在波士顿地区建立了美国第二个“硅谷”，发展了数万家高新技术企业，形成了高新技术产业开发带，计算机、新材料、光导通信、精密机械等高新技术产业部门一跃成为主导部门，给传统的老工业基地注入了新的活力。

其次，拓展产业领域，改变单一的产业结构，增强老工业基地产业结构的弹性。鲁尔工业基地在煤钢生产的基础上发展汽车、电子、纺织、食品等新的产业部门，使鲁尔区原来较为单一的产业结构，转变为以煤钢生产为基础，机械、化工、电子、纺织等多部门相结合的综合性的工业基地。

第三，加强对传统工业部门的技术改造，实现传统产业生产的现代化。美国东北



部老工业基地加强了对汽车、钢铁工业的技术改造，大幅度地降低生产成本，提高产品质量，增强传统产品的市场竞争能力。

第四，大幅度压缩地区比较优势完全丧失、增长潜力枯竭的传统工业部门。美国和英国的老工业基地压缩了纺织、食品、普通机械等夕阳工业，使生产要素转向高增长的产业部门。

第五，逐步调整工业布局，严格控制老工业城市的发展规模，引导新建企业和老工业企业向城市边缘地带迁移，在不发达地区开拓新的工业中心，逐步改变老工业基地工业布局过于密集的状况。美国东北部纽约等特大工业城市的工业企业大量迁往城市边缘，城市中心则成为科技、文化、金融中心。20世纪80年代以来，英国在伯明翰、曼彻斯特等城市周围建立了20多个新的工业园区。

第六，建立组织机构，制定老工业基地改造规划。德国成立了鲁尔煤管区开发协会(KVR)，1960年该机构编制了鲁尔区第一个总体发展规划，提出了以煤钢为基础，发展新兴工业，调整工业结构，消除环境污染的规划目标。美国经济开发署(EDA)专门负责老工业基地的开发。

第七，制定支持老工业基地振兴的有关政策。政府向老工业基地提供低息贷款，用于老工业基地的技术改造和产业结构调整。政府拨专款用于改造老工业基地的公共设施，以改善老工业基地的投资环境。

让学生根据这一案例，收集世界老工业基地的形成和衰退的原因及其改造的经验，并通过此案例联系我国实际来分析该如何振兴我国东北老工业基地。可以让学生畅所欲言，充分发挥想象力和创造力，提出振兴我国东北老工业基地的建议与意见。

最后，让学生运用所学知识，分组讨论以下问题：

(1) 在区域发展的初期阶段，某一优势因素，比如矿产、能源、农副产品、地理区位等，往往成为地区经济增长的突破口，并由此形成支柱产业。就此问题，阐述你的观点。

(2) 有人说，如果一个区域的环境条件较差，即使这个区域拥有丰富的资源，还是难以实现良性发展。你是否同意这个观点？

(3) 运用所学知识，谈谈在我国西部大开发过程中应注意哪些问题。

(4) 上海是我国最大的工业中心，在全国长期保持领先地位。改革开放以来，由于以珠江三角洲为代表的华南地区的外向型经济迅速崛起，上海这个传统的老工业基地面临着空前的挑战。浦东新区的开发，为上海市的发展注入了强大的活力。但是，在新时期，上海市仍面临着资源、土地、环境、市场、进一步对外开放等突出问题。请就此展开讨论，上海市的持续发展，需要克服哪些限制性因素？如何增强城市发展的活力？

在本节的三组活动中，都涉及了“区域人地关系分析与区域可持续发展”问题。





这种类型的问题主要从三个方面进行分析，可以对这类问题的分析方法做出如下归纳：

1. 分析地理环境对人类活动的影响。分析地理环境对人类活动的影响时，应辩证分析各区域地形、气候、河流等自然环境对人类的农业生产、工业布局、交通线布局、城市分布、人口分布的影响（有的区域还要分析自然灾害给人类生产、生活带来的不利影响），以及各区域资源条件对人类生产活动的影响。在分析各区域人地关系时，要经常运用到有关人文地理事物的区位因素等地理原理。

2. 分析人类活动对地理环境的影响。分析人类活动对地理环境的影响时，既要了解人类活动对环境的有利影响，如珠江三角洲的基塘农业；也要了解人类活动对环境的破坏和自然资源不合理利用，以及废弃物的任意排放所产生的环境问题，如大气污染造成的酸雨、城市化过程中产生的城市环境问题等。

3. 分析各区域可持续发展的措施。各区域既要充分利用有利的自然条件和自然资源发展经济，也要解决发展过程中出现的环境问题或防止出现环境问题。要用可持续发展的观点去分析各区域人类活动的合理性。关于区域可持续发展措施的分析，是本册教材第二章的核心内容。

关于“如何振兴我国东北老工业基地”这一议题，教师可设计如下课堂活动，引导学生进行分析和讨论：

材料：20世纪90年代，被称为“锈带”的美国中西部老工业区在经历了经济的长期衰败后迅速崛起。“锈带复兴”多年来一直是美国和其他西方发达国家经济界深入研究的重要经济现象，因为它对不少国家老工业区的改造有着明显的借鉴作用。

所谓“锈带”，通常是指美国中西部的几个州。底特律、匹兹堡、克利夫兰和芝加哥等工业城市均分布在这一地区。这一地区有着制造业兴旺发达的辉煌历史，但到了20世纪七八十年代，随着经济发展格局的变化，该地区工厂大量倒闭，失业率迅速增加，遗弃的工厂设备锈迹斑斑，因此人们形象地称该地区为“锈带”。从1980年代中后期开始，“锈带”地区经历了艰苦的产业转型过程，并于1990年代中期基本完成。可以看出，美国“锈带复兴”主要依赖于经济结构调整和制造业的自身改造：一是汽车工业集中和重组，二是不断调整制造业结构和运用高新技术，三是大力开拓出口市场，四是大力发展服务性行业。同时，美国政府在经济结构转型中也发挥积极作用。政府的财政支持和基础设施建设对经济复兴的作用不可小视。

问题：目前，我国东北地区面临的困境与当年美国“锈带”的情形十分类似，我们可以从“锈带复兴”中得到哪些启示呢？

教师可设计下列表格，引导学生对“区域发展阶段”这部分内容进行归纳：



	社会经济发展水平	内部经济差异	三次产业状况	对外开放程度	区域人地关系
以传统农业为主体的发展阶段	发展水平相当低,人均国内(地区)生产总值很少,工业化处于起步阶段	内部经济差异较小,缺乏拥有雄厚实力的大型中心城市,整个区域处于低水平均衡状态	传统农业占有较大比重,工业以资源型工业和劳动密集型加工制造业为主体	对外开放程度较低,具有自给自足特征	生产资源丰富,人地关系基本协调
工业化阶段	表现出明显的不平衡增长态势	出现一系列规模较大的中心城市和工业基地,整个区域处于不平衡的加速发展状态	第二产业在国内(地区)生产总值中的比重迅速上升,第三产业表现出加速发展的趋势	对外开放程度逐步提高	生产资源消耗加快,人地关系发生变化
高效益的综合发展阶段	工业化、城市化水平高,加工制造业向资金密集型和技术密集型全面升级	区域内部经济差异逐渐缩小,现代化的交通运输网络和信息商务网络逐步形成	第二、三产业在国内(地区)生产总值中占到相当大的比重,第三产业的增长速度和产值比重明显地超过第二产业	对外开放程度大幅度增强	生产资源开始短缺,人地关系逐渐不协调

## 五、参考资料

### 1. 国内(地区)生产总值(GDP)与国民生产总值(GNP)

国内(地区)生产总值(GDP)与国民生产总值(GNP)都是反映宏观经济的总量指标,但它们既有联系又有区别。

国内(地区)生产总值(GDP)是指一个国家或地区的所有常住单位,在一定时期内生产最终产品和提供劳务价值的总和。国内(地区)生产总值有三种表现形态,即价值形态、收入形态和产品形态。国内(地区)生产总值的三种表现形态表现为三种计算方法,即生产法、收入法和支出法。三种方法分别从不同的方面反映国内(地区)生产总值及其构成。国内(地区)生产总值能够全面反映全社会经济活动的总规模,是衡量一个国家或地区经济实力,评价经济形势的重要综合指标。世界上大多数国家都采用这一指标。



国民生产总值 (GNP) 是指一个国家或地区的所有常住单位, 在一定时期内, 在国内和国外所生产的最终成果和提供的劳务价值。它等于国内 (地区) 生产总值加上来自国外的净要素收入。国外净要素收入是指从国外得到的生产要素收入减去支付给国外的要素收入。可见, 国民生产总值与国内 (地区) 生产总值之间的区别就在于国外的净要素收入。生产要素的提供者不一定是本国居民, 有时也有外国居民, 本国居民也有向外国的经济活动提供要素的。国内经济活动所创造的收入, 作为要素收入, 既分配给本国居民, 也分配给外国居民, 相反, 国外的经济活动所创造的收入也分配给本国居民, 这两项的差额就是国外净要素收入。

GDP 计算的是一个地区内生产的产品价值, 而 GNP 则计算一个地区实际获得的收入。

GDP 最常见的计算公式是:  $GDP = \text{消费} + \text{投资} + \text{政府支出} + \text{出口} - \text{进口}$

国内生产总值前 20 强排名如下表:

2002 年世界 GDP 前 20 强 (国际汇价)

排名	国家/地区	GDP 总值/美元	排名	国家/地区	GDP 总值/美元
1	美国	10.42 兆	2	日本	3.98 兆
3	德国	1.98 兆	4	英国	1.55 兆
5	法国	1.41 兆	6	中国	1.24 兆
7	意大利	1.18 兆	8	加拿大	7 156 亿
9	西班牙	6 497 亿	10	墨西哥	6 372 亿
11	印度	5 150 亿	12	韩国	4 766 亿
13	巴西	4 523 亿	14	荷兰	4 137 亿
15	澳大利亚	4 105 亿	16	俄罗斯	3 465 亿
17	瑞士	2 680 亿	18	比利时	2 476 亿
19	瑞典	2 297 亿	20	奥地利	2 029 亿

注: 中国 GDP 总值未包括香港、澳门特别行政区和台湾省。

## 2. 工业化过程与工业结构

从世界发达国家工业结构演变的历史进程看, 工业化大致经历了三个时期:

第一, 以轻纺工业发展为主的时期。在工业化初期, 轻工业特别是纺织业首先获得迅速发展, 成为工业的主导行业, 这个时期也称为劳动密集型工业发展时期。

第二, 以重化工业发展为主导的时期。这个时期又分为两个阶段: 第一阶段是以煤炭、电力、冶金、化学等能源、原材料工业为主导的发展阶段, 也称为资金密集型



工业的发展阶段；第二阶段是以电子、机械等加工工业为主的发展阶段，也称为技术密集型工业的发展阶段。

第三，以高技术工业发展为主的时期。目前，一些工业化发达国家或地区正在步入这一时期，即所谓的“后工业化社会”。微电子、激光、机器人、生物技术、航天技术、核能技术、新型材料等新兴的高技术工业获得迅速发展，也极大地改变了传统工业的面貌，逐步取得主导地位。以高科技工业为主导的第三时期，也称为知识密集型工业的发展阶段。

上述工业化发展的三个时期，是产业结构（工业结构）演变的渐进过程，对于一个具有较为完整的国民经济体系的国家或地区来说，产业结构演变都遵循这一规律。

### 3. 产业布局模式

一般来说，区域开发并非在所有地点上同时发生，总是先从某一两个开发条件较好的结点上开始。随着经济发展点与点之间的经济联系构成轴线，轴线经纬交织而形成网络。因此，产业布局主要有三种模式，即结点（增长极）、轴线和网络（域面）。

#### （1）增长极模式

这一理论从区域开发角度，主要是说明一国一地区的经济增长不可能均衡地同时发生在所有地点发生。总是在一些条件较好的地点率先开始，通过集聚而发展成为城市，并且成为经济增长的极核，带动周围地区经济全面增长。

#### （2）点轴（线）开发模式

这里所说的点，就是一定地域范围内的各级结点（即各级城镇）。这里所说的线，包括各种交通线、动力供应线、水源供应线、通信线路等各种线状的基础设施，以交通线路为主，交通线则包括铁路、公路、内河航线、海运航线等。通过各种线网将各点联系起来组成点轴系统。这一理论的主要论点是：在一些中等发达国家或地区，一般已经具备一定的物质、技术基础和较为丰富的资源，其工业和中小城镇往往围绕某一中心城市及交通路线交会处形成经济发展水平比较高的区域，要使这类地区进一步发展，关键是选好重点开发轴线。

#### （3）网络开发模式

网络是结点与轴线的结合体，结点（极核）是网络的中心，轴线则是结点与结点、结点与域面、域面与域面之间联系的纽带和通道。主要通过人流、商品流、技术流、资金流、信息流形成各种流通网络，其中对产业布局影响最大的是交通运输网络。网络型开发模式一般应用于经济发达地区。在这类地区，一方面要对老区进行整治，包括对传统工业的技术改造与扩散；另一方面又要开发新区，如上海对浦东新区的开发以及未来对杭州湾北岸的开发。当新、老点轴逐渐扩散和交织，就会在空间上形成经济网络。



#### 4. 产业布局演变及其运行机制

国内外实践经验表明,各国各地区的产业布局并非固定不变,而是一个动态的过程,随着社会生产力的发展和产业结构的变动而不断地发生变化。在农业社会,传统的农业生产以土地和动植物为劳动对象,这时的产业布局表现为地区差异不十分明显的均质化。近代工业的出现,不仅有力地促进了生产力的发展,同时也打破了产业布局的均质化格局。工业企业总是选择一些区位条件比较优越的地点进行配置,通过产业集聚而形成工商业活动集中的城市,并成为带动周围地区经济发展的中心,在地域上表现为增长极模式;随着中心城市规模的不断扩大,产业部门的不断衍生,经济活动日益频繁,对外联系日益广泛,连接城市与周围地区的交通运输线路得到了建设。当城市经济实力扩大到一定程度,也就是产业集聚达到一定水平之后,就将出现向外扩散的趋势,而这种扩散首先是沿着交通线路进行,产业布局便出现以城市(点)和交通路线(轴)相联结的产业带,即点轴模式;当地区经济发展达到较高水平,产业布局经纬交织,则最终形成以城市为结点,产业密集带为脉络的产业布局形态,即网络型布局模式。从均质布局—点状布局—点轴布局—网络布局,是产业布局演变的一般规律。

如上所述,社会生产力的发展引起产业结构变化是产业布局演变的根本原因。而新的产业布局又通过复杂的反馈作用影响社会经济发展,这种相互作用和相互影响便是产业布局的运行机制。它主要表现为极化作用与扩散作用两个方面。所谓极化作用,是指经济活动有向某些区位条件优越的地点集聚的倾向,并在一定的地域范围内形成极核。而且这种极核一经形成,就具有一种自我发展的能力,它可以不断地为自身的进一步发展创造条件,甚至在原来赖以发展的优势已经丧失的条件下,仍然可以适当发展。因为现代工业逐渐向大型化、社会化和高技术方向发展,专业化协作和不断提高技术密集度成为现代工业发展的主要趋势,这就势必带动一系列为之服务及配套行业的发展,从而引起人口和社会经济活动在极核地区进一步集聚,从而产生乘数效应。所谓扩散作用,是指社会经济要素从极核地区向外围的扩展,这种扩展主要是通过极核中心的带动作用以及劳动密集型和资源密集型产业的“外溢”作用来进行的。当然,还有政府的干预,促使产业布局由过分集中趋向相对平衡。

#### 5. 胡佛—费希尔的区域经济增长阶段理论

美国区域经济学家胡佛(E. M. Hoover)与费希尔(J. Fisher)1949年发表了《区域经济增长研究》一文,指出任何区域的经济增长都存在“标准阶段次序”,经历大体相同的过程。具体有以下几个阶段:

第一,自给自足阶段。在这个阶段,经济活动以农业为主,区域之间缺少经济交流,区域经济呈现出较大的封闭性,各种经济活动在空间上呈散布状态。

第二,乡村工业崛起阶段。随着农业和贸易的发展,乡村工业开始兴起并在区域



经济增长中起着积极的作用。由于乡村工业是以农产品、农业剩余劳动力和农村市场为基础发展起来的，故主要集中分布在农业发展水平相对较高的地方。

第三，农业生产结构转换阶段。在这个阶段，农业生产方式开始发生变化，逐步由粗放型向集约型和专业化方向转化，区域之间的贸易和经济往来也不断地扩大。

第四，工业化阶段。以矿业和制造业为先导，区域工业兴起并逐渐成为推动区域经济增长的主导力量。一般情况下，最先发展起来的是以农副产品为原料的食品加工、木材加工和纺织等行业，随后是以工业原料为主的冶炼、石油加工、机械制造、化学工业等行业迅速发展。

第五，服务业输出阶段。在这个阶段，服务业快速发展，服务的输出逐渐成了推动区域经济增长的重要动力。这时，拉动区域经济继续增长的因素主要是资本、技术以及专业性服务的输出。

## 6. 罗斯托的经济增长阶段理论

罗斯托（W. W. Rostow）的经济增长阶段理论是学者们研究区域经济增长过程时常常引用的一种理论。该理论是罗斯托在其1960年出版的《经济增长的阶段》一书中提出的。根据对已经完成了工业化的一些国家的经济增长过程所做的研究结果，他归纳出一个国家或区域的经济增长有六个阶段。

第一，传统社会阶段。主要经济特征是，社会的生产力水平低下，产业结构单一，基本上是原始的农业活动，主要从事作物栽培。

第二，为起飞创造前提条件阶段。主要经济特征是，农业生产技术有所改进，但是其产生的效果往往被人口增长所抵销；家庭手工业和商业逐渐兴起，开始进行简单的扩大再生产；出于过更好的生活的想法，人们开始储蓄，金融制度应运而生，这样就为资本循环提供了条件；企业家阶层逐渐形成，其势力和在经济活动中的作用不断增强，使得投资机会和就业机会增加；经济活动开始突破地域的限制，出现了专业化的分工与协作。当这些变化达到一定的程度就会出现经济起飞。

第三，起飞阶段。经过长期积累，经济增长会在一定的时候发生质变，由缓慢增长而进入持续、高速的增长，即开始起飞。这个质变过程的发生需要具备三个基本条件，即生产性投资率提高，由工业部门担任的主导产业高速发展，同时有一个利于现代产业扩张的政治、社会和制度结构。这个阶段的主要经济特征是，人均国民收入快速、持续的增长；农业技术进一步提高，农村经济走向商品化，劳动力向工业领域的流动加速；资本在部门间的转移加快，大量地向工业领域集中。近代工业和交通运输业带动了其他产业的快速发展，成为推动经济增长的主导力量。

第四，成熟阶段。经过一段持续的高速增长之后，经济增长的速度将逐渐趋缓，进入成熟阶段。这时的主要经济特征是，后起的钢铁、机械、化学等重化工业成为带动经济增长的主导部门；农业虽然还有相当规模，但是劳动力仍持续向工业部门转



移，而且劳动力日益高学历化、熟练化和专业化，同时人口也继续向城市集中。

第五，高额消费阶段。经过成熟阶段的发展，经济水平有了更大的提高，物质生活较为丰富，经济增长就进入高额消费时期。它的主要经济特征是，人均国民收入水平明显提高，在满足一般生活必需品消费需求的基础上，人们对耐用消费品和劳务服务的需求空前增长，导致消费结构发生重大变化。为了满足耐用消费品需求的增长，开始生产大量的耐用消费品，这时，以重工业为主的产业结构也为耐用消费品的大量生产提供了条件；企业竞争日益激烈，垄断倾向越来越明显，消费者的权益缺乏保障；由于社会生产能力逐渐超过了市场需求的增长，需要政府通过财政和金融政策来诱导和控制，于是就出现了市场调节和政府干预并存的局面。

第六，追求生活质量阶段。主要经济特征是，在物质生活需求进一步得到满足之后，人们开始追求文化娱乐方面的享受。随着消费倾向的改变，第三产业对经济增长的贡献逐步超过了耐用消费品的生产部门，教育、文化、卫生、住宅、旅游等与提高生活水平有关的部门成为推动经济增长的新的主导部门。

#### 7. 我国学者提出的区域经济增长阶段理论

在长期研究的基础上，我国学者对区域经济增长过程也提出了一些有见地的观点。其中，陈栋生等人在1993年出版的《区域经济学》一书中所提出的观点较具代表性。他们认为，区域经济增长是一个渐进的过程，可分为待开发（不发育）、成长、成熟、衰退等四个阶段。指出了区域经济增长不仅有从待开发、成长到成熟的过程，还会出现衰退，同时，衰退又是可调控的。

待开发（不发育）阶段是区域经济增长的初始阶段。其特征是，社会生产力水平低下，属于自给自足的自然经济；第一产业在产业结构中所占的比重极高，商品经济不发育，市场规模狭小；资金积累能力很低，自我发展能力弱，经济增长速度缓慢。

当区域经济增长跨过工业化的起点时，就标志着进入了成长阶段。其主要特征是，经济高速增长，经济总量规模迅速扩大；产业结构发生根本性的变化，第二产业逐渐成了主导产业；商品经济逐步发育，区域专业化分工迅速发展；人口和经济活动不断向城市地区集中，于是形成了带动经济增长的增长极。

区域经济增长达到成熟（发达）阶段时主要特征是，经济高速增长的势头减缓并逐渐趋于稳定；工业化达到了较高的水平，第三产业较为发达，基础设施齐备，交通和通讯基本形成网络；生产部门结构的综合性日益突出，区内资金积累能力强。这时也往往会产生导致经济衰退的因素。如“空间不可转移”和“不易转移”的要素价格上涨，使生产成本和生活费用增高；设备刚性导致越来越多的产业和产品的比较优势逐步丧失。

部分区域在经历了成熟阶段后，有可能进入衰退阶段。其主要特征是，经济增长



缓慢，失去原有的增长势头；处于衰退状态的传统产业在产业结构中所占比重大，导致经济增长的结构性衰退；此后，经济增长滞缓，区域逐渐走向衰落。经济增长出现衰退的原因有四种：区位性衰退，即由于区位优势失去而导致经济增长出现衰退；资源型衰退，因支撑经济增长的关键性资源枯竭致使经济增长发生衰退；结构性衰退，带动区域经济增长的主导产业出现衰退，同时又没有新的主导产业来取而代之，从而导致经济增长出现衰退；消聚性衰退，即经济活动出现过度的集聚，造成交通拥挤、环境污染、土地和水资源不足、能源和劳动力供给紧张等问题，从而限制了经济的持续增长。

值得注意的是，当一个区域发现经济增长出现衰退的征兆时，如果能够及时采取有效的结构调整政策，就可以防止出现进一步的衰退，使经济增长维持稳定，甚至有可能促进经济进入新的增长时期。

#### 8. 东北老工业基地改造和振兴的思路和建议

东北老工业基地的问题浮现于 20 世纪 80 年代中后期。多年来特别是近年来，为解决东北老工业基地在发展和改革中形成的不断加深的体制性和结构性矛盾，中央和各有关方面采取了一系列的政策措施，包括实施债转股、加大技术改造力度、实行政策性破产和进行社会保障制度改革试点等。这些政策的实施，有力地推动了东北地区的国有企业改革，显著地改善了东北地区的经济运行状况。目前，东北地区一批大中型国有企业先后完成了主辅分离、下岗分流、资产重组、上市融资、技术改造等改革任务，一些资源性城市和地区也初步完成了产业转型和持续产业的发展，整个地区的经济开始扭转长时期徘徊不前的局面，出现了新的增长。

但从总体上看，东北老工业基地改造和振兴的任务仍然十分艰巨，所面临的矛盾和问题依然相当突出。主要表现在：煤炭、石油、木材、铁矿等资源日趋枯竭，传统工业的优势地位逐渐丧失，新的市场压力在逐步增强；国有企业负债率普遍较高，投资能力严重不足，更新改造缺乏资金保障；重工业为主、传统产业比重大和国有经济占主导地位等结构性问题依然突出，民营经济发展面临许多困难；新增就业机会少，贫困人口多，社会保障压力大；许多历史遗留问题和欠账仍然较多，经济增长的基础还很不牢靠等。

党的十六大提出：要“支持东北等老工业基地的调整和改造，支持资源开采为主要的城市和地区发展持续产业”；温家宝总理 2003 年三次到东北考察，并发表了重要讲话。改造和振兴东北老工业基地，必须在总结和吸取以往经验和教训的基础上，适应新的历史条件、经济形势和国内外环境变化，采取新的思路和措施。

##### (1) 东北老工业基地改造的新思路

第一，要从区域经济繁荣的角度出发，将东北老工业基地建成我国新的经济增长极。改革开放以来，沿海地区经济快速发展，形成了珠江三角洲、长江三角洲、京津





唐地区等经济增长极。在 21 世纪前 20 年的战略机遇期，要实现全面建设小康社会的宏伟目标，经济必须继续保持快速稳定的增长。这既要继续依靠原有快速增长地区的支撑，又需要新的地区带动。东北老工业基地自然条件较好，生态容量较大，工业基础雄厚，基础设施较为完善，科技实力较强，文化和教育水平较高，发展潜力较大。通过进一步加大改革力度，完善并有效实施老工业基地改造和振兴的扶持政策，东北地区有可能成为我国新的经济增长极。

第二，要把东北老工业基地改造放入全国经济布局战略性调整和地区协调发展的框架之中进行。全国经济布局的战略性调整和地区协调发展是我国产业与区域政策的重要目标。过去形成的生产力布局和产业分工，在新的时期应该根据比较优势和市场条件的变化，以及全球范围内产业发展和转移的总趋势，以更加开放的思路，进行调整。另外，在新的发展阶段，为实现地区协调发展，必须既要重视东西差距问题，又要重视南北差距问题。促进东北地区经济的增长，是减弱南北差距扩大趋势的需要，因而也是地区协调发展的重要内容。

第三，要通过积极参与东北亚地区合作和扩大对北开放，建立东北地区开放型经济体系。在全球跨区域经济合作日益加强的形势下，东北亚地区的合作显得日益紧迫，推动和加强这一地区合作已经由民间层面逐步上升到政府层面。东北地区是东北亚的地理中枢，是我国参与东北亚区域合作的前沿阵地。同时，东北地区与俄罗斯远东地区的经济结构具有很强的互补性，在石油、森林等资源的开发方面，具有广阔的合作前景。在中国全方位对外开放体系中，目前亟待形成向北开放的新战略。东北地区特殊的区位优势及其已经形成的产业基础，决定了在新的历史条件下，东北老工业基地的改造要在积极参与东北亚地区合作和扩大对北开放之中进行。

第四，要充分利用现有的机械制造业基础，将东北老工业基地改造成为我国重要的装备制造基地。我国制造业基础比较薄弱，重要的机械制造产品很多依赖于进口，难以应对经济全球化背景下的国际挑战。发展装备制造业，直接关系到我国产业竞争力的建立和提高，关系到我国在世界“大棋局”中的地位，是国家战略意志实现的根本保证。同时，在新一轮经济增长和结构调整中，制造业产品尤其是装备制造业产品的国内需求将快速增长。东北老工业基地的装备制造业特别是重大装备制造业，现在仍具有较强的生产、科研和人才优势；金属制品、普通机械制造、专用设备制造、交通运输设备制造、电气机械仪器制造、仪器仪表等行业具有很大产量和生产能力，主导产品的技术水平和生产规模在全国机械工业中居于领先地位。重铸东北制造业优势，使之成为我国重要的装备制造基地，不仅是必要的，也是可能的。

第五，要从促进社会发展、增加就业和提高居民生活水平和质量出发，推动东北老工业基地改造和振兴。扩大就业，增加居民收入，促进经济社会发展，是全面建设小康社会的需要，也应当成为东北老工业基地改造的出发点和归宿。东北老工业基地



普遍存在国有工业企业经营困难，设备陈旧，冗员多，效益差，历史包袱沉重，职工数量大，下岗人员多，就业压力大，地方财政困难，城市贫困人口庞大，社会保障资金缺口突出等一系列社会问题。它的改造和振兴应该着眼于扩大就业，提高城镇居民生活水平和质量，促进农村经济繁荣和增加农民收入，以及全面推进经济、社会和环境的协调发展。

第六，要着眼于配套改革，推进东北老工业基地国有企业的改革和发展。东北老工业基地是我国国有企业最为集中，国有经济比重最高，民营经济发展相对缓慢的地区。过去由于受到财政、金融、投资、国有资产管理等一系列体制性因素的制约，国有企业改革是在一个体制改革不配套的环境中进行的，因而产生了一系列新的矛盾和问题。在新的历史条件下，我国的市场化程度有了进一步提高，各领域进行配套改革的条件日益具备，全面配套地推进东北老工业基地国有企业改革恰逢其时。

### (2) 东北老工业基地改造的新措施

第一，加强战略分析和长期规划，重新评估发展的条件和确定发展的目标。东北老工业基地的问题是长期以来不断积累而形成的，解决这些问题应当从长计议。环境条件的变化，要求对东北老工业基地改造和振兴的基础、条件和目标进行新的评估。应当通过深入分析和研究，重新确定优势和不足，重新进行战略定位。并在此基础上，通过制定长期规划，明确要支持和发展的重点领域，防止固化一些在新形势下已经和可能会成为劣势的方面。

同时，也要防止出现新的“风险”和“隐患”。在当前经济快速增长的大背景下，包括钢铁、汽车、建材等在内的一些行业发展迅猛，激发了许多地方政府和企业在这些领域的投资热情，一些原本陷入困难的企业因此出现好转的迹象。但由于经济增长的周期性变化和市场前景的不确定性，在这些领域的长期投资具有很大的风险。因此，在东北老工业基地改造过程中，要注意防止因为不适当的投资或“输血”而形成新的“风险”或“隐患”。

第二，针对不同地区、行业和企业之间的差异进行分类指导。东北老工业基地地域广阔，行业众多，不同的地区或行业面临的现实和可能的问题千差万别。石油、煤炭、森林、黑色金属矿藏等资源依赖型地区，在资源储量、开采成本和持续产业的发展上存在较大的差异，各地区存在的问题和关注的问题有很大的不同；钢铁、石油化工、机械制造、汽车、建材等行业所处的市场环境和产业组织结构也各不相同；国有企业在技术改造、分离社会职能、下岗分流、主辅分离和建立现代企业制度等方面处于不同的阶段，面临不同的任务；各地区的大中型国有企业对所在城市的功能转型和产业发展的影响也不尽相同。不同的地区、不同的行业、不同的企业需要不同的政策指导和政策支持。

第三，建立由中央和地方财政共同出资的老工业基地改造专项资金，集中用于减



轻企业和地方的历史包袱。老工业基地的调整改造是国有经济“有进有退”（退出一般竞争性领域）的战略性调整，是在新一轮经济增长推动下促进要素在不同产业和不同地区进行大规模转移，从而对计划经济时期形成的产业和企业分工格局进行调整。因此，政府投入应当为这种调整创造条件，建议中央财政和地方财政共同出资建立专项资金，主要用以支付过去遗留下来的体制转型成本（包括资源枯竭型地区企业的退出成本、大中型国有企业的政策性破产、下岗分流人员劳动关系的解除成本和社会统筹经费补充、企业不良债务的清理消除等），以帮助企业减轻或甩掉历史包袱。

第四，建立良好的政策环境，鼓励和引导民间和外部资本在结构调整和产业转型中发挥作用。要从减少或消除行政性准入限制、所有制歧视和地方保护等方面采取积极的措施，建立良好有效的政策环境，鼓励和引导民间资本、境外（国内、国外的）资本积极参与资源型城市 and 老工业基地持续产业的发展和主导产业的转型；要在加快收缩国有经济战线的同时，着力扩大非国有经济，弱化政府“改造主体”的角色，建立政府政策引导下多元市场主体参与的新型改造机制和体制。

第五，在东北率先进行放松项目审批权控制和投、融资体制方面的改革。要解决在企业扩张和项目投资的行政性审批方面存在的矛盾，政府部门必须逐步放松对项目审批的控制。但政府部门对项目投资进行审批和控制，是为了防范投资的风险和强化企业财务预算约束，因此，项目审批权的下放必须以企业的出资人到位为前提。考虑到国务院国有资产监督管理委员会已经成立和东北老工业基地国有企业比较集中的现实情况，建议在东北老工业基地改造的大背景下，在东北率先进行放松项目审批权控制和投、融资体制方面的改革。

第六，建立东北经济区合作框架和协调机制，推进区域一体化进程。随着区域竞争的日益加剧，目前国内很多地区都在寻求加强区域合作，比如珠江经济带、长江三角洲、京津地区等。东北大区内部由于产业结构比较相似，各地区在石化、冶金、能源和机械加工等行业围绕资源、项目和市场等方面的竞争较为激烈，在交通基础设施建设、产业布局、跨省间企业联合和资产重组、环境治理与保护等方面缺乏有效的沟通和协调。这和国内其他地区不断加强区域合作的局面之间存在明显反差。因此，老工业基地的改造和振兴应该将构建东北经济区作为其目标之一，加强整体规划，统筹考虑基础设施建设、经济结构调整、产业分工和布局、城市功能定位、环境保护等。各省应该从各自的优势出发，促进资产的跨省重组和要素的跨省流动，调整产业布局，建立新的分工与合作体系，提高东北大区的整体竞争力。

#### 9. 我国未来区域发展十大趋势

温家宝总理在十届全国人大二次会议上的《政府工作报告》中指出，促进区域协调发展，是我国现代化建设中的一个重大战略问题。如何统筹区域协调发展，一个



重要前提就是要进一步认清我国当前和今后区域发展出现的种种趋势。

### (1) 采取积极有效的政策措施可望减缓地区差距扩大的速度

目前的地区差距低于改革开放初期的水平。进入 21 世纪以来,反映人均 GDP 地区差距的基尼系数基本保持在 0.337 左右。区域总体差距主要是由城乡差距和乡乡差距构成的。据测算,城乡之间的差距和乡乡之间的差距占区域总体差距的份额都各在 40% 以上。应当承认,当前和今后相当长的一个时期,导致地区差距扩大的主要因素,如要素条件、产业基础、区位和人文环境等将继续存在,但抑制差距进一步扩大趋势的有利因素也正在形成:一是随着国家对地区差距扩大严重程度的日益关注,从发展战略和政策设计方面将进一步出现有利于中西部地区加快发展的环境条件;二是中西部地区具有后发优势,可以在体制改革、机制设计、政策制定、模式选择、先进技术的使用等方面少走弯路,实现跨越式发展;三是东部地区将更加需要和中西部地区之间的衔接与融合,特别是东部对能源等基础原材料、土地和劳动力资源等需求的扩大、产业结构的调整和部分产业的转移,都将为中西部发展带来新的机遇。尤其是随着新的发展观和“五个统筹”要求的落实,随着国家整体实力的提高和中央对于欠发达地区支持力度的加大,不同地区居民享受的福利水平的差距有可能缩小。

### (2) 城市在经济发展中的作用将进一步扩大

1980 年至 2002 年,我国的城市化水平由 19.4% 提高到 39.1%, 提高近 20 个百分点。但总体上看,与世界上人均 GDP 水平相当的国家相比,我国的城市化水平明显偏低。随着中央关于加快城市化进程重大战略决策的进一步实施,我国城镇体系将进一步扩大,城市规模将不断扩大。据估计,2020 年,我国的城市化水平将达到 60% 左右。随着人口和经济社会资源向城市的快速集中,城市经济总量所占的比重将日益提高,城市在经济发展中的作用日益突出,大城市、特大城市对周边地区的辐射和带动作用将明显增强。城市化将进一步促进产业的聚集,促进资源配置效率的提高,因而将成为下一阶段经济增长的重要动力。

### (3) 大城市圈将成为区域经济发展的主导力量

从世界发达国家的城市化发展历程来看,基本上都走过了从农村到城市,再从分散的中小城市到大的中心城市集中的过程。我国正处于工业化和快速城市化阶段,随着市场化进程的推进,城市间基础设施的完善,运输工具的便利化,以及由此带来的城市间经济联系的加强,大城市圈将因中心城市的辐射和带动作用而逐步形成。

在未来大城市圈形成过程中,城市之间的关系将从以中心城市辐射和带动周边城市为主体的形态,向以中心城市为核心,城市间形成功能和产业分工互补、共生共赢的形态转变,沿海发达地区的大城市圈将更具有城市群的形态。大城市圈的形成和城市圈之间的分工、合作和竞争,将主导区域甚至全国经济的发展格局。大城市圈对经济社会的作用将进一步加强,并将成为最具活力和实力最强的经济体系。



我国未来可望发展成为大城市圈的有长江三角洲地区、珠江三角洲地区、京津唐地区、胶东半岛和沈（阳）大（连）大城市圈等。这些大城市圈将成为我国技术和制度创新的中心，以及先进制造业的基地。它们的形成将有力促进我国产业国际竞争力的提高，并对亚太经济乃至世界经济的发展产生巨大影响。

#### （4）大企业在跨区域资源配置中的作用更加突出

按照十六大和十六届三中全会关于完善社会主义市场经济体制的总体部署和履行入世承诺的要求，政府将进一步减少对国有企业施加的直接或间接的影响。同时，中央在整顿和规范市场经济秩序方面的努力和推进全国统一市场体系建设方面力度的加大，使得地方保护将进一步受到限制，企业跨区域交流的障碍将进一步消除。随着经济的发展和改革的深入，我国将在新的产权结构和治理结构的基础上，形成许多跨地区乃至跨国的企业集团。这些集团将通过跨地区组织生产和经营活动，成为推动地区间资源重新配置和分工与协作的重要主体。

#### （5）网络型基础设施进一步完善将使地区间联系更为便利

我国地域辽阔，资源禀赋的空间分布差异较大。但在未来的经济发展中，东部和中部地区的基础设施建设将与经济增长实现同步发展，西部地区的基础设施建设将适度超前，网状的、高度系统化、一体化的基础设施将逐步形成，基础设施对经济增长所形成的“瓶颈”将基本消除；全国各大区域之间的联系将更为完善和便利，地区之间经济交流的成本将进一步降低。这将进一步促进生产要素的跨区域流动和生产布局的调整，有力地促进产业结构调整和地区间协调发展。

#### （6）合理的产业分工体系将逐步形成

发达国家在继续加速向我国转移制造业的同时，服务业的转移速度也将进一步加快。我国沿海地区和东北老工业基地接纳国际产业转移的规模将进一步扩大。同时，沿海地区的产业将向内地和中西部地区转移，中心城市的产业将向城市周边地区和中小城镇转移。长期来看，跨地区的产业转移将不断加快。在生产要素和部分产业由东向西、由中心城市向周边地区转移扩散的同时，也将进一步由中西部地区向沿海地区转移，中心城市的集聚效应也将进一步加强。由于东部向中西部产业转移近期将主要集中在原材料加工、农副产品加工和部分高耗能产业上，中西部地区的环境压力将逐步增大。

#### （7）跨区域经济交流与合作将进一步加强

今后一段时间内，全国由南到北有望形成由珠江经济带、长江经济带、陇海—兰新经济带、京津—呼包银经济带和大东北经济区构成的“四带一区”的经济协作基本格局。四条连接东西部的经济增长轴线和东北老工业基地的改造和振兴将构成中国区域经济增长的新格局。同时，珠江三角洲、泛珠江三角地区、长江三角洲、泛长江三角地区和京津唐等地区的一体化进程和合作也将进一步加速。区域合作的发展将对



国土空间开发规划以及跨行政区划的各类综合和专项规划提出强烈要求。

#### (8) 国内统一市场建设与地方保护主义并存

随着基础设施的完善、市场化改革的深入和各种整顿市场秩序工作的开展，地方保护主义在一定程度上受到了削弱。但据调查，目前地方保护主义仍然相当严重地存在着。其中，程度最为严重的手段是：①当地政府要求企业招工优先录用拥有本地户口的求职者；②对外地职员子女在当地就学收取较高的费用；③设置较高的外地职员落户当地的门槛；④不向外地职员提供养老、医疗和失业保险；⑤在进行建筑工程招标投标时，照顾本地企业；⑥在进行政府采购时，优先考虑本地企业；⑦打击本地生产的假货不够严厉；⑧限制技术人员特别是重要的技术人员流动，如扣押调动人员的档案、户口等。另外，由于立法、仲裁和执法方面的原因，企业合法权益在外地通常受到各种各样的侵害，企业竞争缺乏公平的法律环境。

#### (9) 东北等老工业基地将形成新的经济增长极

随着东部地区的快速发展，东部对中西部地区的带动作用将进一步加大，中西部地区发展的政策环境和外部环境将日益改善，中西部地区的发展有望加快。但由于中西部地区基础条件在短期内还难以从根本上改观，其自然资源优势难以迅速启动，制约因素（包括客观环境、体制、市场、配套产业等）短期内难以弱化，再加上我国低端劳动力市场的供给能力将长期过剩，落后地区劳动力素质和技能难以迅速提高，使得中西部地区的发展依然面临严峻挑战。

与中西部地区不同，东北老工业基地自然条件较好，生态容量较大，工业基础雄厚，基础设施较为完善，科技文化和教育力量突出，发展潜力较大，进一步加大改革力度，老工业基地的振兴和东北地区的发展可能产生投入少、见效快的效果。因此，东北老工业基地有可能成为中国新的经济增长极。

#### (10) 跨国和跨区域经济合作将日益加强

由于全球生产尤其是劳动密集型产品（如纺织品、消费类电子产品）和一些资本密集型生产的相对过剩，贸易保护主义也有抬头之势。为更多地获得国际区域分工的益处和克服贸易保护主义的消极影响，各种形式的国际区域合作不断发展和加强。重视并加强与周边国家和地区的经济合作正在成为我国对外开放战略的重要组成部分，跨区域的多边和双边经济合作将被置于更加优先的位置。

目前，中国—东盟自由贸易区建设已经迈出实质性步伐，中日韩三国经济合作和中日韩自由贸易区建设正在稳步推进；东北亚经济合作也在积极探索和酝酿；上海合作组织秘书处已经设立，各成员国之间的合作已经制度化，和中亚各国在政治、经贸、科技、能源、交通等领域的合作正在有效开展；中国和南亚的经济合作也开始活跃。因此，中国对外开放正在迈向一个全方位、宽领域、多层次的崭新阶段。



### 第三节 区域发展差异

#### 一、教学目标

##### (一) 知识与技能

1. 知道我国四大地区的范围。
2. 了解我国改革开放的时空发展状况。
3. 通过比较,分析我国四大地区的发展差异。
4. 知道我国南方与北方的区域差异、限制因素和发展方向。
5. 理解我国西部大开发的战略意义。

##### (二) 过程与方法

1. 通过读图,比较我国四大地区的区域发展差异并分析其原因,提高学生地理读图、析图能力。
2. 通过收集我国南方与北方的区域差异资料,提高学生的收集和处理地理信息的能力,学会学习、合作与交流。
3. 通过讨论交流我国西部大开发的战略意义及发展前景,提高学生的思辨能力。

##### (三) 情感态度与价值观

1. 通过学习我国的区域差异,进一步明确我国的地理国情。
2. 通过讨论西部大开发,激发学生热爱祖国、报效祖国、开发西部的热情。

#### 二、教材分析

本节主要以我国为例,来阐述区域发展差异。教材由三部分组成,一是四大地区的差异,二是南方与北方,三是西部大开发。

我国是一个幅员辽阔、人口众多的大国,在自然条件、历史基础、社会经济发展水平等方面存在着较大的差别,由此形成了显著的区域发展差异。

四大地区的发展差异是本节的重点。教材从我国四大地区分布图入手,直观地说明了我国四大地区的划分及划分标准,让同学们对四大地区有一个整体了解。接着,教材讲述四大地区的发展差异,不仅有文字叙述,而且通过图表(如柱状图、饼状图等)加以对比说明,既有说服力,又不乏科学性。教材从产业结构、工业化与城市化水平、对外开放程度等方面来进行分析和比较,探讨我国区域差异形成的原因。产业结构的差异主要体现在三次产业的构成和轻重工业的比重上,教材以四大地区产业结构的差异和某地区三次产业结构比例变化为例,引导学生分析产业结构的差异是导致四大地区发展差距的重要原因。四大地区的工业化水平和城市化的差异也十分明显,教材对2012年我国四大地区的工业增加值结构和城市的分布加以比较,一目了然。



然。从对外开放的程度来看,我国的开发开放战略在不同的发展阶段侧重点不同,对外开放程度也是导致区域发展差异的重要因素。最后,教材通过活动来探求形成这种区域差异的主要原因。

关于我国四大地区,教材只给出了我国四大地区图,教学时要让学生明确四大地区的各自范围,并通过活动落实到图中。

在教材处理上,第一部分“四大地区”,应要求学生将相关知识落实在地图上,即通过读图熟练掌握我国四大地区的位置及所包括的省(自治区、直辖市)。第二部分“四大地区的发展差异”,可先组织学生讨论,再归纳出四大地区比较直观的差别。可从衣食住行、文化教育、生活习俗以及工农业生产等多方面展开讨论,教学时要注意运用教材提供的图表,形象直观地进行讲述,以便于学生理解和掌握。活动部分的内容可采取开放式教学,让学生根据以前所学知识,参考教材内容进行全方位讨论,畅谈自己的看法,可采用学生分组活动的方式,指定东部地区组、中部地区组、西部地区组、东北地区组,事先布置任务,收集有关资料,在课堂上合作交流,体现“学少悟多”、举一反三,体现“育人为本”的教育理念。

南方与北方的差异,在初中阶段的中国地理已学过。高中阶段,重点应放在了解区域差异的基础上,明确优势,找准问题,寻求正确的发展方向。

西部大开发,也是本节的重点。关于西部大开发的范围以及实施西部大开发的战略意义,要引导学生通过主动学习和探究学习来掌握。

### 三、教学提纲

#### (一) 四大地区的差异

1. 四大地区
2. 四大地区的发展差异
  - (1) 产业结构差异
  - (2) 工业化与城市化差异
  - (3) 对外开放的区域差异

#### (二) 南方与北方

#### (三) 西部大开发

### 四、教学建议

新课导入:展示我国四大地区的差异的各种图片(包括自然、社会、教育等方面),让学生对我国区域存在差异有一个直观的认识。说明我国是一个幅员辽阔、人口众多的大国,在自然条件、历史基础、社会经济发展水平等方面存在着较大的差别,由此形成了显著的区域发展差异。主要有四大地区的差异、南方与北方的差异等。





提问：南方与北方在初中阶段已学过，大致以秦岭—淮河线为界。新闻媒体上常常提到的四大地区是怎样划分的？

学生活动：

(1) 读图 1-12 “四大地区”，我国四大地区各包括哪些省级行政区域单位？

(2) 你的家乡位于我国四大地区中的哪一个地区？

(3) 读图 1-18 “新时期我国西部大开发范围”，指出我国西部大开发的范围包括哪些省级行政区域单位？

为加深记忆，可要求学生对照地图，说（写）出四大地区所包括的省区名称，并提示学生注意东部地区暂未包括香港、澳门特别行政区和台湾省。

在学生明确了我国四大地区的范围后，可以将全班分成 6 个大组开展自主、合作和探究学习。这 6 个大组是：东部组、中部组、西部组、东北组、南方组、北方组。每个小组内部再进行分工。对于东部组、中部组、西部组、东北组，组内还可以进一步细分为优势组、问题组、发展组和协调组。要求以组为单位进行活动，强调要通过阅读教材相关图表，分析差异，并通过社会调查、收集资料等途径，对教材内容进行适当补充，共同探求区域发展差异的原因。要求协调组拿出简单、具体的协调方案，各小组要安排专人发言和补充发言。在讨论过程中，教师要适时引导，合理评价。

应该强调，我国经济发展出现四大地区的差异，是一系列自然因素和社会经济因素综合作用的结果。自然因素是经济发展的先决条件，但不是决定性因素，社会经济因素才是经济发展的根本原因。因此，我国从 1978 年开始实施改革开放，首先从沿海起步，先后设立经济特区，开放沿海城市，建设沿海经济开放区，由点到线，由线到面。到 1992 年又进一步开放边境城市、长江沿岸城市和内陆省会城市。直到“十五”大提出西部大开发的战略决策，形成我国全方位对外开放的格局。同时不断调整产业结构，提出科教兴国和可持续发展战略。这些举措，对我国经济快速稳定发展，进一步缩小东、中、西部和东北地区的差距，都有着十分重要的意义。

学生活动：引导学生读图 1-17 “我国改革开放的时空发展”，要求学生明确以下地理事物的具体位置。

经济特区：1980 年 8 月，我国建立了深圳、珠海、汕头、厦门 4 个经济特区；1988 年 4 月 13 日，全国七届人大第一次会议批准设立海南省，划为海南经济特区。

沿海开放城市：1984 年 4 月，党中央和国务院决定进一步开放天津、上海、大连、秦皇岛、烟台、青岛、连云港、南通、宁波、温州、福州、广州、湛江和北海 14 个沿海港口城市。

沿海经济开放区：1985 年 2 月，党中央和国务院又决定把长江三角洲、珠江三角洲和闽南的厦门、漳州、泉州三角地区开辟为沿海经济开放区。1988 年 3 月，国务院进一步扩大了长江三角洲、珠江三角洲和闽南三角地区沿海经济开放区的范围，



并把辽东半岛、山东半岛、环渤海地区的一些市、县和沿海开放城市的所辖县列为沿海经济开放区。

上海浦东新区：1990年6月2日，中共中央和国务院正式批准上海市开发和开放浦东新区。

沿边开放城市：1992年3月以来，我国进一步开放黑龙江省的黑河市、绥芬河市，吉林省的珲春市，内蒙古自治区的满洲里市、二连浩特市，新疆维吾尔自治区的伊宁市、塔城市、博乐市，云南省的瑞丽市、城关镇（畹町）、河口瑶族自治县和广西壮族自治区的凭祥市和东兴市13个市（县、镇）。

沿江和内陆开放城市：1992年7月，国务院进一步对外开放重庆、岳阳、武汉、九江、芜湖5个长江沿岸城市，和哈尔滨、长春、呼和浩特、南宁、乌鲁木齐、昆明、石家庄7个边境或沿海地区省会（自治区首府）城市，以及太原、合肥、南昌、郑州、长沙、成都、贵阳、西安、兰州、西宁、银川等11个内陆地区省会（首府）城市，以后又增加黄石、宜昌、万县、涪陵为长江沿岸开放城市。

西部大开发：2000年10月召开的党的十五届五中全会审议和通过了《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十个五年计划的建议》，指出实施西部大开发战略，加快中西部地区发展，关系到经济发展、民族团结、社会稳定，关系到地区协调发展和最终实现共同富裕，是实现第三步战略目标的重大举措。

振兴东北老工业基地：2003年8月3日，中央政治局常委、国务院总理温家宝在长春市主持召开振兴东北老工业基地最高规格的会议。他指出：实施西部大开发战略，加快东部地区发展并率先实现全面小康和现代化，支持东北地区等老工业基地加快调整、改造，实行东西互动，带动中部，促进区域经济协调发展，这是党中央作出的我国现代化建设的重大战略布局。用新思路、新体制、新机制、新方式，走出加快老工业基地振兴的新路子。

2001年11月，我国成为世贸组织成员；2004年3月，我国提出中部崛起战略；2013年8月，我国设立中国（上海）自由贸易试验区。

对于南方组和北方组，要求侧重从自然条件和社会经济发展水平等方面进行比较，明确优势，找准问题，提出发展建议。

关于西部大开发，重点要让学生掌握西部大开发的范围及其重要意义。要充分利用图1-18“新时期我国西部大开发范围”，将具体的省区落实到图中。

教学时要让学生明确西部的优势和存在的问题，实施西部大开发的战略意义。最后组织学生对教材P.23的活动展开讨论。对这个开放性的问题，课前最好布置预习，要求学生查找相关资料，列出提纲，事先做好发言准备。

在本节的教学中，要注意紧扣教材能力要求，渗透相关学法指导：

1. 学会用表格、数据、统计图去分析、比较，掌握区域之间的差异。如我国东



部、中部、西部、东北地区的差异，南方与北方的差异等。

2. 掌握阅读统计图表的方法，首先要读出各项地理事物在总体中的比例，然后通过比较，得出各要素之间的比例关系及其特点。一般来说，统计图表的判读内容与判读方法如下：

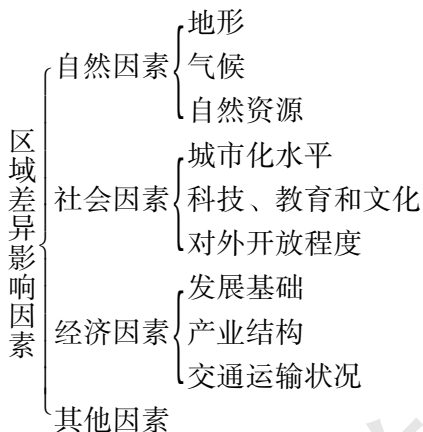
①看清图表名称：图表名称能够说明该图表所表达的主题内容，如“某地区产业结构比例变化”所表达的是该地区不同时间的三次产业结构比例的变化；“某地区农业、轻工业、重工业比例变化”所表达的是该地区不同时间的农业与工业结构比例的变化。

②看清图例、标记、表头：结合图名和图例、标记、表头等审清统计图表所表达的确切含义。如在“某地区产业结构比例变化”图中，应看清第一、二、三产业的图例，纵、横坐标的标记，表头中的三次产业和年份等内容，理解这个统计图表所表达的确切含义。

③判读同一地理事物（现象）的数量特征：如数值大小、极值、特征值、随时间（或空间）的变化规律等。

④判读不同地理事物（现象）间的数量关系：结合地理知识找出图表中不同地理事物（现象）之间存在的数量关系、因果关系等。如三次产业比例之和为100%；随着区域经济的不断发展，第一产业比例不断下降，第三产业比例则不断上升。

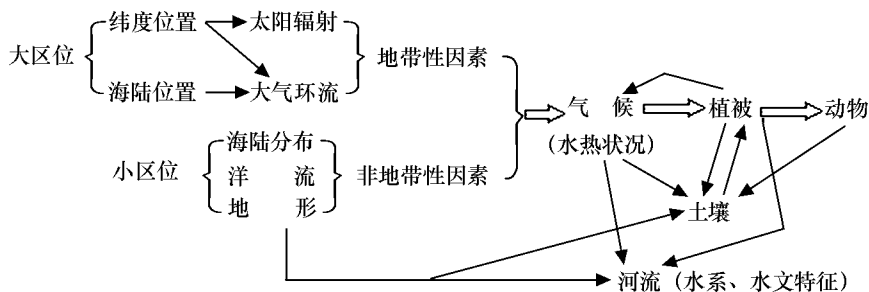
3. 构建思维模式。在教材活动开展后，应对思考问题的方法进行整理，以便于迁移和应用。例如，当要求对两个区域发展的差异进行比较，并分析这两个区域差异形成的原因时，一旦建立了下面框图所示的思维模式的话，就可以很快找到解决这类问题的方法。



又如，学习区域地理内容，最为重要的是把握好区域特征。对于区域特征，不要死记硬背条条框框，如该区域的气候怎样、地形怎样、河流有什么特征等。非常重要的一个方面就是应建立知识之间的联系线索，掌握各地理要素之间的内在联系。下面



是区域地理各要素之间的联系图，一旦头脑中拥有了这个图，思考问题时条理才会清晰，对区域特征的理解也才会更加透彻。



## 五、参考资料

### 1. 东、中、西部地区的划分

沿海与内地之间经济发展不平衡是我国国情的基本特征之一，它是在长期历史过程中形成的。由于自然条件与资源状况的不同，我国东、中、西部地区有着各自的发展特点。

#### (1) 东部地区

东部地区是我国经济实力雄厚、商品经济发达的地区，这里内外交通都比较发达。沿海有众多良港，历史上就与世界各国有着广泛的联系，广东、福建等省还是侨乡集中的地方。这里是我国科学、技术、教育事业发达及居民文化水平较高的地区。这里信息灵通，各项事业的经营管理水平和投资效益也比较高。

东部地区是我国社会主义现代化建设的重点地区。为了发展外向型经济，在这里建立了深圳、珠海、汕头、厦门和海南经济特区，广州、上海、天津等 14 个沿海开放城市，还将珠江三角洲、长江三角洲、闽南厦（门）漳（州）泉（州）“金三角”、胶东半岛划为经济开放区，相继对外开放。这就使整个东南沿海地带变成了我国对外开放的前沿阵地。为了建设这个前沿阵地，发挥其“外引内联”的作用，积极利用国外的资源和市场，以进养出，充分发挥东部劳动资源丰富的优势，以缓解沿海和内地争原料、争市场的矛盾；要继续引进国外的资金、技术和管理经验，与我国的老企业进行“嫁接”，改造沪宁杭、京津唐等工业基地；与此同时，要发展高新技术产业、创汇农业、乡镇企业和旅游等第三产业；要搞好产业结构调整；加强基础设施建设，兴办社会福利事业，治理环境污染，搞好城乡建设。

此外，还要进一步开发东部地带的自然资源，特别是油、气、煤、铁资源，要大



力改造中低产农田，绿化荒山，开垦荒地，提高土地利用率。今后，还要有计划，有步骤地向海洋进军，开发海岸线、海涂、大陆架渔场和沿岸的岛屿，扩大经济发展的空间，缓解东部地区人多地少的矛盾。

### (2) 中部地区

中部地区处于全国的腹地，位置重要，经济发展水平虽低于东部，但已有较好的工农业基地。这里科技力量比较强，居民文化水平也比较高，并拥有丰富的自然资源。中部是全国煤炭、水电、原材料工业和农业建设的重点地区，在全国生产力布局“东靠西移”中处于“承东启西”的战略地位。

在中部地区的经济发展中，最主要的任务是开发能源。这里煤炭资源极为丰富，又紧靠能源短缺地区。我国江南九省严重缺煤，东部沿海各省区也不同程度地存在着能源不足的问题。因此，山西成了全国最大的煤炭基地，安徽的两淮地区也是国家发展煤炭工业的重点地区。

煤炭工业的重点开发区正沿着采煤—发电—化工—加工制造综合发展的方向在进行建设。例如，山西省已由单纯采煤走上了建设能源、重化工基地的康庄大道。煤炭工业带动了火力发电和冶金、化工、建材等原材料工业的发展，在原材料工业的基础上，机械制造和轻工业等加工工业也得到了发展。

中部地区除煤炭资源外，还有石油和丰富的水力资源。长江上最大的三峡水电站已投产运行。湖南、河南等省也蕴藏着相当丰富的水能。在今后几十年内，结合防洪、灌溉、养殖、航运，综合开发水力资源，是中部地区经济建设的重要内容。

在发展能源工业的同时，要大力开发本区的矿产资源，发展冶金和化工工业。武汉、太原钢铁基地和其他中小型钢铁厂应有计划地进行技术改造。要进一步开发江西的铜矿、钨矿，湖南的锑矿，山西、陕西、河南的铝土矿，发展有色金属冶炼业。还要开发磷矿、石灰石、石膏、硫铁矿等，发展化学工业。此外，对原有的各种加工工业要进行技术改造和产品更新。在技术力量较强的地区要发展高新技术产业，特别是机电工业。

中部地区具有发展大农业的有利条件，这里建设了具有全国意义的粮食、棉花、油料、糖料、畜牧、淡水养殖基地，农畜产品的商品率高，为发展轻纺、食品工业和改善人民生活创造有利条件。

### (3) 西部地区

西部地区地域广阔，人口和经济的地区分布很不平衡。西部地区大体上以东经 $100^{\circ}$ 为界，以东为近西部，人口密度和经济发展水平接近中部地带；以西为远西部，那里则地广人稀，大部地区属于高山、荒漠和干旱草原，经济比较落后。

西部的自然资源十分丰富。首先是水力资源，我国的两大河流——长江、黄河皆发源于此。这里的大部分河流都具有水量足、落差大、流速快的特点，因此形成不少



水能富集区。例如，黄河上游龙羊峡至青铜峡一段就可分为 16 个梯级进行开发，可装机 1 133 万千瓦，年发电量可达 510 亿度。西部的煤炭、石油、天然气的远景储量也十分可观。由于交通运输不便，煤炭、石油都不能大量开采外运。

西部的金属矿藏种类繁多，铁、铝、铜、铅、锌、锡、铬、钴、金、银等储量丰富，钾盐、硼砂、云母、石棉、石膏、原盐等非金属矿蕴藏量也很大。新中国成立后，这里进行了大规模的地质勘探，一些国家急需的资源已得到一定程度的开发，有些产品畅销国内外市场，有的则成为当地发展工业的重要原料。

随着能源和金属矿的开采，除西藏外，西部各省（自治区、直辖市）都建立了自己的钢铁工业，其中重钢、攀钢、酒钢已进入了全国重要钢铁基地的行列，还有一些特殊钢厂和有色金属冶炼在全国冶金工业体系中都占有重要地位。

在西部的工业发展中，国防三线的建设起了重要的推动作用。一系列军工企业部署在四川、贵州、云南、陕西、甘肃等省，机械、电子、冶金、化工等行业得到显著的发展，有力地改变了西部工业部门结构和产品结构。我国航天事业的尖端设施也多布置在西部。这些军工企业与民用工业结合，对西部的经济发展起着重要的作用。

为了进一步发展西部的经济，目前要大力发展农、林、牧业，植树种草，改善生态环境，进一步加强资源的勘探和交通运输的建设，开展横向经济联合，引进资金、技术、发展西部具有优势的产业，开发国家急需的资源，提高少数民族地区经济水平，在边界贸易的基础上，也要积极发展外向型经济。

总之，东、中、西部地区的划分，反映了我国在经济发展条件方面，东部具有经济技术优势，中部和西部具有资源优势的差异性；在经济发展水平方面，具有东高西低的不平衡性；在经济发展阶段方面，东部相对超前，中部和西部相对落后的非同步性；在经济效益方面，表现为自东向西依次递减的不一致性。根据以上三个地区发展的特点，国家采取了优先发展东部、积极建设中部、努力开发西部的战略方针；在人财物等经济资源和对外开放等经济政策方面，对东部予以重点支持和保障，促进东部地区的经济优先增长，通过发展横向经济联合，带动中部地区和西部地区的经济相应增长。重点带动一般，一般支持重点，实现东、中、西部地区的经济先后有序地协调发展。

东、中、西部地区的经济差异

名称 \ 项目	社会经济发展水平	经济发展速度
东部地区	发达	快
中部地区	↓	↓
西部地区	落后	慢



地带性经济差异的影响因素

名称 \ 项目	自然原因	社会经济原因
东部地区	位置临海, 气候湿润, 地势低平, 植被良好, 水源充足, 土壤肥沃, 矿产贫乏, 能源短缺	近代工业起步早; 思想观念开放、竞争意识强; 工业基础好; 改革开放起步早; 产业结构较合理; 城市化程度高; 生产力水平高; 交通便利, 便于引进外资
西部地区	距海遥远, 位置闭塞, 气候干旱, 日照充足, 海拔较高, 水源较少, 矿产丰富, 能源充足	工业基础薄弱; 思想观念保守; 第一产业比重大; 乡镇企业不发达; 文化教育落后; 生产力水平较低; 引进外资少

## 2. 影响区域发展水平的主要因素

(1) 自然环境。包括所处纬度, 离海洋的距离与气候条件, 地形与海拔高度, 发生自然灾害的频率与严重性。

(2) 区位条件。反映一个地区和其他地区在空间上的联系, 在地理上考虑和主要经济中心、海港、交通枢纽的距离, 在地缘政治上考虑和邻国的关系。

(3) 资源赋存。水、土地、能源、矿产、生物等自然资源的赋存量和开发潜力, 对经济发展的保证或限制程度。

(4) 原有经济基础与发展水平。反映一个地区创造财富或获得财富的综合能力, 可用产业结构、人均 GDP 或人均 GNP、发展速度、社会固定资产投资、投资效益、外资比重等指标来衡量。

(5) 社会发展水平。城镇化水平、人口的数量与素质、民族关系、文化、科技与教育水平、社会保障和服务设施。

(6) 生活质量。劳动工资与人均实际收入、家庭开支与消费构成、人均居住面积、居住环境质量。

(7) 基础设施。水电供应、通信设施、对外交通。

## 3. 我国区域发展新格局基本形成

2003 年, 我国区域经济发展呈现出“东部地区一马当先、西部地区积极推进、中部地区加快发展、东北地区重振雄风”的全新格局。经济界权威人士指出, 中国东、中、西部和东北地区经济互联互通、优势互补、协调发展, 将促进中国走向全面、协调、可持续发展之路。

(1) 区域发展新格局基本形成。我国继 20 世纪 80 年代沿海发展战略、90 年代



末西部大开发战略之后，目前新的区域发展格局正在形成，即西部提速，东北攻坚，东部保持，东西互动，拉动中部。经济界人士指出，适时实施振兴东北地区等老工业基地的战略是2004年中国区域经济发展的一大“亮点”。国家发展和改革委员会批准了首批振兴东北的100个工业项目，总投资达610亿元，这标志着振兴东北地区等老工业基地的战略进入实质性操作阶段。项目选择主要集中在装备制造业、原材料加工业和农产品深加工等东北三省的优势领域。据了解，我国实施西部大开发战略3年多来，新开工建设36项重点工程，投资总规模达6000多亿元，青藏铁路、西气东输、西电东送等重大项目建设进展顺利。到2004年底，西部地区1100个县级单位所在地将全部通上柏油路或水泥路。西部地区地区生产总值增长速度与全国各地平均增长速度的差距由1999年的1.5个百分点，缩小为2002年的0.6个百分点。权威人士认为，东、中、西部经济互联互通，优势互补，协调发展，将为持续增长20多年的中国经济注入新的发展动力。

(2) 区域合作受到重视，区域一体化进程不断加快。长三角区域内一体化步伐明显加快。2002年，无锡、上海两地公交公司率先推出一卡两刷；2003年，浙江、江苏、上海两省一市高层领导频频互访，达成一体化共识；三省市工商部门签订在投资准入、市场秩序、信用信息方面一体化框架；上海的金融机构开始大规模向苏、浙企业发放贷款；一体化交通体系形成共识，长三角城市群对区域内基础设施建设采取更为积极、合作的态度，物流平台搭建进展大大加快，苏嘉杭高速公路的浙江和江苏交界收费站打破行政界限，实现合二为一；沪苏浙正在研究提出电子政务信息和信用体系信息的共享方案，以尽快建立覆盖整个区域的信息平台；通过产权共同市场的推动，长江三角洲异地产权交易量不断提高。

广东与八省区（福建、江西、广西、海南、湖南、四川、云南、贵州）达成“9+2”共识：以促进区域内资源的有效利用和合理共享，开拓合作新领域、新途径，营造互补互利、互相促进、共同发展的区域经济发展“多赢”格局。

环渤海地区京津机场联合、首钢的外迁以及开展京津冀“大北京”规划的研究等均表明区域特别是三大都市圈内的合作受到了更多的关注，并已经采取了一些实际的措施和行动，一体化进程在逐步加快。

(3) 三大都市圈的带动作用显现。2004年以来，三大都市圈特别是长三角和珠三角地区更是高速赛跑，比翼齐飞。三大都市圈尤其是长江和珠江三角洲是中国的制造业中心，其在全国经济的权重愈来愈大。据测算，在4亿转移出去的农民中，至少有1.5亿~2亿成为两个都市圈的居民。同时，三大都市圈是中国创新和变革力量的积聚地。WTO所需要的变革和创新资源几乎都在这儿。另外，三大都市圈有着相对高效的政府管理体制和比较透明的法治环境。三大都市圈一定程度上就是全中国经济的缩影，对其他地区的影响力越来越大。





(4) 东北经济发展出现新机遇。东北地区制造业的基础优势和巨大潜力，是东南沿海地区所不具备的。振兴东北老工业基地决策的出台，无疑给解决东北问题带来了一次机遇，但并不是天上掉馅饼，也不是一夜之间出现的灵丹妙药，是一个长期的战略，内生能力的生长才是最重要的，违背 WTO 准则的所谓优惠政策恐怕已经行不通了，问题和难度依然存在。另外，振兴东北也并不意味着又要大干快上，关键是体制的创新和结构的转型。

(5) 区域发展差距仍处扩大阶段。对东、中、西部地区经济发展进行的实证研究表明，改革开放以来，随着东部地区经济的快速发展，在市场机制的作用下，生产要素大量地向东部地区流动，但产业由东部地区向中西部地区的“梯度转移”并没有实现，发展差距在持续地扩大。尽管国家在前几年大力实施西部大开发战略，但西部地区受各种条件的限制，发展仍较缓慢。东中西部经济发展差距不断扩大。

(6) 城市经济的带动作用突出。近年来，城市经济的发展对各地区经济发展的带动和示范效应已越来越突出。发达国家经济发展的历史表明，在其经济起飞阶段，伴随着工业化的同时，是城市化的发展。城市化过程中必然、也必须形成一个城市群，无论是企业或城市，只有发挥集群的力量，才能有效扩大这个地区或城市的经济规模效益，也才能够共同发展。可以预见，在区域发展中，城市化和城市经济的发展将成为大家关注的重点。



## 第四节 区域经济联系

### 一、教学目标

#### (一) 知识与技能

1. 知道区域经济一体化和经济全球化是当代世界经济的两大发展趋势。
2. 知道区域经济合作是区域经济联系的重要形式。
3. 了解我国东西部地区的经济合作所取得的成效与意义。
4. 了解资源跨区域调配的意义。
5. 知道我国资源跨区域调配的两个显著例子——能源与水资源的跨区域调配。
6. 正确理解产业转移对区域地理环境的影响。
7. 了解南水北调、西气东输、西电东送的具体措施、线路等。
8. 理解资源跨区域调配的作用及在此过程中须注意的诸如对生态、环境保护方面的问题。

#### (二) 过程与方法

1. 通过读图 1-20 分析南水北调的调水线路，培养学生的读图和析图能力。
2. 通过读图 1-21、1-22，知道我国西气东输、西电东送的具体线路，明确能源跨区域调配的意义及其对地理环境的影响。
3. 通过角色扮演、模拟对话活动，正确理解“南水北调”工程对“调出区”、“调入区”以及沿线区域地理环境的影响。

#### (三) 情感态度与价值观

通过读图、析图、角色扮演和模拟对话等活动，正确看待产业转移和资源跨流域调配对区域地理环境所产生的有利和不利影响，对学生进行辩证唯物主义的“一分为二”观点的教育。

### 二、教材分析

课标中关于本节内容的规定是：“举例说明产业转移和资源跨区域调配对区域地理环境的影响。”这条标准要求学生对实例的分析，认识产业的转移和资源的跨区域调配，对产业迁出区和迁入区及对资源调出区和调入区地理环境有不同的影响。

本节教材也是以我国为例来阐述区域经济联系的，结构由三大部分组成，一是东、西部地区的经济合作，二是资源跨区域调配，三是产业转移。

当代世界经济的两大发展趋势是区域经济一体化和经济全球化。加强区域经济联系与合作是区域发展的必然要求。区域经济合作是区域经济联系的重要形式，我国



东、中、西部经济差异明显，加强东、西部地区的经济合作势在必行。

关于“东、西部地区的经济合作”，教材主要讲的是实施西部大开发战略后，我国东、西部地区之间的经济合作所取得的成效。包括四个方面：一是对口帮扶成效显著。二是西部地区招商引资发展较快。三是东、西部的科技、信息和人才的联系日益密切。四是东、西部在合作中实现了相互发展。教学时要让学生明确加强东西部经济联系的重要意义。

“资源跨区域调配”是本节的重点。教材以我国水资源的跨流域调配——“南水北调”和能源资源的跨区域调配——“西气东输”以及“西电东送”为例，设计了角色扮演、模拟对话等活动，让学生分析说明资源跨区域调配对资源调入区域和调出区以及涉及到的有关区域的影响，包括有利和不利的影响，从而使学生受到辩证唯物主义的“一分为二”观点的教育。

关于“产业结构的转移”，教材以沿海企业向内地转移、台湾产业向大陆转移和广东边远地区的产业集群效应为例来分析发生产业转移的原因，并进一步讨论了产业转移对区域地理环境的影响。

发生产业转移，有多种原因。下面列举三种情况：

第一种情况，因为当地的环境、资源等问题而将当地的产业向其他地区转移。如美国东北部的产业向西、向南转移。这样的产业转移，对迁出区来说，可能有利于环境的改善，但若不注意发展其他产业，也可能造成就业问题和经济衰退。

第二种情况，因为要寻求新的市场而发生的产业转移，如台湾产业向祖国大陆转移。台湾的机电、IT企业转移至大陆，对于迁入区的大陆来说，可以增加就业。

第三种情况，是因为实现区域内部产业布局的均衡发展，以发达地区带动其他地区，实施区域协调发展战略。如广东省根据近年来山区基础设施建设发展快，公路、铁路、通讯、电网等设施大为改善，已经具备承接珠江三角洲产业转移和本地资源型产业拓展的能力，提出将珠江三角洲地区部分劳动密集型、资源密集型的产业向山区转移的战略，在山区建立若干专业性强的地区性工业园区，逐渐形成区域产业集群，从而使广东省的产业布局实现“均衡分布，平衡发展”。

### 三、教学提纲

#### （一）东、西部地区的经济合作

#### （二）资源跨区域调配

1. 南水北调
2. 西气东输
3. 西电东送
4. 资源跨区域调配对地理环境的影响



### (三) 产业转移

1. 沿海企业向内地的迁移
2. 台湾产业向大陆转移
3. 广东边远地区的产业集群效应
4. 产业转移对区域地理环境的影响

## 四、教学建议

新课引入：

大家知道 APEC 吗？它是一个什么样的组织？为什么要成立这个组织？我国为什么要加入这个组织？

教师简要介绍 APCE，引出区域经济一体化和经济全球化，并简要介绍这两个概念。强调区域经济一体化和经济全球化是当代世界经济的两大发展趋势。区域经济合作是区域经济联系的主要形式。

### (一) 东、西部地区的经济合作

关于东、西部地区的经济合作，着重说明东、西部经济合作所取得的成效，一是对口帮扶明显，二是合作项目不断增多，三是科技、信息和人才的联系日益密切，四是实现了合作的“双赢”。这部分内容可以多举一些实例来说明。如东西部人才的联系，东部地区特别是沿海地区与西部省区结成对口帮扶对象，互派挂职与支教人员参与和支持当地的建设。比如厦门市不定期会选派教师到宁夏去支教，新疆也会派一些教师到厦门来挂职等。

### (二) 资源跨区域调配

资源跨区域调配的产生，主要是由于自然资源分布的时空不均衡性造成的。我国西部地区自然资源丰富，能源资源优势突出。南方水资源丰富，北方水资源短缺。因此，对我国能源实行跨区域调配，对我国水资源实行跨流域调配，对缩小我国南北差距和东西差距、促进我国区域经济的协调发展具有十分重要的意义。

通过读图活动，具体分析南水北调、西气东输、西电东送的具体措施和线路，讨论资源跨区域调配的重大意义。

活动一：

1. 读图 1-20 “南水北调工程东、中、西线规划示意”图，回答：
  - (1) 南水北调工程连接了我国哪几条大河？形成了怎样的总体布局格局？
  - (2) 请说出东线、中线、西线工程的具体线路。
  - (3) 南水北调工程的实施，有什么重要意义？
2. 读图 1-21 “我国西气东输线路布局示意”图，回答：
  - (1) 西气东输一线、二线工程干线的起止点分别在哪里？途中经过哪些省区，



经过的主要城市有哪些？

- (2) 西气东输工程的建设，有什么重要意义？
- (3) 讨论：西气东输工程的实施，将给甘肃省带来哪些有利和不利的影响？

3. 读图 1-23 “西电东输示意”图，回答：

- (1) 我国水力资源主要分布在哪里？
- (2) 说出西电东输的北线、中线、南线工程的线路。
- (3) 西电东送工程的实施有何意义？

4. 讨论及模拟对话活动：

参考教材 P. 30 ~ 31 “南水北调工程的生态环境问题”阅读材料，并自行收集材料进行一次模拟对话。

具体步骤如下：

(1) 将全班同学分为两个组，分别扮演南水北调的“调出区”和“调入区”居民。各组推选组长一人。

(2) 各组成员收集有关资料，并在组内进行交流。

(3) 组长召集本组成员展开讨论在此基础上整理出发言提纲。每组再分成两个小组，一个小组侧重于南水北调工程的有利影响和综合效益，另一个小组则侧重于研究南水北调工程的不利影响和以及应采取的对策。

(4) “调出区”与“调入区”两组开展一次模拟对话活动。对话活动可分为两个步骤进行，一是每组派出代表陈述己方观点（可以是同组的同学一起谈），二是就对方观点提出不同的看法。

注意这个活动应在学生课后收集材料的基础上进行，不要让学生信口开河。

### （三）产业转移

关于产业转移，要充分运用教材中的几个案例来分析说明发生产业转移的原因，并正确理解产业转移对地理环境的影响。

沿海企业向内地转移，对沿海企业而言，可降低成本和开拓市场。对内地而言，一方面促进了经济的发展，另一方面也对生态环境造成不利的影响，教学时可以再举一些例子加以补充说明。

台湾产业向大陆转移，促进了大陆经济的发展，也创造了大量的就业机会。

对广东边远地区的产业集群效应要详细分析，这是促进区域均衡发展的很好例证。

活动二：

读图 1-27 “广东部分地区工业转移示意”图，回答：

- (1) 珠江三角洲的产业出现了向哪些地带转移的趋势？
- (2) 广东边远地区为什么是有显著的产业集群效应？这种产业集群效应对当地



的发展有何积极和消极的影响？

(3) 产业转移对区域地理环境有哪些有利和不利的影响？

## 五、参考资料

### 1. 西气东输一线工程

(1) 背景介绍。2000年3月，西气东输前期工程宣布正式启动。一线工程建设投资约为1 200亿元，每年输送天然气120亿立方米。主管道西起新疆塔里木盆地的轮南油气田，向东贯穿9个省（自治区、直辖市），最终到达上海市，全长4 167千米。沿途经过的主要城市有库尔勒、吐鲁番、鄯善、哈密、柳园、张掖、武威、兰州、定西、礼泉、洛阳、信阳、合肥、南京、常州等。管道全线穿越的主要是戈壁、沙漠、平原，地势平坦，便于施工。施工相对困难的是三次跨越黄河，一次跨越长江，还要穿越吕梁山和太行山，最终到达上海市区。西气东输一线工程主要是以新疆塔里木天然气勘探成果为基础，以长江三角洲地区为市场目标，建设塔里木—上海输气管道，实现西气东输。由于塔里木的天然气开发取得突破性进展，天然气的探明储量增长很快，2001年上半年干线管道和各地的下游用气设施开始同步建设，2003年实现整线贯通，2004年开始向上海输气。管道有平行的两条，直径各为1.5米，每条输气能力为每年120亿立方米，成为横贯我国东西的能源大动脉。西部地区蕴藏着丰富的天然气资源，据统计，西部的天然气储量达22.4万亿立方米，约占全国陆上天然气资源总量的59%。经多年地质勘探，塔里木、柴达木、陕甘宁和四川4个盆地崛起了4座国家级大气田，到1999年底累计探明天然气地质储量1.5万亿立方米，至今尚有1万亿立方米探明储量埋在地下，其开发利用问题亟待解决。塔里木盆地面积56万平方千米，是我国天然气资源最丰富的盆地，目前，已发现和证实了库车—塔北、塔西南—巴楚两大气区及10个大型气田，累计探明储量4 190亿立方米，已具备了启动输气管道项目的条件。而且，目前塔里木的天然气探明储量不到3%，勘探潜力巨大。陕甘宁气区目前探明储量为3 145亿立方米，除满足北京、西安、银川三大城市用气外，还有相当一部分可用于东输。西气东输一线工程管道线路出新疆后要经过陕甘宁气区，这样可以提高供气的可靠性和安全性。

(2) 打造中国能源输送的大动脉。

西气东输工程有三个部分：气田开发、主干管道建设、东部用户管网建设。

主干线：塔里木盆地的轮南到上海，全长4 167千米。

经过的省级行政中心有：兰州、郑州、合肥、南京、上海。

沿途经过9个省级行政区：

属于西部经济地带的有：新疆、甘肃、宁夏、陕西4个，属于中部经济地带的有：山西、河南、安徽3个，属于东部经济地带的有：江苏、上海市2个。



该工程的西段大致与古代的丝绸之路相接近,存在环境问题是荒漠化。经过的灌溉农业区有新疆的绿洲、甘肃的河西走廊、宁夏平原。目的地所属的工业区是沪宁杭工业区。

(3) 西气东输的作用。

①优化我国能源消费结构,改善能源地域分布不均。

②实现西部资源与东部市场对接,它以新疆塔里木盆地天然气为基础,以长江三角洲为目标市场。

③拉动内需,促进国民经济持续增长。

④利于保护生态环境,改善能源生产和利用结构。

(4) 西气东输工程建设条件评价。

①可靠的资源保证。

主气源:塔里木盆地天然气;补充气源和调峰气源:陕甘宁气区。

②技术保证因素:西部油气开发经验丰富。

③市场前景广阔:上海及长江三角洲人口稠密,经济发达,消费潜力巨大。

(5) 西气东输工程的深远影响。

西气东输工程可以改善东部地区能源结构 and 经济格局,刺激相关产业发展,促进沿线经济发展,使工程沿线崛起一条经济隆起带。西气东输工程是西部大开发战略的重要组成部分,是把西部地区资源优势转变为经济优势的重大工程,对加快新疆经济发展,保持新疆地区政治和社会稳定具有重大战略意义。

对沿线生态环境影响:促使沿线居民能源结构气化,减少大气污染,解决沿线农村生活能源问题,可减少植被破坏带来的生态破坏。在管线工程穿越塔里木盆地时,为了避免对野骆驼生活环境的影响而移动了管线位置,应注意管线工程破土施工对黄土高原为主的沿线地区水土流失的影响等。

①对中西部影响。

A. 利于西部将资源优势转变为经济优势,促进西部经济增长。

B. 改善城市大气环境,提高居民生活质量、发展深加工。

C. 加快基础设施建设,增加就业机会,拉动内需,刺激相关产业发展。

②对东部地区的发展影响。

A. 改变以煤炭为主的能源消费结构,提高清洁能源使用比例。

B. 改善大气质量,提高生活质量。

C. 促使能源及相关工业发展,利于轻重工业结构调整。

D. 带动东部城镇基础设施建设,改善城市环境。

## 2. 西电东送工程

西电东送工程主要是把贵州、云南、广西、内蒙古等西部省区的电力资源输送到



电力紧缺的珠江三角洲、长江三角洲和京津唐工业基地。“西电东送”将形成三大通道：一是将贵州乌江、云南澜沧江和桂、滇、黔三省（自治区）交界处的南盘江、北盘江、红水河的水电资源以及黔、滇两省坑口火电厂的电能开发出来送往广东，形成南部通道；二是将三峡和金沙江干支流水电送往华东地区，形成中部通道；三是将黄河上游水电和山西、内蒙古坑口火电送往京津唐地区，形成北部通道。

“西电东送”工程是“十五”计划重点实施项目，是西部大开发的标志性工程和骨干工程，是促进东西部共同发展的双赢举措。“西电东送”工程将西北、华北、华中、川渝电网联网，可实现水火互济、丰枯互补和跨区域补偿调节，并使三个大区电网的电力结构得到优化和调整。

### 3. 发达地区与落后地区的协作

经济发展水平高的地区与落后地区之间的对口援助和协作互补主要有三种成功的模式。

一是“合作发展基金”模式。从1989年开始，深圳从市财政收入中每年拨出2%作为“合作发展基金”，对口支援广东的梅州，之后又逐步扩大到河源、清远、肇庆、韶关及省外一些地区。方法是由双方共同选好项目，由深圳给予资金、技术、管理等方面的支持。到1994年，“合作发展基金”扶植的项目达到120多个，产生了可观的经济效益。基金所选择的项目都是由企业来执行的。有些项目属于劳动密集型产业的转移，使发达地区的企业降低了成本；有些项目是为发达地区市场服务的，使欠发达地区的产品有了市场保障，企业有了较好的效益。

二是“四方对口合作”模式，即发达地区的强县（市）、省直属部门、省属大型企业、与欠发达地区的县四方对口合作。合作几方通过合资、合作、补偿贸易等方法开发项目，安排就业，培训人才，开拓市场。对贫困县来说，扫除了“等、靠、要”思想，通过三方的帮助找到了符合自己实际情况的发展道路；对强县和大企业来说，为他们转移了劳动密集型产业和开拓市场，提供了广阔的空间。山东省在东部发达地区和西部欠发达地区各选了25个县进行了试验，成效显著，1995年25个试点县的地区生产总值（GDP）比1994年增长24.1%，比全省平均高出10个百分点。

三是产业转移模式。在珠江三角洲和苏南地区，劳动密集型产业由于劳动成本大幅度上升，已开始向欠发达地区转移。其中既有产品和零部件的转移，也有产业、资本和技术的转移。如传统的甘蔗制糖业逐渐向湛江地区转移，蚕桑及缫丝业则向肇庆、韶关等北部地区转移。在现代工业中，中山威力洗衣机厂的洗衣机引线等转移到云浮市郁南县电线厂生产，广州万宝和顺德容声电冰箱厂的冰箱门密封橡皮磁条已转移到梅县磁性材料厂生产。苏南不少工厂的部分产品和工序也已向苏北一些工厂转移。这种产业和部分工序的转移，使发达地区和欠发达地区之间建立起产业的关联关系，逐步形成专业化协作，从而推进两个区域之间的协调发展。





#### 4. 主要世界性经济合作组织

(1) 世界贸易组织 (World Trade Organization, 简称 WTO)。成立于 1995 年 1 月 1 日, 其前身是关税和贸易总协定 (GATT)。WTO 现有成员 137 个, 另有许多国家和地区正在申请加入。总部在瑞士日内瓦。WTO 是世界上最大的多边贸易组织, 各成员国的贸易量占世界贸易的 95% 以上。WTO 与世界银行、国际货币基金组织被并称为当今世界经济体制的“三大支柱”。

(2) 欧洲自由贸易联盟 (Europe Free Trade Association, 简称 EFTA)。1960 年 1 月 4 日, 奥地利、丹麦、挪威、葡萄牙、瑞典和英国在斯德歌尔摩签订《建立欧洲自由贸易联盟公约》, 即《斯德哥尔摩公约》。该公约经各国议会批准后于同年 5 月 3 日生效, 欧洲自由贸易联盟正式成交, 简称欧贸联。该贸易联盟的总部设在瑞士日内瓦。欧洲自由贸易联盟的宗旨是通过消除成员国之间非农业产品贸易中的壁垒, 从而促进经济发展和提高人民生活水平。

(3) 亚太经合组织 (Asia - Pacific Economic Cooperation, 简称 APEC)。1989 年 11 月 6 日在澳大利亚首都堪培拉举行, 由澳大利亚、美国、加拿大、日本、韩国、新西兰和东盟六国的外交及经济部长签署协议, 宣告亚太经济合作组织正式成立。1991 年 11 月, APEC 第三届部长级会议在汉城举行, 会议一致同意接纳中国、中国台北和香港 (1997 年 7 月 1 日起改为“中国香港”) 为其成员。亚太经合组织的目标是: “互相依存, 共同受益, 坚持开放的多边贸易体制和减少区域内贸易壁垒。”其宗旨为本地区人民创造稳定和繁荣的未来, 建立亚太经济的大家庭。其合作的重点是经济领域, 尤以贸易投资自由化和经济技术合作为主。APEC 现有成员 21 个, 秘书处设在新加坡。

(4) 东盟自由贸易区 (ASEAN Free Trade Area, 简称 AFTA)。1967 年 8 月 8 日, 东盟成立。东盟成立的宗旨是“提倡以平等及合作精神共同努力, 促进东南亚地区的经济成长、社会进步与文化发展”。但随着国际形势的变化, 逐步转变成为一个以政治、经济合作为主的区域集团。现东盟已拥有 10 个成员国, 它们是: 印度尼西亚、新加坡、泰国、菲律宾、马来西亚、文莱、缅甸、越南、老挝和柬埔寨。

(5) 石油输出国组织 (Organization of Petroleum Exporting Countries, 简称 OPEC), 又称欧佩克。1960 年 9 月 10 日, 伊拉克、伊朗、科威特、沙特阿拉伯和委内瑞拉 5 国决定联合起来, 共同对付西方石油公司, 维护石油收入, 14 日宣告成立“石油输出国组织”。欧佩克的主要目标是团结发展中国家的广大产油国, 冲破国际石油垄断资本的控制, 提高石油价格, 增加石油收益, 协调和统一成员国的石油政策, 并以最适宜的手段来维护它们各自和共同的利益。欧佩克的总部设在奥地利的维也纳, 有成员国 12 个。

(6) 中美洲共同市场 (Central American Common Market)。中美洲共同市场是由中美洲的洪都拉斯、尼加拉瓜、萨尔瓦多、危地马拉、哥斯达黎加 5 国组成的发展中



国家区域性经济合作组织，成立于1962年8月2日，总部设在危地马拉首都危地马拉城。该组织的宗旨是促进中美洲的经济一体化，协调各成员国的经济政策，逐步取消各成员国之间的关税，统一对外关税，最终实现地区贸易自由化，建立自由贸易区和关税同盟。

(7) 北美自由贸易区 (North American Free Trade Area, 简称 NAFTA)。美、加、墨3国于1992年8月12日宣布，成立了一个横跨北美洲的自由贸易区，并于1994年1月1日起施行。此协定促使3国的3.8亿消费者组成了一个庞大的市场，出口总值6134亿美元，进口总值7728亿美元。从20世纪90年代起，经济全球化的微观载体——跨国公司，其生产经营和规模迅速发展，以强强联合为特征的兼并浪潮风起云涌，跨国公司所推行的生产国际化，生产要素配置的全球化，并由此在全球范围内展开大规模企业重组和产业结构调整，使国与国之间的经济利益相互影响、经济联系更为密切。伴随着全球化的进程，区域经济集团化倾向也在迅速发展，北美自由贸易区、欧盟、亚太经合组织、拉美南方共同市场等世界经济组织有了实质性的意义，他们又有力地推动了经济的全球化，促进了世界经济贸易的发展。

#### 5. 泛珠三角区域合作

泛珠三角区域包括广东、广西、海南、云南、贵州、四川、湖南、江西、福建9个省区和香港、澳门2个特别行政区，简称“9+2”。内地9省区的区域面积为全国的1/5，人口占1/3，经济总量占1/3；加上香港和澳门2个特区，泛珠三角在全国的地位十分突出。

由于广东省的区位优势，形成了以珠三角为中心的“泛珠三角人流圈”；同时，由于香港的国际航运、金融和物流中心的功能，湖南、广西等地的进出口货物主要经珠三角和香港，又形成了一个以大珠三角为主要进出口通道的“泛珠三角国际物流圈”。

泛珠三角地区初步拟定了在基础设施、产业与投资、商务与贸易、旅游、农业、劳务、科教文化、信息化建设、环境保护和卫生防疫等10个方面作为合作的主要领域。

九省（区）经济合作具有良好的基础，目前已初步形成了功能各异、协作关系较密切、具有一定程度经济融合的经济区域和合作领域，在经贸合作上，广东与江西、福建组建了多个区域经济合作组织：闽粤赣边区经济技术协作区，闽粤赣13市党政领导联席会，京九沿线经济协作带等。

近年来，广东、广西的经贸合作有了进一步的发展。自从1997年党中央、国务院确定广东与广西结对帮扶的战略举措以来，两省遵循政府搭台、企业唱戏、优势互补、互惠互利、共同发展的市场规则，不断推进以市场为导向，企业为主体，项目为中心，扶贫为契机，政府引导服务的多领域、多形式、多层次的经贸合作，使两广经济技术协作取得了突破性进展。合作项目涉及农业综合开发、农副土特产品深加工、市场建设、旅游业等领域，使广东的资金、技术、产品和市场与广西的资源和劳动力



优势得到了很好的优化组合。

广东与贵州、四川、云南的经贸合作具有悠久的历史，尤其是在贯彻实施党中央关于西部大开发的战略部署中，广东与三省的经贸合作有了很大的发展。据不完全统计，近3年来，川粤两省累计举办120多次大中型经贸活动，经济合作力度不断加强，两省间签定合同协议金额累计达860亿元，合作项目830多个。自20世纪90年代以来，广东在云南兴办的实业型项目248个，总投资34.3亿元。广东在贵州兴办的实业型项目169个，总投资超过30亿元。

在能源方面，广东省坚决贯彻执行国家的西电东送战略，是接受西南电力电量最多的省份。自1993年接收西电以来，至2002年底，广东已累计接收西电523亿千瓦时，已支付西电电费约149亿元。从2002年至今，“西电东送”工作进入快速发展阶段，通过广东与西南各省共同努力，签订购售电合同并严格规范执行，西电送广东电量逐年都大幅增长，有力地支持了广东的经济发展。

在交通方面，广东与周边8省（区）规划建设的高速公路有：渝湛国道主干线湛江至粤桂交界段，广州至梧州高速公路，京珠高速公路小塘至广州段，粤赣高速公路河源至粤赣交界段，通福建的汕汾高速公路，梅州至龙岩高速公路；规划与周边省份相连的铁路通道有：与福建相连的汕潮漳铁路，与江西相连的龙赣韶铁路，与广西相连的黎湛铁路、洛湛铁路、罗定至岑溪地方铁路，与海南相连的粤海铁路，与湖南相连的京广客运专线。

在粮食经济合作中，江西、湖南是全国的水稻生产大省，与广东粮食产销合作互补性强，历来广东与两省的粮食经济贸易合作都比较紧密，建立了长期稳定的粮油购销关系，开展“定单粮食”，定期或不定期举办粮食经济贸易与技术合作交易会，联营合作，共同培育发展粮食市场。

## 6. “泛长三角”区域经济

(1) “泛长三角”区域概念。“泛长三角”是根据长三角地区经济外延扩张、沪苏浙三地及安徽省部分地区业已存在着紧密的经济联系与合作而形成的跨行政区划的经济区域。“泛长三角”概念客观地反映了沪、苏、浙和皖部分地区业已存在的紧密经济联系与合作的现实，反映了东部地区向中部地区梯度推进的态势。

(2) “泛长三角”经济区域的形成机制。“泛长三角”地区的跨行政区合作，有三种重要的推动因素：一是政府推动，二是市场推动，三是概念推动。其中，市场推动是主体。政府推动应与市场推动进一步协调，概念推动应与市场推动进一步结合，政府推动与概念推动必须符合市场经济的规律。

## 7. 环渤海经济圈的区域经济

环渤海经济圈，狭义上指以辽东半岛、山东半岛、京津冀为主的环渤海经济带，同时延伸辐射到山西、辽宁、山东及内蒙古中东部，广义的环渤海经济圈占我国土地



面积的12%和人口的20%。环渤海经济圈在中国经济发展中举足轻重。2003年,完成生产总值36 065亿元、社会消费品总额12 626亿元、出口总额821亿美元,占全国的比重分别为30.9%、27.5%和18.7%。

环渤海地区拥有得天独厚的经济发展优势,是我国北方最活跃的地区,从国际上来看,它属于中国北方三大接合部。改革开放以来,环渤海已经形成了发达便捷的交通优势,雄厚的工业基础和科技教育优势,丰富的自然资源优势,密集的骨干城市群等五大优势。这些优势同时集中地表现为环渤海地区加强东北亚地区国际开发合作的独特优势。

统计资料显示,2003年环渤海经济圈的经济总量相当于长江三角洲经济圈的47%,比珠三角经济圈低11%。在中国经济总量中,长江三角洲占到17%,珠三角占9%,而京津冀地区仅占8%。经济学家们从统计数字的对比中看到了差距,同时也看到了以京津冀为代表的环渤海区域拥有的巨大发展空间和广阔合作潜力。

#### 8. 产业集聚与“梯度转移”

(1) 产业集聚就是在一个适当大的区域范围内,生产某种产品的若干个同类企业,为这些企业配套的上下游企业以及相关的服务业,高密度地聚集在一起。产业集聚是现阶段产业竞争力的重要来源和集中体现。就同类产品而言,采取产业集聚方式的那些地方的竞争力,显著地强于没有采取这种方式的地方,而且出现了其他地区的企业向产业集聚地区转移的势头。

从这个角度上讲,产业集聚对流行的产业“梯度转移”理论形成了挑战。产业集聚使东南沿海地区形成了一个非常重要的“后天优势”,即高度专业化分工基础上的产业配套条件。这一条件一旦形成并趋于成熟后,再转向其他地区,成本就大大提高了。

发达国家和地区之所以向我国进行制造业转移,主要目的是分享我国劳动力、原材料等生产要素的低成本优势。

#### (2) 产业集聚的扩散效应

集聚经济可以使同一产业内部的分工更为精细,使一个企业可以集中于该产业的某一个工序或某一种中间产品的生产,从而节约成本,提高效率。

集聚将促使各企业在激烈的竞争中进行技术创新,使先进的经验、技术更为迅速地在区域内传递,产生技术溢出效果。

核心产业的集聚对上下游关联产业产生更为强烈的需求,从而推动这些关联产业发展,进而在一个地方形成一种完整的产业链。

随着主导产业的延伸和关联产业的出现,特定产业集群所在地区的人口将大规模增长,从而带动第三产业发展。一个最明显的表现是,众多企业的联合需求将促成专业化市场的出现和辅助性服务行业的形成。



## 区域可持续发展

### 综 述

#### 一、内容概要

高中地理课程内容的设计以可持续发展为指导思想，以人地关系为主线，以当前人类面临的人口、资源、环境、发展等问题为重点。本章教材的主题是“区域可持续发展”。

可持续发展是指既满足当代人的需要，又不对后代人满足其需求的能力构成危害，或满足特定区域的需要而不危害和削弱其他区域满足其需求的发展。它是指自然—社会复合系统通过人类活动的自我调控，向更加和谐、更加互补和更加均衡发展的一种动态过程。人类这一认识水平上的飞跃是人类进步的重要标志，它包括人口、资源、环境、社会经济可持续发展。随着可持续理论的提出，各产业部门随之提出了“可持续农业”、“可持续林业”、“可持续工业”等概念。所有这些概念都由“可持续发展”所定义的本质内涵确定。

不同社会经济发展水平的区域，可持续发展的着重点会有所不同，就发展中国家而言，其可持续发展的核心是发展经济，并且都必须依托本身的资源，在此首先应掌握相应区域资源的种类和数量以及不同科技水平、不同投入条件下第一性物质生产量和系列化产品的数量，掌握环境退化的阈值，进而确定开发种类、规模，以保证资源与环境能够休养生息，永续利用。我们的目的是发展经济，要做到发展与资源、环境相适应，并通过市场、金融、税收及人口等政策促进资源开发、经济发展。

我国可持续发展是建立在资源可持续利用和良好的生态环境基础上的，国家特别重视维护整个生命支撑系统和生态系统的完整性，保护生物多样性；重视解决土地荒漠化等重大生态环境问题；强调保护自然资源，保持资源的可持续供给能力，避免侵害脆弱的生态系统；重视发展森林和改善城乡生态环境；预防和控制环境的破坏和污染，积极治理和恢复已遭破坏和污染的环境；同时积极参与保护全球环境、生态方面的国际合作活动。

区域可持续发展的核心是实现人口（People）、资源（Resource）、环境（Envi-



ronment) 和社会经济发展 (Development) 上的持续, 搞好 PRED 的协调调控是其技术关键, 基本途径是在掌握 P、R、E、D 各自发展规律基础上, 应用结构调控原理, 通过综合技术手段, 实现各者间的协调, 达到持续发展的目的。

本章教材涉及到以下六个方面:

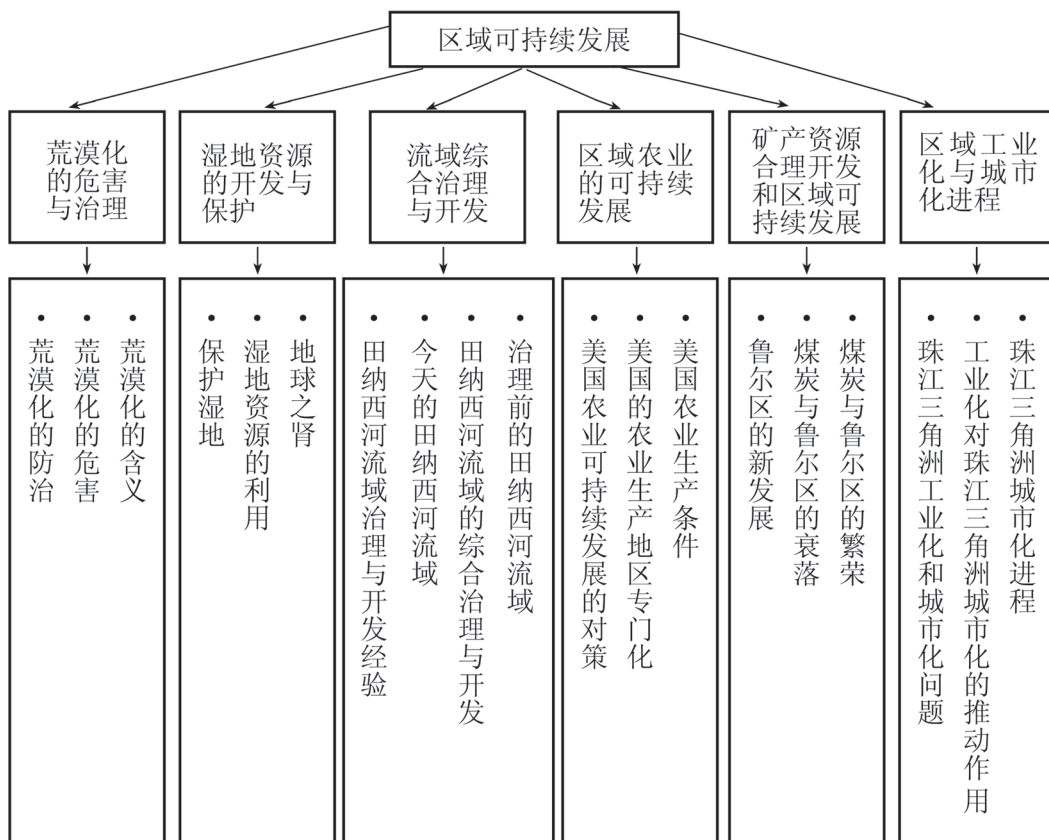
- (1) 荒漠化的危害与治理;
- (2) 湿地资源的开发与保护;
- (3) 流域综合治理与开发;
- (4) 区域农业的可持续发展;
- (5) 矿产资源合理开发和区域可持续发展;
- (6) 区域工业化与城市化进程。

这些内容阐述的是全世界普遍关注的人口、资源、环境和区域发展的问题, 各部分所选择的素材密切联系学生实际、具有极强的时代性和现实性, 对学生发展自己生存能力有启示和帮助。同时, 教材内容的组织也改变了以往教材的编法, 为教学提供了必要的空间, 有意识地引导学生的地理理性思维, 以利于教师帮助学生形成可持续发展的观念。例如, 为学生提供对某个地区发展问题的不同观点; 为某些有争议的地理问题保留开放式结果, 不给出唯一答案。这样通过为教学提供必要空间的方法体现“注重对地理问题的探究”和“满足不同的地理学习需要”的基本课的理念。再者, 教学内容的安排较具有层次性和一定的弹性。例如, 每一节内容中都穿插了一定数量的选学、自学和阅读内容, 以满足不同学生的学习需要。这些选学、自学和阅读内容, 注重了对地理问题的探究。目的在于倡导学生自主学习、合作学习和探究学习。

对密切联系学生实际、具有极强的时代性和现时性的、学生熟悉的地理事象以及学生生活中遇到的符合学生兴趣和年龄特征的地理问题的剖析, 有利于激发学生探究地理问题的兴趣和动机, 增强学生热爱祖国、热爱家乡的情感; 增强学生对资源、环境的保护意识和法制意识, 形成可持续发展观念; 增强学生关心和爱护环境的社会责任感, 养成良好的行为习惯。



## 二、知识结构



## 三、课时分配建议

第一节 荒漠化的危害与治理	2 课时
第二节 湿地资源的开发与保护	2 课时
第三节 流域综合治理与开发	2 课时
第四节 区域农业的可持续发展	3 课时
第五节 矿产资源合理开发和区域可持续发展	2 课时
第六节 区域工业化与城市化进程	3 课时



## 第一节 荒漠化的危害与治理

——以我国西北地区为例

### 一、教学目标

#### (一) 知识与技能

1. 理解荒漠化的含义及其成因。
2. 了解荒漠化的危害。

#### (二) 过程与方法

1. 通过对我国西北地区荒漠化现象的感性认识，理解荒漠化的含义。
2. 通过对我国西北地区荒漠化因素的分析，了解造成荒漠化的主要的人为原因。
3. 通过对西北地区自然环境的演变等案例分析，明白荒漠化的危害。
4. 通过对“三北”防护林体系建设工程、国家政策的了解，引导学生多向思维，分析荒漠化防治的对策与可行性措施。

#### (三) 情感态度与价值观

1. 通过认识人类活动对整个地理环境的影响，树立正确的人地观、科学的环境观。
2. 通过案例分析，激发学生探究地理问题的兴趣和动机，养成求实、求真的科学态度和科学精神。
3. 通过欣赏有关荒漠化的景观图片，激发学生的民族责任感和紧迫感。

### 二、教材分析

人口问题、资源问题、环境问题是当今世界的三大问题，环境问题涉及到大气污染、水体污染、固体废弃物的污染、噪声污染等环境污染问题以及水土流失和土地荒漠化等生态环境问题。本节教材讲述的内容是自然环境被破坏的主要问题之一——荒漠化的危害与治理。近年来，我国北方地区不断受到沙尘暴的袭击，而且发生的次数越来越频繁，形成的强度和范围越来越大，造成的危害也越来越严重。沙尘暴的发生是土地荒漠化、沙漠化直接导致的结果。自然生态是一个各种因素相互制约的完整体系，将按照一定的规律保持相对稳定的平衡状态。如果这些因素当中某一种或几种主要因素受到较大的破坏和干扰，都可能使生态环境遭到破坏。如果生态环境受到大面积破坏，就会直接或间接引起气候的变化，而气候异常则更加剧生态环境恶化，形成恶性循环。

本节教材内容主要包括三个方面：荒漠化的含义、荒漠化的危害、荒漠化的防





治。关于荒漠化的概念，各种教材中有不同的提法，本教材中对荒漠化的概念作了较为详细的介绍。荒漠化的成因，教材中通过学生活动的形式，让学生将平时生活中积累的知识进行归纳和整合，得出结论，这样安排有利于激发学生的求知欲。

在《中国 21 世纪议程——中国 21 世纪人口、环境发展白皮书》中关于荒漠化是这样界定的：“荒漠化是指在干旱、半干旱地区和某些半湿润、湿润地区，由于气候变化和人类活动等各种因素所造成的土地退化，它使土地生物和经济生产潜力减少，甚至基本丧失。”把风沙活动、水蚀（水土流失）、土地盐渍化等都归类于荒漠化，并指出水土流失作为荒漠化形成的重要过程正受到各国的关注。《普通高中地理课程标准》中把荒漠化和水土流失并列提出，即没有把水土流失归属于荒漠化。因此，可把《普通高中地理课程标准》中的荒漠化看作为土地沙质荒漠化，即沙漠化。

关于荒漠化的概念，教材中又定义为：荒漠化包括风蚀、水蚀等外力作用造成的土地退化，也涉及人类滥垦滥牧所导致的水土流失和环境生态破坏。教材的两个活动，是教材内容的重要组成部分，老师应引导学生分析“黄土高原水土流失的过程中，人类扮演了什么样的角色？”讨论“植被破坏，加剧水土流失，其结果是使土地荒漠化”这个观点，激发学生探究地理问题的兴趣和动机，养成求真、求实的科学态度。

土地荒漠化问题是当今世界各国普遍关注的问题，教材内容中以阅读加活动的形式呈现了“我国西北地区的荒漠化因素”，主要目的是培养学生的学习能力，教学时可引导学生阅读、分析，充分运用地图、地理数据和学生已有的知识储备，分析得出我国西北地区的自然地理特征以及西北地区荒漠化与自然地理环境的密切关系，了解人类活动对地理环境的影响，理解人文地理环境的形成和特点。新疆是我国面积最大、经济较落后的省区之一，近几十年来，新疆维吾尔自治区的荒漠化土地面积不断扩大，对社会的经济发展和生态环境造成巨大的影响，教材中适时、适度地安排了一个活动，通过阅读“新疆荒漠化面积扩大”，并巧设一系列与之相关的问题，让学生主动思考，合作交流，以此了解我国的地理国情，关注我国环境的现状和发展趋势，激发学生的爱国之情，报国之志。

荒漠化是全球性的灾难，关于“荒漠化的危害”，教材内容中首先介绍了世界各国及我国受荒漠化危害的现状，然后重点讲述了荒漠化对我国的危害。这种编写方法一改过去比较系统的纯理论的教材编写法，而是按照新课标的要求，从学生相对熟悉的地理事象入手，通过案例，进行简单的剖析，把更多的空间留给了学生，这有助于培养学生分析问题和解决问题的能力以及合作学习的能力，有助于激发学生自主探究，提高学习地理的积极性。楼兰古国的神秘消失，是多少人极为感兴趣的话题，教材中的这一段阅读材料简单地介绍了楼兰的发展史，恰到好处地给学生以回答，为激发学生课后的求知欲打下了良好的基础。



学习区域的问题，了解区域的问题，是为解决区域问题、寻求区域可持续发展之路打下基础。西北地区荒漠化的防治，是西北地区可持续发展的首要问题，西北地区的荒漠化已给我国北方生态环境、农牧业生产、社会和相关产业以及世界的环境质量造成了很大的影响，已经引起社会民众的广泛关心。“荒漠化的防治”部分，教材内容从国际、国内等方面介绍了防治荒漠化的重大举措，如，联合国通过了《国际防治荒漠化公约》，我国实施了“三北”防护林体系建设工程等。通过“三北”防护林体系建设工程的巨大成就和它的重要作用，向学生进行了生动的爱国主义教育，通过学习这些知识，让学生了解了社会主义建设的伟大成就，旨在激发学生的爱国之情、报国之志。

本部分的活动作为教材的有机组成部分，以阅读材料的形式把“科尔沁草原的环境变化”呈现给学生，所设的两个开放性较强的问题，一方面刺激了学生的思维，另一方面也有利于知识定位。最后的两个问题设计有利于加深学生对解决“荒漠化问题”对策的了解，再通过学生的分析和讨论，不仅使学生巩固了所学的知识，而且升华了学生的认识。

本节教材的重点和难点主要有：（1）荒漠化的成因；（2）荒漠化的防治。突出重点、突破难点的方法主要有：（1）展示景观照片；（2）利用多媒体课件进行教学；（3）通过地理图表、地理学数据进行分析和讨论。

### 三、教学提纲

#### （一）荒漠化的含义

1. 荒漠化
2. 荒漠化的成因
  - ①自然原因
  - ②人为原因

#### （二）荒漠化的危害

1. 荒漠化的加剧，进一步恶化了我国北方生态环境
2. 荒漠化使农牧业生产力水平大幅度下降
3. 荒漠化给社会和相关产业造成巨大损失
4. 我国北方的荒漠化已经影响了世界部分地区的环境质量

#### （三）荒漠化的防治

1. 制定好整治生态环境的整体规划，依法监管生态环境
2. 调控好生态用水，遏制现有植被的进一步缩减
3. 保护和合理利用天然草原（植被）
4. 进一步加大生态建设投入、加快重点建设步伐



5. 加快城市化进程，吸引生态脆弱区农牧民向城镇转移
6. 大力加强环保宣传教育，提高全民生态保护意识

#### 四、教学提议

荒漠化是指包括气候变化和人为活动在内的各种因素所造成的土地退化。荒漠化已经演变为全球性的环境问题之一，对人类的生存和发展构成了严重威胁。为此，联合国有关机构以及国际组织与各国政府密切合作，为全球荒漠化的预防和治理、生态系统的恢复与重建进行着不懈的努力。

中国是荒漠化最严重的国家之一，根据最新评估，全国干旱区土地面积为 331.7 万平方千米，受荒漠化影响的土地面积 262.2 万平方千米，占总面积的 79%，其中退化草场面积最大，计 1.05 亿公顷，退化耕地面积 772.6 万公顷，退化林地 10 万公顷。中国荒漠化研究已有 40 多年的历史，其研究内容涉及荒漠化成因、机制等基础研究，荒漠化危害与防治对策、方法等应用研究以及荒漠化监测与预警研究等。近几年来，我国区域北部不断受到沙暴的攻击，而且发生的次数越来越多、影响的范围越来越大、造成的危害也是越来越重。沙尘暴的发生是土地荒漠化、沙漠化直接导致的结果。这一个问题，已经引起了党中央、国务院的高度重视，也引起社会各界的广泛关注。土地荒漠化不仅使原本脆弱的生态环境更加恶化，而且给荒漠化地区的工农业生产和人民生活带来了严重影响。本节教材首先介绍了荒漠化的含义。关于“荒漠化”，在《中国大百科全书·地理学》中是这样解释的：“在干旱、半干旱地区和一些半湿润地区，生态环境遭到破坏，造成土地生产力衰退或丧失而形成荒漠或类似荒漠的过程。这个过程包括风力作用下的沙丘和片状流沙的侵袭，植被破坏造成的森林消失和草场退化，旱作农地生产量和潜力的衰退，灌溉农地的水渍化和次生盐碱化，流水侵蚀、地下水和地表水质的退化等。在中国，一般指在具有沙质地表物质组成和干旱大风地区，由于过度的人为经济活动，使原来非沙质荒漠地区出现以风沙活动为显著特征，从而导致土地生产力衰退或丧失的环境退化过程，即土地沙质荒漠化，简称沙漠化。”在《中国 21 世纪议程——中国 21 世纪人口、环境发展白皮书》中是这样界定的：“荒漠化是指在干旱、半干旱地区和某些半湿润、湿润地区，由于气候变化和人类活动等各种因素所造成的土地退化，它使土地生物和经济生产潜力减少，甚至基本丧失。”把风沙活动、水蚀（水土流失）、土地盐渍化等都归类于荒漠化，并指出水土流失作为荒漠化形成的重要过程正受到各国的关注。但“课标”中把荒漠化和水土流失并列提出，即没有把水土流失归属于荒漠化。因此，“课标”中把荒漠化看作土地沙质荒漠化，即沙漠化。

荒漠化的成因是多方面的，既有自然方面的原因，也有人为方面的原因，教学过程中要激励学生多向思维，激发学生自主探究、合作交流和讨论或辩论，得出结论。



我国西北地区，由于距离海洋的远近不同，降水量和植被也存在着较大的差异，因而，荒漠化的程度也有轻有重。自然原因是形成荒漠化的主要原因，西北地区急剧增长的人口对环境施加的影响，也是荒漠化日趋严重的主要原因之一。综合起来，可以归纳成如下几点：

1. 自然原因：(1) 西北地区的天气干燥，蒸发量大于降水量；(2) 西北地区地表缺乏植被保护，水土流失严重。

2. 人为原因：(1) 过度放牧；(2) 过度农垦；(3) 过度樵采。

### (一) 解读“荒漠化的成因”

近年来，我国北方地区不断受到沙尘暴的袭击，而且发生的次数越来越频繁，形成的强度和范围越来越大，造成的危害也越来越严重。沙尘暴的发生是土地荒漠化、沙漠化直接导致的结果。这一问题，已引起了党中央、国务院的高度重视，也引起了全社会的普遍关注。

自然生态环境是一个各种因素相互制约的完整体系，将按照一定的规律保持相对稳定的平衡状态。如果这些因素当中某一种或几种主要因素受到较大的破坏和干扰，都可能使生态环境遭到破坏。如果生态环境受到大面积破坏，就会直接或间接引起气候的变化，而气候异常则更加剧生态环境恶化，形成恶性循环。我国北方从新疆、甘肃、宁夏、内蒙古一直到大兴安岭，由于降水量和植被覆盖程度的不同，目前形成荒漠化、沙漠化的程度也不同。究其原因主要有以下三个方面：

1. 降水稀少造成环境严重恶化。这一区域位于东经  $106^{\circ} \sim 78^{\circ}$ 、北纬  $38^{\circ} \sim 46^{\circ}$ 。主要是新疆的天山南北、准噶尔盆地、塔里木盆地、吐鲁番哈密，甘肃敦煌、酒泉、张掖东部一直到黑河流域，再到内蒙古阿拉善地区。从气候因素分析，这一地区南部有青藏高原挡住了印度洋暖湿气流北上，北部有天山、阿尔泰山山脉挡住了北冰洋气流南下，形成干燥地带。年降雨一般在 50 毫米左右，最高不超过 100 毫米，年蒸发量在 3 000 毫米以上。这一区域在严重干旱气候和强风的作用下，一部分形成戈壁，一部分形成沙漠。

(1) 戈壁。我国戈壁主要分布在天山山脉的南、北两侧，东至黑河上游的广大干旱地区。戈壁的成因主要是这一带降雨稀少，又没有河流，加之风力又大，把表土和浮尘刮走之后，最后只剩下石砾。这里虽然干旱风大，但因没有沙源，所以不具备扬沙条件，即使有风也形不成扬尘和沙尘暴天气，是一块目前条件下无法治理的区域。

(2) 沙地。由于西北地区大面积开垦农田，把大量的生态水变成生产、生活用水，致使入湖水量锐减，大量干涸的湖底裸露在外沦为盐漠，并使湖滨周围的荒漠植被严重缺水而枯死，进一步加剧了荒漠化进程。如塔里木盆地边缘人口剧增，大量开垦农田、建设果园、大办工厂、扩大城市规模，截流大量生态水变成生产生活用水，



使塔里木河九大水系的干流失去地表水，最终使下游的大片沼泽干涸，大面积天然固沙植物枯死，使原本是沉沙落沙地区变成了现在的扬沙地区。如该区的罗布泊曾经是一个方圆3 000多千米的大湖泊，生长着多类植物群落，因为在塔里木河和孔雀河上游兴建起200余座大小水库、500余条大小引水渠，严重改变了水体分配的自然常规，致使塔里木河下游最终彻底断流。罗布泊也因无水源补给，在气候干燥、高温，年蒸发量不断上升的作用下，从20世纪70年代起开始干涸，最终变成一片死海。

2. 不合理利用草原植被加剧了荒漠化。西部从内蒙古乌拉特草原、鄂尔多斯高原起，向东沿阴山山脉南北、大兴安岭南北麓一直到呼伦贝尔的部分草原和低山丘陵区。这一区域年降雨量一般在100~450毫米，降水量基本能够满足覆盖地表植物的生长，光、热、水资源的分布从西到东逐步改善，植被覆盖率也依次增加。这里的土地沙漠化成因，并不是因人为水资源调节利用不当形成的，而主要是长期以来特别是近半个世纪以来人为破坏植被所致。具体分析也有三个方面的原因：

(1) 长期超载过牧。由于大量牲畜啃食牧草，使草原植被无休养生息的机会，造成植被越来越稀疏，多年生牧草越来越少，单位面积产草量越来越低，导致天然植被无法完成生育周期。从而无法更新繁衍，造成植被不断稀疏，覆盖率不断下降，裸露面积不断扩大，一遇干旱、大风就易形成沙化。

(2) 不合理开垦。不合理开垦是造成内蒙古草原退化、沙化的主要原因之一，特别是在无保护和灌溉条件下开垦草原，对生态环境的影响最大。内蒙古草原的不合理开垦主要表现在以下三个方面：

①开垦农田。近50年来，由于人口的大幅度增长，为了解决温饱问题，在内蒙古草原上曾掀起四次大的“开草为田”高潮。据自治区城调队调查，第一次是1949—1952年；第二次是三年困难时期，即1959—1961年；第三次是十年动乱时期，即1966—1976年，在“牧民不吃亏心粮”的口号下，大力开垦草原；第四次是1988年以后，内蒙古的中东部地区大规模地开垦草原。除此四次高潮外，零星开荒在内蒙古始终没有间断过，造成约5 000万亩的优质天然草原受到破坏，有相当一部分目前已经沙化，由丰美的草原变成目前的扬沙源头。

②为了“种草”开垦草原。人们为了获得更大的产草量，不顾客观条件，在没有灌溉条件下大量开垦优质的多年生草原群落，种植单一的人工牧草品种。其结果，人工草地的牧草在秋季收割后，草地的表土仍像农田一样裸露出来，经漫长的冬春季大风的吹蚀，大量的土壤和有机质被刮走，人工草地就变成了沙化地。

③为了“种树”而垦草。内蒙古自治区的许多地方为了取得更高的经济效益，不顾客观规律，曾几度大面积开垦天然草地种植乔木或经济林。结果凡在降水300毫米以下且无灌溉条件的地方种植乔木的，无一成功的。不但劳民伤财，树没有种成，反而造成大面积草原的退化和沙化。



以上三种情况在内蒙古比较典型，在西北、华北的其他省区也不少见，群众说：“一年开草场，二年打点粮，三年五年变沙梁。”这种违背自然规律，导致大面积生态恶化的行为应当认真反思。

(3) 过度樵采。如滥伐滥采、过度开发地下水等。一部分荒漠化地区乱砍滥伐林木、过度樵采，致使大量宝贵的荒漠植被遭到破坏，土地失去了保护屏障。

过度放牧、过度农垦、过度樵采等人为因素，是使 100 ~ 450 毫米降水的广大草原和低山丘陵区域的草原和土地退化、沙化、荒漠化的直接原因。目前，内蒙古的毛乌素沙漠、库布齐沙漠、乌兰布和沙漠、浑善达克沙地、科尔沁沙地五大沙地以及乌兰察布和呼伦贝尔地区的部分地带，已经成为内蒙古荒漠化扩展速度最快的地区，其产生的扬沙、浮尘天气已对全国乃至世界部分国家造成恶劣影响。这些沙地面积虽不如塔克拉玛干沙漠、腾格里沙漠那样大，但由于这些沙地临近华北、东北和京津地区，而且这一地带积沙深厚，其潜在的危害更大。

3. 荒漠化与气候的相互作用更加恶化了自然环境。气候条件和地表植被状况是决定自然环境优劣的基本因素。气候条件主要包括光、热、水等，地表植被主要是植被覆盖程度（密度）。在正常情况下，气候条件对地表植被的影响起着决定性作用，有什么样的气候条件就应当有什么样的生态群落。但是大面积的植被生态状况对大气也起反作用。在生态好的情况下促进大气的优化，优化的气候对地表植被生态起着更加良化的作用，这叫“良性循环”；反之为“恶性循环”。

## （二）解读“荒漠化的危害”

“荒漠化的危害”这部分内容有一定的难度，在教学中可采用让学生阅读、读图、分析、讨论和辩论等方式进行，讨论的问题不宜过细，学生理解即可。教师在组织教学的过程中，要充分注重学生过程性分析和综合分析能力的培养。可通过巧设一些问题，采取多媒体辅助教学的方式，协助学生理解荒漠化的危害。

荒漠化、沙漠化与沙尘暴的频发是一致的。荒漠化、沙漠化的一个突出表现就是沙尘和扬沙天气频发，沙尘暴的频发表明荒漠化进程的加剧，也使气候条件恶化，进一步加快荒漠化的进程。这一进程必然对人类的生产、生活甚至生存环境造成诸多危害。下面试举一些近年来荒漠化所造成的具体、直观的实例说明这一问题。

1. 荒漠化的加剧，进一步恶化了我国北方生态环境。荒漠化现象在我国北部和西部自古就有，如我国的几大沙漠、戈壁等。这些主要不是人为造成的，是长期的干旱或极度干旱、大风、高温等气候条件下所形成的自然现象，并且千万年来处于缓慢扩展的趋势。这种现象在自然情况下基本处于相对平衡和稳定状态，危害也是局部的。当人为因素大范围、高强度甚至用现代化手段，打破这种自然平衡，从自然界掠夺性地获取过量利益的时候，自然界就失去了原有的自我平衡和自我修复能力，就会出现一系列的负面影响，其中首要表现就是生态环境的恶化。目前，我国已成为世界



上沙漠化最为严重的国家之一，荒漠化土地（包括戈壁）和风沙威胁的土地面积达262万平方千米，占总土地面积的27%以上，并且每年以2460平方千米的速度继续扩展，相当于每年吃掉一个中等县。其中尤以内蒙古和新疆两个自治区沙化最为严重，沙化土地分别约占两区土地总面积的60%和47%。内蒙古草原沙化、退化面积已占草原总面积的80%以上，耕地70%为无灌溉条件的中低产田，内蒙古作为横跨我国“三北”的生态屏障的作用正在逐年降低。据气象部门的统计，特大沙尘暴在我国20世纪50年代发生过5次，60年代发生过8次，70年代发生过13次，80年代发生过14次，90年代发生过23次，而2000年一年的时间里就发生强沙尘暴天气13次。2001年已发生19次，不仅次数增多，而且发生时间跨度也比往年大大拉长，如，锡盟2001年元月1日凌晨起刮强沙尘暴和雪暴，造成重大人员、牲畜、财产损失，接着发生十几次沙尘天气；另外，呼和浩特地区6月14日也发生过一次强沙尘暴天气，8月13日下午锡盟西苏旗又发生一次强沙尘暴，这种在牧草生长旺季出现沙暴的情况，历史上还未有过记载。这就充分说明我国北方，特别是内蒙古的绿色生态屏障已经出现了大范围的严重问题，不仅影响生态恶化地区本身，也使得首都北京的气候环境已出现明显恶化，并对全国乃至世界部分区域产生恶劣影响。据专家预测，如果按目前的势头发展下去，到2030年，全国干旱区（包括半干旱区和亚湿润干旱区）面积将扩大84.3万平方千米，湿润区缩小95.5万平方千米，荒漠化面积将扩大70.6万平方千米。

2. 荒漠化使农牧业生产力水平大幅度下降。荒漠化除加剧生态环境的恶化外，直接影响农牧林业生产，降低生物资源的数量和质量，导致生产力水平下降。据1983年卫星遥感监测，内蒙古当时退化草地面积为21.34万平方千米，占可利用草地面积的35.6%。而到1995年，退化草地面积已发展到38.7万平方千米，占可利用草地面积的50.9%。据估测，目前退化草地已占全区可利用草地的80%左右。鄂尔多斯高原处于农牧交错地带，由于沙漠化的危害，至今已不见原生草原植被。科尔沁草原沙漠化土地面积从20世纪50年代末占土地面积的20%，增加到1990年代末的53.8%。在新疆，由于沙尘暴和土地荒漠化的危害，可利用草原由1960年代的0.5亿公顷减少到现在的0.47亿公顷，平均产草量减少30%。宁夏退化草地占天然草地总面积的97%。从生态学角度看，沙尘暴易发地区的生态脆弱，生物资源匮乏，对沙尘暴的形成和发生起不到有效的阻止和防范作用。我国历史上曾经是森林茂密的国家，在大规模的农业开发以前，森林覆盖率曾经高达50%。在新疆的楼兰遗址中，用做房梁、地基的胡杨木直径多在0.5米以上，足见两千多年前这里的胡杨林十分繁茂。内蒙古的鄂尔多斯高原，也曾是水草丰美的地方，因而被成吉思汗指定为自己的陵地。但是，由于自然气候的变异和人为的破坏，这些地方后来完全或基本上沙化。目前，陕、甘、宁、青、新五省区的森林覆盖率仅为3.28%，准噶尔盆地的梭梭灌木林



面积由 1945 年的 750 万公顷降至 237 万公顷，塔里木河下游沿岸的胡杨、红柳等树木仅存 164 万公顷。在沙漠地带，除骆驼、羚羊等少数动物和胡杨、红柳、梭梭林等少数植物外，大多数生物已经濒临绝迹，动植物链失衡。在青海省退化的草原上，唯一能见到的是狼毒草和老鼠。在河西走廊，沙漠与绿洲之间一般有 10~20 千米的沙漠隔离带，隔离带为固定或半固定沙丘，沙丘上的天然固沙植物阻挡着沙漠向绿洲侵袭，它们是绿洲的天然屏障。据沙漠专家考证，我国 80% 以上的沙漠隔离带已经消失。经测试，隔离带未被破坏前，每年断面挟带的风沙流通过的沙量为每米 0.7 立方米，破坏之后达到了每米 14 立方米。沙尘暴的危害使土地生产能力降低。具有一定肥力的地表土壤，由于受沙尘暴的剥蚀，表层有机质、氮、磷、钾等营养元素和物理黏粒成分不断地被吹失，或不同程度地积沙，土地逐渐贫瘠化和粗化，从而使土壤质量不断下降。据调查，沙尘暴多发地区的早耕地，表土层每年被沙尘暴吹失 5~7 厘米，每亩耕地损失有机质 517.5 千克，损失氮素 25.8 千克，损失磷素 36.6 千克，同时吹走小于 0.01 毫米的物理粘粒达 2 601.6 千克。这些土地遭到破坏后，土壤肥力很难得到恢复。内蒙古乌盟阴山北麓地区耕地，近年来每年因风蚀沙埋而改种、毁种 2~5 次，是内蒙古最为贫困的地区之一。新疆畜牧业生产受风沙的危害，1949—1999 年共死亡牲畜 9 250 万头（只），平均每年死亡 185 万头（只），约占年末存栏总头数的 4%~7%。

3. 荒漠化给社会和相关产业造成巨大损失。沙尘暴频发使流沙淹埋农田、灌溉渠、村舍、铁路、公路等基础设施。我国有数以千计的水库和大批灌渠遭受风沙侵袭；有 2 000 多千米的铁路和数千千米的公路受到威胁，特别是风季，公路被沙埋造成交通中断或被迫改线的事件时有发生。兰新铁路、包兰铁路经常因流沙淹埋发生中断。乌吉（乌达区—乌兰泰）铁路线经常因积沙而停运，仅 1997 年脱轨或被迫停运就达 797 次之多。1993 年 5 月 5 日发生在我国西北甘肃、宁夏及内蒙古中西部的一场特大沙尘暴，造成 85 人死亡，31 人失踪，重伤 264 人，农作物受损 560 万亩，丢失和死亡牲畜 12 万头（只），直接经济损失达 7.5 亿元。1993 年以来，阿拉善盟因沙尘暴造成的直接经济损失达 28 亿元。其中去年春季发生沙尘暴及扬沙天气 16 次，直接经济损失 3.44 亿元。据内蒙古自治区民政厅统计，2001 年 4 月 5 日的特大沙尘暴使全区 8 个盟市、41 个旗县、308 个乡镇、96.61 万人严重受灾，沙尘暴使 4 468 座大棚、260.54 万亩农田受损，刮断电线杆 294 根，部分地区连续停电 24 小时以上，死亡、丢失牲畜 32.86 万头（只），损坏房屋 9 850 间、蒙古包 316 顶、牲畜棚圈 1 546 间，被风沙淤埋人畜饮水井 368 眼，造成直接经济损失达 1.59 亿元。内蒙古土地荒漠化，导致自然灾害频频发生，使因灾返贫人口大量增加。据统计，内蒙古实施“三七”扶贫攻坚计划以来，累计扶持并基本解决了 518 万贫困人口的当年温饱问题，但因灾返贫人口就多达 332.3 万人。以阴山北麓为主的风蚀沙化区和以锡林郭勒





西部和乌兰察布市、巴彦淖尔市北部牧区为主的荒漠、半荒漠地区，因草场退化日趋严重，一些地方已丧失了人类生存的条件，需要搬迁。荒漠化的形成，也使水土流失加重。1998年两场暴雨引发的泥石流，使黄河主干道淤积，迫使黄河水倒流，淹埋了包钢在黄河主河道上的3个取水口，使包钢停产3天，直接经济损失高达亿元。根据国家环保总局的研究结果显示，1994年因生态破坏造成的间接经济损失约为4201.6亿元，接近同年国内生产总值的10%，这还没有包括物种消失等许多难以测算的潜在损失。

4. 我国北方的荒漠化已经影响了世界部分地区的环境质量。荒漠化的推进，使国人对我国生态环境状况忧心忡忡。在我国当前面临错综复杂的国际国内形势下，频发的沙尘暴和流动的沙丘成为中华民族的又一心腹之患。可以说，我国不仅面临经济安全、国防安全、信息安全的压力，而且愈来愈强烈地感受到生态安全给我国造成的威胁。此外，沙尘暴不仅在我国境内肆虐，而且飘洋过海刮到日本、韩国甚至澳大利亚，我国的环境状况引起全世界的关注。

### （三）解读“荒漠化的防治”

关于“荒漠化的防治”，是我们学习这一节知识的归宿。通过了解荒漠化的成因、荒漠化的危害，我们了解了区域可持续发展面临的问题，最后很自然地把问题的研究落到了为了谋求区域可持续发展必须采取怎样的对策，即荒漠化的防治问题。

这方面的知识，在初中学习阶段，学生已经有所了解，但都是一些感性的认识。为了上升到理性的认识，在教学过程中，教师可先布置学生收集有关资料，在教学中运用多媒体辅助教学，进一步加强学生感性认识。再通过学生举例的方式把荒漠化危害的具体表现逐一分析得出。教学中要把重点放在过程性分析、总结和对学生综合能力的培养上。

高中地理内容标准中的大量内容需要学生运用理性思维，在教学中发展学生的批判性思维和创新思维是达到这些标准的重要途径。可以采用让学生接触各种不同观点、对问题展开辩论、鼓励学生在学习过程中大胆提出自己的看法等方法，逐步培养学生的批判性思维和创新思维。例如，针对沙尘暴的防治问题可引导学生就“沙尘暴有百害而无一利”展开辩论，培养学生的批判性思维。

一般认为沙尘暴是一种自然灾害。然而，沙尘暴是否“有百害而无一利”呢？这是一个值得质疑的有趣问题。一些学生查找了有关资料，提出了不同观点：沙尘天气造就了黄土高原；沙尘颗粒利于成云致雨；沙尘有助于海洋生物生长；沙尘暴缓解了酸雨；沙尘暴有利于抑制全球变暖等。对此，学生争论不休。教师不失时机地引导学生就上述观点展开辩论，分为正方、反方两组，各抒己见，从而拓宽了思路，开阔了眼界，发展了批判性思维，培养了学生用辩证方法分析解决地理问题的良好习惯。

荒漠化的演变和推进，归根结底是自然因素和人为因素共同作用的结果。防治土



地荒漠化,必须按照自然规律、生态规律和经济规律办事,采取各种有效措施,针对形成荒漠化的诸多因素,特别要针对当前全局性的宏观因素进行综合整治。对我国的荒漠化问题党中央、国务院十分重视,1999年2月1日,江泽民总书记在视察内蒙古时指出:“内蒙古地区是我国北方的一道天然屏障,这里的生态环境如何,不仅关系到内蒙古各族群众的生存和发展,也关系到华北、东北、西北生态环境的保护和改善,意义和责任都十分重大,一定要搞好。”1998年7月27日,朱镕基总理站在离北京最近的内蒙古边界说:“一定要搞好生态建设和生态保护,决不能让荒漠再向南前进一步。”对生态环境的治理已经被纳入国家国民经济“十五”计划和国家西部大开发的重要内容中,并开始大量投资和实施整治计划。具体地说,荒漠化的防治要注重以下几点:

(1) 制定好整治生态环境的整体规划,依法监管生态环境。建议国家要组成高水平、多学科、宽领域的综合治理规划组织,在对我国“三北”地区的生态环境进行全面调查、论证的基础上,根据当前存在的突出问题,制定科学合理、宏观全局、可操作性强的整体规划,然后从中央到地方分级实施。

(2) 调控西北三大水系的生态用水,遏制现有植被的进一步缩减。建议中央、国务院采取强有力的行政措施,调控好西北100毫米以下降雨区域的黑河流域、塔里木河流域和北疆艾里克湖流域的生态用水,以此挽救这些流域十分珍贵而濒危的现有胡杨林、梭梭林、红柳等固沙植物的生命。

(3) 必须保护和合理利用天然草原(植被)资源。目前最重要、最紧迫的任务,是对东北、华北、青藏高原和祁连山东麓的现有天然植被和草原的保护和合理利用。必须在坚持大面积、跨区域地对天然植被保护和合理利用的基础上,进行重点建设,提高效益,不能再走“建设一点,破坏一片”的老路。

(4) 建议国家和各级政府要进一步加大生态建设投入、加快重点建设步伐。近几年,国家对生态建设十分重视,投入力度很大,效果也不错。特别是长江中上游、黄河中上游生态建设、天然林保护、退耕还林还草、京津周边防沙治沙工程等取得了明显效果,各级干部和广大群众十分拥护;对西北三大流域的生态水调控也开始见效。随着实施我国国民经济“十五”计划和西部大开发,将会取得更大成效。

(5) 加快城市化进程,吸引生态脆弱区农牧民向城镇转移。城市生产力高度集中,是区域性经济、科技、教育、文化、信息和消费中心。城市(镇)具有产业门类广,就业机会多,经营成本低,生产、生活条件优越等特点。目前,我国北方生态区是全国城市化程度低、城市规模小、基础设施差、产业关联度低的地区,但也是发展潜力大的地区。国家应加大西部地区城市化建设力度,通过城市扩容和城郊农副产品基地建设,把生态脆弱区(该区绝大多数也是贫困区)、天然林保护区的农牧民转移出来。这样做,既能增强中心城市(镇)的吸引力、辐射力和服务功能,也能永



久地把生态脆弱区的人、畜转移出来，以彻底解决生态问题，所以是解决这些地区贫困问题的根本措施。实践证明，这样的移民，移得动、稳得住、能致富。

(6) 大力加强环保宣传教育，提高全民生态保护意识。要从中华民族生存与发展的高度来认识我国当前面临的荒漠化问题，树立全国一盘棋的思想，在防治荒漠化的伟大事业中，互相支持，互相协调，互相配合，打破地方保护主义，共同把我国的生态环境保护好、治理好。要利用生态环境方面的现实典型经验教训，采用现代多媒体方式，通过各级宣传媒体，经常性地对广大人民群众进行宣传教育，不断提高全民族的生态保护意识。

## 五、参考资料

### 1. 荒漠化与沙漠化的区别

提起荒漠化，人们首先想到的是沙漠化，容易将这两个概念混淆。所谓沙漠化是指在干旱多风的沙质地表环境中，由于过度的人为活动破坏了脆弱的生态平衡，使原非沙漠的地区出现了以风沙活动为主要特征的类沙漠景观，从而导致土地生产力衰退或丧失的环境退化过程。即土地沙质荒漠化，简称沙漠化。实际上，沙漠化是沙质荒漠化，属于荒漠化中的一种。荒漠化中的“土地退化”是指由于使用土地或其它因素致使干旱、半干旱和半湿润地区耕地、草原、森林和林地的生产能力的下降或丧失，其中包括：风蚀和水蚀致使土地物质流失造成的荒漠化；土壤的物理、化学和生物特性或经济特性退化造成的荒漠化；自然植被长期丧失造成的荒漠化。

### 2. 世界荒漠化分布

目前，全世界 2/3 的国家和地区、1/4 的陆地面积、近 10 亿人口受其危害，已被公认为当今世界的头号环境问题。1991 年联合国环境规划署对全球荒漠化状况的评估是：全球荒漠化面积已近 36 亿公顷，约占全球陆地面积的 1/4，已影响到全世界约 1/6 的人口，100 多个国家和地区。而且，荒漠化扩展的速度是，全球每年有约 600 万公顷的土地变为荒漠，其中 320 万公顷是牧场，250 万公顷是旱地，12.5 万公顷是水浇地，另外还有 2 100 万公顷土地因退化而不能生长谷物。亚洲是世界上受荒漠化影响的人口分布最集中的地区，遭受荒漠化影响最严重的国家依次是中国、阿富汗、蒙古、巴基斯坦和印度。

### 3. 非洲的荒漠化

非洲是全球荒漠化的重灾区，已有 10 亿多公顷土地沙化，占其干旱土地的 73%。世界最大的沙漠——撒哈拉沙漠面积达 900 多万平方千米，占非洲大陆的 1/3。半个世纪以来这个大沙漠又扩张了 65 万平方千米，被沙漠吞没的土地、农田、牧场和村庄的面积比我国四川省还要大。而且目前还在以每年近 150 万公顷的速度向南扩展，向北每年以 10 万公顷的速度吞没农田。这意味着 145 年后世界上又可能出现“第二



个”撒哈拉大沙漠。

#### 4. 中国土地荒漠化成因

造成我国土地荒漠化、沙化并加速扩展的原因有气候因素，但更主要的是不合理的人为活动。表现在四个方面：一是过牧，这是草地沙化、退化的主要原因。二是滥樵、滥挖、滥采，这是局部地区土地荒漠化、沙化扩展的重要成因。三是滥垦，1995—1999年的5年间，在固定沙地及草地上开垦的耕地面积达1.7万平方千米，其中有近一半面积变成流动和半固定沙地。四是滥用水资源，一些地区由于大规模开采地下水，使地下水位急剧下降，导致大片沙生植被干枯死亡，沙丘活化。我国荒漠化土地中，以大风造成的风蚀荒漠化面积最大，占了160.7万平方千米。据统计，20世纪70年代以来仅土地沙化面积扩大的速度，每年就有2 460平方千米。

土地的沙化给大风扬沙制造了物质源泉。因此我国北方地区沙尘暴（强沙尘暴俗称“黑风”。因为进入沙尘暴之中常伸手不见五指）发生越来越频繁，且强度大，范围广。1993年5月5日新疆、甘肃、宁夏先后发生强沙尘暴，造成116人死亡或失踪，264人受伤，损失牲畜几万头，农作物受灾面积33.7万公顷，直接经济损失5.4亿元。1998年4月15—21日，自西向东发生了一场席卷我国干旱、半干旱和亚湿润地区的强沙尘暴，途经新疆、甘肃、宁夏、陕西、内蒙古、河北和山西西部，4月16日飘浮在高空的尘土在京津和长江下游以北地区沉降，形成大面积浮尘天气。其中北京、济南等地因浮尘与降雨云系相遇，造成“泥雨”从天而降。宁夏银川因连续下沙子，飞机停飞，人们连呼吸都觉得困难。

#### 5. 沙漠气候与沙漠化

沙漠的气候特点很多，比如说，晴天多，阳光强，干燥，夏季热，昼夜温差大，风沙多等等。其中的关键是“干”。因为干，云雨少，日照多，阳光强；因为干，天上没有云彩，不能挡掉部分阳光，地面没有水分，无法降温，太阳晒到地面的热量，全都用来加热了大地和空气，所以夏季温度特别高，昼夜温差特别大；因为干，地面植物很少，一起风，就刮沙。

#### 6. 我国沙漠气候特征

我国的沙漠地区，年降水量大都在50~100毫米以下，最少的地方只有10~20毫米。盛产葡萄干和哈密瓜的吐鲁番，年降水量只有16.4毫米。谈起雨日，吐鲁番每年平均只有15.0天。在沙漠地区里，有时天空布满了乌云，狂风怒吼，亮起了耀眼的闪电，眼看着一场暴雨就要来临，但常常是等了半天，又眼望着云都散了，雨点还没有下来。气象部门经常用相对湿度来衡量空气含水汽的多少，相对湿度100%就是空气饱和了。沙漠地区的平均相对湿度只有20%左右，午后经常会低于10%。在夏天相对湿度很低的情况下洗衣服，如果你一件一件地洗，一般来说，你洗到第三件时，第一件就已经干了，真是立等可穿。沙漠里的中午，地面上究竟有多高的温度



呢？在我国，70℃的纪录是不少见的。吐鲁番地面温度表的最高刻度是75℃，在吐鲁番盆地南部沙丘的表面，曾经测得82.3℃。

沙漠白天的高温，是由于强热的太阳辐射。沙漠地区每年太阳照耀的时间，都在3 000小时以上，最多的地方，可以超过3 600小时，撒哈拉沙漠甚至4 000小时。也就是说，太阳每天要照耀10小时以上。可是，太阳一落山，因为大气中没有云雾，极少水汽，地面冷却散热的速度也十分快，因此，沙漠干旱地区温度日较差也特别大。在夏半年里，平均说来，午后最高气温和清晨最低气温之间，总可以相差15~16℃。例如，吐鲁番7月份最低气温平均25.1℃，最高气温平均39.9℃，就相差14.8℃；在9月份，吐鲁番午后最高气温平均27.5℃，经常可以出现30℃以上，但清晨最低气温平均又只有9.3℃，有些日子还可以降到0~5℃。因而，吐鲁番盆地素有“早穿皮袄午穿纱”之说。

### 7. 沙漠气候与沙漠植物

在沙漠地区里，植物虽然稀少，也不是说没有，但植物要适应严酷的干旱气候，便不得不长成了与众不同的奇怪相貌。号称“无叶树”的梭梭，为了减少水分的蒸发，叶子已经退化得像鳞片一样裹在树枝上。仙人掌把叶子变成了刺，柾(chēng)柳干脆没有叶子。有些沙漠植物则在干旱炎热的夏季里落叶休眠，等到夏去秋来，再继续发叶生长。在风沙侵袭、沙丘流动的地区，还常常可以看到沙丘上生长着花儿鲜红的红柳树，为沙漠增添了生气。风卷流沙埋压它一次，它就又迅速地生长一节，始终傲立在沙丘之上。沙漠里还有一种高大的胡杨树，它不仅不怕沙漠里的盐碱，还把自身变成了一座小型化工厂，把对植物有害的盐碱，变成了可以蒸馒头、做糕点和洗衣服用的“胡杨碱”。只要在树干上划上一刀，就会淌下像眼泪一样的胡杨碱来。据不完全统计，我国沙漠中的野生植物不少于1 000种。根系发达的沙漠植物，正好可以用来固沙。沙漠植物的地上部分虽然不繁茂，但也可以挡风。俗话说“寸草能遮百丈风”。风小了，沙的流动性也小了，沙丘就不会移动了，侵蚀就变小了。所以，大规模栽种沙生植物，是治沙的根本办法。沙漠气候毁灭了大量的植物，但许多植物适应了沙漠气候，又被用来改造沙漠，在与沙漠气候的斗争中发展壮大起来，丰富了地球上植物种类的宝库，这就是植物和沙漠之间的辩证关系。

### 8. 科尔沁的“沙漠怪柳”濒临绝迹

由于人为砍伐和保护乏力，生长于内蒙古自治区奈曼旗境内科尔沁沙地中的“沙漠怪柳”濒临绝迹。这种“沙漠怪柳”过去主要分布在经过奈曼旗的教来河两岸，分布区域约有350万亩。其林地面积已由过去的150万亩萎缩至现在不足10万亩，其中半数以上分布在八仙筒林场周围。这种“沙漠怪柳”是1949年和1962年教来河两次发洪水从上游带来的物种，这些怪柳枝干或扭曲痉挛作挣扎之态，或斜立作卧睡之姿，各具奇姿的枝干苍然有松柏之质，而从主干抽出的细长枝条自然垂拂有弱



不禁风之态，倍增树之怪状。据悉，中国其他地区没有如此形状的怪柳，即使在科尔沁沙地中也只在奈曼旗有大面积的怪柳生长。正是人类的滥砍滥伐，使科尔沁草地变成了科尔沁沙地！也使得这种“沙漠怪柳”濒临绝迹。

#### 9. 新疆新增的荒漠化土地探因

由于涵养水源林的严重破坏和中、下游各类水工建筑消耗的大量水资源，造成下游河流断流，湖泊干涸，河灌改为井灌，地下水位大面积持续下降，水质恶化，土壤盐渍化面积不断扩大，大片灌木林、沙棘林死亡，草场退化，绿洲退缩，大片耕地撂荒，并被沙漠所替代，因而荒漠化面积不断扩大，生态环境急剧恶化。如，古尔班通古特流沙面积从3%扩大到15%，水源枯竭，天然胡杨林消失。塔克拉玛干沙漠每年以5~100米的速度向东南方向移动。在塔里木河上游开荒35万公顷，毁掉胡杨林23万公顷，沙化面积达213万公顷。由于地下水位下降，塔里木盆地曾经的成百万亩胡杨、梭梭林枯死在荒漠化的土地上。近年来，阿勒泰的淘金热也使植被受到空前劫难，仅富蕴、福海两县就有1万公顷林子被毁。滥挖甘草和发菜更是使成千上万的草地、森林消失在流沙之中，新疆每年挖甘草5万吨，就要造成1000平方千米土地沙化。现在南北疆全面进行石油钻探，其钻井、修路对这一带荒漠植被毁坏也十分严重，每开采一口石油井建场地，要毁坏2公顷植被。

#### 10. 黄土高原的今与昔

黄河在流经黄土高原的过程中，孕育了灿烂的“黄河文明”，成为中华民族诞生的摇篮。从殷商王朝到北宋的2400年间，黄土高原是我国政治、经济和文化中心。由此可知，古代的黄土高原并不缺少绿色，森林覆盖率较高，其余地区也多为稀树草原景观。黄河之水也不像今天这般混浊，古称“大河”，水变黄后才始称黄河。陕西渭北一带在西周时“林木丛生，熊罴出没”；位于黄土高原东部的汾河流域，在南北朝时山峦上“翠柏荫峰”，河谷中“杂树交荫”；晋南豫北“高林参木，翹与楚争茂”。正是由于优越的自然生态条件，才使得与其紧邻的关中地区曾为周、秦、汉、唐等10余个古代王朝的建都之地。但是，黄土高原干旱的气候、疏松的土质、高强度的降水，再加上自唐以来过分增长的人口和过度、不合理的开发，使得这里的森林、草地遭到严重破坏，自然环境不断恶化，曾经郁郁葱葱的黄土高原变成了地球上水土流失最严重的地区，导致了今天的黄土高原千沟万壑、光山秃岭、灾害频繁、地瘠民贫，更使黄河中游成为我国集中连片的贫困地区。黄土高原输入黄河下游的泥沙年平均为16亿吨，其中有4亿吨淤积在黄河下游的河道上，致使河床平均每年淤高8~10厘米，造成下游河床高出两岸地面3~10米，最高处达15米，成为举世闻名的“地上悬河”，也使得12万平方千米的土地、1亿多人口受到洪水的严重威胁。人们很难相信：这千沟万壑、泥河滚滚的破碎山河就是中华民族的发祥地！咱们的祖先怎么把“山林川谷美，天材之利多”、“阡陌相望，桑麻翳野，天下称富庶者无如陇



右”的黄土高原弄成今天这个样子？

### 11. 世界防治荒漠化和干旱日

1977年，联合国在肯尼亚首都内罗毕召开世界荒漠化会议，提出了全球防治荒漠化行动纲领。1993年5月—1994年6月，联合国环境规划署完成了《国际防治荒漠化公约》的起草和制定工作。1994年6月17日，《国际防治荒漠化公约》在巴黎通过，同年10月14日，包括中国在内的112个国家在巴黎签署了《国际防治荒漠化公约》，要求世界各国“动员足够的资金开展防沙化斗争”。1996年12月，《联合国防治荒漠化公约》正式生效，为世界各国和各地区制定防治荒漠化纲要提供了依据。缔约国大会（COP）第一至第五次分别于1997—2001年召开。这标志着国际社会已充分认识到防治荒漠化和缓解干旱灾害在实施可持续发展战略中的重要地位。1994年12月19日，联合国第四十九届大会又通过决议，宣布从1995年起，每年6月17日为“世界防治荒漠化和干旱日”。2004年6月17日是第十个“世界防治荒漠化日”，主题是“防沙治沙与农牧民增收”。

### 12. “罗斯福工程”与我国的“三北防护林”

20世纪30年代，美国垦殖南方大草原，造成严重沙化，沙尘暴不停地袭来，1932年14次，1933年38次。1934年，震惊世界的特大沙尘暴给美国带来了沉重的灾难。此后，美国总统罗斯福启动了“大草原各州林业工程”，并成立了土壤保持局，大力推广农田免耕、休耕和粮草轮作等土壤保持措施。与此同时，数百万公顷易受旱灾的农田退耕还草，改为牧场。植树规模在当时首屈一指。南部6个州在8年中共植树2.17亿株，营建林带总长28962千米，保护了3万多个农场的162万公顷农田。这一工程使得美国的黑风暴在肆虐几年后就彻底消失了，在国际上产生了巨大影响。植树造林也成为治理荒漠化的永恒真理。我国为了抵御荒漠化的侵袭，从20世纪50年代起就开展植树造林工程，如，“三北”防护林工程、全国防沙治沙工程、黄河中上游防护林工程等大型项目。尤其“三北”防护林被誉为中国的“绿色长城”。虽然目前中国人工林面积约占世界人工林面积的1/3，但沙化却不断加剧，土地荒漠化的速度上升到每年3436平方千米，每年流失土壤50亿吨，沙尘暴仍频繁发生。

### 13. 我国荒漠化的治理

我国一直高度重视防治荒漠化的工作。1958年国务院就召开全国治沙会议，会上周恩来总理发出“向沙漠进军”的号召，组织群众防沙治沙。1990年代，我国防治荒漠化工作进入了有计划、有步骤、求规模、求效益、全面推进的新阶段。据国家林业局防治荒漠化管理中心公布的材料，1991—1997年全国共完成治理开发面积644万公顷，其中人工造林207万公顷，封沙育林、育草203万公顷，飞播造林44万公顷，人工种草及改良草场83万公顷，治沙造田、改造低产田63万公顷，种植药材及



其他经济作物 29 万公顷等。涌现出一批像榆林、赤峰、和田等局部地区生态环境明显改善的典型。

由原林业部批准的 1997 年开始实施的内蒙古赤峰市翁牛特旗响水沙地林牧农复合生态经济系统示范工程，是我国履行《国际防治沙漠化公约》的国家示范工程和我国面向 21 世纪防治荒漠化的先导工程。这个工程主要是把造林、草场改良、治沙造田和产业工程相结合，在优先抓好植被建设，生态环境得到改善的同时，逐步发展高效林、畜牧和开发粮食、药材等产业。截至 1998 年 6 月中旬，已完成人工造林 2.62 万公顷，占计划的 65%。其中包括防护林、生物围栏、牧场防护林网、人工成片造林和飞播造林、种草等。

然而，尽管我们国家在荒漠化防治方面取得了巨大成就，创造了生物固沙，引水拉沙（造田），沙地飞播造林、种草，沙地衬膜种植水稻，小流域综合治理等许多成功的实用技术和经验，在荒漠化地区创造了一个又一个人工绿洲，在一些沙漠边缘地区已经出现了人进沙退的可喜局面，许多地区生态环境已经明显改善，但是，由于人口增长和经济利益驱动，我国植树造林面积还赶不上人为破坏速度。这些人为破坏主要有：过度垦荒种田引起沙化；过度放牧（吃掉植被还刨松地面）导致草场退化（例如，根据内蒙古鄂托克旗调查，一只山羊一年能使 0.097 ~ 0.273 亩牧场成为强度沙漠化土地）；在固定或半固定沙地乱砍滥伐或过度樵采，或滥挖甘草、发菜等地表植物而使固定沙丘很快变为流沙；有时好不容易栽种成活的树草幼苗，转眼又被牛羊把叶子啃光或被流沙淹埋；这是令治沙工作者们十分头痛的事情。

湖南教育出版社





## 第二节 湿地资源的开发与保护

——以洞庭湖区为例

### 一、教学目标

#### (一) 知识与技能

1. 了解湿地的概念及我国湿地的分布。
2. 了解湿地的重要价值。
3. 初步认识湿地等开发利用存在的问题，了解其危害和综合治理保护措施。

#### (二) 过程与方法

1. 通过读图 2-7 大致了解我国湿地的分布。
2. 通过学生对洞庭湖湿地资源重要作用的讨论，全面提高学生分析问题、解决问题的能力。
3. 通过学生对湿地资源的利用和保护等问题的大辩论，提高学生收集、整理地理信息的能力。

#### (三) 情感态度与价值观

1. 通过整理收集有关湿地资料，激发学生探究地理问题的兴趣和动机。
2. 结合案例分析，强化学生资源意识和环境保护意识及防灾、减灾意识，引导学生正确看待我国基本国情，帮助学生形成可持续发展观念。

### 二、教材分析

本节教材和上一节教材内容都是介绍区域地理环境对人类活动的影响以及人类活动、发展与区域地理环境的关系。这一节教材内容的编排，主要是以洞庭湖区为例，着重介绍湿地资源的开发与保护。人类社会的发展经过一个比较漫长的过程，人类的一切生产、生活活动都与环境发生密切的关系，人类活动时时时刻刻地影响着环境，受到了人类活动影响的环境又反过来影响着人类，自然环境和人类社会就是在这样一种相互影响、相互制约的过程中不断向前发展的。教材编写按照湿地的概念—湿地的重要价值—湿地的利用—湿地的保护这一主线，按照案例学习的思路，通过对洞庭湖区湿地资源的个案研究，分析和了解区域发展与环境变迁的关系。

本节教材由三部分组成：第一部分是“地球之肾”，第二部分是湿地资源的利用，第三部分是保护湿地。三部分内容按照其存在价值、利用现状、存在问题、保护措施的关系逐一编写，有利于培养学生分析地理事物、地理现象之间的因果联系以及综合分析地理事象的能力，充分体现了新课标的要求。



教材首先简单地介绍了湿地的概念和我国湿地资源的主要分布地区。湿地是重要的国土资源和自然资源，其如同森林、耕地、海洋一样具有多种功能。湿地系指不问其为天然或人工、长久或暂时之沼泽地、泥炭地或水域地带，带有或静止或流动、或为淡水、半咸水或咸水水体者，也包括低潮时水深不超过6米的水域。此外，湿地还可以包括邻接湿地的河湖沿岸、沿海区域以及湿地范围的岛屿。所有季节性或常年积水地段，包括沼泽、泥炭地、湿草甸、湖泊、河流及泛洪平原、河口三角洲、滩涂、珊瑚礁、红树林、水库、池塘、水稻田以及低潮时水深浅于6米的海岸带等，均属湿地范畴。讲清了概念之后，为介绍湿地资源的分布打下了良好的基础，图2-7“中国主要湿地分布”介绍了我国湿地资源的具体分布。

湿地与人类的生存、繁衍、发展息息相关，是自然界最富生物多样性的生态景观和人类最重要的生存环境之一。关于湿地资源的作用，教材中以“地球之肾”为题，以洞庭湖湿地为案例作了详细的介绍。湿地的作用是多方面的，它有提供水资源、调节气候、涵养水源、调蓄洪水、美化环境、净化水中污染物、保护生物多样性等方面的重要作用，湿地常常被称为“地球之肾”、“生命的摇篮”和“鸟类的乐园”，受到全世界范围的广泛关注。

本部分内容课程标准的 requirements 是：结合实例，了解区域地理环境，了解湿地对人类生产、生活的重要意义。

关于“洞庭湖湿地的重要价值”，教材中着重介绍了以下几点：

(1) 维护生物的多样性。洞庭湖湿地水域与陆地交错，适于各种野生生物的生长、栖息和繁衍。

(2) 调蓄洪水。洞庭湖水域面积广大，可调蓄湘江、资水、沅江、澧水等河流的来水。丰水季节，洞庭湖的巨大蓄洪作用和干旱季节的放水作用，对维持长江稳定的径流有着天然的调节作用。

(3) 提供丰富的农副产品。洞庭湖区是我国著名的“鱼米之乡”。

(4) 航运作用。洞庭湖北通巫峡，南极潇湘。

(5) 旅游观光。

这部分内容开放性较强，学生根据已有的知识储备，通过合作交流，基本上可以探究出湿地资源的重要作用。而且，这部分知识又对以下的学习起了索引的作用，成为了学习湿地资源利用和保护的基础。

关于湿地资源的利用，教材以较短的篇幅介绍了湿地资源利用的状况，并没有面面俱到地进行系统阐述。通过个案“萎缩的洞庭湖”，让学生认识事实，从比较熟悉的示例入手，分析该区域湿地开发利用存在的问题，了解湿地环境变迁所带来的危害。阅读材料“萎缩的洞庭湖”和5个根据阅读材料而精心设计的思考题占有较大的篇幅，这样安排，符合学生的认知特点——对问题的探究必须建立在已有知识储备



的基础上,充分体现了新课标的优越性,十分有助于提高学生学习的兴趣和主动性、积极性,符合教育“以人为本”的宗旨。洞庭湖环境变迁的事实,学生易于理解和接受,通过阅读、思考,一方面有利于培养学生的阅读能力,养成自主学习的良好习惯,另一方面,又留有思考的余地,学生在课堂上意犹未尽,课后求知欲必然十分高涨,他们将继续收集有关资料或讨论相关问题,有利于学生在广度和深度上学习地理知识。20世纪90年代以来,我国相继出现一系列重大的洪涝灾害,除了自然方面的原因以外,由于人类活动影响而造成的环境变迁也是极为关键的原因。学生在学习过程中,根据教材内容的安排,很容易与这些地理事象联系起来,进行分析和讨论。

本节教材中,最后一部分内容是“保护湿地”,教材的安排仍然采取轻理论、重事实的编排手法,简单地介绍了保护湿地的必要性与迫切性,之后,较大篇幅的内容以阅读加活动的形式,通过精美的图片、贴近生活的事例和社会各界比较关注而又富于探究性的问题展现在教材最关键的位置。

阅读材料“洞庭湖变大了”重点介绍了1998年长江特大洪水之后,国家开始在长江流域实行以退耕还林、封山育林、退田还湖、平垸行洪、以工代赈、移民建镇、加固干堤、疏浚河道为内容的治理措施后,湖区生态环境发生的巨大变化。教材中穿插的两幅景观图片与活动思考题有着密切的联系,通过直观感受,可帮助学生了解农民改变经营方式后,不仅生态环境发生了实质性的变化,而且经济收入也发生了显著的变化。这种安排,符合新课标要求的增强学生的资源、环境保护意识和法制意识,形成可持续发展观念,增强关心和爱护环境的社会责任感,养成良好的行为习惯。

其他两个探究性的思考题,侧重点各不相同,一个是要求学生通过收集资料,就一项具体的保护湿地计划进行交流,说明湿地保护与开发对区域发展的影响。另一个是要求学生分析三江平原在不同的发展阶段对开发模式的不同要求,学会用发展的眼光看问题。

本节教材的重点是湿地资源的利用和保护,难点是探究对湿地资源的合理开发、利用以及保护措施。突破难点的方法有:(1)提前布置任务,收集相关资料;(2)多媒体课件演示;(3)结合案例分析,引导学生分析问题、讨论问题;(4)密切联系实际、注重学生已有知识储备。

### 三、教学提纲

#### (一) 湿地的概念及分布

1. 湿地
2. 湿地的分布

#### (二) “地球之肾”

1. 湿地的作用



## 2. 洞庭湖湿地的重要价值

### (三) 湿地资源的利用

1. 湿地开发利用存在的问题
2. 湿地环境破坏带来的危害

### (四) 保护湿地

1. 保护湿地资源的必要性
2. 湿地的保护和合理开发利用

## 四、教学建议

湿地是地球上重要的、富饶的生态系统，具有巨大的资源潜力和环境调节功能，极具开发利用价值。湿地的开发利用，不仅可缓解人口增长与粮食、能源等资源间的矛盾，而且有助于环境的保护和自然灾害的防治，所以湿地研究一直受到许多国家的重视，已经成为一门新兴的边缘交叉学科。我国是世界上湿地资源面积大、分布广、类型多的国家之一。黑龙江和新疆的湿地面积分别为 580 万公顷和 480 万公顷，是我国湿地资源最多的省区。黑龙江的三江平原面积达 200 万公顷，是我国最大的湿地，在世界上亦属罕见。我国是湿地研究起步较早的国家之一，在湿地资源的保护和开发利用，如围垦造田、滩涂养殖、围海养虾等方面均取得很大成就。我国已成立了专门从事湿地研究的“中国湿地研究中心”，这标志着我国湿地研究进入了一个新的阶段。

随着我国人口的高速增长，人类对环境的压力越来越大，环境的承载量逐年增大，自然环境受到了不同程度的影响和破坏。近半个世纪以来，自然灾害愈演愈烈，面对自然灾害及其危害，我们不应该回避它，而应该对它的发生机制和规律加以科学认识，以增强防灾、减灾意识。在教学中，教师应运用教材中给出的案例，精心设计每个教学环节，充分发挥教师的主导作用和学生的主体作用，注重培养学生综合分析问题和解决问题的能力，使学生树立合理利用自然、保护生态环境、协调人地关系的可持续发展观念。

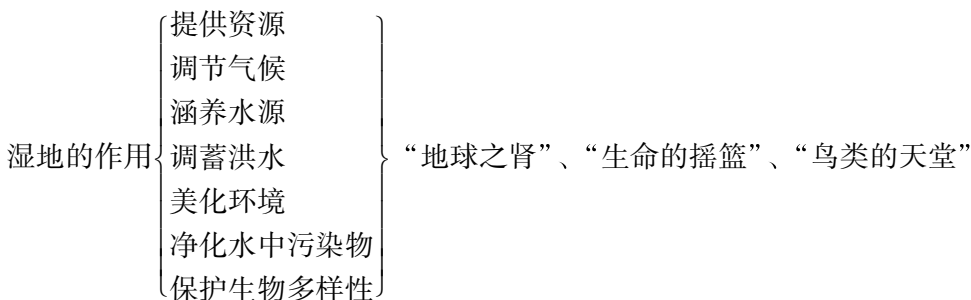
湿地的概念，应充分利用设疑的方法，逐步引导学生认识湿地的内涵。湿地是指带有静止或流动、咸水、淡水、半咸水水体，天然或人工、常久或暂时的沼泽地、泥炭地或水域地带，其还包括低潮时水深不超过 6 米的水域。换句话说，湿地不仅包括我们传统认识上的沼泽、泥炭地、滩涂等，还包括河流、湖泊、水库、稻田以及退潮时水深不超过 6 米的海水区。湿地开发利用中存在的问题，主要是围垦滩涂，把沼泽湿地改建为鱼塘、虾池，在沼泽湿地开沟排水以及大量捕杀野生动物等。我国湿地资源丰富，具体分布可引导学生读图 2-7 而得出结论，还可以要求学生结合身边的实际，举一些实例加以说明，加深学生对湿地概念的理解。



关于“地球之肾”这部分内容，意在说明湿地资源的重要作用，教学过程中可先让学生阅读教材，教师再合理创设问题情景，让学生在问题中真正理解湿地资源的重要价值。如：“假如，我国没有长江、珠江、黄河等大江、大河，我国将会怎样？”“假如继续在洞庭湖地区大面积围湖造田，结果将会怎样？”和“假如在东北地区再一次大面积开垦沼泽，后果何如？”等问题。

学法指导：

这部分内容可引导学生采取纲要信号法进行学习。



“洞庭湖湿地的重要价值”这一案例，比较详细地阐述了湿地的重要作用，教学过程中可将学生以4人为一组，分成若干小组进行讨论，再将讨论结果由学生自己指派代表进行归纳总结。在学生讨论、总结的基础上，教师应根据学生的探究和学习的具体情况作出适当的补充。对下列内容要稍加强调：

- (1) 湿地在维护生物多样性方面的重要性；
- (2) 湖泊对河流的天然调节作用；
- (3) 湿地是农副产品的重要生产基地；
- (4) 湿地有重要的旅游价值。

教材 P. 43 活动“如果失去湿地，鸟类会受到什么样的影响？”回答该题的重点应该放在湿地是众多鸟类的栖身地。关于“谈一谈你对洞庭湖区是天然生物基因库的理解”、“有人说：湿地水分的蒸发，可在附近地区形成降水，具有调节区域气候的作用，你赞成这种说法吗？”的教学建议是：让学生以小组为单位进行合作交流，注重学生探究地理问题的过程性分析，这样有利于拓宽学生的视野，学会从多角度思考问题。

关于“湿地资源的利用”这部分内容，是本节课学习的重点，可尝试着按以下步骤进行教学。

布置学生阅读课文内容，并将课前收集到的资料进行整理。

讨论下列问题：

- (1) 我国天然湿地资源的利用状况如何？
- (2) 洞庭湖湿地环境的变迁，对人类社会的生产和生活带来了什么影响？



(3) 有人说“湿地是地球生态环境的重要组成部分，与森林、海洋一起并称为全球三大生态系统。但由于人们对湿地的认识和了解还很少，忽视了湿地的功能和效益，湿地被盲目地开发，野生生物栖息地遭到破坏，极大威胁着人类的生存和社会经济的发展”。谈谈你的看法。

学生回答：

(1) 天然湿地的数量在不断减少，质量在逐渐下降，湿地生态系统的功能和效益得不到有效发挥。

(2) 抵御自然灾害的能力（抗洪能力、抗旱能力）不断下降，通航能力不断下降，生态效益和提供自然资源的能力不断下降，旅游效益不断下降……

(3) 湿地是重要的国土资源和自然资源，如同森林、耕地、海洋一样，具有多种功能。湿地与人类的生存、繁衍、发展息息相关，是自然界最富生物多样性的生态景观和人类最重要的生存环境之一。它不仅为人类的生产、生活提供多种资源，而且具有巨大的环境功能和效益，在抵御洪水、调节径流、蓄洪防旱、控制污染、调节气候、控制土壤侵蚀、促淤造陆、美化环境等方面有其他系统不可替代的作用，因此，湿地被誉为“地球之肾”。在世界自然保护大纲中，湿地与森林、海洋一起并称为全球三大生态系统。

我国是世界湿地面积最大的国家之一，但是我国湿地自然保护区的数量，远远低于发达国家的数量，也低于世界的平均水平，这是一个很大的差距，在我国工业迅速发展的同时，要保护生物多样性，使之做到生物圈的良性循环，尽可能按照生物和地理的分布规律科学地建立自然保护区，使湿地自然保护区成为物种资源、生物资源、自然生态系统的“避难所”、“防空洞”和“基因库”。

近几十年来，由于人口的增长，工业的发展和盲目地开垦耕地，对湿地生态功能有很大的破坏，占世界13%的中国湿地如果遭到大面积的破坏，这对全球物种的多样性和全球温室效应、全球气候变化都将产生很大的影响，极大威胁着人类的生存和社会经济的发展。

学法指导：指导学生完成 P. 44 活动。

(1) 洞庭湖区农业经济发达，成为“鱼米之乡”的有利自然条件可从以下几点入手进行讨论：

①地势平坦，耕地面积广大；②热量丰富，降水丰沛，无霜期长；③河湖众多，灌溉便利；④土层深厚，土地肥沃。

(2) 洞庭湖为什么会出现“围湖造田”现象以及“围湖造田”对社会经济造成什么影响这一问题可以让学生分成正反两方进行辩论，老师给学生当评委，并进行适当补充。主要强调以下两点：

①围湖造田是在特定的时代背景下产生的，在当时具有一定的积极意义。



②围湖造田的结果致使湿地环境受到破坏,使自然灾害加剧,对社会经济的发展带来很多不良影响。如:抵御自然灾害的能力下降,土地生产潜力下降,水产养殖业受到影响等。

(3)有关“保护湿地与社会经济发展”的一些看法,在学生讨论分析的基础上可强调保护湿地与社会经济发展并不矛盾,因为湿地不但具有丰富的资源,而且还有巨大的环境调节功能和生态效益。各类湿地在提供水资源、调节气候、涵养水源、调蓄洪水、促淤造陆、降解污染物、保护生物多样性以及为人类提供生产、生活资源方面发挥了重要作用。保护好湿地环境,不仅不会影响社会经济的发展,相反,还会促进农、林、牧、副、渔五业并举,促进社会经济的可持续发展。

(4)图2-10、2-11两幅景观图片,难度不大,学生一般可以轻松回答出来。

(5)这是一道综合性较大的题,所讨论的问题虽然涉及面较广,但都是一些比较贴近生活、贴近社会且比较敏感的话题,学生们通过课前收集的资料结合课堂上的合作交流,对问题的回答一般都还能比较到位。教师在课堂上也无需作更深层次的剖析。

“保护湿地”是本节教材的最后一部分内容,不仅是本节的另一个重点,而且还是本节的难点,可采取下列方法掌握重点、突破难点:

老师可精心设计,创设问题情景,引导学生思考问题、分析问题、解决问题。创设的问题举例如下:

(1)为什么说保护湿地刻不容缓?

(2)过去人们是如何治理洞庭湖的?现在人们对洞庭湖的治理发生了哪些新的变化?

关于教材P.46三道学生活动题可结合学生所收集的资料,布置学生进行讨论,着重点应放在培养学生分析、整理地理资料,整合地理知识的能力,不必过分强调问题的结论。按新课标的要求,培养学生独立或合作进行地理观测、地理实验、地理调查等基本技能;掌握阅读、分析和运用地图、地理图表以及地理数据的技能,教学生关心我国的基本地理国情,关注我国环境与发展的现状与趋势,尝试从学习和生活中发现地理问题,提出探究方案,与他人合作,开展调查和研究,作出评价,提出解决问题的对策,增强热爱祖国、热爱家乡的情感。

## 五、参考资料

### 1. 湿地的概念与种类

湿地的定义有多种,目前国际上公认的湿地定义是《湿地公约》作出的,即湿地是指,不问其为天然或人工、长久或暂时性的沼泽地、泥炭地或水域地带,静止或流动、淡水、半咸水、咸水体,包括低潮时水深不超过6米的水域。湿地包括多种类



型，珊瑚礁、滩涂、红树林、湖泊、河流、河口、沼泽、水库、池塘、水稻田等都属于湿地。它们共同的特点是其表面常年或经常覆盖着水或充满了水，是介于陆地和水体之间的过渡带。世界湿地分布根据世界保护监测中心统计，全球湿地面积达 570 万平方千米，占陆地总面积的 3.8%。在种类繁多的湿地类型中，泥炭沼泽所占的比重最大，面积约 350 万平方千米，约占世界湿地总面积的 61%。

## 2. 湿地的价值

湿地广泛分布于世界各地，是地球上生物多样性丰富和生产力较高的生态系统。湿地在抵御洪水、调节径流、控制污染、调节气候、美化环境等方面起到了重要作用。它既是陆地上的天然蓄水库，又是众多野生动植物资源，特别是珍稀水禽的繁殖地和越冬地，它可以给人类提供水和食物。湿地与人类息息相关，是人类拥有的宝贵资源，因此湿地被称为“生命的摇篮”、“地球之肾”和“鸟类的乐园”。湿地是全球价值最高的生态系统，据联合国环境署 2002 年的权威研究数据表明，1 公顷湿地生态系统每年创造的价值高达 1.4 万美元，是热带雨林的 7 倍，是农田生态系统的 160 倍。

## 3. 我国湿地分布

我国湿地类型多样、分布很广。从寒带到热带，从沿海到内陆，从平原到高山，都有湿地的分布。中国湿地可分为 7 个主要区域，即：东北湿地，长江中下游湿地，杭州湾北部滨海湿地，杭州湾以南沿海湿地，云贵高原湿地，蒙新干旱、半干旱湿地和青藏高原高寒湿地。中国湿地面积 66 万多平方千米，占世界湿地的 11.6%，位居亚洲第一位，世界第四位。其中天然湿地约为 25.94 万平方千米，包括沼泽约 11.97 万平方千米，天然湖泊约 9.1 万平方千米，潮间带滩涂约 2.17 万平方千米，浅海水域 2.7 万平方千米；人工湿地约 40 万平方千米，包括水库水面约 2 万平方千米，稻田约 38 万平方千米。目前，青海湖的鸟岛、湖南省洞庭湖和香港米浦等 41 处湿地已被列入《国际重要湿地名录》。

## 4. 我国湿地类型

中国湿地特点：类型多、绝对数量大、分布广、区域差异显著、生物多样性丰富。按照《湿地公约》对湿地类型的划分，31 类天然湿地和 9 类人工湿地在中国均有分布。中国湿地的主要类型包括沼泽湿地、湖泊湿地、河流湿地、河口湿地、海岸滩涂、浅海水域、水库、池塘、稻田等自然湿地和人工湿地。

(1) 沼泽湿地。中国的沼泽约 11.97 万平方千米，主要分布于东北的三江平原，大、小兴安岭，若尔盖高原及海滨，湖滨，河流沿岸等，山区多木本沼泽，平原为草本沼泽。三江平原位于黑龙江省东北部，是由黑龙江、松花江和乌苏里江冲积形成的低平原，是我国面积最大的淡水沼泽分布区，1990 年尚存沼泽约 11.3 万平方千米。三江平原无泥炭积累的潜育沼泽居多，泥炭沼泽较少。沼泽普遍有明显的草根层，呈





海绵状，孔隙度大，保持水分能力强。本区资源利用以农业开垦、商品粮产出为主。大、小兴安岭沼泽分布广而集中，大兴安岭北段沼泽率为9%，小兴安岭沼泽率为6%，该区沼泽类型复杂，泥炭沼泽发育，以森林沼泽化、草甸沼泽化为主，是我国泥炭资源丰富地区之一。若尔盖高原位于青藏高原东北边缘，是我国面积最大、分布集中的泥炭沼泽区。特别是黑河中下游河谷地区，沼泽布满整个谷底，泥炭层深厚，沼泽率达20%~30%。本区以富营养草甸泥炭沼泽为主，复合沼泽体发育。海滨、湖滨、河流沿岸主要为芦苇沼泽分布区。滨海地区的芦苇沼泽，主要分布在长江以北至鸭绿江口的淤泥质海岸，集中分布在河流入海的冲积三角洲地区。我国较大湖泊周围，一般都有宽窄不等的芦苇沼泽分布。另外，无论是外流河还是内流河，在中下游河段往往有芦苇沼泽分布。

(2) 湖泊湿地。中国的湖泊具有多种多样的类型并显示出不同的区域特点。据统计，全国有大于1平方千米的天然湖泊2 711个，总面积约90 864平方千米。根据自然条件差异和资源利用、生态治理的区域特点，中国湖泊划分为五个自然区域。东部平原地区湖泊，主要指分布于长江及淮河中下游、黄河及海河下游和大运河沿岸的大小湖泊。面积1平方千米以上的湖泊有696个，面积21 171.6平方千米，约占全国湖泊总面积的23.3%。著名的五大淡水湖——鄱阳湖、洞庭湖、太湖、洪泽湖和巢湖都位于本区。该区湖泊水情变化显著，生物生产力较高，人类活动影响较大。资源利用以调蓄滞洪、供水、水产业、围垦种植和航运为主。蒙新高原地区湖泊，面积1平方千米以上的湖泊724个，面积19 544.6平方千米，约占全国湖泊总面积的21.5%。本区气候干旱，湖泊蒸发超过湖水补给量，多为咸水湖和盐湖。资源利用以盐湖矿产为主。云贵高原地区湖泊，面积1平方千米以上的湖泊60个，面积1 199.4平方千米，约占全国湖泊总面积的1.3%，全系淡水湖。该区湖泊换水周期长，生态系统较脆弱。资源利用以灌溉、供水、航运、水产养殖、水电能源和旅游景观为主。青藏高原地区湖泊，面积1平方千米以上的湖泊1 091个，面积44 993.3平方千米，约占全国湖泊总面积的49.5%，本区为黄河、长江水系和雅鲁藏布江的河源区，湖泊补水以冰雪融水为主，湖水入不敷出，干化现象显著，近期多处于萎缩状态。该区以咸水湖和盐湖为主，资源利用以湖泊的盐、碱等矿产开发为主。东北平原地区与山区湖泊，面积1平方千米以上的湖泊140个，面积3 955.3平方千米，约占全国湖泊总面积的4.4%。本区湖泊汛期（6—9月）入湖水量为全年水量的70%~80%，水位高涨；冬季水位低枯，封冻期长。资源利用以灌溉、水产为主，并兼有航运发电和观光旅游之用。

(3) 河流湿地。中国流域面积在100平方千米以上的河流有50 000多条，流域面积在1 000平方千米以上的河流约1 500条。因受地形、气候影响，河流在地域上的分布很不均匀。绝大多数河流分布在东部气候湿润多雨的季风区，西北内陆气候干旱少雨，河流较少，并有大面积的无流区。从大兴安岭西麓起，沿东北、西南向，经阴



山、贺兰山、祁连山、巴颜喀拉山、念青唐古拉山、冈底斯山，直到中国西端的国界，为中国外流河与内流河的分界线。分界线以东、以南，都是外流河，面积约占全国总面积的65.2%，其中流入太平洋的流域面积占全国总面积的58.2%，流入印度洋的占6.4%，流入北冰洋的占0.6%。分界线以西、以北，除额尔齐斯河流入北冰洋外，均属内流河，面积占全国总面积的34.8%。在外流河中，发源于青藏高原的河流，都是源远流长、水量很大、蕴藏巨大水力资源的大江大河，主要有长江、黄河、澜沧江、怒江、雅鲁藏布江等；发源于内蒙古高原、黄土高原、豫西山地、云贵高原的河流，主要有黑龙江、辽河、海河、淮河、珠江、元江等；发源于东部沿海山地的河流，主要有图们江、鸭绿江、钱塘江、瓯江、闽江、赣江等，这些河流逼近海岸，流程短、落差大，水量和水力资源比较丰富。我国的内流河划分为新疆内陆诸河、青海内陆诸河、河西内陆诸河、羌塘内陆诸河和内蒙古内陆诸河五大区域。内流河的共同特点是径流产生于山区，消失于山前平原或流入内陆湖泊。在内流河区内有大片的无流区，不产生径流的面积共约160万平方千米。中国的跨境线河流有：额尔齐斯河、黑龙江干流、乌苏里江流经中俄边境；图们江、鸭绿江流经中朝边境；黑龙江下游经俄罗斯流入鄂毕次克海；额尔齐斯河汇入俄境内的鄂毕河；伊犁河下游流入哈萨克斯坦境内的巴尔喀什湖；绥芬河下游流入俄境内经海参崴入海；西南地区的元江和盘龙江等为越南红河的上源；澜沧江出境后称湄公河；怒江流入缅甸后称萨尔温江；雅鲁藏布江流入印度称布拉马普特拉河；藏西的朗钦藏布、噶尔藏布、森格藏布都是印度河的上源，流经印度、巴基斯坦入印度洋。还有上游不在中国境内的，如克鲁伦河自蒙古境内流入中国的呼伦湖等。

(4) 浅海、滩涂湿地。中国滨海湿地主要分布于沿海的11个省区和港澳台地区。海域沿岸约有1500多条大中河流入海，形成浅海滩涂生态系统、河口湾生态系统、海岸湿地生态系统、红树林生态系统、珊瑚礁生态系统、海岛生态系统等六大类。滨海湿地以杭州湾为界，分成杭州湾以北和杭州湾以南两个部分。杭州湾以北的滨海湿地除山东半岛、辽东半岛的部分地区为岩石性海滩外，多为沙质和淤泥质型海滩，由环渤海滨海和江苏滨海湿地组成。黄河三角洲和辽河三角洲是环渤海的重要滨海湿地区域，其中辽河三角洲有集中分布的世界第二大苇田——盘锦苇田，面积约7万公顷。环渤海滨海尚有莱州湾湿地、马棚口湿地、北大港湿地和北塘湿地，环渤海湿地总面积约600万公顷。江苏滨海湿地主要由长江三角洲和黄河三角洲的一部分构成，仅海滩面积就达55万公顷，主要有盐城地区湿地、南通地区湿地和连云港地区湿地。杭州湾以南的滨海湿地以岩石性海滩为主。其主要河口及海湾有钱塘江口、晋江口、珠江口以及杭州湾、泉州湾和北部湾等。在海湾、河口的淤泥质海滩上分布有红树林，在海南至福建北部沿海滩涂及台湾岛西海岸都有天然红树林分布区。热带珊瑚礁主要分布在西沙和南沙群岛及台湾、海南沿海，其北缘可达北回归线附近。目前



对浅海滩涂湿地开发利用的主要方式有：滩涂湿地围垦、海水养殖、盐业生产和油气资源开发等。

(5) 人工湿地。中国的稻田广布亚热带与热带地区，淮河以南广大地区的稻田约占全国稻田总面积的90%。近年来北方稻区不断发展，稻田面积有所扩大。全国现有大中型水库2 903座，蓄水总量1 805亿立方米。另外，人工湿地还包括渠道、塘堰、鱼池等。

#### 5. 中国湿地特点

在中国境内，从寒温带到热带、从沿海到内陆、从平原到高原山区都有湿地分布，而且还表现为一个地区内有多种湿地类型和一种湿地类型分布于多个地区的特点，构成了丰富多样的组合类型。

中国东部地区河流湿地多，东北部地区沼泽湿地多，而西部干旱地区湿地明显偏少；长江中下游地区和青藏高原湖泊湿地多，青藏高原和西北部干旱地区又多为咸水湖和盐湖；海南岛到福建北部的沿海地区分布着独特的红树林以及亚热带和热带地区人工湿地。青藏高原具有世界海拔最高的大面积高原沼泽和湖群，形成了独特的湿地生态环境。

中国的湿地生境类型众多，其间生长着多种多样的生物物种，不仅物种数量多，而且有很多是中国所特有，具有重大的科研价值和经济价值。据初步统计，中国湿地植被约有101科，其中维管束植物约有94科，中国湿地的高等植物中属濒危种类的有100多种。中国海岸带湿地生物种类约有8 200种，其中植物5 000种，动物3 200种。中国的内陆湿地高等植物约1 548种，高等动物1 500多种。中国有淡水鱼类770多种或亚种，其中包括许多洄游鱼类，它们借助湿地系统提供的特殊环境产卵繁殖。中国湿地的鸟类种类繁多，在亚洲57种濒危鸟类中，中国湿地内就有31种，占54%；全世界雁鸭类有166种，中国湿地就有50种，占30%；全世界鹤类有15种，中国仅记录到的就有9种；此外，还有许多是属于跨国迁徙的鸟类。在中国湿地中，有的是世界某些鸟类唯一的越冬地或迁徙的必经之地，例如，在鄱阳湖越冬的白鹤（*Grus Leucogeranus*）占世界总数的95%以上。

#### 6. 中国首批被列入的7块国际重要湿地

(1) 扎龙自然保护区 位于黑龙江省齐齐哈尔市，面积约2 100平方千米。区内湿地主要有湖泊、沼泽、湿草甸3种类型，芦苇沼泽面积最大。保护区内有高等植物67科468种、鱼类9科46种、鸟类48科260多种，而鹤类是本区的主要保护对象，以丹顶鹤、白枕鹤为主。

(2) 向海自然保护区 位于吉林省西部的通榆县境内，面积约1 054.67平方千米，区内有3条河流、22个湖泊以及数以百计的泡沼和大面积的沼泽。保护区内现已发现鸟类253种，兽类30多种，两栖爬行动物8种，鱼类30多种，野生植物600



余种。本区内有6种鹤，其中3种在此繁殖，东方白鹤在区内营巢繁殖。该保护区以鹤类、白鹤和蒙古黄榆等为主要保护对象。

(3) 东寨港自然保护区 位于海南省琼山县，面积33.38平方千米，主要保护对象是以红树林为主的北热带边缘河口港湾和海岸滩涂生态系统及越冬鸟类栖息地。东寨港有红树林植物26种，半红树林和红树林伴生植物40种，占中国红树林植物种类的90%；该地栖息的鸟类有159种，其中列为《中澳保护候鸟协定》的鸟类有35种（名录共有81种），列入《中日保护候鸟协定》的有75种。东寨港是许多国际性迁徙水禽的重要停歇地和连接不同生物区界鸟类的重要环节。

(4) 青海鸟岛自然保护区 位于青海省的青海湖，海拔3200米，面积6952平方千米。青海湖及环湖地区的鸟类有162种，其中以水禽为主，主要的4种大型水鸟鱼鸥约9000多只，鸬鹚近5000只，斑头雁12100余只，棕头鸥21300多只。此外，迁徙途经此区停歇的水禽有近20种，数量达7万多只。该区是黑颈鹤的栖息、繁殖区，春季约有20多只在此栖居，少数参加繁殖。冬季有大天鹅在此越冬，数量最多时达1540多只。此外，该区还有大量鹈类和一些猛禽的繁殖种群。

(5) 湖南东洞庭湖自然保护区 位于湖南省东北部，总面积1900平方千米。本区有维管束植物159科186种、鱼类23科114种、鸟类41科158种，其中有国家重点保护的鸟类32种。东洞庭湖自然保护区是候鸟重要的越冬地，每年约有1000万只候鸟在此越冬。

(6) 鄱阳湖自然保护区 位于江西省北部，面积224平方千米。该湖区受修水水系和赣江水系影响，枯水期保护区水落滩出，形成草洲河滩与9个独立的湖泊；丰水期9个湖泊融为一体，与鄱阳湖连成一片汪洋。该地是迁徙水禽及其重要的越冬地，保护区共有鸟类近250种，其中水禽108种，主要水禽有白鹤、白鹳、天鹅和多种雁鸭类。湖泊中有122种鱼类，其中不乏商用鱼类。据1998年冬观测，有越冬候鸟近10万只，其中白鹤1500多只、白枕鹤1000多只、小天鹅2000多只、白琵鹭2000多只、雁鸭类各3万多只。

(7) 米浦自然保护区 位于香港西北部，总面积15平方千米。湿地区内主要有鱼/虾池塘、潮间带滩涂（包括咸水滩涂）、红树林潮间带滩涂等3种湿地类型。湿地区内高等植物约190种、鱼类约40种、鸟类约280种。主要保护对象为鸟类及其栖息地。

## 7. 中国第二批被列入的14个国际重要湿地

(1) 上海市崇明东滩自然保护区 位于崇明岛东端的崇明东滩，在长江泥沙的淤积作用下，形成了大片淡水到微咸水的沼泽地、潮沟和潮间带滩涂。区内有众多的农田、鱼塘、蟹塘和芦苇塘，沼生植被繁茂，两栖动物丰富，是亚太地区春秋季节候鸟迁徙极好的停歇地和驿站，也是候鸟的重要越冬地。



(2) 大连国家级斑海豹自然保护区 保护区沿岸海底地势陡峭, 坡度较大, 均为基岩, 水深多在 5 ~ 40 米, 主要保护物种为斑海豹, 被列入国家二级保护水生动物。

(3) 大丰麋鹿自然保护区 典型黄海滩涂湿地, 物种丰富多样, 具有显著的生态价值、社会价值和经济价值。

(4) 内蒙古达赉湖自然保护区 该湿地由达赉湖水系(部分)形成的集湖泊、河流、沼泽、灌丛、苇塘为主要组成部分的湿地生态系统。具有干旱草原区湿地的典型特征: 有很好的原始性、自然性。其作用是为牧业、渔业、城市供水和旅游提供物质基础, 为众多鸟类提供良好的栖息场所。

(5) 广东湛江红树林国家级自然保护区 本湿地是中国大陆最南端而且是面积最大的海岸红树林湿地。据初步调查有红树植物 24 种、鸟类 82 种及丰富的浅海生物资源。退潮后露出大面积裸滩为水禽觅食和栖息提供了优良场所。

(6) 黑龙江洪河自然保护区 属内陆湿地和水域生态系统类型自然保护区, 其主要保护对象为水生、湿生和陆栖生物及其生境共同组成的湿地生态系统及东方白鹳、丹顶鹤、白枕鹤等国家重点保护野生动物。

(7) 广东惠东港口海龟国家级自然保护区 该湿地位于南中国海的大亚湾与红海湾交界处, 海水、沙滩环境质量良好, 一直以来是幼龟和雌龟栖息地, 也是中国大陆目前唯一的绿海龟按期成批的洄游产卵的场所, 是我国目前唯一的海龟自然保护区。

(8) 鄂尔多斯遗鸥自然保护区 该区属于欧亚草原区和亚洲荒漠区, 生态环境比较脆弱, 主要以沙柳、乌柳、芨芨草、碱蓬、红柳为建群种的盐化旱滩地。保护区以保护自然环境、拯救濒危物种遗鸥为主。

(9) 黑龙江三江国家级自然保护区 三江保护区低洼平缓, 河流纵横, 漫滩广布, 沼泽植被发育良好, 属低冲积平原, 典型内陆高寒湿地和水域生态系统, 保留了三江平原原始永久性和季节性淡水沼泽湿地和野生生物特有的遗传基因, 具有丰富的生物多样性。

(10) 广西山口国家级红树林自然保护区 该区内有百年树龄红海榄、木榄群落, 高大连片, 在中国极为罕见; 还有儒艮、白海豚、文昌鱼、中国鲎、马氏珍珠贝、黑脸琵鹭、黑嘴鸥等濒危野生动物。

(11) 湖南南洞庭湖湿地和水禽自然保护区 该湿地位于长江中游平原最大的过水性淡水湖泊——洞庭湖的南部, 生物多样性极其丰富, 是白鹳、白鹤等许多水禽的重要栖息地, 经济动、植物产量高, 该湿地对长江的洪水调蓄作用极其重要。

(12) 湖南汉寿西洞庭湖(目平湖)自然保护区 本湿地是整个洞庭湖湿地不可分割的重要组成部分, 是亚热带内陆湿地的典型代表, 湿地内蕴藏着丰富的生物资



源，具有重要的保护和科研价值。

(13) 兴凯湖国家级自然保护区 该保护区是许多濒危物种的主要栖息地，是候鸟南北迁徙的重要停歇地，是中国三江平原湿地的重要组成部分，是生物多样性极为丰富的湿地生态系统。

(14) 江苏盐城保护区 保护区地处江淮平原，位于太平洋西海岸。582 千米的海岸线，广阔的淤泥质潮滩形成了中国沿海最大的一块滩涂湿地，孕育着大量的生物，保证了数百万计水禽的迁徙，满足了丹顶鹤等濒危物种的越冬安全。

## 8. 世界湿地日

每年的 2 月 2 日为世界湿地日 (World Wetland Day)，这是国际湿地组织于 1996 年 3 月确定的，从 1997 年开始，世界各国在这一天都举行不同形式的活动来宣传保护自然资源和生态环境。

1971 年 2 月 2 日，历时 8 年之久，一个旨在保护和合理利用全球湿地的公约《关于特别是作为水禽栖息地的国际重要湿地公约》(简称《湿地公约》)在伊朗拉姆萨尔签署。为了纪念这一创举，并提高公众的湿地意识，1996 年《湿地公约》常委委员会第 19 次会议决定，从 1997 年起，每年的 2 月 2 日定为“世界湿地日”。历年世界湿地日主题：

1997 年：湿地的价值与人类对湿地的利用

1999 年：人与湿地，息息相关

2000 年：珍惜我们共有的国际重要湿地

2001 年：湿地世界——一个等待发现的世界

2002 年：湿地：水、生命和文化

2003 年：没有湿地就没有水

2004 年：从高山到大海，湿地在为我们服务

## 9. 我国与湿地相关的法律法规

《风景名胜区管理暂行条例》、《中华人民共和国海洋石油勘探开发环境保护管理条例》、《中华人民共和国防止船舶污染海域管理条例》、《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》、《中华人民共和国野生植物保护条例》、《中华人民共和国水生野生动植物保护区管理办法》、《中华人民共和国自然保护区条例》、《中华人民共和国基本农田保护条例》。



### 第三节 流域综合治理与开发

——以田纳西河流域为例

#### 一、教学目标

##### (一) 知识与技能

1. 了解田纳西河流域的地理环境，分析田纳西河流域存在的环境与发展问题。
2. 分析田纳西河流域开发的地理条件，了解田纳西河流域开发建设的基本内容。
3. 了解美国的田纳西河流域开发整治的一般方法、过程和田纳西河流域开发整治卓有成效可供借鉴的经验。
4. 学会通过案例分析，评价流域综合开发与治理的对策和措施。

##### (二) 过程与方法

1. 通过田纳西河流域治理前后的地理环境与社会经济发展现状差异的分析，学会以辩证和发展的观点来分析地理问题，逐渐培养学生辩证唯物主义认识论的科学观点。
2. 运用多媒体辅助教学手段，结合学生讨论过程，引导学生总结田纳西河流域综合治理与开发的成功经验，并借鉴他们的成功经验指导我国流域综合治理与开发。

##### (三) 情感态度与价值观

1. 通过学习，使学生树立科学的资源观、环境观和可持续发展观念，培养学生对社会和自然环境的责任感，促使学生养成关心和爱护人类环境的行为规范。
2. 通过学生分组收集和整理有关田纳西河流域的地理资料，培养学生实事求是、坚持真理、勇于探索的科学精神与态度。

#### 二、教材分析

可持续发展就是谋求人口、资源、环境、社会和经济的协同发展。各区域由于地理环境的差异，因而所存在的环境问题也不尽相同，对区域发展的影响也必然是不相同的。

资源开发利用所存在的问题，也是由各区域资源分布而决定的。除森林、湿地开发利用存在的问题外，还有水资源、草地资源、矿产资源等开发利用存在的问题。《普通高中地理课程标准》研究的一个重要问题是，针对该区域存在的环境问题，如何进行综合治理。

环境的治理，是对区域内所存在的环境问题，或因目前某些人类活动不当而可能产生的环境问题而言的，不同的环境问题，需采用不同的治理方法，但在某些方面，



如立法、加强法制等是共同的。尽管各个流域的地理条件存在着很大的差异，其开发建设的基本内容和综合治理的对策措施也有不同，但是，研究或规划流域开发的基本程序大致上是相同的。因此，新课标的重点，并不是某一流域开发建设具体内容和综合治理的具体措施，而是指研究或规划流域的开发建设和综合治理的一般方法。

本节教材按照新课标的要求，选用了国外案例——美国的田纳西河流域，综合分析了该区域存在的环境与发展问题及其综合治理保护措施。教材内容包括如下四个方面：（1）治理前的田纳西河流域，（2）田纳西河流域的综合治理与开发，（3）今天的田纳西河流域，（4）田纳西河流域治理与开发的经验。

本教材的第一部分，介绍了田纳西河流域发展的地理条件，包括流域位置、自然环境、自然资源等自然地理条件，开发前流域的状况以及人口、经济发展基础等人文地理条件。

本教材的第二部分内容，在上述分析的基础上，进一步分析了该流域各地理环境要素对于发展的有利因素和制约因素——水资源的综合开发，并根据其发展的有利因素探寻该流域发展的方向，介绍了其发展的主要内容，同时根据其制约因素探寻其综合治理的对策。通过这部分内容的学习，可以帮助学生通过分析区域存在的环境与发展问题和资源利用中不合理的问题，把造成环境问题的各方面因素联系起来，了解产生环境和发展问题的症结，从而找到环境综合治理的有效对策。教材中精心设计的两个活动案例“田纳西河流域工业建设”和“田纳西河流域农业发展”，紧密结合教材内容，从人文地理的角度探究了田纳西河流域综合治理与开发的相关措施，通过分析这些案例，可以有效地提高学生综合分析地理问题和解决地理问题的能力。因此，这一部分内容应为本节教材的重点。

第三部分介绍的是今天的田纳西河流域，这部分内容，教材以较短的篇幅介绍了治理后的田纳西河流域自然环境发生了很大的变化，由于自然环境的改观，极大地推动了社会经济的发展。它告诉了我们一个极为普通的道理，人类的发展必须与资源、环境相协调，只有人地关系协调，自然界才能给人类提供更多的物质和财富。

第四部分介绍了田纳西河流域治理与开发的经验。我国有许多大江大河，过去的发展过程中，由于受人们认识水平的限制，自然环境同样遭到了较大的破坏，给经济和社会的发展带来了极大的危害，严重地影响甚至危及人类的生存。现在，长江流域、黄河流域、珠江流域等都在继续开发整治。美国的田纳西河流域开发整治卓有成效而闻名于世，有可供借鉴的经验。学生通过这部分内容的学习，可以认识研究和规划流域开发整治的一般方法和过程。因此，这一部分内容是本节教材的又一个重点。

本节教材的难点是田纳西河流域的环境问题及其综合治理措施。突出重点和突破难点可主要采用如下办法：（1）多媒体课件演示；（2）师生读图分析讨论；（3）教





师深入浅出点拨、启发、引导；(4) 理论联系实际。

### 三、教学提纲

#### (一) 治理前的田纳西河流域

1. 自然条件和自然资源概况
2. 区域地理环境与人类活动

#### (二) 田纳西河流域的综合治理与开发

1. 流域治理的核心——水资源综合开发
2. 水资源综合开发方案
3. 产业结构调整与产业发展

#### (三) 今天的田纳西河流域

#### (四) 田纳西河流域治理与开发的经验

### 四、教学建议

本节教材内容虽然比较简单，所呈现的地理知识十分贴近生活，许多问题都是比较敏感的社会问题，学生一看就懂，但鉴于学生年龄阶段和所研究的内容涉及面广的特点，在教学中需要引导学生认真、仔细阅读和分析。教学过程中要注重运用现代化的教学手段，充分合理地利用教材中的阅读材料、背景材料、地理图片等，运用多媒体课件帮助学生把复杂的、抽象的知识简单化、直观化，一步步引导学生概括出地理规律和地理原理。

概述部分可让学生通过阅读课文和“美国田纳西河流域位置”图，了解田纳西河流域的位置。也可以利用多媒体教学课件展现出这一幅地图，让学生走上讲台，指出田纳西河流域的位置，还可以让学生结合初中所学知识简单地说说该地区的气候特点。

关于“治理前的田纳西河流域”一部分的教学，由于知识性较强，可让学生结合课文内容了解田纳西河流域的各自然地理要素的特点，老师可以这样创设问题情景帮助学生理解：同学们看图 2-14 “美国田纳西河流域位置”，回答下列问题：

- (1) 田纳西河发源于哪里？（学生回答：阿巴拉契亚山脉西侧）
  - (2) 田纳西河是哪一条河流的支流？（学生回答：密西西比河）
  - (3) 田纳西河流域多年平均的降水量是多少？河流水量季节变化情况如何？（学生回答：多年平均的降水量为 1 320 毫米，河流水量季节变化大，河流的主汛期是 12 月一次年 4 月中旬）
  - (4) 该流域有哪些重要的资源？（学生回答：水能资源、煤炭资源、石油资源）
- 这些内容在初中地理中已经学过，但由于所隔时间较久，学生可能已经淡忘，教



师可以引导学生进行回忆，逐步得出答案。

教材中增设的活动内容，有三道思考题，教学中可以把学生分成若干组进行讨论与合作交流，让学生在轻松的环境中主动、愉快地学习。此处的重点应该放在学生的主动学习、探究和合作交流的过程，切忌把重点放在对作出每一个问题的答案上。当然老师可以对学生所得出的结论进行过程性评价，在学生回答问题后及时地、合理地作出肯定，对学生作出的错误结论，要加以适当的引导。这样，有利于学生提高分析地理问题、解决地理问题的能力。

治理前田纳西河流域的环境状况，教师可通过让学生观看多媒体投影或图片，以增加学生感性认识，也可以在课前，布置学生任务，让他们提前收集相关资料，上课时，让他们将所收集的资料在班上展现，这样的形式既有利于提高学生学习的积极性，又有利于活跃课堂气氛，同时，他们在这样的场合还能获得成就感。

“田纳西河流域的综合治理与开发”这部分内容，是本节教材的重点，教学时，要把主要精力放在这里。对这部分教材内容的处理，教师没有必要为追求知识的系统性而把它当作一个系统的问题去探究，只需根据课文内容和两个具体的案例引导学生逐步分析即可。

教学建议：把全班学生分成四大组，对田纳西河流域的综合治理与开发的可行性研究和开发方案进行讨论，分别扮演政府官员、水利开发商、环保工作者、当地居民四种不同的角色，讨论后由每一组学生指派一位代表阐述己方的观点并进行辩论。教师在课前可以向学生提供一些相关的资料，并布置学生利用因特网收集、整理资料，作好课堂上的讨论准备。结合学生的讨论和辩论，教师也可以适当设计一些问题，一起参与学生活动或者组织学生活动。对于中间穿插的两个图文并茂的活动案例，教师可以根据学生的回答，略作以下解释：

(1) 河流的梯级开发是河流开发的一种主要方式。为了减少工程量和淹没迁建损失，就近开发，就近供电，结合河流地理地貌特征，从上游或上游河段至下游，呈阶梯状修建一系列水电工程，称为河流的梯级开发。田纳西河梯级开发工程对有效治理流域洪水灾害，有着重要的作用。洪水季节，各大水坝可逐级有效截留洪水，可大大减轻下游地区洪水危害程度，通过治理后的田纳西河流域的防洪能力已提高到了百年一遇。

(2) 田纳西河流域确定工业项目的依据是坚持“薄利取胜”的方针。该流域主要的工业部门有化工、冶金、建材、食品、塑料、机电、纺织、服装等。对于家乡的重要工业部门和确定该工业项目的依据各地不同，这要求学生密切联系实际，深入生活进行调查、分析，可建议有兴趣的同学以研究性学习的形式进行探讨。老师在学生进行研究性学习的过程中可适时适度地给予指导，对学生的研究结论要进行合理评价。尽量激发学生，以此培养学生学习和研究的积极性。



(3) 所设计的两个问题是两个开放性的问题, 学生回答的内容只要合理, 就应该属于正确答案。这里只需强调以下几点: 第一, 因地制宜、全面发展农业, 有利于充分地利用流域各地区农业发展的有利条件, 充分地挖掘潜在的资源优势, 使人类的发展与资源、环境相协调, 走可持续发展的道路。第二, 洞庭湖的退田还湖、移民建镇的综合治理工程, 是人类发展尊重自然规律的良好举措, 虽然耕地减少, 但随着环境的改善, 自然灾害给人类带来的危害将逐渐减少, 土地的生产潜力将大大提高。我们应该注意以下两点: 第一, 经营方式要从过去的单一经营转到农业多种经营的轨道上来。第二, 政府加大投资, 改善当地经济发展环境, 使经济增长与生态环境协调发展。

“今天的田纳西河流域”一部分内容, 给学生展示的是综合治理后的田纳西河流域, 环境优美、产业发展迅速。它告诉学生一个普通的道理: 人类的发展必须与资源、环境相协调, 与经济发展相适应。这部分的教学, 应把重点放在帮助学生树立科学的资源观、环境观和可持续发展观念, 培养学生对社会和自然环境的责任感, 促使学生养成关心和爱护人类环境的行为规范等方面。

最后一部分内容“田纳西河流域治理与开发的经验”是本节教材内容的落脚点, 该流域治理与开发的成功经验, 值得我们学习和借鉴。在这部分内容的教学中, 教师应引导学生分析和总结田纳西河流域治理与开发的经验, 并结合我国的具体实际进行简单讨论。

美国田纳西河流域, 第二次世界大战前水患连年, 是美国最穷的地区之一。罗斯福当选总统后, 成立田纳西流域管理局, 从水电开发起步, 用 30 多年时间, 在田纳西河及其支流上建成 29 座水电站, 带动田纳西河流域农业、林业、渔业、煤矿开采、旅游业全面发展, 该流域现已成为美国最富裕的地区之一。田纳西河流域的治理与开发的成功经验可以指导我国流域的开发与治理。

学习这部分内容, 可采取读书指导法和讨论法进行。除了教材内容中给出的几点经验以外, 还有一些其他可取经验, 在讨论过程中允许学生有不同见解, 大致可以归纳成以下几点:

- (1) 设置专门的开发机构, 健全法规, 完善管理;
- (2) 因地制宜地选择开发重点, 形成各具特色的开发模式;
- (3) 不断加大开发力度;
- (4) 提高流域的开放度。

## 五、参考资料

### 1. 田纳西河流域概况

田纳西河位于美国东南部, 是密西西比河的二级支流, 干流长 1 050 千米, 流域



面积 10.6 万平方千米，发源于弗吉尼亚州，流经北卡罗来纳、佐治亚、亚拉巴马、田纳西、肯塔基和密西西比六州，经俄亥俄河汇入密西西比河。流域上游地区为山区丘陵，中、下游地区为冲积性平原，流域内雨量充沛，河流落差集中，蕴藏着丰富的水能资源。流域多年平均径流量为每秒 1 850 立方米，历史上最小流量为每秒 127 立方米，最大流量为每秒 13 400 立方米。一般年份降雨分布除 7、8 两月较少外，其他各月份分布基本均匀。

## 2. 历史上的田纳西流

在对田纳西河流域实施统一规划和开发之前，当地居民已经在此生活了 200 多年。土地已经被过度开垦，但仍然不足以摆脱贫困生活或者提供足够多的就业机会，年轻人被迫背井离乡，到其他地区的农场或者工业化的中西部新兴城镇谋生。1929 年，美国大萧条发生之后，外出打工者逐渐回乡，该地区人口持续增加，谋生的条件每况愈下。以被 1936 年建成的 Norris 大坝淹没的 239 英亩坝区为例：该坝区居民共计 3 500 户，由两部分组成。其一是拥有土地的“地主”。这里的“地主”绝大多数耕作土地，自食其力，约占总户数的 2/3；其二是佃农，约占总户数的 1/3。根据对其中 2 841 户的调查统计显示，两部分居民的生活都很艰苦，94% 的“地主”和 98% 的佃农用不上电，30% 的“地主”和 41% 的佃农没有任何卫生设施（包括户外卫生设施），65% 的“地主”和 78% 的佃农必须到 300 米以外取用家庭用水，只有 8% 的“地主”和 3% 的佃农拥有收音机（通常是安装电池的），39% 的“地主”和 23% 的佃农拥有留声机（包括手摇式唱机），50% 的“地主”和 25% 的佃农阅读报纸，26% 的“地主”和 16% 的佃农拥有汽车，7% 的“地主”和 4% 的佃农拥有卡车。在这一地区，即使是风调雨顺的年份，地方税收也不足以支撑足够多的学校、公共卫生设施、医院以及公路建设。

## 3. 田纳西河流域管理体制特点

### (1) 立法对流域综合开发治理起着关键性的作用

1933 年美国国会通过了《田纳西流域管理法》，该管理法对田纳西河流域水资源的综合开发、治理和区域经济发展起了决定性作用。依据这一法律，成立了联邦政府的特殊机构——田纳西流域管理局（简称为 TVA）。

①TVA 法是 TVA 对整个流域资源进行综合管理、带动区域经济发展的根本保证。TVA 法所赋予 TVA 的使命是：代表联邦政府管理流域内全部自然资源，妥善解决人类在资源的开发和利用中所遇到的各种问题，从而达到最大限度地治理水灾、改善航运、提供电力、保护环境，促进区域经济发展，提高人民的生活水平。为了实现这一目标，法律在政策上对 TVA 也大力倾斜支持，如 TVA 可独立行使对流域内土地征用及出让权，河流开发权，电力的生产和销售权，电价制定权，债券发行权及债务偿还、财务管理及售电收入的分配等方面的权利。



②TVA 法的活力是 TVA 生存发展的强大动力。TVA 法工作目标是：控制洪水，改善航运条件，最大限度地开发水电资源。TVA 根据法律精神，主动积极开展工作，于 1944 年完成了干流的全部航道整治，1945 年完成了流域内的水电开发任务，在较好地完成法律提出的工作目标的同时，TVA 在经济方面也取得辉煌的成就。TVA 涉及的服务领域较多，但主要经营产品是电力，电力收入占全部收入的 90% 以上，他们的经营方针是“以电养水”，用企业经营产生的经济效益换回政府职能服务的社会效益。

③责权利的高度统一。TVA 法不仅明确了 TVA 的主要职责，而且还明确了 TVA 在流域内可行使水资源的开发权、所有权及管理权。在明确其流域管理权的同时，给予独立的人事权，流域内河流的开发、治理、土地征用和购买转让出租等权力以及电力生产和销售权。1959 年 TVA 又被授予了融资权，并在政策上给予倾斜和扶持。例如，TVA 成立初期，水资源开发项目的建设资金全部由联邦财政投入，售电收入的绝大部分归 TVA 所有，剩余的资金均用于本流域的开发治理，从而“盘活了”水利资产的存量，实际上是间接地增大了对水利项目的建设投入，以水治水，以水求生存、求发展、求壮大、求繁荣。

#### (2) 政府职能与企业效益有机结合

TVA 既是联邦的政府机构，又是独立的企业法人。作为政府职能它承担了航运、防洪、供水、改善水质、生态环境保护等社会责任；在服务方面，负责发布洪水预报、水情通报、洪泛区建设指导等。TVA 将防洪应急预案发放到各州政府、社区组织和大型企业，并经常协助他们制定各自的防洪计划和应急洪水预案，还经常开展防洪预演，做到了防患于未然。同时积极开展如“净水计划”、“湖泊改良计划”、“优质社区计划”等以社会效益为主的项目建设。作为企业法人，TVA 利用水资源开发水电产业，并以此为基础，逐步扩大其经营范围，如进行土地买卖、开发火电及核电项目，其开发资金的筹措，是通过贷款和发行企业债券等方式进行运作的，逐步使其发展成为全美最大的电力公司。

#### (3) 流域管理与区域管理相结合

对田纳西河流域的水资源管理，TVA 法也作了明确的分工。州政府负责水资源保护、社区防洪安全，向用水部门发放用水许可证，并负责上述问题的实施、水质监测与监督。州政府每两年编制一份地方水资源评价报告上报联邦政府。TVA 的职责是：根据各州《清洁水法》和环境保护目标，综合分析地方水资源评价报告，针对具体问题，对水库调度进行适当的调整，同时向地方政府和公众提供防洪、水源保护等方面的技术支持。TVA 还负责田纳西河流域河岸取水工程施工许可证的发放，以确保河流的合理开发利用。

#### (4) 高科技在流域管理中扮演了重要角色



田纳西流域的水资源管理是多目标的,为此 TVA 对水资源优化配置做了大量工作,同时也采用了多种高新技术。在数据采集上采用遥测遥感技术,采集的数据从常规的雨量、水位,扩展到水质、水温等数据;通讯手段也是多样化,因地制宜地采用电话、微波、超短波、卫星等手段,大大提高了数据采集的速度和预报预警的时效;在河流的预报调度方面广泛采用计算机技术进行多目标优化,提高了整个水资源系统的综合利用水平,大大提高了工作效率和经济效益。

#### (5) 注重人才资源开发是企业发展的动力

面对经济的快速发展,市场竞争的加剧以及科学技术的不断更新,如何提高员工的工作技能、应变能力及工作效率,TVA 的做法是将人才开发作为重点工作来抓,高起点、多投入地开发人才。针对职工知识、工作能力和应变技能的薄弱环节,定期聘请专业教师和中、高级管理人员讲课,其目的是提高职工的总体素质,以适应现代化的快节奏高效率要求。另外,TVA 还采用网络教学、卫星教学系统等高级教学手段,面对员工、面对社会各界进行广泛的宣传和教育。现在全美没有人不知道 TVA 的,TVA 人也因此感到自豪。TVA 对人才资源开发的方法和手段,已取得明显社会效益,同时也大大地提高了他们的经济效益,这些经验都值得我们学习和借鉴。

#### 4. 国外流域管理的概况

在欧美发达国家,流域的开发管理基本上走的是一条先污染后治理的路,先后经历了大规模水资源开发导致流域水质恶化然后再引起重视,进而加强工业污染控制和水资源的保护这一历程。综观各国的流域管理,大致可归纳出以下几个共同特点:

第一,大多数国家都从流域整体出发,建立起以整个流域为单元的流域综合管理体制。目前,美国、法国、加拿大等发达国家都通过组建流域管理机构,进行流域统一管理。

第二,流域管理机构不仅是政府行政机构,往往还是经济实体。如美国田纳西河流域管理局就既具有政府的某些权力,又具有企业的灵活性和主动性。

第三,通过流域管理立法保障流域管理机构广泛的管理权力。迄今为止,各发达国家大多制定了效力及于全流域的法律,赋予流域管理机构广泛的权力,对整个流域事务进行全面规划和管理。

第四,国家在流域开发管理初期往往给予政策和经济上的扶持。如在田纳西河流域管理局发展的早期,联邦政府除了拨款外,还给予了大量的优惠政策,如免税和低税收待遇,为其迅速发展提供了有利条件。

第五,在流域管理过程中进行科学论证并强调公众参与。许多国家在流域的开发管理中相当注重管理的科学性。各国的流域管理机构中一般都有许多相关专业的专家,在作出流域内重大决策的过程中,会广泛听取并采纳他们的意见,同时还会进行科学论证。此外,国外的流域管理也相当重视公众参与,在流域管理机构的成员中吸



收了许多居民、用水者、社会组织代表。

### 5. 法国的流域管理

法国流域管理最大的特点在于他们以流域为基础建立起流域管理机制。法国将全国按河流水系分为六大流域，并以此为基础在地方行政之上建立流域委员会和流域财务局，将全国水资源按流域而非行政区域进行管理。法国流域管理的主要机构是流域委员会和流域水管局。流域委员会是流域内一切水问题的立法机构。流域水管局是流域委员会的执行机构，同时也是技术和融资机构。法国非常重视流域的综合管理，管理的范围相当广泛全面。包括从水资源的水量、水质、水工程、水处理等方面对地表水和地下水进行综合管理。管理的同时还充分考虑生态系统的平衡。流域机构对流域实行全面规划、统筹兼顾、综合治理，既包括对污染进行防治，也包括对流域水资源进行开发利用。注重从经济、社会、环境效益上强化流域的综合管理。这种在开发的同时注重污染防治的综合管理有效地促进了法国流域环境保护和资源的合理利用。

法国流域管理手段多样，既采用了行政、法律手段，同时也很重视经济手段的运用，充分发挥了经济杠杆的作用。法国的流域管理强调“以水养水”，实行“谁用水，谁付费；谁污染，谁治理”政策。用水者要缴纳用水费，污染者要缴纳污染费。而所有收到的资金则用于流域管理和进行相关水的研究，从而确保流域委员会有稳定和充足的资金来对流域进行管理。另外，法国的流域管理还非常强调多方参与，以增强其民主化、科学性与透明度。各级流域管理机构除中央及地方代表外，还吸纳了用水者和相关专家作为其组成成员，且所占比例较大。在此基础上，法国的流域管理还在国家、流域及地方3个层次建立了“协商对话”机制。根据这一机制，流域水管局成员、用户和国家行政代表可就流域水管理事务进行协商对话，从而使各项具体决策不仅能够充分代表社会各方的意见和利益，而且具有科学性，从而实现流域的高效开发利用和可持续发展。

### 6. 淮河流域管理

目前，淮河流域管理的主要机构是淮河水利委员会。其在所管辖的范围内行使法律、行政法规规定的和国务院水行政主管部门授予的水资源管理和监督职责。为了加强对淮河的治理，国务院、水利部、淮河水利委员会颁布了大量行政法规及其他行政规范性文件，为淮河流域管理提供了法律及政策上的依据。

首先，在水资源管理方面，淮河水利委员会根据流域内各省的具体情况，于1994年先后出台并实施了《沂沭泗水系实施取水许可管理有关规定》、《关于淮河水利委员会在河南省实施取水许可管理有关规定的通知》，推动了淮河流域取水许可制度的贯彻落实。

其次，在水污染防治方面，1995年出台的《淮河流域水污染防治暂行条例》提出了淮河水污染防治的目标，并规定流域由四省政府各自对本省淮河流域水环境质量



负责,必须采取措施确保本省淮河流域水污染防治目标的实现。《条例》还规定了在淮河流域实行水污染物排放总量控制制度、对超标排放水污染物的限期治理制度、排污收费制度、水质监测及相关的法律责任。1996年淮河水利委员会编制了《淮河流域水质保护规划》,从2001年10月1日起还开始实施了《淮河和太湖流域排放重点水污染物许可证管理办法(试行)》,通过实施这些条例、规划、办法,推进了淮河流域水污染防治工作。

另外,在水土保持方面,1991年《水土保持法》颁布实施以后,淮河委员会先后完成了《淮河流域水土保持调查报告》、《淮河流域水土保持规划》、《淮河流域防洪规划之水土保持工程规划》等规划和调查的编制和上报,为淮河流域的水土保持发挥了积极作用。

### 7. 国际大河流域开发的国际经验

在世界近现代史上,美国、日本、德国等国家先后对大江大河流域(包括沿海)进行了大规模开发,从而带动了本国经济的大发展,具备了问鼎世界的实力。在此过程中,这些国家积累了一些成功的经验,也有一些教训,都值得我们予以借鉴。

(1) 立法先行。一些发达国家在对大江大河开发时都首先制定相关法律,来吸引资金、技术、人才。如美国在19世纪为开发西部出台《鼓励西部植树法》、《沙漠土地法》等法律,大大推动了西部开发的进程;在20世纪60年代,又相继颁布《地区再开发法》、《加速公共工程法》、《公共工程与经济开发法》等一系列重要法律,使西部地区的开发进入新的阶段。德国1969年颁布实施了《改善区域经济结构共同任务法》。两德统一后,确定了区域经济促进区,东部5个州全部划为区域经济促进区。统一后短短5年时间(1990—1995),东部与西部地区的经济发展差距就缩短了三分之一。日本在开发北海道过程中,制定并颁布《北海道开发法》、《国土综合开发法》,并从1952年到1997年连续实施了5期综合开发计划。大河流域的开发首先制定法律法规,这样不仅使开发有章可循,有法律保障,更重要的是可以避免政策易受形势左右而出现朝令夕改的现象,抵御来自个别长官意志的干扰,减弱旧体制形成的障碍,协调各方面利益冲突,保证开发能够长期、健康和有序地进行。

(2) 交通优先。交通自古就是经济兴衰的生命线。世界各国对大河流域的开发,一条基本的经验就是交通先行。美国开发西部,首先修筑了一条横贯中西部的大铁路。俄罗斯开发辽阔的西伯利亚,举措之一就是修建西伯利亚大铁路,把遥远的东西部连接起来。巴西开发西部采取的重要举措,一是迁都,另一个也是修路。从20世纪70年代开始,先后修建了跨亚马孙河的公路和其他国道干线,把本地区同国家政治、经济、文化中心联系起来。

(3) 科技先导。美国在开发密西西比河流域中,在旧金山南面一片盛产樱桃、没有任何大型传统工业的谷地中逐步建立以信息技术为基础的“硅谷”,对于促进美





国西部加快发展、振兴美国经济发挥了很重要的支撑作用。印度在不毛之地班加罗尔等 10 多个地方建立高科技园区，利用电子信息技术和先进的卫星通讯设备来发展信息产业，进行软件出口贸易，其规模和质量仅次于美国而居世界第二。从这些国家的经验看，高科技已经成为知识经济时代大河流域开发的突破口之一。

(4) 以人为本。所谓以人为本，主要含义就是重视人才，树立人才是第一资源的观念。美国在开发西部中高度重视人才培养，早在 1785 年颁布的《土地法》中，就为学校的发展专门保留了土地；1862 年制定的《摩利尔法》成为西部发展高等教育的重要基础。俄罗斯也在开发西伯利亚时采取重要措施来解决开发中的人才问题，如每年要从西部大专院校抽调 2 万名毕业生分配到东部，又从东部抽调大批干部和专家到西部或国外去培训、学习。1944 年组建苏联科学院西伯利亚研究所，1957 年又组建苏联科学院西伯利亚分院，著名的科学城新西伯利亚就是在这种背景下建立起来的。

(5) 分类指导。把大河流域划分为若干区域，对不同区域分别采取不同政策，特别是对欠发达地区采取最优惠的政策扶持，这是世界上一些国家的通常做法。英国 1938 年将泰晤士河流域的地区分为四个类型，同样投资项目，在不同区域内获得税收不相等的优惠，越不发达地区，吸引力不大或对投资商不便的地区得到的补偿就越大。英国政府曾规定，在伦敦和英格兰东南部这些发达地区投资必须事先获得政府许可，否则要有负优惠（罚款），以避免发达地区过度拥挤。泰国 1987 年实施新《投资法》，在开发方面分为三类投资区，相应的投资优惠层层递进，即第一区内优惠最少，投在第三类区内优惠最大。这样，增加了欠发达地区对投资商的吸引力。

(6) 重视环保。从历史上看，发达国家在大河流域的开发方面，一段时期里走的是一条先污染后治理的路。比如泰晤士河流域等，在开发初期生态环境均遭到破坏（从 18 世纪 40 年代到 19 世纪 40 年代的 100 年里，河里无鱼）。这些发达国家从中吸取了深刻的教训。美国对西部地区的开发是逐渐从东北向西南推进的，以改善当地的生态环境为切入点。在 1860—1890 年间开发密西西比河流域时，陆续出台了《鼓励西部植树法》、《沙漠土地法》等法律，规定要获得开发那里土地的权利，必须在那里植树种草、修建灌溉渠道，并达到一定规模为前提。在 1930—1970 年间开发田纳西河流域时，制定了《田纳西河流域管理法》，设立了一个既有政府权力、又有私人企业灵活性的公司——田纳西河流域管理局，统一指挥流域内的水电工程、洪水控制、土地保护、植树造林、土地休耕、河流净化和通航，以及多种小工业的建造等事宜。在管理局成立最初的 10 多年中，它修建了 21 座大坝，控制了洪水；疏通河道，开凿运河，发展了航运事业；规划了土地，使流域地区呈现耕地、草场和梯田各占 100 万英亩的合理布局。管理局还帮助农民改革农具，提高土地肥力，并通过植树造林，制止了土地侵蚀，保护了自然环境。



## 8. 密西西比河的整治与开发

密西西比河在美国经济发展过程中具有重要作用。在 21 世纪的今天,虽然内河航运已不像当年那样风光,但在美国的交通运输中,密西西比河的作用仍不可低估。

密西西比河源于美国北部的明尼苏达州,沿途流经 10 个州,全长 2 552 英里(4 000 千米左右),是北美地区最长的河流。19 世纪上半期,内河是美国内陆交通的动脉,密西西比河上的蒸汽船则是当时美国南北交通运输的重要工具。1835 年生于密苏里州的美国著名作家马克·吐温对密西西比河的航运有过很多描述,他本人也在密西西比河的蒸汽船上工作过,并称做一个蒸汽船船员是他童年时代当地很多人的理想,这个时期被人们称为“密西西比河的蒸汽船时代”。此后,随着美国交通运输业的不断演变,交通运输方式也不断多样化,但密西西比河一直发挥着重要的作用。据设在艾奥瓦州迪比克的国家密西西比河博物馆和水族馆的统计,这条大河每年的货运量都超过 4.72 亿吨,美国一半左右的谷物出口是通过密西西比河运输的。

相对于其他运输方式,水运有其独特的优越性,如成本低廉、耗能低,因此,对于运输时间性不是很强的大宗农业产品十分有利。除大宗农产品外,煤炭、石油、钢铁等也是水运的常见产品。密西西比河沿途有圣路易斯、孟菲斯和新奥尔良等重要港口城市,其中新奥尔良直通南部的墨西哥湾,是美国对外贸易的重要通道。

密西西比河的航运能力是在多年建设的基础上发展起来的。为了实现促进航运和防止洪涝灾害等目标,美国历史上多次在密西西比河上兴修水利,为其航运能力的提高发挥了重要作用。目前,在明尼阿波利斯和圣路易斯之间的河段已建有 29 座船闸和大坝,使河水保持理想的通航水深,极大地改善了航运条件。另外,密西西比河沿途的航运系统还非常注重相互合作,如最南端的新奥尔良港口同伊利诺伊州港口之间签署了合作协议,承诺两港口互相协调,以保证航运通畅。

随着人们可持续发展和环保意识的增强,密西西比河的合理开发利用也提上了日程。由于密西西比河对其流域的运输、农业、供水、生态等多方面都具有重要意义,美国有识之士不断呼吁不可滥用密西西比河的资源。美国国会在 1986 年通过了一个对密西西比河上游进行环境管理的计划,目的就是综合开发和利用河流资源,使经济发展和环境保护协调并进。

## 9. 黄河治理方略

黄河下游以“善淤、善决、善徙”著称,“三年两决口,百年一改道”,水患严重。近年来黄河下游又出现了一系列新问题:水资源短缺、断流频繁、河槽淤积严重、河道断面形态恶化等,如何防治黄河危害及可持续地开发利用黄河水资源已经成为迫切需要解决的新课题。以下是专家对黄河治理的建议:

(1) 要注重黄河中游调水拦沙和水土保持工作

黄河的核心问题是泥沙问题。泥沙淤积的危害主要表现在下游,而其根源则是中



游黄土高原的水土流失。当前，黄河中游水土流失面积约43.1万平方千米，因此，做好中游的水土保持工作、就地拦截入黄泥沙，是治理黄河的关键。主要措施有：库坝拦沙调蓄（水库拦蓄、多级拦泥坝拦沙等）、人工恢复植被（集中治理河口镇—龙门区间的粗泥沙来源区）。

#### （2）黄河下游要加固堤防，减缓河道淤积

从长远来看，黄河下游的累积性淤积趋势是无法避免的。在开展中上游地区水土保持工作的同时，必须立足于下游，采取工程措施与非工程措施确保下游的防洪安全，减缓泥沙在下游河道的淤积速度，延长下游河道的使用寿命。主要措施有：堤防建设（特别是标准化堤防建设，不但可以大大增强堤防的强度，而且还可以大量利用河床泥沙）、主槽整治（挖河疏浚，淤背固堤，束水攻沙）。

#### （3）确保黄河最小生态环境需水量

河流最小生态环境需水量是在特定时间和空间为满足特定的河流系统功能所需要的最小临界水量的总称。黄河自身兼具输水、输沙、泄洪、自净和保护生态环境等功能。据有关专家分析，综合考虑黄河的各种功能，得到在典型来水来沙状态下黄河下游的最小生态需水量为250亿立方米，其中，汛期需水量为200亿立方米，非汛期接近50亿立方米。向下游输水时应遵循生态环境优先、各种功能相协调的原则，同时努力做到水资源利用效率的最大化；防止不顾后果过度开发。在区域生态环境遭到严重破坏之后，再亡羊补牢，将会付出更高的代价。根据预测，今后30年下游来水平均每年为270亿~300亿立方米，而河南、山东两省的引黄水量需要110亿~130亿立方米。因此，仅靠黄河来水，要保持黄河下游的最小生态需水量250亿立方米是不可能的。从长远考虑，南水北调西线工程和中线工程都应该考虑向黄河补水的问题。

#### （4）建设节水型社会

黄河流域地处半干旱地带，能提供的水量有限，要缓解黄河流域的水资源危机，从根本上解决水资源短缺问题，必须实行全社会节水策略。黄河年耗水量中90%以上是农业灌溉用水，因此除大力推行工业与生活节水、减少水质污染外，更要推广农业节水。如何大规模开展节水是一个战略性问题，具体措施有：①全流域科学协调、统一调水，根据水资源的承载能力调整农业种植结构和工业布局，合理开发利用水资源，实现水资源的优化配置；②合理确定水价，充分发挥经济杠杆的调节作用；③提高管理水平，推广节水技术，增强节水意识，建设节水型社会，走可持续发展之路。

### 8. 长江流域治理开发概况

长江是我国第一大河。全长6300多千米，流域面积180万平方千米。长江流域平均年降水量为1067毫米。年降水量地区分布很不均匀。长江多年平均径流量约9600亿立方米，水能蕴藏量2.68亿千瓦，大小通航河流3600余条，通航里程7万余



千米。占全国国土面积18.8%的长江流域，工农业产量大致占全国1/3左右。

我国政府十分重视长江治理开发工作。60多年来，全面开展了以防洪为重点、水资源综合利用为目标的水利建设。正确处理了长江流域可持续发展过程中远景与近期，干流与支流，上、中、下游，大、中、小型水电站，防洪、发电、航运、灌溉，水电与火电，发电与用电等七大关系。防洪方面，基本形成了中下游较完善的堤防防御体系。干支堤总长30 000多千米，其中干堤长3 600千米。修建了丹江口、三峡等一批有较显著防洪作用的水库，并规划建设洞庭湖、洪湖和鄱阳湖等一批分蓄洪区，总有效蓄洪容积达500亿立方米。治涝方面，对平原圩区进行了综合治理，建成大小涵闸7 000多座，排灌装机容量510万千瓦，初步治涝面积约4万平方千米。为发展灌溉、调蓄水源，建成大、中、小型水库4.8万多座。建成引水工程56万多处，提水工程26万多处；灌溉面积发展到15.2万平方千米。其中旱涝保收面积11.33万平方千米，分别占耕地面积的62.8%和46.4%。已建、在建大型水电站21座，中型水电站115座，总装机容量将超过4.0亿兆瓦。在长江航道整治，沿江岸线保护，水产、水土保持等方面，也取得很大成绩。长江流域洪、涝、旱自然灾害得到初步控制，抗御一般灾害的能力有了提高，水电、航运和水产等有较大发展，对保障人民生命财产安全，促进国民经济和社会的稳定发展，起到了重要作用。

但是，流域的治理开发仍远不能适应经济和社会发展的需要。防洪、治涝、抗旱的标准不高；防洪主要依靠堤防，遇较大的洪水需采取分蓄洪措施，淹没损失仍较大；特大洪水对荆江河段的严重威胁依然存在；每年防洪抗旱任务繁重，费用很大，遇较大旱、涝灾害，仍有大量农田受灾。长江丰富的水能资源，仅开发很少部分；长江航道仍不能满足经济发展的要求；由于植被破坏，造成水土流失；大量未处理的工业和生活污水排入河流及湖泊，使长江水资源受到污染。这些，都制约了长江流域的经济持续发展，因此，长江流域治理开发任务仍然十分艰巨。



## 第四节 区域农业的可持续发展

——以美国为例

### 一、教学目标

#### (一) 知识与技能

1. 了解美国农业生产条件。
2. 了解美国农业生产的特点。
3. 了解美国农业可持续发展的对策。

#### (二) 过程与方法

1. 通过对美国本土地形、气候的判读，培养学生读图获取地理信息的能力、综合分析问题的能力。
2. 初步学会通过多种途径、运用多种手段收集关于美国农业发展方面的地理信息，尝试运用所学的地理知识和技能对地理信息进行整理、分析，并把地理信息运用于地理学习过程。
3. 运用适当的方法和手段，表达、交流、反思自己地理学习和探究的体会、见解和成果。
4. 通过对美国农业生产条件、布局特点和问题的分析，了解农业可持续发展的方法与途径。

#### (三) 情感态度与价值观

1. 激发学生探究地理问题的兴趣和动机，养成求真、求实的科学态度，提高地理审美情趣。
2. 增强对资源、环境的保护意识和法制意识，形成可持续发展观念，增强关心和爱护环境的社会责任感，养成良好的行为习惯。

### 二、教材分析

一个地区农业生产的发展，与该地区农业生产的条件——土地、气候、水等资源密切相关。因此，本“课标”要求在分析该区域农业生产条件、布局特点和问题的基础上，再去了解区域农业可持续发展的方法与途径。

土地资源是农业生产最基本的物质条件。“课标”所说的农业，是广义的农业，包括种植业、牧业、渔业、林业等，所以，这里所指的土地资源包括耕地、草场、水面、林地等。不同的农业部门需要不同类型的土地资源。土地资源的类型、数量、质量（如耕地的肥沃、贫瘠，坡度的大小），对农业生产都会产生不同的影响。



气候也是影响农业生产的重要因素。就种植业来说，温度则决定作物种类的分布、复种指数和产量的高低，降水小于 250 毫米的地区，除有灌溉水源以外，一般很难发展种植业。

不同区域，农业的布局各不相同。农业布局是否合理，对农业发展也会产生巨大的影响。某些地区，受当地生产和生活传统习惯的影响，农业布局不一定合理。某些地区，由于布局和传统农业生产方式的影响（如轮荒、大水漫灌），也会产生诸如水土流失、土地盐渍化等影响农业发展的问题。

综上所述，只有在深入分析区域农业生产的条件、布局特点和问题的基础上，才能探寻区域农业可持续发展的方法和途径。

本节教材由“美国农业生产条件”、“美国的农业生产地区专门化”、“美国农业可持续发展的对策”三部分组成。旨在学习美国农业生产的条件、布局特点和问题，了解农业可持续发展的方法与途径，并能达到举一反三的效果。

关于“美国农业生产条件”这部分，教材按照新课标的要求，给出了“美国本土地形”、“美国本土气候类型”两幅地图，旨在通过学生读图，初步掌握地理基本知识和基本原理；获得地理基本技能，发展地理思维能力，初步掌握学习和探究地理问题的基本方法和技术手段；美国农业生产的条件，教材中通过图文结合的手段，从气候、地形、水文、土壤等自然条件方面和社会经济方面给予了学生适当的提示，但又没有全面地、系统地、系统地托出，给学生留有了适度的思考空间，这样处理，比较有利于培养学生的创造性思维和主动探究精神。穿插在课文之间的“思考”或“阅读”材料，是课文的重要组成部分，“思考”主要是引导学生对课文中文字内容和图像内容的进一步探究，注意其开放性和拓展性，为促进学生自主学习和课堂教学改革等提供条件。

关于“美国的农业生产地区专门化”这部分，教材中只是以较短的篇幅进行了简单的介绍，较长的篇幅是以“阅读”加“活动”的形式出现，旨在培养学生分析地理问题和解决地理问题的能力。美国农业生产专业化程度很高，形成了著名的生产带，如玉米带、小麦带、棉花带等。早在 1914 年，美国农业就已经在很大程度上实现了种植专业化，这种格局保持至今。这种区域分工使美国各个地区能充分地发挥各自的比较优势，有利于降低成本，提高生产率。

关于“美国农业可持续发展的对策”这部分，教材按照“问题—对策”这一主线进行编写，从 20 世纪 30 年代的过度垦殖、破坏植被，导致“黑风暴”的大规模的袭击，到寻求适宜的生产方式和技术以推进农业生产的可持续发展，进行了简单而又精要的介绍，同样地以绝对优势的篇幅精心设计了几个“活动”和“阅读”材料。它们是课文的重要组成部分，穿插在课文之间，又不隔断课文的逻辑关系。“活动”在课文中适时安排，一般是就一个地理现象、事实或原理，为学生自主学习和探究学



习提供条件,并使学生通过探究加深对相关问题的理解和认识。主要功效有培养学生分析资料、动手操作和辩论等活动的的能力。设问的形式能较好地导出内容提要,帮助学生掌握所学的主要内容,有利于学生对学习内容的再现和灵活应用。

本节教材的重点是:美国农业生产的条件、特点、问题和农业可持续发展的方法与途径。难点主要是:(1)美国农业生产的条件;(2)美国主要农业带的空间分布;(3)把可持续发展理论与现实生活相结合,以理论指导实践,以实践完善和深化理论,把理论和实践紧密结合起来。为了突出重点、突破难点,可采取以下方法:(1)多媒体课件演示;(2)学生读图、分析、合作交流;(3)辩论。

### 三、教学提纲

#### (一) 美国农业生产条件

1. 自然条件
2. 社会经济条件

#### (二) 美国的农业生产地区专门化

1. 农业生产地区专门化定义
2. 美国主要的农业生产带

#### (三) 美国农业可持续发展的对策

1. 过去农业发展存在的问题
2. 农业可持续发展的对策

### 四、教学建议

通过本节内容的学习,应使学生对美国农业生产的条件、特点和问题有所了解,寻找农业可持续发展的方法与途径,帮助学生树立正确的“人—地”观,不断增强学生环境的意识和社会责任感,养成良好的行为习惯。在教学过程中,要着眼于提高学生阅读、分析、运用地理图表和地理数据的能力,发展学生的批判性思维,引导学生积极探究地理问题,进一步提高学生分析和解决地理问题的能力。

农业的可持续发展问题,是全世界各国普遍关注的重大问题,它直接关系到 70 亿人口的衣食住行问题。教学过程中要充分利用多媒体现代教学手段,借助直观的图片或影像资料,帮助学生进行学习。

关于新课导入的建议:

方法一:在世界 200 多个国家和地区中,粮食产量居世界前列的国家有哪些?(学生答:中国、美国、印度、俄罗斯等)(续问)这些农业生产大国中哪些国家粮食输出居世界前列?(学生答:美国)老师引入:美国不仅是粮食生产大国,而且是世界上最大的粮食出口国,美国的农业发展道路与世界许多国家一样,经历了曲折复



杂的道路。今天，我们一起来以美国为例探讨区域农业的可持续发展。

方法二：多媒体课件播放一些有关美国农业生产的图片，让学生猜：这是哪个国家？然后联系主题进行切入。

关于“美国农业生产条件”这部分的教學，教师可为学生设置问题情景，逐步引导学生进行学习。如：

“假如你是一个农场主，为了很好地发展农业生产，你认为将具备哪些条件？”

学生回答后引导学生进行归纳和总结。农业生产的条件主要包括自然条件和社会经济条件两方面。其中，自然条件主要包括气候、地形、河流、土壤等条件；社会经济条件主要包括社会经济发展水平、交通运输条件、国家的政策与法规等。在此基础上，引导学生读教材 P. 51 “美国本土地形”图和“美国本土气候类型”图，让学生从图中获取地理信息。

可以这样设问：

- (1) 美国的地形有什么特点？地形分为哪几大地形区？
- (2) 平原面积约占本土面积的几分之几？
- (3) 这样的地形对发展农业生产有何优越性？
- (4) 平原上有哪一条大河流过？它对农业生产的发展有何重要作用？
- (5) 美国的本土大部分处在什么纬度？有哪些主要气候类型？中部平原地区以什么气候为主？
- (6) 这样的气候类型，对美国农业的发展有何影响？

（学生答后归纳：美国本土大部分位于北纬  $25^{\circ} \sim 49^{\circ}$ ，气候条件优越，中部平原广阔，土地肥沃，河网密布，有利于农业机械化耕作和大规模经营）

过渡：农业生产条件，除了自然条件以外，还有同样重要的社会经济条件，同学们请看教材 P. 52，了解一下影响美国农业发展的社会经济条件有哪些。

结合穿插于教材中的“活动”与“阅读”内容，逐一引导学生进行思考、分析。

教材 P. 52 “活动”思考题，可让学生自由讨论和发表见解。阅读“美国农业发展的交通运输条件”这个内容，可结合材料内容予以提问，建议如下：

- (1) 在落后的交通运输时代，农业生产的发展受到了哪些限制？
- (2) 有人说：“完整而便捷的交通运输网络将给农业生产带来更为广阔的市场，你认为对吗？”

关于“美国的农业生产地区专门化”这部分内容的教学，建议如下：

展示投影，让学生讨论、思考以下问题：

- (1) 美国农业生产布局的最主要的特点是什么？
- (2) 什么是农业生产地区专门化？
- (3) 农业生产地区专门化的目的是什么？





(4) 实现农业生产地区专门化生产有何好处?

教材 P. 53 的阅读材料“美国的乳畜带”、“美国的小麦带”、“美国的玉米带”，教学时要引起重视，可通过由学生阅读、教师引导、教师置疑的方式进行教学。建议设置以下问题帮助学生学习：

(1) 美国有哪些重要的农业生产带?

(2) 美国的乳畜带主要分布在哪里? 为什么呈这样的分布?

(3) 美国的小麦带主要分布在哪里? 两个小麦带有什么差别?

(4) 美国的玉米主要分布在哪里? 美国的玉米生产在世界上占有什么重要的地位?

(5) 美国的农业生产地区专门化是否符合农业可持续发展的方向?

教师在学生回答的基础上进行适当的补充和说明。

农业生产地区专门化的优点是：能够充分发挥地区的环境和资源优势，能够充分采用先进技术，提高生产效率。

主要的专业化农业区和农业带有：(参照地图)

棉花带：位于北纬 35°以南的美国东南部。得克萨斯州是美国棉田面积最大、棉花产量最多的州。

乳畜带：位于五大湖以南的东北部地区。(此处热量不足，土壤不肥沃，不宜发展种植业，但有利于优质牧草的生长。这里工业发达，人口众多，牛奶、乳制品消费市场广大)

玉米带：位于乳畜带以南广大低平原地区。

小麦区：位于大平原中部(冬小麦区)和北部地区(春小麦区)。

关于“美国农业可持续发展的对策”这部分的教学，建议充分利用多媒体教学的优越性，向学生展示有关图片和材料，如“黑风暴”的影像资料、美国有关保护耕地和生态环境方面的相关政策。让学生通过直观感受认识美国农业发展过程中所遇到的问题，通过学生分析、辩论这些问题，提出相应的解决问题的方案。

美国从一个移民国家发展成为当今世界的农业大国，除了良好的资源条件之外，国家政策起了重要的作用。这里，可向学生略为介绍，以下内容可供参考：

(1) 农业立法保障农业的发展

在上百年的时间里，美国国会通过了大量有关农业的法律，形成了比较完整的指导农业和农村发展的法律体系。立法是政府制定农业政策、实施农业计划的基础，后者必须以法律为依据。各项农业法律不仅规定了政府对农业政策的基本取向，而且还规定了政府干预经济发展的基本权限，政府行为只能限定在法律规定的范围之内。

(2) 政府对农业进行比较有效的宏观调控

作为发达的市场经济国家，美国主要依靠市场力量对资源进行合理配置。政府过



去信奉不干预的“自由放任主义”，但是，20世纪30年代严重的农业危机迫使罗斯福政府实行新的农业政策（“新政”），开了经济干预先河。此后，美国农业在国民经济中所占的份额虽在不断下降，但政府仍然重视农业的基础地位，对农业采取了有力的价格保护和收入支持政策。美国农业的宏观调控有三个特点：一是有专门政府调控职能的机构（商品信贷公司），并建立了巨大而灵活的联邦储备体系；二是有充足的财政支持，联邦政府用于农业支持的经费，1995年大约为100亿美元，最高时超过了250亿美元；三是政府实行农场主“自愿”的农业计划，并用价格、信贷、补贴等手段予以有力的配合。美国虽然不可能消除大、小农场主收入的巨大差别，但农业生产者作为一个整体，其经济地位有了明显提高。

### （3）实行有力的资金支持

美国的农场经营基本上是私人投资。农场主解决资金问题，主要有两个途径：一是政府的农产品抵押贷款计划，即如果在作物收获之后价格偏低，农民可以用农产品进行抵押而不偿还贷款；二是政府提供信贷担保。农业贷款期限短则1~5年，长的可达40年，利率都比较低。在农业发展的早期，与农业发展有关的基础设施，因为投资大、收效慢，曾经是政府投资的重点。联邦政府在1933年成立了田纳西河流域管理局，对该流域进行了综合治理，不仅控制了洪水，而且提供了廉价的电力，收到了巨大的经济和社会效益。美国政府对农业投资实行税收优惠，税收减免可达到应税收入的48%。农业投资被认为是农场主合法的“避税所”。美国实行的作物保险制度也有利于农业发展。据美国农业部统计，农业的资产总值2000年为11 882.6亿美元；农业部门的债务与资产之比，已从1985年的21.2%下降到1995年的15%，相当于制造业的70%。

### （4）重视科技的作用，形成了教育、研究、推广“三位一体”的体系

美国政府一直把农业的教育、研究和技术推广作为自己重要的职责，形成了极有特色的“三位一体”的体系，被许多国家所仿效。它有效地提高了农业技术在农业发展中的地位，是美国农业发展的重要经验。这个体系有三个特点：①由州农学院（即19世纪建立的所谓“赠地学院”）同时承担教育、研究和推广三项任务，使三者结合在一起，互相促进，并切实为农业生产服务；②每年的研究推广计划由基层向上申请，推广站提供的服务应尽量满足农业生产的需要；③推广经费由联邦、州和县共同负担。美国农业科学研究的经费充足，它主要来自公共和私人（公司）两大系统，二者互相补充，其数额之比大致为46:54。

### （5）发展服务型的农业合作社

农业合作社在美国的一体化农业服务体系中占有重要的地位。在家庭经营占绝对优势的美国，为了解决单个农场难以办到的问题，需要非盈利的合作社提供各种服务，降低生产成本。据美国农业部的统计，1991年共有合作社4 494个。农业合作社



提供的服务主要有：①销售和加工服务。1991年，这类合作社共有2 384个，是沟通农场主和市场的重要渠道，拥有184万多个社员，销售总额超过610亿美元。销售的农产品中，最重要的是牛奶，约占34%，谷物和油籽占26%，水果蔬菜约占15%。这类合作社的业务不仅包括产品的集中、储存到谈判价格、组织拍卖等各个环节，而且进行深加工，生产出可供直接消费的产品，为农场主获取尽量多的利润。②供应服务。1991年，这类合作社共有1 689个，总销售额为270亿美元，也提供多方位的服务，包括销售石油产品、化肥、农药、饲料、种子、农机及其零配件等等，在全国农业投入物市场中占有相当可观的份额（化肥和石油为44%，农药29%，饲料和种子约16%）；此外，它们还提供种类繁多的科技服务，如土壤测试、防疫、育种、奶牛改良、作物监测直到经济核算和法律咨询。③信贷服务。在农场主所得的贷款中，合作系统占有的份额越来越大。目前农业合作信贷体系提供的贷款已占全部农业贷款的2/5左右，包括季节性经营贷款、弥补周转资金不足的中期贷款、用于基本建设的长期贷款和支持出口的贷款等四大类。④农村电力合作社和农村电话合作社。1991年分别有896个和241个，年收入分别为228亿美元和9亿美元。（5）服务合作社，这是上述几类合作社以外的专门从事某些服务的合作社，如运输、仓储、烘干、人工授精、灌溉、火灾保险、住房等。1991年的社员人数为20万，营业额约25亿美元。

## 五、参考资料

### 1. 美国农业特点

（1）“以农立国”有悠久的历史 and 传统。美国作为移民国家，只有两百多年的历史，但其农业部在1862年成立的时候，就在其部徽上写着“农业是制造业和商业的基础”。美国一方面依仗其得天独厚的条件，另一方面注重农业科技的作用，农业一直是国家的重要经济支柱。随着工业的发展，农业在美国经济中的比重逐渐下降，但政府对农业采取了支持和保护的政策，使农业成为美国在世界上最具有竞争力的产业。

（2）以高度商业化的家庭农场为基础。美国1826年制定了《宅地法》，奠定了家庭农场的基础。1994年，美国有204万个农场，其平均规模为193.4公顷；农业劳动力有252万人，占全国劳动力总数的2%。现在“公司农场”的数量在不断上升，大约有7万个，所占农地的面积和销售额都占有较大的比重。但是，公司农场的基础仍然是家庭农场。美国农业是高度商业化的农业，受市场供求关系的影响很大。其粮食生产能力超过了3.5亿吨，但由于生产过剩，政府实行限产措施（根据政府与农场主签订的合同，1995年休耕农田的总面积为1 474万公顷），加上天气的影响，有的年产量不足3亿吨。

（3）农业专业化程度高。美国形成了著名的生产带，如玉米带、小麦带、棉花带等。早在1914年，美国农业已经在很大程度上实现了种植专业化，这种格局保持



至今。这种区域分工使美国各个地区能充分地发挥各自的比较优势，有利于降低成本，提高生产率。通畅的水陆运输网的建立更进一步促进了区域分工专业化生产，而区域分工和专业化生产也有力地推动了附近地区相关产业的发展。

(4) 农业产销实现“从田间到餐桌”的一体化。1991年，美国消费者在食品上的花费价值高达4 860亿美元，而农民所创造出来的价值只有1 010亿美元。美国的农业体系被称作“农工综合企业”(Agribusiness)，在这个体系里就业的人数占全国劳动力的17%，大大高于农业本身所能吸收的劳动力。如在食品的产销系统，就包括农业投入的供应，农产品的收购和加工、批发、零售以及机关单位食堂等，形成了一个完整的体系。

(5) 农产品经常出现过剩，对国际市场的依赖性很大，美国是世界上最大的农产品出口国，它的农产品约有1/5供出口之用。美国农业产值还不到国内生产总值的3%，但90年代初，农业出口却占总出口的9%以上。由此可见，美国农业十分依赖于国际市场。但国际市场上农产品供过于求，美国政府就会面临农产品过剩问题。最为典型的事件发生在20世纪30年代初，当时因农产品过剩而引起了严重的农业危机，曾使农业遭到毁灭性的打击。

## 2. 美国主要种植带

(1) 东北部和“新英格兰”的牧草和乳畜带。这个农业带是指西弗吉尼亚以东的州，共计12个。这个地区的特点是雨量充足，但是气温较低，土壤也欠肥沃，比较适合于青贮玉米和牧草的生长。本地区的优势是消费市场集中，拥有美国工业最为集中的大城市群，因此有利于奶牛业的发展。本地区的马铃薯、苹果、葡萄生产在全国也占有重要的位置。

(2) 中北部玉米带。美国农业分区中所指的“中北部”是指五大湖区附近的8个州，东起俄亥俄州、密执安州，西北到明尼苏达州，西南到密苏里州。这是美国最著名的作物生产带，也是世界上最大的玉米生产区，因此有“玉米带”之称。这8个州大豆、小麦的生产在美国也占有重要地位，大豆农场占全国总数的54%。1994年，衣阿华州（现改为艾奥瓦州）和伊利诺伊两州的玉米产量分别为4 902万吨和4 536万吨，占全美产量的36.8%。玉米生产比较重要的州还有内布拉斯加。1975年以来，美国的玉米面积没有明显的变化，但是产量增加了3/4；在这20年里，单产从每公顷5 460千克上升到8 830千克。美国的玉米产量占全部粗粮的90%，每年产值达220亿美元。

(3) 大平原小麦带。位于美国中部和北部地区，北部从与加拿大接壤的北达科他州、蒙大拿州往南直到俄克拉何马州以及得克萨斯州的北部，共9个州。这是个海拔500米以下的高平原，地势平坦，土壤肥沃，通称“大平原”。这个地区的小麦播种面积通常占全国的70%，但近年来其比重有所下降。北部冬季寒冷而漫长，只宜春



小麦生长，北达科他州及其邻近的3个州所产的硬粒红春小麦占全部小麦产量的24%，其蛋白质含量高达12%~18%。硬粒红冬小麦主产于堪萨斯州、俄克拉何马州和得克萨斯州的北部，占全部产量的41%，其蛋白质含量在9%~14%。

(4) 南部棉花带。传统的棉区东起大西洋沿岸，西至得克萨斯州东部。二次大战以后，棉花生产逐步向西发展。这里所说的棉花带位于平原地区，主要在北纬36°以南、密西西比三角洲的5个州，集中了全国大约1/3的棉花农场，播种面积超过160万公顷，产量占全国的36%。其中，阿肯色州还是美国最大的水稻产区，总产量占全国的43%。棉花产量最大的州是得克萨斯州，面积约145万公顷，占全国总面积的1/3，产量占全国的27%。美国的西南部的植棉业发展比较快，包括了以“阳光地带”著称的加利福尼亚州和亚利桑那州的河谷地区，其产量已占全国的22%。

(5) 太平洋沿岸综合农业区。受太平洋暖流的影响，气候温和湿润，宜多种农作物的生长。北部的华盛顿州、俄勒冈州是最主要的小麦产地，约占全国小麦产量的13%。加利福尼亚州是美国农业最发达的州，也是国家最大的“菜篮子”，为国家提供了51%的水果和干果以及32%的蔬菜。1993年这个州的农业销售收入达198.5亿美元，占全国的11.34%。其种植业更为突出，占全国的15.54%，均名列全国第一。这个州的水稻生产也很重要，产量占全国的18%；单产居美国的首位，每公顷8940千克，比全国水平高41%。

### 3. 美国农业管理体制的特点

美国农业管理实行的是“大农业”模式。特点如下：

(1) 管理机构大。美国农业部从职人员十余万人，是仅次于美国国防部的第二大部；其在联邦政府的财政预算支出中，仅次于国防部和卫生部。

(2) 管理范围广。美国农业部除管理一般意义上的种植业和养殖业外，还管理与农业密切相关的许多其他产业，如林业、渔业、水利、自然资源保护、教育、科研、推广、乡村发展和社会福利等，是美国管理和调控农业生产、流通、消费的唯一机构。

(3) 管理内容宽。美国农业部除负责农产品生产这一环节外，还负责为农产品提供生产资料、生产资金投资的“产前”环节和农产品加工、仓储、销售、进出口贸易、质量与卫生检疫等“产后”环节，实施了从“田间到餐桌”的系列化管理。

(4) 管理调控手段多样。财政、金融、税收、外贸、法律、宣传、行政等措施综合运用，以保证美国农业的顺利运行。这些调控手段都是集中于美国农业部，而不是分散在其他部门，管理职能与管理手段高度一致，从而有效避免了部门之间的相互推诿和扯皮，提高了农业宏观调控的质量和效率。

(5) 管理具体到位。美国农业部手伸得很“长”，十余万工作人员分布于全美国，几乎在每个县都设有办公室或委员会，在各农业县还设有一个带有地方经济技术



色彩的研究所，还派员常驻肉类食品加工厂，到田间地头检验农产品质量，颁发农产品上市安全检测合格证，制定全国性使用的农产品质量分级标准等。农业部做基础科学研究和搜集信息的能力很强。

(6) 各级分工明确。美国农业部实行部长负责制。下设 6 位主管，工作直接对部长负责。农业部各机构通过运行下列 7 个任务领域的 200 多个计划完成其各项职能：农场和海外农业，农村发展，食品、营养和消费者服务，食品安全，自然资源和环境，市场营销和调控计划，科研、教育和经济。

#### 4. 美国的农业科技研究和推广系统

美国的农业推广工作是为了适应广大农场主对最新农业技术的迫切需要，通过立法手段而逐步建立起来的。1862 年国会通过《摩里尔法 (The Morrill Act of 1862)》，该法决定将一部分国有土地按每州议员人数赠给每个州，各州政府可将土地出售，其收入用于建立农学院。该法保证了每个州至少有一所农学院。1887 年国会通过了《汉奇法 (The Hatch Act of 1887)》。该法规定，由联邦政府出钱，在每州建立与农学院联系在一起的农业试验站，进行农业领域的各项研究，为农民提供各种新技术和成果。该法保证了每个州都有自己的农业研究机构。1914 年国会通过了《史密斯·利弗法 (The Smith-Lever Act of 1914)》。该法规定，农业部与农学院合作，在每州建立农业推广站。县级农业推广机构是州农业推广站的派出机构，县推广人员大部分时间在农场，他们免费向农民举办各种培训，提供最新的农业科技成果，解决有关农业经营和生产问题。

#### 5. “可持续农业”的由来

随着经济的发展，全球面临的资源、环境、人口等问题越来越严峻，“绿色革命”的高投入弊病逐渐显现出来。各种环境问题频频向人类发出警报：农业生态稳定性下降，生物物种减少，施用农药导致害虫天敌被杀死，农药残留对人类健康构成威胁，大量使用化肥引起地表水体富营养化和地下水硝酸盐含量超标，等等。农业高产需要依靠大量物质投入来维持，生产的成本越来越高，直接影响到了农民的收入。“石油农业”引发的一系列问题促使业界对这种农业生产方式进行反思。1991 年在荷兰举行的联合国粮农组织农业与环境会议上，通过了《登博斯宣言和行动纲领》，其中提出了“可持续农业” (sustainable agriculture) 的概念，并将它定义为：“以管理和保护自然资源为基础，调整技术和机制变化的方向，以便确保获得并持续地满足目前和今后世代人们的需要。因此这是一种能够保护土地、水和动植物资源，不会造成环境退化，同时在技术上可行，经济上有活力，社会上能广泛接受的农业。”

#### 6. 美国可持续发展农业的技术

自 20 世纪 60 年代以来，美国基本实现以机械化、化学化、水利化、良种化为特点的常规现代化农业并获得成功之后，针对常规农业出现的成本过高、补贴加重、能源消耗、资源破坏等一系列问题，美国在世界上率先倡导了“有机农业”、“生态农



业”，此类农业的共同之处就是反对在农场施用化肥、农药，强调生态环境保护第一，试图用绿肥秸秆替代化肥，用天敌、轮作替代化学防治，用少耕免耕替代翻耕等。但由于有机农业会造成玉米、小麦等农作物的减产，其价格也比常规农业产品高出约40%~50%，带来的实际利润很少。有机农业和生态农业的市场前景并不光明，为此，在20世纪80年代初，美国和一些发达的西方国家便提出了可持续农业的理念。为保证可持续农作制度在美国推行，采用了以下几个方面的关键技术：作物轮作、休耕、残茬覆盖少耕免耕法、覆盖作物秆（qiān）入轮作、病虫害综合防治、农牧结合、农艺农机结合、网络化技术与精确农业技术等，实行保护性耕作。保护性耕作是相对于传统翻耕的一种新型耕作技术。保护性耕作包括一系列的土壤耕作方式，该耕作技术是让秸秆残茬（作物残留物）覆盖地表，极大限度地降低水和风对土壤侵蚀的影响。从作物的收获到种植，除了土壤的营养改良外，对土壤不进行任何翻动，并主要用除草剂、有限制的耕作来控制杂草，在可持续发展的体系下，仅使用覆盖作物来控制杂草的一种耕作技术。保护性耕作的类型主要有免耕、带耕、条耕（Strip-till）、垄耕（Ridge-till）、留茬耕作（Mulch-till）、少耕（Reduced-till）、轮作（Rotational Tillage）等。

### （1）免耕

传统耕作方式不断破坏表土层，将土壤覆盖物埋藏土中，破坏了土壤结构。下雨时可造成土壤流失，还可能造成土壤板结，影响产量。这种耕作方式对农业产量、农业的可持续性生产和环境的负面影响越来越为人熟知。为解决这一问题，免耕法应运而生。今天，世界范围内至少有6 400万公顷农田正在实施免耕。2001年美国实行免耕的面积达到2 100多万公顷。免耕的益处主要有节省能源、减少机械损耗；改良土壤，增加土壤有机质以及增加土壤贮水性、改善土壤水分有效性；保护土壤，减少侵蚀；增加生物多样性；改善空气质量；省工省时，增加收入。

### （2）作物轮作

作物轮作是美国农业可持续发展的一项重要内容。作物轮作有利于控制病虫害的发生，如由大豆改种玉米后，大豆田中的线虫病害就不会在玉米田发生；作物轮作也有利于轮换使用化学除草剂，防止杂草对除草剂产生抗性，从而阻止杂草的滋生。此外，作物轮作给土壤重建和保护其肥力提供了机会。因此作物轮作不仅减少了农药、杀虫剂等化学品的使用，而且改善了土壤的肥力，提高了作物的产量，从而促进了农业的可持续发展。在以种植农作物为主的农场实行的轮作方式主要有两种：一种是2年玉米—大麦（套播牧草）—种植3~4年牧草—玉米；另一种是1~2年玉米—2年大豆—小麦。此外还有小麦—棉花轮种、牧草—棉花轮作等多种方式。

### （3）休耕

近年来由于常规农作制度的经济效益受到国际市场价格低下的影响，种植大田作



物收益微薄，为了维持农场的经济持续性，美国政府制定休耕补贴政策，鼓励、引导农场采用休耕方式以降低生产成本。政府提供的休耕补贴因地区、土地性质不同而不同，对于休耕 10~15 年的土地，政府提供全部资助用于种植树木和花草，以达到保护环境的目的。

#### (4) 残茬覆盖少耕免耕法

这是一项在美国已有 20 余年的技术，至今仍然占免耕农田的主导地位，主要是将小麦、大豆、花生等作物秸秆采用机械化的秸秆粉碎还田技术和高留茬收割技术等直接归还农田，并采用专用的 6 行或 4 行大中型免耕播种。大量试验表明，这种方式可以明显减少化肥用量，增加土壤有机质，保持水分，防除杂草。目前美国约有 70% 的农田采用这种技术。

#### (5) 覆盖作物轮作

该法主要在美国东部温带湿润地区试行，以豆科绿肥、豆科作物、饲草作物（如饲用小麦、饲用黑麦、饲用燕麦等）为主，并设计开展了各种不同的覆盖作物与小麦、玉米、棉花、马铃薯的轮作体系。覆盖作物一般在 5—9 月份以外的季节种植，越冬后直接用作覆盖绿肥还田（相当于每公顷归还干物质 2 000 千克左右），并采用专用的免耕穴孔播种机械播种番茄、大豆等经济作物。据试验，在基本不用氮肥的情况下，产量可提高 30%~40%，但需要使用除草剂。目前全美约有 5% 的农场开始试验这项技术，主要问题是现有的播种、耕种等机具不适应这种技术以及农场主的认识不足。

#### (6) 病虫害综合防治

以减少化学农药，提高防治效果为目的，采用生物覆盖、轮作倒茬、发展适宜抵抗天敌的牧草、种子包衣处理、抗病虫品种等多种系统综合应用，达到减少农药保护环境的目的，目前在果树和蔬菜生产系统中得到较大发展。

#### (7) 农牧结合

在美国农牧结合是大部分大型农场的共同特征，从种植制度安排到生产、销售等各个方面都十分重视种植业与养殖系统的紧密联系，而且养殖业规模决定着种植业结构的调整，养殖业与种植业之间在饲草、饲料、肥料三个物质经济体系中形成相互促进、相互协调的关系，养殖场的动物粪便通过输送管道或直接干燥固化成有机肥归还农田，既防止环境污染又提高了土壤的肥力。

### 7. 发达国家可持续农业的实践——农业政策的调整

以美国为首的农产品出口国以及欧盟的“共同农业政策”，都有针对性地对某些农作物或农产品进行补贴，人为抬高了部分农产品价格，诱导农民大量种植有补贴的这些“计划产品”，鼓励了水、肥料和农用化学品的大量使用。美国近 80% 的土地用于种植玉米、大豆和小麦这三种作物。农作物多样化程度的降低意味着必须进行长期





连作，减少了与豆科作物或其他作物轮种的次数。家畜大规模地集中饲养，大量粪便处理不当会造成地下水的污染。总之，农业系统结构的单一化降低了系统的稳定性。政府的这种不恰当干预产生了多方面负的“外部效应”，如自然资源退化，土壤侵蚀，水分过量开采，养分流失，农药残留，家畜排放物对土壤、水、大气和食物的污染，传统乡村风光的质量下降，群落生境和野生动物栖息地受到干扰和面积的缩小，野生生物种类减少，生物和基因多样性的消失，等等。

到 20 世纪 60 年代，环境遭受了农业不同方式的危害。为此，各成员国都制定了有关农业生产方式的管理规定，把对农民的直接支付与环保标准的贯彻挂钩，凡对环境和景观产生积极影响的生产方式都给予补贴，引导农民改变有损环境的耕作方式，从根本上减少对环境的污染，减轻农业生产对环境的压力，如采用粮、油、豆科植物的轮作和自由休耕。欧盟还实施严格的载畜量规定，保护草场和环境；遵守放养密度规定的养殖户可获得养殖补贴，违者给予处罚等。

#### 8. 有机农业

作为可持续农业重要的组成部分，有机农产品的生产可以从很大程度上解决常规农业生产的环境、生态、经济甚至社会问题，发达国家的政府决策层也逐渐认识到推广有机农业的必要性和紧迫性。发达国家关于有机农业的法规标准主要体现在绿色环境标志、绿色技术标准、绿色包装制度、绿色卫生检疫制度等方面。如，“绿色环境标志”是一种在产品或其包装上的图形，表明该产品不但质量符合标准，而且在生产、使用、消费、处理过程中符合环保要求，对生态环境和人类健康均无损害。“绿色包装”指能节约资源、减少废弃物、用后易于回收再用或再生、易于自然分解、不污染环境的包装。

#### 9. 全球可持续农业发展的阶段

纵观全球可持续农业的发展，大致可划分出如下三个关键时期：

(1) 可持续农业概念的提出与地区响应。1972 年，联合国在斯德哥尔摩召开了人类历史上第一次“人类与环境大会”，通过了著名的《人类环境宣言》，成为谋求人与自然协调、保持环境清洁和维持地球生态平衡新思想的重要里程碑。此后，世界农业发展逐步进入新的发展战略时期，在西方国家，首先引发了农业替代与发展的思潮。美国最初提出的“低投入农业和高效率农业”的设想，主张持续农业应是一种力求为农场主利用农业低投入以提高收入水平和改善环境状况而提供最适宜的农业。但经过多年的探索和实践，认识到这些构想仍存在着局限性，从未来农业和农村发展的趋势看，必须依靠科学技术进步和农村教育的发展。因此，美国加利福尼亚州议会率先于 1985 年通过了《可持续农业研究教育法》，并明确提出了“可持续农业”这一新的农业发展战略与模式。

(2) 可持续农业的全球共识与深入发展。自 20 世纪 80 年代后期以来的 10 多年



间,是国际可持续农业发展的理论与政策研究逐步深入、战略与计划先后制定的重要时期。其中,世界环境与发展委员会(WCED)和联合国粮农组织(FAO)在促进全球性可持续农业发展进程中发挥了巨大作用。1987年,WCED提出了《2000年粮食:转向持续农业的全球政策》。1988年FAO制定了《持续农业生产:对国际农业研究的要求》的文件,并于次年11月又通过了有关可持续农业发展的决议。

(3) 可持续农业从构想到具体的实践。1992年6月,WCED在巴西召开的联合国“环境与发展”大会上通过了《21世纪议程》,在更高层次上、更大范围内提出了可持续发展是全球社会经济发展的战略主题,把农业和农村的可持续发展作为可持续发展的根本保证和优先领域,并写入了议程的第14章,充分体现了当今农业可持续发展新思想的全球共识和最高级别的政治承诺,从而使可持续农业从一种战略构想逐步转向世界各国具体的实践。

#### 10. 休闲农业

又称观光农业,一种综合性的休闲农业区。游客不仅可观光、采果、体验农作、了解农民生活、享受乡土情趣,而且可住宿、度假、游乐。休闲农业的基本概念是利用农村设备与空间、农业生产场地、农业产品、农业经营活动、自然生态、农业自然环境、农村人文资源等,经过规划设计,以发挥农业与农村休闲旅游功能,增进民众对农村与农业的体验,提升旅游品质,并提高农民收益,促进农村发展的一种新型农业。观光农业除了提供采摘、销售、观赏、垂钓、游乐等活动外,部分劳动过程可以让旅游者亲自参与、亲自体验,农村丰富的乡土文物、民俗古迹等多种文化资源,可供参观,通过寓教于乐的形式,让参与者更加珍惜农村的自然文化资源,激起人们热爱劳动、热爱生活、热爱自然的兴趣,也进一步增强人们保护自然、保护文化遗产、保护环境的自觉性。

世界观光农业主要模式:

(1) 传统型观光农业。农业的生产过程不为很多城市人所知,因此,展示农产品生产和农作过程也可吸引相当多的游客。法国农村的葡萄园和酿酒作坊很多都是对外开放的,游客不仅可以参观和参与酿制葡萄酒的全过程,而且可以在作坊里品尝,在作坊里亲自酿酒并将酿好的酒带走,其乐趣与在城市商店里买酒自然不一样。这些葡萄园和酿酒作坊的旅游收入往往高出他们的葡萄和葡萄酒的收入。

(2) 都市型观光农业。面对城市化的噪音等污染问题,人们开始注意发展都市观光休闲农业,它的基本特点是利用城市的工业和科技优势,在城内的小区 and 郊区,建立小型分散的农、林、渔等生产基地,既为游客提供一部分时鲜农产品,又保留一部分农地,改善城市的生态环境。有条件的还可提倡发展家庭型的都市休闲农业,利用屋顶和空地种植花草、果树、蔬菜等。

(3) 科技型观光农业。这是利用现代高科技手段发展的观光农业。日本东京市



郊曾建有一座蔬菜工场，有各式各样的蔬菜品种，从空中悬吊的到地面栽培的，水、肥供给都由电脑控制，每天可吸引大量游人前往参观。美国俄勒冈市郊建有一处微生物工场，专门用石油废渣年产1万吨单细胞蛋白，这相当于用6万公顷耕地种植大豆的蛋白质产量，游览的人可以品尝这种蛋白质制成食品的滋味。

(4) 奇异型观光农业。这是利用奇特的而不同于一般的农产品建立起来的观光型农业，例如：特殊的香稻、特殊品种的瓜果产地都可以建立奇异型的观光农业，来满足人们寻求离奇的心理。以色列北部有一个地处沙漠中心地带的村庄，利用那里独有的沙果（一种极耐旱的水果）发展观光农业，游客还可以在那里做沙疗（一种把身体埋在热沙里治疗风湿病的方法），一个几百人的村子一年要接待20多万国内外旅客，其收入远远在农业之上。

#### 11. 国外持续农业发展道路和模式

(1) 美国模式：以环境保护为主要目标的购买性资源低投入型持续农业发展道路。从20世纪90年代开始，美国农业部提出了一种购买性资源低投入的持续农业发展道路，其主攻目标是建立一种能够保护农业生态环境的农业生产体系，并以立法手段予以公布和实施。

(2) 日本模式：以合理利用资源和有效保护环境为基础的环境保护型持续农业发展道路。日本积极探索以合理利用资源和保护环境为基础的环境保护型持续农业发展道路，日本试行“自然农业”模式。

(3) 印度模式：以减轻资源承载力为前提的成本低、能效高、农业生态系统合理的持续农业发展道路。印度政府于1986年颁布了一项《环境保护法》，1992年又提出了一份重要报告，名为《印度持续农业的发展途径》。

(4) 泰国模式：以科学技术为主导发展动力的自然有机型的持续农业发展道路。目前正在试行一种“永续利用资源和保护生态平衡”的模式。

#### 12. 我国农业可持续发展的制约因素

我国农业可持续发展面临自然因素的制约。中国陆地总面积居世界第三位，人均土地面积为777平方米，相当于世界人均水平的三分之一；人均耕地面积是世界人均数的43%；我国水资源人均占有量和单位面积耕地占有量小。农业可持续发展受经济因素的制约。主要指农民收入水平较低，制度不够健全。农业可持续发展受社会因素的制约，在人口方面，据统计，2004年我国总人口突破13亿人，其中乡村人口占总人口的60%。在消费方式上，改革开放以来，我国居民的消费水平在不断提高，城镇居民的恩格尔系数由1978年的57.4%，下降到目前的41.8%；农村居民的恩格尔系数由1978年的67.7%，下降到目前的52.6%。农业可持续发展还面临着技术因素的制约。



## 第五节 矿产资源合理开发和区域可持续发展

——以德国鲁尔区为例

### 一、教学目标

#### (一) 知识与技能

1. 了解煤炭资源对鲁尔区经济发展的重要作用。
2. 了解煤炭资源的合理开发与鲁尔区可持续发展的关系。
3. 了解国外实现矿产资源的合理开发及区域可持续发展的对策和措施。

#### (二) 过程与方法

1. 运用地图指出鲁尔区煤炭分布与铁矿石的来源，培养学生读图能力和综合分析问题的能力。
2. 通过不同时期煤炭资源对鲁尔区工业发展的影响，培养学生分析问题的能力和归纳能力。
3. 通过对鲁尔区的新发展的学习，使学生能归纳出分析、研究区域可持续发展的一般方法。

#### (三) 情感态度与价值观

1. 通过学习，激发学生探究工业发展与矿产资源的关系。
2. 通过学习，树立学生的资源与环保意识和可持续发展观念。

### 二、教材分析

没有工业化的可持续发展是低质量的发展，实际上也难以持续。可持续发展的关键是确保经济总量持续快速增长所必需的矿产等原材料的稳定供应。矿产等自然资源的合理开发利用对区域可持续发展具有重要的战略意义。

本节教材和前几节教材一样，都是研究区域可持续发展，这里着重研究的是矿产资源与区域可持续发展的关系。众所周知，自然资源是工业生产的粮食，工业的发展与矿产资源的关系极为密切。矿产资源储量的多少与分布，直接影响着工业的布局与发展，但是，不同的经济发展时期，矿产资源对工业生产的影响又有着较大的差异。同时，对矿产资源的利用方式不同，对经济发展和环境的影响也各不相同。本节教材按照“课标”的要求，选用了鲁尔区这个外国案例，旨在通过这个案例让学生学会分析矿产资源合理开发和区域可持续发展的关系。

本节教材由三部分组成，其一是煤炭与鲁尔区的繁荣，其二是煤炭与鲁尔区的衰落，第三是鲁尔区的新发展。引言部分，简单地介绍了矿产资源对经济发展的重要作



用和鲁尔区的基本概况。

鲁尔区是德国最重要的工业区，它形成于19世纪中叶，被称为“德国工业的心脏”。它的繁荣与衰落，与鲁尔区丰富的煤炭资源有着密切的联系。

关于“煤炭与鲁尔区的繁荣”，教材首先通过几个具体的数据，告诉学生：鲁尔区的煤炭资源极为丰富，为鲁尔区工业的发展提供了极为有利的条件。然后，安排了“鲁尔区煤炭分布与铁矿石的来源”图和“鲁尔区大型露天煤炭”景观图，大大增强了教材的直观性和可读性，这充分体现了地理教材的特点。这样，有利于培养学生的主动探究精神和分析问题的能力。本部分的活动内容，是教材的必要补充，它指出了鲁尔区拥有一个综合而又完整的运输体系，这样便利的水、陆交通运输条件为本区“移铁就煤型”工业的发展提供了良好的基础。

关于“煤炭与鲁尔区的衰落”，教材具体地介绍了鲁尔区衰落的主要原因。19世纪中叶至20世纪初，鲁尔区凭借其丰富的煤炭资源与便利的水陆交通运输条件，建立以煤炭工业为基础，以钢铁工业为主导的发达的重工业体系。但随着社会的发展，区内原有的以采煤、钢铁、化学、机械制造为主的单一重型工业经济结构成为了经济发展的障碍。新的经济增长点不再是传统工业部门，而是以技术为先导的新型工业。

本部分的活动内容和阅读材料，是教材的必要补充和延伸。活动安排了三个探究题，第一题探究的是一个典型的、世界各国普遍关注的问题——危害人类环境的“酸雨”。这样的问题贴近社会实际、贴近生活，这些问题能激发学生学习兴趣。学生通过查找资料，主动探究，扩大知识面。第二题探究的是一种现阶段的社会现象——发展中国家对能源的需求量越来越大。这种问题，有助于学生拓宽视野，延伸课堂知识。第三题探究的是我国能源利用引发的环境问题，这个问题是我国每个公民普遍关注的问题，通过对这一问题的探究，能激发学生的爱国之情、报国之志。阅读材料主要介绍了鲁尔区重要河流——莱茵河的环境污染状况。通过这部分知识的学习，可让学生明白，人类在发展经济时，不能只顾经济效益，还必须注重环境效益。

关于“鲁尔区的新发展”教材首先扼要地介绍了产业结构的调整，然后，绝大部分的篇幅，以阅读加活动的形式呈现了鲁尔区工业重镇——杜伊斯堡与埃森的工业发展与演变、鲁尔区工业布局的调整等知识。鲁尔区工业布局的调整部分，教材穿插安排了“20世纪50年代鲁尔区工业分布”和“20世纪末鲁尔区工业分布”两幅地图，通过不同时期的两幅工业分布地图的比较，学生可以初步了解到鲁尔区煤炭和钢铁两大工业部门的企业数量急剧减少，其他新的工业部门不断涌现。

本节教材的最后，探究的是我国最大的重工业基地——辽中南地区矿产资源合理开发和区域可持续发展问题。这里主要讲述了辽中南地区工业起步早，丰富的煤炭、石油、森林和金属资源为本区经济发展提供了极为有利的条件。但是，随着经济的发展，资源逐渐枯竭，与之相关的资源型的产业渐趋萎缩，老工业基地面临着资源开发



与可持续发展的矛盾。通过对德国鲁尔区矿产资源合理开发和区域可持续发展问题的研究，让学生从中吸取经验教训，以此来寻求一条适合我国辽中南地区经济发展的可行性道路。同时通过对此问题的探究，让学生学会分析、比较和归纳这些重要的地理学习方法。

本节教材的重点是：（1）煤炭资源在不同时期对工业发展的重要作用；（2）鲁尔区的新发展。难点是：分析该区域能源和矿产资源的合理开发与区域可持续发展的关系。教学时突出重点、突破难点的方法是重在引导学生读图分析，为学生创设问题情景，让学生在自主探究和讨论的过程中得到方法、获取结论。

### 三、教学提纲

#### （一）煤炭与鲁尔区的繁荣（19世纪上半叶—20世纪初）

1. 鲁尔区的煤炭资源
2. 鲁尔区的主要工业部门

#### （二）煤炭与鲁尔区的衰落（20世纪50年代以后）

1. 煤炭的能源地位下降
2. 传统工业的地位下降
3. 环境污染严重

#### （三）鲁尔区的新发展

1. 调整产业结构
2. 调整工业布局

### 四、教学建议

通过本节内容的学习，应使学生明白矿产资源的合理开发对区域可持续发展的重要作用以及人类在发展经济的同时，要注意保护环境，使人类的发展与资源、环境相协调。教学过程中，要把重点放在提高学生阅读、分析、运用地理图表和地理数据的能力上。教师要努力为学生创设问题情景，激发学生的主动探究精神，发展学生的批判性思维，培养学生综合分析问题和解决问题的能力。教师在安排教学活动时，可以采用对不同观点进行比较和判断、反思自己行为、运用多种素材等方法，帮助学生正确认识人与地理环境的关系，关注人口、资源、环境、发展等问题，形成正确的地理观念。

关于新课的引入，可尝试以下几种方法。

方法一：俗话说，“巧妇难为无米之炊”。你们认为，工业生产的发展必须具备哪些物质基础？（学生答）工业发展的初期，哪种因素对工业生产的影响最大？（学生答：矿产资源）对，俗话说，“矿产是工业生产的粮食”，多数国家的工业生产是



从传统工业生产开始的，传统工业的发展需要建立在合理开发矿产资源的基础上。今天，我们一起来学习第五节矿产资源合理开发和区域可持续发展。

方法二：多媒体投影世界政区图，老师让学生指出世界主要发达国家，然后用鼠标指到德国，开始引入新课。今天我们一起来看看德国鲁尔区矿产资源合理开发和区域可持续发展的关系。

关于“煤炭与鲁尔区的繁荣”的教学，可先让学生阅读教材，大致了解能源和矿产资源的数量与分布特点。再通过投影展示“鲁尔区煤炭分布与铁矿石的来源”图和“鲁尔区大型露天煤炭”景观图，让学生读图。教师可设计如下问题帮助学生理解。

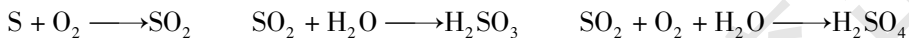
- (1) 德国丰富的煤炭资源主要分布在哪里？
- (2) 德国发展工业生产的铁矿资源丰富吗？主要来自哪里？
- (3) 19世纪上半叶，德国开始了大规模的工业生产，主要发展了哪些工业部门？为什么？
- (4) 煤炭对德国鲁尔区早期工业的发展起了什么作用？
- (5) 鲁尔区并没有铁矿，为什么钢铁工业发达？

对这些问题的回答，重在培养学生积极思考、主动探究，培养学生分析问题、解决问题的能力，不要把问题的答案看得太重要。

关于“煤炭与鲁尔区的衰落”的教学，老师可适当地提供一些学习材料给学生，学生再根据课前收集和整理的资料进行分析和讨论。讨论时，最好将学生分成四大组，并向学生交代清楚，讨论后由每组指派一名代表陈述己方的观点，在此基础上进行关于“煤炭与鲁尔区的衰落”问题的辩论。教师适时适度地对每名学生的评价，对学生的评价要有利于激发他们的学习积极性。

活动内容中的三道探究题，时代针对性强，学生对这些问题比较感兴趣，教学过程中，老师可布置学生充分利用课前收集和整理的资料，在班上进行交流，教师可提供下列参考方案：

(1) 人类的生产和生活大量燃烧煤炭资源，不断向大气中排放  $\text{CO}_2$ 、 $\text{SO}_2$  等酸性气体，这些酸性气体遇水汽形成酸雾，在适当的环流条件下形成酸雨。可用下列化学方程式表示：



酸雨主要分为两种：硫酸型酸雨和硝酸型酸雨，我国主要为硫酸型酸雨。

(2) 发展中国家工业的发展一般以传统的基础工业为主，近些年来，发展中国家经济发展极为迅速，能源的需求量越来越大。

(3) 我国能源利用引发的环境问题主要有：植被破坏和酸雨现象。

阅读材料“污染严重的莱茵河”，告诉了学生一个简单的道理：工业生产如果不



注意保护环境，其最终结果是资源破坏、生态环境恶化、工业发展受阻。

关于“鲁尔区的新发展”的教学，教师可创设问题情景，帮助学生理解。

(1) 20世纪50年代以后，世界能源消费构成发生了什么样的变化？这对以煤炭为基础的鲁尔区带来了什么影响？

(2) 鲁尔区是如何合理地改造传统工业和发展新型工业的？

阅读材料“鲁尔区工业重镇——杜伊斯堡与埃森”这部分内容，通俗易懂，学生一看就会，教学时，让学生阅读、思考即可，必要时，也可安排1~2个问题帮助学生理解。如：

(1) 杜伊斯堡地处何处？它哪些工业部门相当发达？

(2) 有“鲁尔心脏”之称的是哪座城市？这座城市是依靠什么资源而兴起的？

本部分的活动“鲁尔区工业布局的调整”，教材中以对比的手法，通过两幅地图和两幅工业发展景观图片，让学生进行对比、分析。教学时，可用多媒体展示这几幅图片，引导学生进行对比、分析。教学建议如下：

(1) 20世纪50年代鲁尔区有哪些主要的工业部门？它们主要分布于何处？

(2) 20世纪50年代和20世纪末相比，哪个时期的工业部门较多？新出现了哪些工业部门？

(3) 鲁尔区过去的工业布局，是以接近原料地为原则，新时期，这些传统工业的发展和布局，发生了怎样的变化？

本部分的第二个活动内容是本节内容的知识延伸，教学时，老师可利用多媒体投影向学生展示相关资料，然后再根据学生课前收集和整理的资料进行讨论。鲁尔区的综合治理主要包括以下几个方面：调整产业结构，调整工业布局，拓展交通，完善交通网，发展科技，繁荣经济，消除污染，美化环境。

## 五、参考资料

### 1. 鲁尔区的基本情况

鲁尔区是世界上最大的工业区之一。鲁尔区位于德国经济最发达的北莱茵—威斯特法伦州（简称北威州）的中部，是北威州的5个区之一，包括了11个县市，其中有多特蒙德、埃森、杜伊斯堡等比较著名的工业城市。鲁尔区共有550万人口，约占统一后德国人口的6.7%。鲁尔区有全世界最大的内河港口、繁忙的内河航道和欧洲最密集的铁路网，高速公路四通八达。

鲁尔区的工业有近200年的历史。鲁尔区和北威州其他地区年产煤量约占德国西部总产煤量的90%。鲁尔的钢产量占德国西部总量的70%。鲁尔区密集着炼钢、轧钢、制铁、炼油、汽车制造、造船、机器和电气设备制造等工厂。1995年鲁尔区的行业实力排位如下：化学工业、钢铁和轧钢业、机械制造业、电子业、食品制造业、





汽车制造业、造船业、五金业、采矿业、石油加工业和塑料制造业等。

鲁尔区是主要靠煤炭和内河航运（莱茵河与鲁尔河）发展起来的。从小煤窑开始，发展到现代工业基地。硬煤炼焦，褐煤发电，进口铁矿石，从煤炭产业延伸到电力、钢铁、冶金、机械制造、建材和煤化工产业链，形成运量大、耗水量大的重化工业集聚地。

### 2. 鲁尔区传统老工业的衰落

20世纪50年代末至60年代初，鲁尔区的煤炭开采成本大大高于美国、中国和澳大利亚，加上石油和核电的应用，对煤炭的需求量有所减少。1957年，鲁尔区共有141家煤矿，雇用了50万以上的矿工。从1960年代起，鲁尔区的煤开采量逐年下降。由于技术的发展，钢铁、汽车、造船业需要的人减少，钢铁生产向欧洲以外的子公司转移，钢铁产量也开始收缩。因此，从1960年代开始，鲁尔区传统的煤炭工业和钢铁工业走向衰落。煤矿和钢铁厂逐个关闭。煤炭工业就业人数从1962年起开始下降，到1996年已减至7万人。炼钢业失了4万个工作岗位。造船业的就业人数减少2/3。70年代后，大工业衰落的趋势已十分明显。80年代问题越来越大，到80年代末期，鲁尔区面临着严重的失业问题。

### 3. 莱茵河流域沿河开发的“点—轴—面”模式

有“欧洲工业心脏”之称的鲁尔区是莱茵河沿河工业带开发“点—轴—面”模式的典范。在整个莱茵河流域，港口城市的“点”是经济区、经济带的“成长核”；线型基础设施（内河网、公路、铁路、管线等干支网络）是成长核，成为经济区、经济带的躯干，其中内河网是起步基础；产业在点上集聚，沿轴线和网络扩散形成经济带和经济区的“面”。先有点，还是先有轴，是一个互为因果、循环积累的问题，特色资源禀赋（在鲁尔区是煤炭）是基础，后发偶然因素则起着激活和放大作用。

杜伊斯堡作为鲁尔区水陆运输枢纽（陆路：意大利—瑞士—荷兰南北铁路干线和伦敦—巴黎—阿姆斯特丹—柏林—华沙—莫斯科东西铁路干线的交叉点、编组站；欧洲3号高速公路、联邦1号和42号高速公路交叉点）和莱茵河航道中轴线上的咽喉，对鲁尔区的发展崛起起到了成长极的决定性作用，其自身也因鲁尔区的崛起而成为世界第一大内河港。交通枢纽必然是工业集聚中心，杜伊斯堡集聚了原西德原钢生产的40%、生铁生产的47%、轧钢的39%和煤炭外运的13%。铁矿石北来自瑞典、西南来自法国洛林和比利时，更远的来自利比里亚和巴西，先用大吨位巨轮运抵鹿特丹，在鹿特丹转6驳顶推船队，直接运卸到建在莱茵河边的钢铁厂高炉旁，运费之节省不言而喻。杜伊斯堡自己就是巨大的钢铁消费中心，以矿山成套设备制造为核心的机械制造业高度集中，德国最大的机械工业制造商德马克公司大本营就在杜港，机械制成品又成为杜港外运的主要货源。

除了杜伊斯堡，其他中心城市也成为德国制造业跨国公司大本营云集之地。



#### 4. 鲁尔区工业结构的调整

从 20 世纪 50 年代末开始, 中东廉价石油的开采带来了一个石油时代, 对鲁尔区以煤为基础的单一重型经济结构造成了巨大的冲击。联邦政府为鲁尔区结构的多样化和轻型化调整, 进行了巨大努力, 投入了可观的财政资金。政府干预有三个重点: 一是对轻纺、汽车、电子、石油化工等部门迁移到鲁尔区发展给予优惠; 二是对煤炭开采和钢铁两大支柱产业进行以集中化和合理化为目标的再调整和重新布局; 三是发展教育、文化和第三产业。在结构调整过程中, 发达的交通运输及其他基础设施发挥了巨大作用。例如, 鲁尔区钢铁和冶金业本来分布在东西两端, 经过调整重心西移, 东端的多特蒙德及其往西的波鸿、埃森等经济结构明显轻型化, 已经成为新型的大学城。但与南部的巴登-符腾堡州、拜恩州(巴伐利亚州)相比, 无论是高新技术产业, 还是旅游产业发展, 还存在一定差距。

#### 5. 德国产业与城镇布局体系的特点

德国是在诸侯林立的历史基础上统一的, 因此产业与城镇布局体系的主要特点之一, 是多中心发展, 中心城市规模都差不多, 特大型城市极少, 至今也只有柏林、慕尼黑、汉堡等少数城市人口超过百万, 连法兰克福和科隆这样的金融、商贸发达的中心城市都不在其列。二战后到 1990 年重新统一之前作为西德首都的波恩, 人口始终保持在 30 万左右, 跨莱茵河两岸发展, 保持了很好的环境, 连机场都是与科隆共用。其优点在于各中心城市致力于富有自身特色的发展, 市场经济加上发达的交通运输体系, 导致要素高度流动化和市场信息高度透明化, 地区封锁和市场分割难以形成。各经济区之间善于也乐意借助和利用其他周边城市的功能来补自身的不足, 而不是求全。因此, 城市和经济区之间的合作面多于相互竞争, 全国产业和城镇体系相对均衡, 这是德国与法国和英国以大巴黎和大伦敦为特大中心城市的非均衡发展的最大不同之处。德国产业与城镇布局的第二个特点是沿江城市都经历了由沿江到跨江的发展。从沿江到跨江发展是沿江城市发展能力的跨越, 也为港口城市的发展拓展了另一个半边天。跨江城市是“半网络形城市”, 沿江城市是“树形城市”, 显然前者更加富有活力, 与沿江城市相比, 它更有利于港口和城市各项功能的科学规划和合理布局, 有利于集约化利用岸线资源。

#### 6. 鲁尔: 昔日煤铁厂区变成高科技园区

20 世纪 50 年代末, 鲁尔区煤矿开采业的规模就开始大幅缩减。1957 年, 鲁尔区有 140 个煤矿基地, 到 2002 年只剩下 7 个。炼钢厂数量也一再减少。1955 年鲁尔区有 81 座炼钢炉, 到 2000 年只剩下 7 座。地方政府逐渐买回了这些因停产而闲置下来的矿区土地。1966 年, 鲁尔区成立了专门机构, 对矿区用地进行评估处理以让其重新使用, 土地在经过消毒等处理后成为新的工业用地、绿地或者居民区。在转型过程中, 原来单一产业结构的企业也逐渐演变成了多产业的企业, 许多企业是通过不同类



型的企业兼并或合并方式完成的。在原来开采煤炭和炼钢的地方，新的大型工业企业如化学、汽车、机械制造、信息通信技术以及环保等企业建立起来了，零售业、旅游、法律咨询、广告、多媒体等各种新兴服务产业竞相发展起来。鲁尔区还建起了大量风景优美的产业园区，吸引企业来落户。建产业园区的目的是让企业人员感觉在“在公园里上班”。每个园区集中大量的服务性或高科技企业，设施都十分优美别致。办公楼十分讲究建筑艺术和外观美感，周围环境非常安静宜人，往往被树林或者绿地包围。这里目前是世界信息技术中心之一。在欧盟以及德国各级政府的资金支持下，鲁尔区几乎所有城市都建有技术开发中心，全区有30个技术中心。产业的现代化转型需要大量受过高等教育的人才。为了适应这种转型，从1961年开始，鲁尔区的城市如波鸿、多特蒙德、埃森等陆续建起大学。13年内，这里从一个没有大学的地区成为欧洲境内大学密度最大的工业区。

### 7. 莱茵河治理

二战结束后，德国开始了大规模的重建工作，蕴含着德国煤矿资源78%的鲁尔区成为德国重建的“动力工厂”。大批能源、化工、冶炼企业同时向莱茵河索取工业用水，同时又将大量废水再排进莱茵河。莱茵河不仅河水水质急剧恶化，而且周边生态也遭到几乎是毁灭性的打击。工业发展带来的污染曾经使莱茵河一时间成为“世界上污染最为严重的河流之一”。为了重现莱茵河的生机，恢复重建莱茵河流域的生态系统，莱茵河流经的部分国家瑞士、法国、卢森堡、德国、荷兰等于1950年7月11日成立了保护莱茵河国际委员会。一批具体直接的国际公约得以陆续通过并付诸实施。1963年，在该委员会的框架下各国签订了合作公约，制定了共同治理莱茵河的合作基础；1976年，该委员会又先后通过了防止化学物质污染莱茵河以及专门的防止氯化物污染莱茵河条约；1987年，该委员会通过了重在全面整治莱茵河的《莱茵河行动计划》；1995年，关于莱茵河地区的《防洪行动计划》也获得批准，一系列的措施从最初的治理清污到寻求莱茵河地区的可持续发展。根据相关协议，该保护委员会专门下设了若干工作组，分别负责如对水质进行监督评测、恢复重建莱茵河流域的生态系统以及监控污染源等工作。在多方共同努力下，各类不合理工程被拆除，两岸因水土流失严重而被迫修建的水泥护坡重新被草木替代；部分曾被改弯取直的人工河段也重新恢复了其自然河道。与此同时，全面控制工业、农业、交通、城市生活等产生的污染物排入莱茵河，坚持对工业生产中危及水质的有害物质进行处理，以及减少莱茵河淤泥污染等大量措施同时并举——莱茵河走过了半个世纪的“先污染、后治理”的弯路之后，如今又成为了“一条活生生的河，有自自然然的水”。

### 8. 资源枯竭城市转型实例

实例一：美国匹兹堡（钢城）、休斯敦和洛杉矶（油城）

美国的资源枯竭型矿业城市采取了“再开发”战略，如匹兹堡在抵抗衰落过程



中，既改造传统产业，又开辟新路，表现出强大的产业转换能力和创新意识。匹兹堡是根据“钟摆运输”布局原理，在大型铁矿、煤矿开发基础上而兴起的城市，美国的钢铁市场曾以它为中心，实行“匹兹堡基点加价制”。但这座实力雄厚的矿城，在20世纪70年代，因资源枯竭出现了严重的衰退，企业倒闭，工人失业，社会问题丛生，市区人口大量下降，成为美国衰退最严重的大城市之一。到了1980年代，市政府才开始采用一系列政策性措施，吸引外资投资和建厂，其产业结构逐步由重型转向轻型和服务型，经济才开始复苏。

美国休斯敦是油城走向持续繁荣的典型模式之一。休斯敦原是“牛仔（牧人）”集聚的农牧区村镇。1901年得克萨斯油田开发后，城市随之兴起和发展。在20世纪20年代末，美国各大石油公司总部迁移至此，形成了美国南部最重要的城市。在1960年代以后石油开采业开始整体下滑时，休斯敦按产业链的延伸和拓展，加速了石油科研的开发，油气资源产业群也逐步形成并日趋完善，同时相应带动了为其服务的机械、水泥、电力、钢铁、造纸、粮食、交通运输和通讯等多种产业的发展。美国在休斯敦布点了宇航中心，带动了为它服务的1300多家高新技术企业，从而使休斯敦成为全美人口增长最快的城市，城市性质也发生了根本变化。休斯敦的模式是按照“发展主导产业→带动相关产业→完善基础产业”顺序展开的。

美国另一个油城洛杉矶也是采用这一模式实现转型的。20世纪20—40年代为石油开采高峰期，洛杉矶在相当长时间内保持年产5000万吨以上的生产能力。油田开发直接促进了炼油和石化工业的发展，还带动了农业的开发，使原本是靠近沙漠的季节性牧场变成粮、棉、蔬菜、水果生产基地；陆、海、空运输发达；此外，飞机制造业、军械工业也迅速兴起，文化事业蓬勃发展，现成为美国西部最大的工业中心、文化中心和太平洋东岸著名的现代化城市，即使石油资源枯竭，该市也能依托替代产业群实现持续发展。

#### 实例二：法国洛林（煤钢城）

洛林位于法国东北部，是法国历史上以铁矿、煤矿资源丰富而著称的重化工基地，类似于中国现在的辽宁。20世纪60年代末至70年代初，因资源、环境和技术条件的变化以及外部市场的竞争压力，洛林下决心实施了“工业转型”战略。

首先彻底关闭了煤矿、铁矿、炼钢厂和纺织厂等成本高、消耗大、污染重的企业。如煤炭虽有资源，但因井深开采，吨煤成本高于世界市场煤炭价格345法郎，而采取了逐步放弃的政策。钢铁工业也由于成本高，吨钢售价比进口高457法郎，尽管铁矿资源丰富，采矿、炼铁、炼钢企业也已全部关闭。其次根据国际市场的需求，重点选择了核电、计算机、激光、电子、生物制药、环保机械和汽车制造等高新技术产业。用高新技术改造传统产业，大力提高钢铁、机械、化工等产业的技术含量和高附加值，而且制定优惠政策，吸引外资，将转型与国际接轨。此外，洛林还把煤炭产业



转型同国土整治结合起来，并列入整个地区规划。为此，他们专门成立了国土整治部门，负责处理和解决衰老矿区遗留下来的土地污染、闲置场地的重新有效利用问题。创建企业创业园，扶持下岗职工创办小企业，由国家资助自身非营利的“孵化器”，为新创办的小企业无偿制定起步规划，在初期或成长期为之提供各种服务，如创造厂房、车间、机器、办公室等条件，还配备专家、顾问作具体指导。



## 第六节 区域工业化与城市化进程

——以珠江三角洲为例

### 一、教学目标

#### (一) 知识与技能

1. 了解城市化的概念。
2. 了解珠江三角洲城市化的进程。
3. 理解工业对珠江三角洲城市化的影响。

#### (二) 过程与方法

1. 通过对珠江三角洲工业化和城市化问题分析,培养学生探究问题和合作学习的能力。

2. 通过对珠江三角洲城市化进程、城市化分布等相关案例的剖析,提高学生从图文资料中提取地理信息的能力和分析问题、解决问题的能力。

3. 通过分析、讨论“工业对珠江三角洲城市化的推动作用”,培养学生综合分析问题的能力。

4. 通过对“珠江三角洲的工业化和城市化问题”相关资料的分析、辩论,培养学生的语言文字表达能力和合作学习的能力。

#### (三) 情感态度与价值观

1. 在案例分析的过程中,激发学生探究地理问题的兴趣和动机,养成求实、求真的科学态度。

2. 通过对珠江三角洲城市化进程、城市化问题的探讨,帮助学生树立正确的人口观、城市观、发展观与环境观。

### 二、教材分析

本节教材旨在学习城市化进程和城市化问题。城市的合理分布和发展,对促进社会经济的发展有着十分重要的意义。但是,城市在积极推动社会经济发展的同时,也会带来某些消极影响。本节教材以珠江三角洲为例,通过此案例对“区域工业化与城市化进程”等问题进行了剖析。目的在于培养学生观察问题、发现问题、分析问题、解决问题的能力以及培养学生自觉维护和美化环境的良好思想品德。

本节教材内容分为三个部分:一是珠江三角洲城市化进程,二是工业对珠江三角洲城市化的推动作用,三是珠江三角洲的工业化和城市化问题。

课程标准的要求是以某经济发达区域为例,分析该区域工业化和城市化的推进过



程, 以及在此过程中产生的主要问题, 了解解决这些问题的对策、措施。结合学校所在地区的城镇建设实际, 讨论城市化过程对于区域发展的推动作用, 以及应当注意的问题。

城市化对于一个国家或地区经济的繁荣与发展是极为重要的, 而且城市是人类进行创造的主要舞台, 是人类文明的象征。但是, 随着城市化的发展、城市规模无限制的扩大、工业的进一步集中和人口的迅猛增长给社会经济发展和人们生活带来一系列的问题, 对于像中国这样处于城市化过程中的人口大国就显得尤为重要了。

“珠江三角洲城市化进程”这部分, 主要以简短的篇幅从两个方面进行了介绍。首先, 从珠江三角洲地区区域工业化进行了介绍, 强调了在改革初期, 珠江三角洲城市化以发展小城镇为主导, 工业企业发展迅速, 而且工业企业的分布具有广泛性, 因而, 工业的发展使许多城市、小城镇和村庄连接起来, 形成了城市和乡村相融合、农业和非农业相混杂的城乡一体化地带。然后, 从大城市对城市化进程的巨大拉动作用方面重点介绍了 20 世纪 90 年代中期以后, 作为区域中心城市的广州和深圳的带动作用显著增强, 珠江三角洲的城市化逐渐由城乡一体化向由区域核心城市引导下的城市群模式转变。

紧接着, 教材插入了两个阅读材料和两个活动探究、思考题。其目的是: 在学生了解“珠江三角洲城市化进程”的特点以后, 需要将所学习到的知识和方法运用到实际应用中去, 从而使学生掌握阅读、分析、运用地理图表和地理数据的技能。为了增强教材的直观性、可读性, 在本部分的阅读和活动内容中穿插了三幅插图。第一幅是高楼林立的珠海市景观图, 通过这种直观感受, 能加强学生对珠江三角洲城市化水平的了解。图 2-35 和图 2-36 两幅地图, 清晰地表达了珠江三角洲城市的分布情况。结合活动思考题, 让学生在判读地图、分析、讨论和回答问题的过程中, 加深对珠江三角洲城市化进程的理解和认识。

“工业对珠江三角洲城市化的推动作用”部分, 教材中先以阅读的形式向学生介绍珠江三角洲在不同的工业发展时期的工业发展概况。然后教材简单地介绍了珠江三角洲工业发展对城市化的推动作用。主要讲述了三个方面: 其一, 工业化加剧了非农产业向城市的集中。其二, 工业化加剧了人口向城市的集中。其三, 工业化加速了人的观念和生活方式的转变。

为了便于学生理论联系实际, 课文中穿插了两个活动, 旨在帮助学生加深对所学理论知识的理解, 培养学生运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

最后一部分, 介绍的是“珠江三角洲的工业化和城市化问题”。城市化问题的出现, 是社会经济发展的必然结果, 其原因是多方面的, 教材中并没有作系统的介绍, 而只是以极短的篇幅进行了简单的介绍。然而教材并没有就此结束, 而是以阅读加活动的形式呈现。这样安排, 把问题交给了学生, 有利于激发学生主动探究、合作交



流,有利于培养学生的思维和转化分析问题和解决问题的能力。活动探究题的第二题,教材向学生呈现了三种不同的观点,要求学生谈一谈自己的看法。通过这样的活动形式,十分有利于培养学生的批评性思维,同时,也有利于提高学生的语言文字表达能力。活动探究题的第三题,结合学校所在地区的城镇建设实际,讨论城市化过程对于区域发展的推动作用,以及应当注意的问题,让学生谈一谈解决城市问题的对策或城市化对周围农村的影响,旨在增强学生理论联系实际的能力。

本节教材的重点是:工业对珠江三角洲城市化的推动作用和珠江三角洲的工业化和城市化问题。难点是城市如何走可持续发展的道路,今后城市应如何发展。突出重点、突破难点的方法是:通过图片、资料、讨论、写小论文等形式分析和归纳问题;通过多媒体投影帮助学生分析、理解。

### 三、教学提纲

#### (一) 珠江三角洲城市化进程

1. 改革开放初期
2. 20世纪90年代中期以后

#### (二) 工业化对珠江三角洲城市化的推动作用

1. 珠江三角洲的工业发展
2. 工业化对珠江三角洲城市化的推动作用
  - (1) 工业化加剧了非农产业向城市的集中
  - (2) 工业化加剧了人口向城市的集中
  - (3) 工业化加速了人的观念和生活方式的转变

#### (三) 珠江三角洲的工业化和城市化问题

1. 工业化和城市化问题
2. 可持续发展的途径

### 四、教学建议

通过本节内容的学习,应使学生学会通过案例,分析该区域工业化和城市化的推进过程,以及在此过程中产生的主要问题,了解解决这些问题的对策、措施,使学生能用全面、辩证、发展的观点来认识事物,通过学习,能使學生深入理解国情,树立正确的城市观、环境观。

教学时,要充分注重学生已有的知识和经验,最好的方法是从学生周围的生活讲起,利用图片、多媒体教学手段进行教学。乡村和城市的学生,对城市化问题认识存在着一定差异,城市学生身临其境,乡村学生了解较少。教学时,重点应放在对工业化和城市化问题的探讨以及解决城市化问题的途径上。





在教学手段上,建议采取多媒体课件进行教学。新课的导入可以以提问的形式进行。歌曲《春天的故事》中“1979年那是一个春天,有一位老人在中国的南海边画了一个圈……神话般地崛起座座城,奇迹般地聚起座座金山……”这位伟大的老人是谁?座座城指的是哪一个地区的著名的城市?(学生答:珠江三角洲地区)对,改革开放30多年来,在珠江三角洲这块神奇的土地上,在中国共产党的正确领导下,打开了宽敞的南大门,她以巨大无比的吸引力吸引着来自四面八方的国内外投资者和科技人员,大量廉价的劳动力也纷纷加入改革的大潮中,广东的经济发展迅速,已经成为全国各省(市、区)的经济领头羊。广东的工业化水平也处于领先地位,非农产值已占地区生产总值的近九成。然而,广东城市化的进程却严重滞后了。目前,广东城市化仍然处于比较低的水平,城市化落后于工业化,依然相当明显地存在着城乡分割的二元结构,与国民经济和社会发展的要求不相适应。今天,我们一起来学习“区域工业化与城市化进程——以珠江三角洲为例”。

引言部分的教学可根据学生已有知识储备进行提问,如:珠江三角洲位于何处?改革开放以来这里的工业和城市发展极为迅速,请你列举一些你熟悉的城市。(学生答:广州、深圳、珠海、汕头、佛山、中山、东莞、惠州、肇庆……)

关于“珠江三角洲城市化进程”部分,教学时,可利用多媒体投影或由学生展示他们所收集到的珠江三角洲工业发展、城市新貌方面的图片,让学生直观感受珠江三角洲工业化与城市化的进程。在此基础上布置学生阅读课文,老师再精心设计问题,帮助学生理解。如:

- (1) 改革开放初期,珠江三角洲城市化的发展有何特点?
- (2) 20世纪90年代中期以后,珠江三角洲城市化的发展有何新特点?

阅读材料“崛起的珠江三角洲城市群”对珠江三角洲城市化的标志进行了阐述,但有的知识学生还比较难以理解,老师可适当进行剖析。如:你们认为城市化的最主要的标志是什么?

教材P.65的两个活动内容,探究部分比较容易理解,教学时可让学生谈一谈感受或者举一些实例即可。思考部分穿插了两幅反映不同时期珠江三角洲城市分布图,并精心设计了三个思考题,教学时,老师可引导学生进行读图、讨论、分析和归纳,充分发挥学生的主动探究精神。这样的形式,一改老师一言堂的教学模式,十分有利于培养学生的思维能力、合作学习能力。

深圳,是我国改革开放的“示范田”,阅读材料“深圳:从边陲小镇到繁华都市”内容简洁明了,学生一看就懂,教学时在学生阅读后可适当进行知识延伸。方法不拘一格,可让学生展示改革开放前后的照片,也可让学生讲述关于深圳巨大变化的其他有趣故事。

关于“工业对珠江三角洲城市化的推动作用”部分,教材编写也采取了同样的



手法，即以案例分析的方式进行展示，因此，在教学时，切忌还是像过去一样由老师一讲到底，学生被动接受。

阅读材料“珠江三角洲的工业发展”部分，主要讲述了珠江三角洲两个不同发展阶段的工业发展概况。为了帮助学生理解，教师要努力为学生创设问题情景，如：

(1) 珠江三角洲工业发展初期，哪些工业部门发展最为迅速？它们对珠江三角洲地区的经济发展起了什么重要的作用？

(2) 进入 20 世纪 90 年代以后，珠江三角洲地区的工业发展有何新变化？

(3) 目前，珠江三角洲地区工业发展面临着哪些问题？有什么办法能够扭转这种局面？

紧接着，教材从三个方面阐述了工业化对城市化产生的巨大推动作用。其一是工业化加剧了非农产业向城市的集中，其二是工业化加速了人口向城市的集中，其三是工业化加速了人的观念和生活方式的转变。穿插在课文中的阅读和活动内容，作为课文内容的必要补充，教学时，老师要充分运用好阅读材料和活动材料，引导学生进行自主探究、分析、讨论、合作交流。

“三农”问题是我国社会面临的严重问题，“三农”问题的核心是农民问题，如何尽快地使我国农民大面积地富裕起来，是我国新一代领导人所面临的重大问题。改革开放初期，珠江三角洲地区经济的飞速发展，离不开广大农民的不可估量的作用，这就是教材内容中所谈到的“民工潮”。珠江三角洲经济的发展，吸引着大批农村劳动力进入城市，他们的到来到底给城市的发展带来了什么样的影响？这是学生们在过去的学习阶段已经接触过的，但对学生来说，却又有一定的难度。因此，在教学过程中，老师要引导学生进行必要的分析和讨论，并要精心为学生创设问题情景，以此帮助学生理解。可以提出如下问题：

(1) 你知道“打工仔”、“打工妹”这一概念大致起源于何时吗？

(2) 为什么他们纷纷涌入南方沿海城市？

(3) 他们的到来给珠江三角洲经济的发展带来了哪些积极的影响？

(4) 汹涌的“民工潮”给珠江三角洲经济的发展带来了哪些消极的影响？

(5) 这种人口的流动对于民工输出地来说，又带来了什么影响？

这些问题的设计，有助于帮助学生突破这一难点，同时也有利于活跃课堂气氛。

“珠江三角洲的工业化和城市化问题”部分，正文部分只简单地介绍了如大量占用耕地、城镇和工业过度密集、环境污染严重、产业结构层次偏低等。而教材内容的绝大部分篇幅则放在了学生“阅读”和“活动”上。阅读内容“珠江三角洲城市问题”部分，图文结合，从五个方面进行了详细介绍。最后的活动内容，向学生呈现了三道开放性的讨论题，教学时，老师要组织学生有序地进行分析和辩论。关于城市化问题，课文中提到一些，但是并不意味着只存在这些问题，学生在平时的生活观察



和学习过程中，或多或少地了解不少有关城市化方面的问题，教师在课堂要鼓励学生大胆回答，以此发展学生的批判性思维。关于珠江三角洲可持续发展的问题，这是一个比较复杂的问题，对此专家们也是各抒己见，不能也绝不可能定下一个唯一的方案。教材有意安排这样一个高难度的、大家感兴趣的开放性问题，意在发展学生的批判性思维，激发学生学习兴趣，培养学生理论联系实际的能力，增进学生环保意识和社会发展的参与意识。

城市化发展过程中产生的问题，如环境问题、水资源供给问题、就业问题等，是众多城市发展过程中的必然产物。关于城市化过程中的环境问题，应采取边发展、边治理的办法。其中包括按照环境保护的要求，合理规划城市布局，并把绿化等纳入城市发展规划；制定有关的政策法规，控制污染的排放；等等。关于水资源的供给问题，可优先发展高科技、高附加值、低耗水的经济部门，以减少对水资源需求的压力；制定有关的政策法规，加强对用水的管理等。关于就业问题，要把握好城市化发展的度，尽可能地做到城市化与经济的协调发展，以保证充分就业。

关于城市化与经济发展的关系，城市化过程中所产生的问题及解决的办法，可按照“课标”所提出的“联系本地实际，讨论某工厂对地方经济的带动作用，以及所造成的环境污染，进而提出改进措施”、“结合学校所在地区的城镇建设实际，讨论城市化过程对于区域发展的推动作用，以及应当注意的问题”和“调查本地主要生态环境问题所产生的危害，以小组为单位讨论保护、治理措施”，组织、指导学生展开相关的社会调查，并在调查的基础上开展讨论；或根据学校教学实际，组织、指导学生开展相关的研究性学习。

## 五、参考资料

### 1. 我国城市选址与地理环境的关系

(1) 富庶平原地区的水运枢纽是城市的首选地。因为古代陆上交通工具相对落后，能运输大宗物品的水运显得特别重要。我国六大古都的西安、洛阳、开封、杭州、北京、南京的形成与发展都与水运有关系。西安地区属于渭河平原，古时土地肥沃，农业发达；渭河连通黄河水运，便于粮食的运输。而北有黄土高原，南有秦岭，相对闭塞的地形有利于军事上的防守，因而成为早期国都的首选地。

(2) 良好的海岸港口使城市发展长盛不衰。海洋港口一般三面环山（或岛屿），一面有水道通往无边无际的海洋。在军事上往往是抵抗海上进攻，保卫内陆腹地的前沿阵地。而港湾内部，地势平坦，气候温和湿润，它是人类居住的理想场所。我国上海的吴淞口、天津的大沽口、广州的虎门曾经是古代炮台所在地和海军基地，其腹地背靠经济发达的长江三角洲、海河冲积扇平原、珠江三角洲，为城市的发展奠定了良好的物质基础。从目前世界排名前15位的特大城市来看，绝大部分都位于沿海地区。



如东京、纽约、圣保罗、大阪、汉城等。我国改革开放 30 多年以来，沿海城市的发展也明显快于内地城市。如深圳、珠海、厦门、上海、大连等就是明显的例证。

(3) 陆运枢纽是城市的增长点。我国古代为传递公文设有驿道和驿站。驿站所在地一般均为中小城市或城镇。例如从西安通往西域的丝绸之路上的张掖、敦煌、哈密等均是古时驿道和商贸通道上的重要城市。尽管这些城市位于干旱的沙漠地区，但在选址上都科学地选在水源相对丰富的绿洲地区。近现代以来铁路的发展不仅改变了运输受水道限制的不利情况，而且在速度上也优于水路。因此沿铁路的城市大大发展起来，如我国的徐州、鹰潭、柳州、株洲等城市的兴起；原先江苏的淮阴、山东的临清因为京杭运河一度繁荣，但津沪铁路通车后就一落千丈；广西的梧州过去是西江与湘江水运的总枢纽，当湘桂铁路通车后，沿铁路上的南宁、柳州、桂林的发展均超过了梧州，梧州由广西第一大城市变成了第四大城市。

## 2. 不断增长的世界城市人口

20 世纪特别是第二次世界大战以来，人口迁移的一个重要特征是大量农村人口涌入城市，城市人口猛增。这种人口和产业活动在空间上集聚、乡村地区转变为城市地区的城市化的过程是社会经济发展的必然结果。1990 年发达国家的平均城市化水平已达 74%，目前，许多国家如日本、英国、新加坡、澳大利亚、新西兰等有 80% ~ 90% 以上的人口住在城市，2002 年城市人口约占世界总人口的一半。目前，世界城市人口迅速增长，特别是发展中国家城市增长势头正旺，预计到 2050 年全球约有三分之二的人口居住在城市。

## 3. 我国的工业化进程

工业化是现代工业在国民经济中占据主导地位，是指以科学技术为核心的大工业生产方式为代表的先进的社会化大生产方式扩张、富集、推动、演进、渗透并最终改造传统农业等落后的生产方式的过程。工业化具有两个最明显的标志：其一是机器大工业取代了工场手工业成为社会的主导生产方式。其二是产业结构的变化，工业增加值和工业就业人数在国内生产总值和就业总人数中的比重超过农业增加值和农业就业人数在国内生产总值和就业总人数中的比重。在工业化的推动下，城镇化进程加速向前发展。经过 60 余年的发展，我国的现代工业体系已基本形成，农业生产也在现代化、机械化的装备下，逐渐脱离了传统的手工劳动，2012 年与 1952 年相比，无论是在国内生产总值中，还是在就业总人数中，工业所占的比重都有了大幅度的提高。

## 4. 1979 年以前中国城市化水平和特点

从 1949 年新中国成立到 1978 年“三中全会”以前，中国的城市化相当缓慢，在 1950 至 1980 年的 30 年中，全世界城市人口的比重由 28.4% 上升到 41.3%，其中发展中国家由 16.2% 上升到 30.5%，但是中国仅由 11.2% 上升到 19.4%。这种城市化的缓慢并不是建立在工业发展停滞或缓慢的基础上，正相反，改革开放前的 29 年，中国



的工业和国民经济增长速度并不慢，工业总产值 1978 年比 1949 年增长了 38.18 倍，工业总产值在工农业总产值中的比重，由 1949 年的 30% 提高到 1978 年的 72.2%；社会总产值增长 12.44 倍，其中非农产业在全社会总产值中的比重，则由 1949 年的 41.4% 上升到 1978 年的 77.1%；国民收入总额则从 1949 年的 358 亿元增长到 1978 年的 3 010 亿元（按当年价格计算），提高 7.41 倍，其中非农产业在国民收入构成中的比重，也由 1949 年的 31.6% 上升到 1978 年的 64.6%。另据计算，从 1950 年到 1973 年，世界 GDP 总量年均增长 4.9%，人均 GDP 增长 2.9%，其中中国 GDP 年均增长 5.1%，人均增长 2.9%，高于和等于世界平均水平，高于同期发展中国家的平均水平。

改革开放以前，中国的城市化呈现出以下几个特点：（1）政府是城市化动力机制的主体。（2）城市化对非农劳动力的吸纳能力很低。（3）城市化的区域发展受高度集中的计划体制的制约。（4）劳动力的职业转换优先于地域转换。（5）城市运行机制具有非商品经济的特征。

#### 5. 1979 年以后的城市化进程

改革开放以来，我国的城市化进程大致经历了以下三个阶段：

1978—1984 年，以农村经济体制改革为主要动力推动城市化阶段。这个阶段的城市化带有恢复性性质，“先进城后建城”的特征比较明显。

1985—1991 年，乡镇企业和城市改革双重推动城市化阶段。这个阶段以发展新城镇为主，沿海地区出现了大量新兴的小城镇。

1992 年以后，城市化全面推进阶段，以城市建设、小城镇发展和普遍建立经济开发区为主要动力。1992 年到 1998 年，城市化率由 27.63% 提高到 30.42%，年均提高 0.42 个百分点。进入 1990 年代以后，我国城市化，已从沿海向内地全面展开。1995 年底与 1990 年相比，建制市已从 467 个增加到 640 个，建制镇则从 12 000 个增加到 16 000 多个；从人口来看，城市化水平也从 1990 年的 26.41% 提高到 28.62%。大中小城镇建设投资的扩张，已经成为 1990 年代新一轮经济高速增长的主导因素。

#### 6. 珠江三角洲非农产业的兴起

城镇化的重要标志之一是非农产业向城市集中，由于蒸汽机的广泛使用并取代了水力、畜力和人力成为工业生产的动力源，使工业生产摆脱了地域的限制，迅速向城市集中。而工业的发展和生产效率的提高，又对生产前、生产后的服务提出了更高的要求。例如原材料的供应和产品的销售需要有相应的供货及销售信息、贷款的结算、运输手段，工厂的工人要有房住、要有饭吃、要休闲娱乐、要受教育、要看病等。这就促进了金融业、运输业、邮电业、饮食服务业、信息咨询业、教育卫生医疗业等也在城市迅速发展起来，形成了庞大的、有别于乡村的产业群。

我国实行对外开放政策以后，与祖国内地血肉相连、唇齿相依的港澳地区资本大



量进入内地投资，近水楼台的珠江三角洲成为外资投资的重点。20世纪80年代，珠江三角洲地区进入工业化全面推进阶段，特别是乡镇企业的迅速发展。珠江三角洲地区凭借比邻港澳、华侨众多和“特殊政策，灵活措施”的优势，大力改善投资环境，发展外向型经济。国外资本和技术的引进不仅解决了工业化发展极缺的资金和技术，还带来了新的管理理念和管理方式，再加上吸纳了大量外来的劳工，发展了劳动密集型加工工业。非农产业向城市集中，农村工业化、农村城市化是珠江三角洲发展之路。在珠江三角洲，已初步形成了以广州为中心，深圳、珠海为两极、以小城镇为结点的现代化城市带。从而极大地促进了经济发展，特别是推动了工业化与城市化进程。

### 7. 珠江三角洲工业化对城市化的影响

城镇化的重要标志之一是人口向城市集中。人口向城市集中有两个先决条件：其一是农业劳动生产率的提高，在农产品能够满足社会需求的前提下，使一部分农业劳动力能够脱离土地；其二是城市有就业岗位，能够吸纳从农业中分离出来的劳动力，而这两点恰恰都与工业化密切相关。首先是工业化促使农业生产工具的更新，机械化的生产工具能够比牛拉犁式的生产工具创造更高的生产效率；其次是工业化所带来的大机器生产不仅本身就能吸纳大量劳动力，而且要求生产专业化，促使为工业生产发展提供产前、产后服务的生产服务业和生活服务业迅速发展，这就为城市创造了更多的就业机会。随着珠江三角洲非农产业的蓬勃发展，越来越多的农民在政府的允许下，进城务工、经商，推动了城市经济的发展，也加速了城市人口规模的扩大。

### 8. 珠江三角洲工业发展“三步曲”

历史上的珠江三角洲一直以农业发达闻名。新中国成立以来直到改革开放前，珠江三角洲仍然是我国著名的农业区和粮食生产基地，工业发展非常缓慢。1978年，珠江三角洲的工业总产值仅为133亿元。改革开放后，珠江三角洲工业进入了高速发展时期，其进程大致分为三个阶段：

起步阶段（1979—1985年），以大力发展“三来一补”企业为主要标志，为工业寻找突破口。本时期工业主要是劳动密集型出口加工业，为工业起步提供了最初的资金积累。到1985年底，广东省已有9 000多家对外加工装配企业，绝大部分分布在珠江三角洲，利用外资5亿多美元，进口各种设备80多万台，累计赚取14亿美元的工缴费。

腾飞阶段（1985—1989年），以加快利用外资，确立工业在国民经济中的主导地位为标志。工业发展起步后，珠江三角洲的经济开始进入新的时期，通过多种形式引进外资，引进技术，以及拓展境内融资渠道加大工业发展的步伐。到1989年，珠江三角洲已初步形成以现代加工工业为主的工业化经济区域，建立了以电子通信、机械、家电、纺织、服装、食品、玩具、精细化工为主的轻型工业体系。截至1989年，



广东省对外加工签订合同的70%以上分布在该区,1989年该区出口工业产值达119.66亿元,为全区工业总产值的24%。

调整发展阶段(1990年至今),以重视科技进步、结构调整为主要标志,工业稳步发展。进入1990年代以后,珠江三角洲的工业发展在高速度的基础上更加注重质量和效益,工业结构得到优化和调整,工业技术水平明显提高,工业增长速度仍保持较高水平。由于工业的迅速发展,工业占据绝对的主导地位,基本上实现了农村工业化。

珠江三角洲已逐渐形成一个全方位、多层次推进的对外开放格局,构成了珠江三角洲经济地域结构的基本格局:第一层次——经济特区(深圳、珠海),第二层次——沿海开放城市(广州),第三层次——经济开放区(广义的珠江三角洲),第四层次——泛珠江三角洲。

#### 9. 泛珠三角重点合作领域——产业合作

(1) 劳动密集型、资源型加工制造业的分工合作。珠三角根据产业调整和升级要求,调整经营重心,由制造中心向品牌、研发、销售中心转移,制造部分通过外包、外购与委托加工的方式,逐渐向粤东、粤西、粤北及周边省区转移,逐步形成互动的产业发展格局:珠三角利用技术、资金、市场、信息担当研发及销售中心的角色,周边地区利用原料、燃料、水电、土地和劳动力等方面的优势担当生产基地的角色。

(2) 共同打造会展业的区域性品牌,推动区域性会展经济发展。珠三角是我国三大会展经济产业带之一。广东利用交通业、运输业、电信业、环保业等优势基础产业和丰富经验,举办各种区域会展,为区域特色产业、特色资源提供一个展示的平台,为周边省区提供更多的发展机会,同时加强区域会展资源的整合,实现信息共享,共同打造会展业的区域性品牌,使会展经济成为区域经济发展的强劲动力。

(3) 适应经济发展需要,推动区域金融合作。就目前形势而言,区域金融合作可以着手做好以下几个方面:一是打造大珠三角金融圈,从而增强广东金融实力和加强香港国际金融中心的地位,增强大珠三角对周边省区经济发展的金融支持力度,达到多赢。二是各地加快建设与完善社会信用体系和中介体系,为中心城市开展城际金融合作创造条件,鼓励各地银行开展异地金融业务,发放异地贷款,建立交易结算、清算金融平台。三是在高级金融人才培养网络、金融人才自由流动方面提供保障。

(4) 推动旅游业合作,培育区域大旅游。区域旅游资源丰富,且各具特色,地理上又彼此相邻,大珠三角(粤港澳)拥有开发区域旅游资源的资金、技术和与国际接轨的运作方式。各地应建立和健全旅游合作协调机制,加快制定旅游业发展的整体规划,加大旅游市场拓展、项目开发和基础设施建设等方面的合作力度,共同构建区域性的旅游网络和旅游品牌,同时联合对外推介和招商开发。



(5) 环保合作。健全区域环境、资源补偿机制,加强区域生态环境建设。按照“谁污染、谁治理,谁投资、谁受益”的原则,泛珠三角各省区联手加强区域污染治理和生态环境保护工作,进一步改善区域生态环境和人居环境。

(6) 共建区域创新体系。按照“优势互补、互惠互利、合作共生”的原则,实行科技资源的开发与共享,建立泛珠三角区域创新协作体系,重点突出提高自主创新能力、区域科技综合实力、营造创新大环境三个环节,以建立适应产业和经济发展要求的开放型区域创新体系。

#### 10. 泛珠三角重点合作领域——基础设施合作

(1) 完善区域交通网络。区域经济整合离不开基础设施建设一体化,即统一区域内交通网络的规划和建设,使铁路、公路、水运、航空等运输方式相互配套,形成方便快捷的综合交通运输网络。建设目标是以大珠三角为综合交通枢纽中心,整合泛珠三角海陆空(国内和国际)联运网络和平台,构建1小时(大珠三角)3小时(广东)生活工作圈和5小时(大华南)8小时(泛珠三角)人流、物流、休闲旅游圈。

(2) 打造区域信息平台。共同开发建设综合性和专门的信息交换平台,实现信息资源共享。通过加强泛珠三角区内信息系统建设的合作,实现区域公共主干信息传送网、卫星传送网、信息运用系统的联通。信息一体化是区域经济一体化中的根本通道,公开、透明的信息平台最终将提高整个区域的经济竞争力。打造覆盖整个泛珠三角的信息平台,最重要的内容是建立个人征信制度和企业联合征信系统库以及建立政务公开系统。

#### (3) 共建统一市场,促进区域经贸合作

区域统一市场的建立,一方面可以促进区域经贸合作,促进货物、服务和资金自由流通;另一方面可加强泛珠江三角洲地区的商业竞争力,增强投资者对整个区域经济的信心。

①逐步建立健全规模不等、层次不同、功能各异的区域性市场体系。包括泛区域大市场、省级区域市场、地区级区域市场、基层区域市场等不同层次、规模和功能的商品流通中心,最终构成完整的泛区域市场体系,即形成区域内相互依赖和相互协作的统一大市场格局。

②铲除所有妨碍贸易的政策障碍。以市场为核心,消除区域合作的各种障碍。打破地区封锁的格局,消除不合理的行政干预和区域内的市场壁垒,规范市场经济秩序,统一规划和建设市场网络,使商品、资金、劳动力和人才、技术、产权、信息等实现无障碍流动。

③加强流通领域合作,向世界促销区域的产品和服务。利用以珠三角为主体的广东经济国际化程度排名第一的优势,发挥外贸企业在国际采购、海外销售、资讯和服





务等方面的优势，区域内企业联手开拓国际市场，提高各地的经济外向度。

#### 11. 珠江三角洲城市化问题

首先，城市区域之间发展不平衡，城市布局不够合理。小城市和小城镇星罗棋布，密度高达 100 个/千米<sup>2</sup>，且密集于环珠江口一带，城镇间平均距离不到 10 千米，以江河或国道、公路为中心呈“一字长蛇阵”式排开，形成国道、省道“市街化”的现象。大中城市数量过少，小城镇过于密集的特点，导致城市建设成本加大，城市规模效应减少，城市集聚和辐射功能萎缩。

其次，产业结构有待进一步改善，城市综合竞争能力不强。与海外一些重要城市比，仍然存在较大差距。即使以三次产业比重较为合理的深圳与香港、新加坡相比，1998 年，深圳的三次产业比重为 1: 50: 49，而尚在 1993 年，香港和新加坡三次产业比重已分别达到 0. 2: 17. 1: 82. 7 和 0. 4: 37. 3: 62. 3。如果从区域整体情况来看，珠江三角洲地区城市之间差距较大，如同在珠江三角洲地区的肇庆市，直到 2000 年，人均 GDP 仅为 1 355 美元，三次产业比重为 27. 3: 38. 3: 34. 4。从城市综合实力来看，深圳、广州两市虽然在许多指标上都在国内处于领先地位，但与国际性城市相比，也仍有相当的差距，假设综合实力深圳为 1. 0，则香港、新加坡分别为 2. 60 和 1. 90。城市综合竞争力不强，直接的表现是城市的集聚和扩散功能萎缩，使其在未来经济一体化的竞争中处于不利地位。

其三，城市规划和管理滞后，城市整体发展目标不够明确。在珠江三角洲的城市发展中，不少城市为了提高自己的区域地位，盲目追求基础设施和公共服务设施的自成体系，搞“大而全”或“小而全”。在项目建设上，处处开花，点点结果。在土地利用结构上，村村办厂，镇镇投资，造成乡镇工业多，但规模有限，大大削弱了乡企在城市化中的动力效应。

其四，环境污染严重，生态恶化明显。仅以大气环境质量状况为例，据广东省环保局发布的《1997 年度广东省环境质量概述》指出：珠江三角洲地区是全省环境污染较严重的地区。在城市空气指标中，广州在二氧化硫、氮氧化物、降尘量、总悬浮颗粒物等指标的年日均值上均已超标。其他如深圳、珠海、江门、东莞、佛山等地状况也不佳。其中，广州的总悬浮颗粒物浓度超过世界卫生组织标准达 3~4 倍，已大大超过了国家二级标准限制线，被列为世界 10 大污染最严重的城市之一。城市生态环境的恶化，严重影响到城乡生态系统的稳定性，成为本地区城市可持续发展的主要瓶颈。

其五，人口素质偏低，城市化水平提升受到限制。珠江三角洲经济发展水平已跃居全国之首，城市化速度也很快。但由于历史和现实的原因，教育水平却与经济社会的高速发展不相适应，由此导致人口素质低下，经济社会发展、城市建设人才严重短缺。据有关专家提供的资料显示，即使在珠江三角洲教育比较发达、人才比较集中的



广州市，每万人中拥有的专门人才数量也只有约 800 人左右，不仅远低于欧美等发达国家，甚至也低于国内的北京、上海和台湾地区。在未来 5~15 年中，珠江三角洲的专门人才数量即使以 5% 的速度递增，也远远不能满足当地经济社会发展和城市化进程所需要的人才，其缺口将在 20%~40%。

湖南教育出版社



## 地理信息技术应用

### 综 述

#### 一、内容概要

3S 系统是地理信息系统 (Geographical Information System)、遥感 (Remote Sensing)、全球定位系统 (Global Position System) 的统称。“3S”是由它们的英文中都分别含一个 S 简称而来。

随着地理科学的发展,地理科学的研究与应用已经离不开 3S 有关技术和理论的支持,3S 的应用与发展也离不开地理科学理论和方法的支撑,可以说,3S 是地理科学内部不可分割的组成部分,是地理科学发展的研究手段和关键技术。

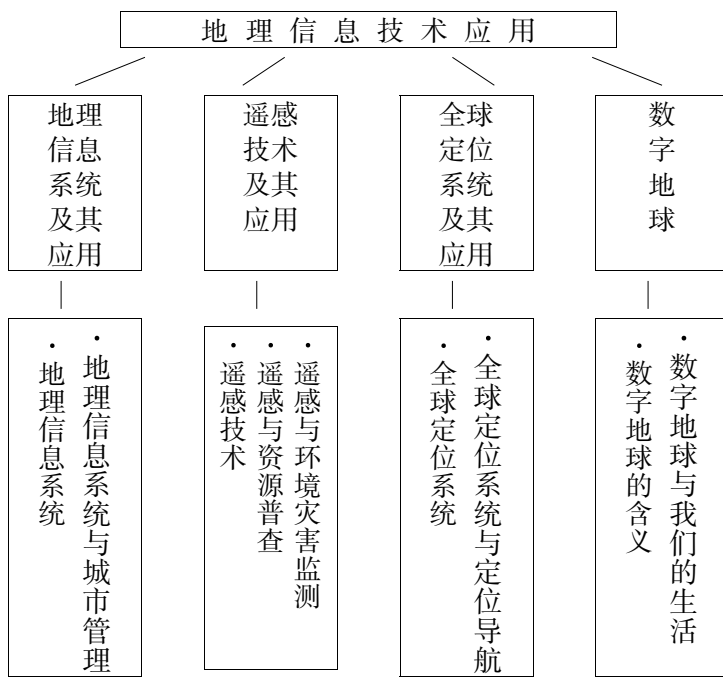
地理信息技术是地理科学的分支学科,是地理科学研究的关键技术。地理信息技术科学体系主要由地理信息系统 (GIS)、遥感 (RS)、全球定位系统 (GPS) 三方面的核心技术组成,此三种技术的综合应用又称为 3S 技术,3S 技术也是数字地球的关键技术。另一方面,GIS、RS、GPS 技术又以计算机科学、通信技术、遥测与卫星定位技术以及系统论等信息技术和理论为支撑,属于地理科学与信息科学的交叉学科。

地理信息技术是现代地理学研究的根本技术,应该融入地理学的具体内容(自然地理与人文地理)中,但《普通高中地理课程标准》的编写,将地理信息技术作为一个独立的单元安排在《地理Ⅲ(必修)》的最后部分,是考虑目前基础教育的教学资源 and 教师知识水平等现实条件。因而,这样编写和处理,客观上降低了将地理信息技术融入教材其他章节的教学难度。另外,教材注重利用地理信息技术的具体应用案例引出或展开其本身的概念、功能及工作过程等内容,这也是教材组织的特点,教师在教学应用中也应该注重利用此方法展开教学,引导学生学习。

课程标准对地理信息技术这部分知识与技能的总体要求是:在初步了解地理信息技术内涵与发展状况的基础上,分别对遥感、地理信息系统、全球定位系统的基本原理与相关知识有简单认识,并能对地理信息系统软件有一定的了解,对 3S 技术在社会生产、生活中的应用有所了解,形成基本的地理信息素养。



## 二、知识结构



## 三、课时分配建议

第一节	地理信息系统及其应用	4 课时
第二节	遥感技术及其应用	2 课时
第三节	全球定位系统及其应用	2 课时
第四节	数字地球	2 课时

湖南教育出版社



## 第一节 地理信息系统及其应用

### 一、教学目标

#### (一) 知识与技能

1. 从 GIS 系统的应用案例和工作实践出发, 了解 GIS 基本概念。
2. 通过典型案例, 了解 GIS 的最基本工作过程。
3. 了解地理信息系统 (GIS) 专业软件的基本发展与应用状况。
4. 了解 GIS 的基本硬件和软件系统, 并初步了解各基本构成的作用。

#### (二) 过程与方法

1. 在实践活动中, 通过考察、实习等了解 GIS 的应用领域。
2. 通过 GIS 在生产、生活实践中的应用实例, 了解国内外 GIS 的基本应用情况。
3. 在 GIS 具体应用中, 了解 GIS 系统的系统组成、系统分工和基本工作原理。

#### (三) 情感态度与价值观

1. 认识地理信息技术的革命性意义。
2. 培养信息收集、处理与分析的地理素养。
3. 形成在网络中获取信息的意识。

### 二、教材分析

本节是由理论、案例及应用等内容组成。其中以一个传统地图实践应用的案例来引入正文, 这样编写的初衷是为了点出地图独特的功能, 引出被喻为电子地图的地理信息系统在类似实践应用中将有更为灵活强大的功能。

本节以两个一级提纲作为纲要引领全文, 但在第一个标题“地理信息系统”中, 又有关于地理信息系统的概念, 地理信息系统的发展 (包括地理信息系统在我国的发展和地理信息系统在国际上的发展历程), 地理信息系统的组成, 地理信息系统的工作过程四个问题。第二个标题“地理信息系统与城市管理”中也包括地理信息系统在各行各业中的应用, 其中重点介绍地理信息系统在城市管理中的应用, 最后用阅读模块介绍了地理信息系统的新的发展技术。

在地理信息系统的概念中, 教材对目前在地理信息系统研究和理论界比较公认的概念做了解释。因为在地理信息系统的研究和应用中, 不同学者从不同角度对地理信息系统有不同的界定。对于地理信息系统的概念, 最为主要的是让学生能从概念和具体的应用实例中理解地理信息系统究竟是怎样的一种系统, 能为社会生产和生活起到什么作用。另外, 在阐述地理信息系统的概念后, 又用一段文字介绍了地理信息系统目前对社会所产生的革命性促进作用, 这个问题也有必要让学生知道。对于这两点,



教材采用比较容易理解且在教学过程中能够展示的网络 GIS 地图的实例来说明。

在地理信息系统的发展这个知识点上，教材分为两个段落，分别介绍地理信息系统在国际的发展过程和在我国的发展过程。对于地理信息系统在国际上的发展，用示意图的方式表示出了 GIS 的四个发展阶段，而对于地理信息系统在我国的发展过程，教材比较简略，但从两段阅读材料中可以看出 GIS 在我国的发展具有起步晚、发展快的特点。

关于地理信息系统的组成，教材对 GIS 的硬件、软件、地理数据和 GIS 人员以及 GIS 模型都做了扼要说明。这些是为了让学生进一步了解 GIS 系统的内涵。此段中的阅读“GIS 的数据管理”为了说明 GIS 中两类数据——属性数据和图形数据——的直观概念而设置。对于应用模型，有的教材也将它界定为 GIS 程序。

地理信息系统的工作过程也是教材的一个难点，教材只是将 GIS 工作过程的主要环节做了介绍，如数字化、数据存储、显示与输出等。在关于数字化的介绍中，将数字化前后的图（如纸质地图和数字化矢量图）展示出来，能给学生数字化的直观感受。另外在阅读中，也介绍数字化在 GIS 工作环节中的重要意义。关于 GIS 用图层的方式管理和存储地理数据也是 GIS 比较独特的数据处理特点。关于 GIS 的查询与分析功能，实际上是 GIS 在具体应用中非常重要的功能，但限于高中阶段的学习，教材只是概要性地列举 GIS 在实践中的查询与分析功能。对于这部分内容，教师可以根据学校和学生的具体情况，适当地扩展和加深。在 GIS 输出功能方面，主要包括 GIS 分析与操作结果的屏幕显示和打印输出两个层面，在教材中分别用图示的形式表示出来。目前 GIS 软件的种类已经非常多，国产软件也发展非常迅速，教材所列举的都是比较著名、应用非常广泛的几个。

在第二个大标题“地理信息系统与城市管理”中，将 GIS 在城市管理中的应用作为重点，但 GIS 的应用领域远远不只是城市管理这样一个领域，所以，教材在该部分的前两个段落简要列举出 GIS 在其他领域中的应用。基于此，教师在处理这段内容时，可以从其他领域的应用中补充讲解。而对于 GIS 在城市管理中的几个方面，如城市规划管理、基础设施管理、土地利用管理、城市环境管理几个方面都有许多具体的应用案例，教材限于篇幅，只用一则阅读材料介绍了 GIS 在城市道路管理中的功能与应用。

另外，本节最后简单介绍了 GIS 的发展趋势，这主要是从技术和应用角度来介绍的。对于活动的设计，本节最后设计了一个比较综合的活动——“制作 GIS 专题简报”，这个活动的开展可以根据教学进程和教学实际情况调整到前面进行，也可以分解进行。

### 三、教学提纲

#### （一）地理信息系统概述

##### 1. 地理信息系统的概念



2. 地理信息系统的发展
3. 地理信息系统的组成
4. 地理信息系统的工作过程

## (二) 地理信息系统的应用

1. 地理信息系统与城市管理
2. 地理信息系统在其他领域中的应用

## 四、教学建议

本节建议分为4课时进行授课:

第一课时:讲授第一个大标题“地理信息系统概述”的第一、第二个部分。即:地理信息系统的概念和地理信息系统的发展。

第二课时和第三课时:讲授第一个大标题“地理信息系统概述”中的第三和第四部分。即:地理信息系统的组成和地理信息系统的工作过程。之所以将第二课时和第三课时放在一起,是因为在具体的授课过程中,可根据情况利用第二课时讲授完“地理信息系统的组成”和“地理信息系统的工作过程”的一小部分,因为“地理信息系统的工作过程”的内容比较抽象,而且有的地方需要开展一些实践性活动。

第四课时:讲授第二大标题“地理信息系统的应用”。

在授课的引入过程中,教师可以应用第一节最前面的阅读材料“地图的实践应用”,如果具有上网条件,也可以利用网络地图,从“GIS 可以为我们做什么”这样的直观案例引入。

例如,通过网络教室,告诉学生一些电子地图网站地址,让他们操作查询某些道路或旅游设施信息。如查询从学校到市中心某标志性建筑(或场所)的公交线路,教师进行个别指导,经过几分钟的操作,学生可以直观感受到GIS功能,这样引出GIS,能够吸引学生的兴趣,激发主动探索GIS知识的欲望。

附:较著名的电子地图网站

- <http://www.go2map.com> 图行天下
- <http://www.livemap.cn> 活图网
- <http://www.668map.com> 神州龙地图
- <http://www.mapquest.com> 地图查询
- <http://www.map.sogou.com> 搜狗地图
- <http://www.ditu-map.com> 中国城市地图网

另外,教师也可以利用一个典型的GIS应用案例,介绍GIS在该案例中的具体功能和意义,从而引入教学GIS的过程。



案例分析：

江西省位于长江中下游地区，洪水灾害频繁，洪灾损失严重。利用 GIS 技术建立江西省防汛指挥决策支持系统，对于减轻洪水灾害可能造成的损失，促进区域可持续发展具有重要的意义。

这个防汛指挥决策支持系统具备以下一些功能：

(1) 信息采集、组织与管理功能

辅以先进的测量技术，结合遥感等高新技术，对水情、雨情、灾情等各类防汛信息进行统一管理，并提供查询、显示与分析。

(2) 雨情、水情及灾情的预测与预报功能模块

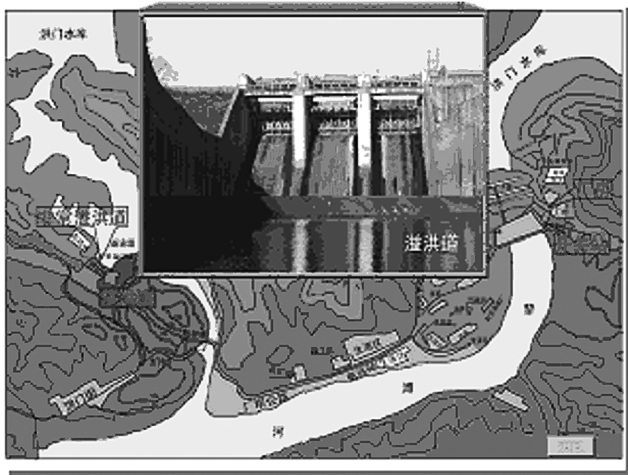
根据天气形势、地面实况等情况，进行雨情、水情预测预报；对未来可能形成的灾情进行预评估。

(3) 洪水调度功能模块

根据预报的洪水过程、工程运行现状，从方法库中选取优化模型或经验模型，得到多个可选方案，再选用模拟模型对方案进行模拟计算，得到各种指标值，然后利用决策评价模型选出满意方案，最后发布实施。

(4) 抢险救灾决策功能模块

根据最终方案模拟出洪泛区洪水演进过程，选出群众、财产转移的最优路线及救灾物资运输的最优路线。



利用 GIS 技术建立的江西省  
防汛指挥决策支持系统

对于 GIS 概念和 GIS 发展的讲授，可以适当重组教材，先介绍 GIS 的国际发展过程和我国发展的几个阶段，然后再对概念进行讲授。对于 GIS 的发展，可以利用教材中的探究活动，有条件的学校可以在网络教室中，让学生收集相关资料，来学习 GIS 的发展过程和发展现状。如果具备相关条件，教师可以事先收集相关资料，如以 1963 年的加拿大测量学家 R. F. Tomlinson 和 1965 年美国哈佛大学的 J. Dangermond 的具体史实来介绍 GIS 的发展以及 GIS 目前在社会中的广泛应用状况，然后解释 GIS 的概念。无论采取哪种方式，在介绍完 GIS 的概念和发展后，应该让学生有 GIS 大致用途的基本印象。

在讲授 GIS 的组成时，有条件的可以组织学生到 GIS 实验室（如高校、GIS 公司，政府或有使用 GIS 的企业）进行实践学习，如果没有条件，也可以在一般的计算机机房或网络教室将 GIS 的硬件（教材中所列出的五个主要部分）、GIS 软件、数





据和人员、应用模型介绍清楚。

对于应用模型，学生理解起来可能比较抽象，教师可以结合 GIS 应用案例中的某个模型来讲解。例如，在人口 GIS 系统中，系统具有人口统计分析，人口密度分布与自然环境之间的关系等功能模块，每一个功能的实现，都是相关的模型来实现的。

在关于 GIS 两类数据——GIS 属性数据和 GIS 图形数据——的问题，教师要利用 GIS 软件打开相关数据，这样才能直观地让学生了解。

对 GIS 的工作过程的讲解，需要把握好几个环节。一是地图数字化过程。这个过程可以从教材的正文和阅读材料“数字化与 GIS 数据源”让学生知道由纸质地图到数字信息的过程。二是 GIS 数据的独特存储方式——“地图图层”。图层的概念可以借助教材图 3-10“用来存储不同信息的 GIS 图层”的示意图来讲解，学生也比较容易理解。另外，如果有条件利用网上电子地图或用 GIS 软件来演示图层的显示，更形象生动。三是地图的显示与输出。在 GIS 专业软件中制作专题图非常方便，也很简单，所以能利用软件演示或者有条件的指导学生自行操作效果会更好。

而对于 GIS 软件的发展，则可以让学生自行通过网络收集资料，让学生了解即可。

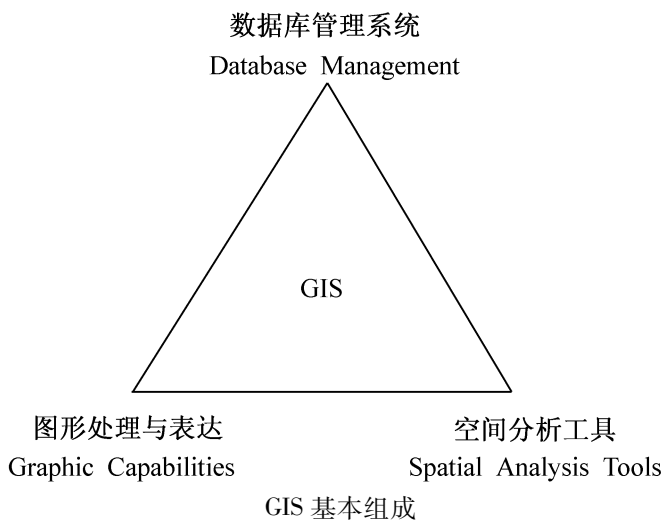
在“GIS 与城市管理”这一部分中，在讲清 GIS 在城市管理中的作用的基础上，还应该让学生知道 GIS 在资源、人口、环境等各个领域中的广泛应用。在这部分的教学过程中，要利用具体实例来讲解，让学生真实感受 GIS 在社会生产和生活中的具体意义。

对于“GIS 的新发展”这一部分，也可以安排在第四节“数字地球”中的具体应用中讲解。

## 五、参考资料

### 1. 地理信息系统的内涵

地理信息系统 (Geographical Information System, 简称 GIS), 主要由数据库管理系统 (Database Management)、图形处理与表达 (Graphic Capabilities) 和空间分析工具 (Spatial Analysis Tools) 三部分组成 (见下图)。



GIS 是计算机科学、地理学、测量学、地图学等多门学科综合的技术。根据 GIS 应用领域的不同，将 GIS 分为各类应用系统，例如土地信息系统、城市信息系统、规划信息系统、空间决策支持系统等。对于地理信息系统（GIS）的定义，国内外专家都有不同的观点，国外几个具有代表性的定义如：

(1) Carter (1989: 3): An institutional entry, reflecting an organizational structure that integrates technology with a database, expertise and continuing, financial support over time.

(2) Parker (1988: 1547): An information technology which stores, analyses, and displays both spatial and non-spatial data.

(3) Smith et al. (1987: 13): A database system in which most of the data are spatially indexed, and upon which a set of procedures operated in order to answer queries about spatial entities in the database.

(4) Burrough (1986: 6): A powerful set of tools for collecting, storing, retrieving at will, transforming and displaying spatial data from the real world.

(5) Koshkariov, Tikunov and Trofimov (1989: 256): A system with advanced geo-modeling capabilities.

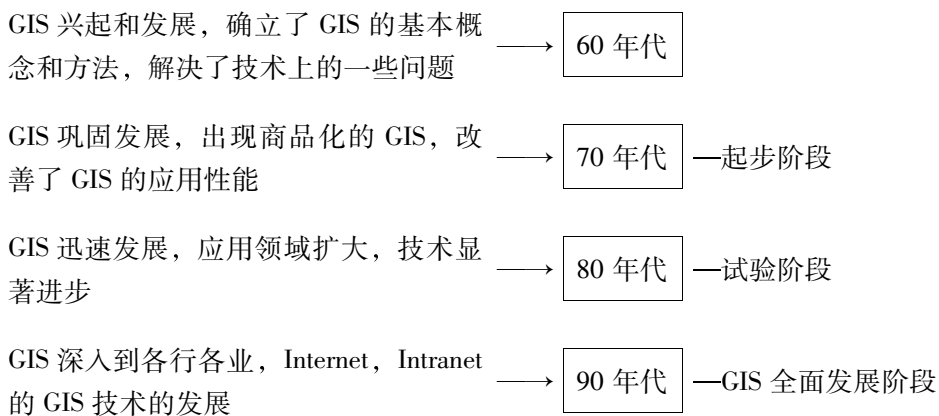
(6) Devine and Field (1986: 18): A form of MIS (Management Information System) that allows map display of the general information.

## 2. 地理信息系统的发展

地理信息系统的发展经历了几个阶段，可以用下面的图表表示：



## 20 世纪 我国的 GIS 发展



GIS 的发展图

具体地说，GIS 是 20 世纪 60 年代中期开始发展起来的。它最初为解决地理问题而兴起，至今已成为一门涉及测绘学科、环境科学、计算机技术等多学科交叉学科。

1963 年，加拿大测量学家 R. F. Tomlinson 首先提出了地理信息系统的概念，并建成世界上第一个 GIS（加拿大地理信息系统 CGIS），并用于自然资源的管理和规划。不久，美国哈佛大学建立了较完整的系统软件 SYMAP，这可算是 GIS 的起步。进入 1970 年代以后，由于计算机软硬件水平的提高，促使 GIS 朝着实用方向迅速发展，一些经济发达国家先后建立了许多专业性的 GIS，在自然资源管理和规划方面发挥了重大作用。例如，从 1970 年到 1976 年，美国国家地质调查局就建成 50 多个信息系统。其他国家如加拿大、德国、瑞典和日本等国相继发展了自己的 GIS。1980 年代后兴起的计算机网络技术使地理信息的传输时效得到了极大的提高，它的应用从基础信息管理与规划转向更复杂的实际应用，成为辅助决策的工具，并促进了地理信息产业的形成。到 1995 年，市场上有报价的软件已达上千种，并且涌现出了一些有代表性的 GIS 软件。

具体而言，GIS 的发展过程如下：

20 世纪 60 年代为地理信息系统开拓期，注重于空间数据的地学处理。例如，处理人口统计局数据（如美国人口调查局建立的 DIME）、资源普查数据（如加拿大统计局的 GRDSR）等。许多大学研制了一些基于栅格系统的软件包，如哈佛的 SYMAP、马里兰大学的 MANS 等。综合来看，初期地理信息系统发展的动力来自于诸多方面，如学术探讨、新技术的应用、大量空间数据处理的生产需求等。对于这个时期地理信息系统的发展来说，专家兴趣以及政府的推动起着积极的引导作用，并且大多地理信息系统工作限于政府及大学的范畴，国际交往甚少。

20 世纪 70 年代为地理信息系统的巩固发展期，注重于空间地理信息的管理。这



种发展应归结于以下几方面的原因：一是资源开发、利用乃至环境保护问题成为政府首要解决之疑难，而这些都是需要一种能有效地分析和处理空间信息的技术、方法与系统。二是计算机技术迅速发展，数据处理加快，内存容量增大，超小型、多用户系统的出现，尤其是计算机硬件价格下降，使得政府部门、学校以及科研机构、私营公司也能够配置计算机系统；在软件方面，第一套利用关系数据库管理系统的软件问世，新型的地理信息系统软件不断出现，据调查，1970年代就有80多个地理信息系统软件。第三，专业化人才不断增加，许多大学开始提供地理信息系统培训，一些商业性的咨询服务公司开始从事地理信息系统工作，如美国环境系统研究所（ESRI）成立于1969年。这个时期地理信息系统发展的总体特点是：地理信息系统在继承1960年代技术基础之上，充分利用了新的计算机技术，但系统的数据分析能力仍然很弱；在地理信息系统技术方面未有新的突破；系统的应用与开发多限于某个机构；专家个人的影响削弱，而政府影响增强。

20世纪80年代为地理信息系统大发展时期，注重于空间决策支持分析。地理信息系统的应用领域迅速扩大，从资源管理、环境规划到应急反应，从商业服务区域划分到政治选举分区等，涉及了许多的学科与领域，如古人类学、景观生态规划、森林管理、土木工程以及计算机科学等。许多国家制定了本国的地理信息发展规划，启动了若干科研项目，建立了一些政府性、学术性机构。如中国于1985年成立了资源与环境信息系统国家重点实验室，美国于1987年成立了国家地理信息与分析中心（NCGIA），英国于1987年成立了地理信息协会。同时，商业性的咨询公司，软件制造商大量涌现，并提供系列专业性服务。这个时期地理信息系统发展最显著的特点是商业化实用系统进入市场。

20世纪90年代为地理信息系统的用户时代。一方面，地理信息系统已成为许多机构必备的工作系统，尤其是政府决策部门在一定程度上由于受地理信息系统影响而改变了现有机构的运行方式、设置与工作计划等。另一方面，社会对地理信息系统认识普遍提高，需求大幅度增加，从而导致地理信息系统应用的扩大与深化。国家级乃至全球性的地理信息系统已成为公众关注的问题，例如地理信息系统已列入美国政府制定的“信息高速公路”计划；前美国副总统戈尔提出的“数字地球”战略、我国的“21世纪议程”和“三金工程”（金桥工程、金卡工程和金关工程）也包括地理信息系统。毫无疑问，地理信息系统将发展成为现代社会最基本的服务系统。

我国GIS的发展较晚，经历了四个阶段，即起步（1970—1980年）、准备（1980—1985年）、发展（1985—1995年）、产业化（1996年以后）阶段。GIS已在许多部门和领域得到应用，并引起了政府部门的高度重视。从应用方面看，地理信息系统已在资源开发、环境保护、城市规划建设、土地管理、农作物调查与估产、交通、能源、通信、地图测绘、林业、房地产开发、自然灾害的监测与评估、金融、保



险、石油与天然气、军事、犯罪分析、运输与导航、110 报警系统、公共汽车调度等方面得到了具体应用。一批地理信息系统软件已研制开发成功（如 GeoSTAR, CityStar, MapGIS 等），一批高等院校已设立了一些与 GIS 有关的专业或学科，一批专门从事 GIS 活动的高新技术产业相继成立。此外，还成立了“中国 GIS 协会”和“中国 GPS 技术应用协会”等。

我国地理信息系统方面的工作自 1980 年代初开始。以 1980 年中国科学院遥感应用研究所成立全国第一个地理信息系统研究室为标志，在几年的起步发展阶段中，我国地理信息系统在理论探索、硬件配置、软件研制、规范制订、区域试验研究、局部系统建立、初步应用试验和技术队伍培养等方面都取得了进步，积累了经验，为在全国范围内展开地理信息系统的研究和应用奠定了基础。

地理信息系统进入发展阶段的标志是第七个五年计划开始。地理信息系统研究作为政府行为，正式列入国家科技攻关计划，开始了有计划、有组织、有目标的科学研究、应用实验和工程建设工作。许多部门同时展开了地理信息系统研究与开发工作。如全国性地理信息系统（或数据库）实体建设、区域地理信息系统研究和建设、城市地理信息系统、地理信息系统基础软件或专题应用软件的研制和地理信息系统教育培训。通过近五年的努力，在地理信息系统技术上的应用开创了新的局面，并在全国性应用、区域管理、规划和决策中取得了实际的效益。

自 1990 年代起，地理信息系统步入快速发展阶段。执行地理信息系统和遥感联合科技攻关计划，强调地理信息系统的实用化、集成化和工程化，力图使地理信息系统从初步发展时期的研究实验、局部实用走向实用化和生产化，为国民经济重大问题提供分析和决策依据。努力实现基础环境数据库的建设，推进国产软件系统的实用化、遥感和地理信息系统技术一体化。在地理信息系统的区域工作重心上，出现了“东移”和“进城”的趋向，促进了地理信息系统在经济相对发达、技术力量比较雄厚、用户需求更为急迫的地区和城市首先使用。这期间开展的主要研究及今后尚需进一步发展的领域有：重大自然灾害监测与评估系统的建设和应用；重点产粮区主要农作物估产；城市地理信息系统的建设与应用；建立数字化测绘技术体系；国家基础地理信息系统建设与应用；专业信息系统与数据库的建设和应用；基础通用软件的研制与建立；地理信息系统规范化与标准化；基于地理信息系统的的数据产品研制与生产。同时经营地理信息系统业务的公司逐渐增多。

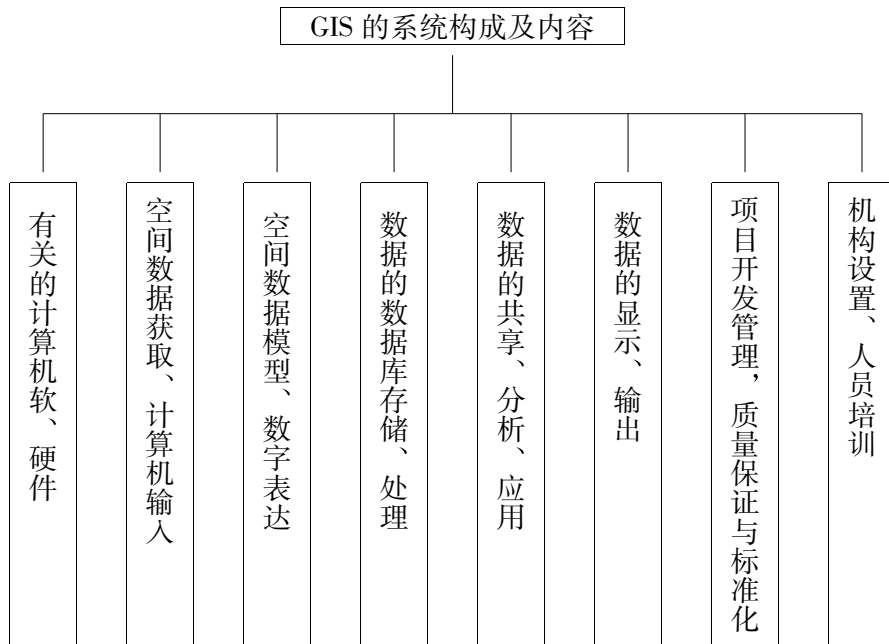
中国地理信息系统事业经过十年的发展，取得了重大的进展。地理信息系统的研究和应用正逐步形成行业，具备了走向产业化的条件。

### 3. 地理信息系统（GIS）的构成

地理信息系统（GIS）的系统构成是由计算机硬件（hardware）设备（用于存储、处理和显示数字地图数据）、计算机软件（software）系统（执行系统的各项操作功

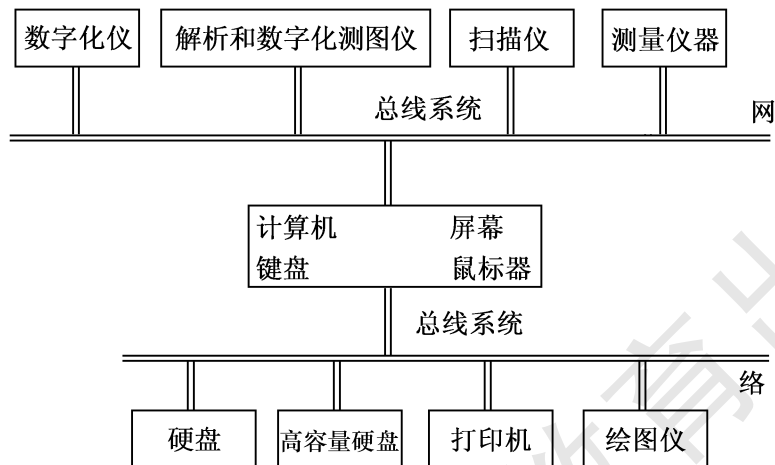


能)、数据 (data) (系统的操作对象)、系统的组织管理者 (lifeware) (要求掌握系统的管理和使用知识, 这是 GIS 中最活跃、最重要的组成部分) 等组成, 具体地可以用下图来表示:



GIS 的系统构成

其中 GIS 的硬件系统是由标准计算机设备和专用 GIS 设备组成 (见下图), 是由



GIS 的硬件系统



计算机与一些外围设备联接形成：数据管理、加工和分析的设备；存储设备；数据输入设备（数字化仪、扫描仪、解析和数字化测图仪、测量仪器等）；数据输出设备（绘图仪、图形终端、打印机等）；通信传送设备（总线、调制解调器、电话线、网络线等）。

地理信息系统软件很多，根据它的研究应用可分为两种。一是利用 GIS 系统来处理用户的数据；二是在 GIS 的基础上，利用它的开发函数库二次开发出用户的专用的地理信息系统软件。目前已成功地应用到了包括资源管理、自动制图、设施管理、城市和区域的规划、人口和商业管理、交通运输、石油和天然气、教育、军事等九大类别的一百多个领域。在美国及发达国家，地理信息系统的应用遍及环境保护、资源保护、灾害预测、投资评价、城市规划建设、政府管理等众多领域。近年来，随着我国经济建设的迅速发展，加速了地理信息系统应用的进程，在城市规划管理、交通运输、测绘、环保、农业、制图等领域发挥了重要的作用，取得了良好的经济效益和社会效益。

#### 4. 地理信息系统专业软件

目前世界上常用的 GIS 软件已达 400 多种。较著名的有 MapInfo、GeoStar、Arc/Info、Arc/view、Intergraph、MGE、GeoMedia、SiCAD、AutoDesk Map、Spatialist、Supper Map、GenaMap、Map/GIS、CityStar 等。

#### 5. 地理信息系统的主要功能

GIS 在数字化时代的今天，应用非常广泛而深刻，GIS 的应用已经延伸到各行各业，千家万户。尤其在电子地图、数据分析与决策管理方面的功能，更是独领风骚。下面列举几方面的功能：在地形制图方面，具有高程模型，坡度、坡向制图，通视制图，专题地图与监测等强大的功能；在导航系统方面，具有空中管制、机上导航数据产生、地图制作等功能；在交通方面，具有网络模拟模型功能；以及在矿产资源清查，评价、规划和管理，环境评价、监测与管理等多方面的功能。

从直观的技术角度来看，GIS 具有地理数据输入、存储、操作分析和输出的功能：

##### (1) 地理数据的输入

地理数据输入一般是地图输入，传统的 GIS 输入方法是数字化和扫描。数字化的主要问题是低效率和高代价；扫描输入则面临另一个问题，扫描得到的栅格数据如何变换成 GIS 数据库通常要求的点、线、面、拓扑关系属性等形式。就这一领域目前的研究进展而言，全自动的智能地图识别短期内没有实现的可能；因而，交互式的地图识别是矢量化方法的一种较为现实的途径。

目前 GIS 的输入正在越来越多地借助非地图形式，遥感就是其中的一种形式。遥感数据已经成为 GIS 的重要数据来源。与地图数据不同的是，遥感数据输入到 GIS 较



为容易，但如果通过对遥感图像的解释来采集和编译地理信息则是一件较为困难的事情；因此，GIS 中开始大量融入图像处理技术，许多成熟的 GIS 产品（如 MapGIS）中都具有功能齐全的图像处理子系统。

地理数据采集的另一项主要进展是 GPS 技术。GPS 可以准确、快速地定位在地球表面的任何地点，因而，除了作为原始地理信息的来源外，GPS 在飞行器跟踪、紧急事件处理、环境和资源监测、管理等方面有着很大的潜力。

### （2）数据存储

地理数据存储是 GIS 中最低层和最基本的技术，它直接影响到其他高层功能的实现效率，从而影响整个 GIS 的性能。基于微机平台的 MapGIS 能够快速、高效地处理多达上万幅的海量地图库，这不仅在国产 GIS 软件中处于领先地位，即使与国外同类产品相比仍是其中佼佼者，这与 MapGIS 较好地解决了地理数据的存储问题密切相关。

GIS 中的数据分为栅格数据和矢量数据两大类，如何在计算机中有效存储和管理这两类数据是 GIS 的基本问题。在计算机高速发展的今天，尽管微机的硬盘容量已达到 GB 级，但计算机的存储器对灵活、高效地处理地图这类对象仍是不够的。大多数的 GIS 系统中采用了分层技术，即根据地图的某些特征，把它分成若干层，整张地图是所有图层叠加的结果。在与用户的交换过程中只处理涉及的层，而不是整幅地图，因而能够对用户的要求作出快速反应。

### （3）地理数据的操作和分析

GIS 对数据的操作提供了对地理数据有效管理的手段。对图形数据（点、线、面）和属性数据的增加、删除、修改等基本操作大多可借鉴 CAD 和通用数据库中的成熟技术；有所不同的是 GIS 中图形数据与属性数据紧密结合在一起，形成对地物的描述，对其中一类数据的操作势必影响到与之相关的另一类数据，因而操作带来的数据一致性和操作效率问题是 GIS 数据操作的主要问题。

地理数据的分析功能，即空间分析，是 GIS 得以广泛应用的重要原因之一。通过 GIS 提供的空间分析功能，用户可以从已知的地理数据中得出隐含的重要结论，这对于许多应用领域是至关重要的。

GIS 的空间分析分为两大类：矢量数据空间分析和栅格数据空间分析。矢量数据空间分析通常包括：空间数据查询和属性分析，多边形的重新分类、边界消除与合并，点线、点与多边形、线与多边形、多边形与多边形的叠加，缓冲区分析，网络分析，面运算，目标及统计分析。栅格数据空间分析功能通常包括：记录分析、叠加分析、滤波分析、扩展领域操作、区域操作、统计分析。

### （4）输出

将用户查询的结果或是数据分析的结果以合适的形式输出是 GIS 问题求解过程的





最后一道工序。输出形式通常有两种：在计算机屏幕上显示或通过绘图仪输出。对于一些对输出精度要求较高的应用领域，高质量的输出功能对 GIS 是必不可少的。这方面的技术主要包括：数据校正、编辑、图形整饰、误差消除、坐标变换、出版印刷等。

## 6. 地理信息系统 (GIS) 的应用

从实用的角度，GIS 也叫实用地理信息系统。世界各国的政府部门、商业机构、学术团体已广泛采用 GIS。应用领域日趋宽泛。如土地利用与自然资源管理、公共设施网络管理、财产注册、市场分析与商业布局、矿产调查和开发、区域开发政策等。下面简要地叙述其中的几个方面。

(1) 土地管理领域。多建立土地信息系统和地籍管理 (Land Information System and Cadastral Application) 系统。土地和地籍管理涉及土地使用性质变化、地块轮廓变化、地籍权属关系变化等许多内容，借助 GIS 技术可以高效、高质量地完成这些工作。

具体地讲这些系统可以对土地进行分带、分区规划与评价，进行土地信息获取、环境描述、水质管理、地籍管理等。

(2) 资源领域。资源管理 (Resource Management) GIS 系统主要应用于农业和林业领域，解决农业和林业领域各种资源 (如土地、森林、草场) 分布、分级、统计、制图等问题。可对资源“定位” (Location)，即资源的分布存在空间模式进行管理分析。

自然资源 GIS 系统目前主要进行自然环境分析、野生动植物保护、森林保护、地下水模拟与污染跟踪等。生态、环境管理与模拟 (Environmental Management and Modeling) GIS 系统则进行区域生态规划、环境现状评价、环境影响评价、污染物削减分配的决策支持、环境与区域可持续发展的决策支持、环保设施的管理、环境规划等。

(3) 地理学专门研究与应用领域。地理学专门研究与应用 (Application in Geo-Science) GIS 系统是进行地形分析、流域分析、土地利用研究、经济地理研究、空间决策支持、空间统计分析、制图等，ArcInfo 系统就是一个很好的地理学专门分析应用软件系统。

地形模型可视化应用 (Visualization Application) GIS 系统也是 GIS 人文地理学应用的一个重要领域，它以数字地形模型为基础，建立城市、区域或大型建筑工程和著名风景名胜区的三维可视化模型，实现多角度浏览，可广泛应用于宣传、城市和区域规划、大型工程管理和仿真、旅游等领域。选址分析 (Site Selecting Analysis) 也是 GIS 地理应用的一个重要领域。根据区域地理环境的特点，综合考虑资源配置、市场潜力、交通条件、地形特征、环境影响等因素，在区域范围内选择最佳位置，能够充分体现 GIS 的空间分析功能。

(4) 城市信息管理应用领域。目前 GIS 在城市信息管理领域的应用相当广泛，它在城市街道网络分析 (地址匹配、交通线路规划、区位分析与地址选择、撤离规



划)和设施管理(电网负荷平衡、设施规划与维护、交通设施的能源利用)等各个方面有非常广阔的前景。如电力调度、运输调度、防灾减灾等都牵涉到大量动态的、实时的数据,对这些动态资源进行优化,是规划和紧急处理面临问题的一个重大关口。要突破这个关口,离开大量的、实时的数据采集和处理,恐怕是办不到的。运用GIS技术,以业务部门的设施、装备、资源及指挥网络为基础,可以开发相应的“防汛风险信息系统”、“交通指挥系统”、“电力调度系统”等专业指挥调度部门的应急指挥系统。可以为业务部门提供管理、调度、应急指挥及预案分析等功能,从而大大提高专业机构的应变能力和指挥效率,在风险防范、科学指挥、合理调度方面充分发挥其特有的应用潜能。

在城市资源配置(Resource Configuration)方面,城市各种公用设施、救灾减灾中物资的分配、全国范围内能源保障、粮食供应等机构在各地的配置等都是资源配置问题。GIS在这类应用中的目标是保证资源的最合理配置和发挥最大效益。

城市规划和管理(Urban Planning and Management)方面,空间规划是GIS的一个重要应用领域,城市规划和管理是其中的主要内容。例如,在大规模城市基础设施建设中如何保证绿地的比例和合理分布,如何保证学校、公共设施、运动场所、服务设施等能够有最大的服务面(城市资源配置问题)等。

城市商业与市场(Business and Marketing)方面,商业设施的建立充分考虑其市场潜力。例如大型商场的建立如果不考虑其他商场的分布、待建区周围居民区的分布和人数,建成之后就可能无法达到预期的市场和服务面。有时甚至商场销售的品种和市场定位都必须与待建区的人口结构(年龄构成、性别构成、文化水平)、消费水平等结合起来考虑。地理信息系统的空间分析和数据库功能可以解决这些问题。房地产开发和销售过程中也可以利用GIS功能进行决策和分析。

城市基础设施管理(Facilities Management)方面,城市的地上地下基础设施(电信、自来水、道路交通、天然气管线、排污设施、电力设施等)广泛分布于城市的各个角落,且这些设施明显具有地理参照特征的,它们的管理、统计、汇总都可以借助GIS完成,而且可以大大提高工作效率。

在城市GIS系统日益广泛应用的今天,北京、上海等各大城市都相继建立了数字信息城市管理体系。从1989年起,上海就开始建立由城市基础地理信息系统、城市规划设计信息系统、城市规划实施管理信息系统、城市建设档案信息系统、城市地名管理信息系统、城市规划展示信息系统及区县规划管理信息系统等独立系统构成的一个分布式一体化的专业地理信息系统,即数字城市规划信息系统,2000年底已初步形成框架。

近年,上海城市规划各专业地理信息系统(GIS)数据库建设初具规模。上海市绘测院已初步形成了满足国家制图技术规范和图式标准的数字化生产规模,建成或部



分建成全市 1/500 数字地图库（全要素和非全要素），全市 1/200（矢量、栅格）数字地图库和 1/10 000 数字地图库。市区和 22 个区县规划管理部门共同建立以 GIS 技术为中心的规划管理“一书两证”数据库、上海市城市规划控制线数据库、上海近代优秀保护建筑数据库、重大市政工程数据库，并利用公众邮电线路构成网络。市规划局积极开展计算机辅助城市规划设计的普及和应用，并开发应用城市规划多媒体演示体系，建立分区规划现状资料、GIS 数据库及上海城市规划近期建设资料库和上海市综合交通规划数据库。市地名办已建立上海地名管理数据库。市城建档案馆已建立上海市城建档案数据库，并着手进行城建档案光盘系统研究。

(5) 其他应用领域。GIS 应用是综合的，很难将各种应用绝对地划分，同时 GIS 应用也是非常深入，可以说 GIS 的身影如今已经无处不在了。它不仅解决上述各种问题，也可以解决非常时期的非常问题，如，解决在发生洪水、战争、核事故等重大自然或人为灾害时，如何安排最佳的人员撤离路线、并配备相应的运输和保障设施的问题，建立交通网络、地下管线网络等的计算机模型，研究交通流量、进行交通规则、处理地下管线突发事件（爆管、断路）等应急处理；警务和医疗救护的路径优选、车辆导航等也是 GIS 网络分析（Network System Analysis）应用的实例。

#### 7. 地理信息系统的发展趋势

近年来地理信息系统技术发展迅速。首先，主要原动力来自日益广泛的应用领域对地理信息系统要求不断提高的结果。其次，计算机科学的飞速发展使地理信息系统提供了先进的工具和手段，许多计算机领域的新技术，如面向对象技术、三维技术、图象处理和人工智能技术都可直接应用到地理信息系统中。

整体而言，地理信息系统的发展方向是：GIS 网络化、GIS 标准化、GIS 企业化、GIS 全球化和 GIS 大众化。其中，GIS 的网络化（WebGIS）发展是 GIS 发展的一个重要的领域。其主要形式是分布式地理信息应用（Distributed Geographic Information Application）。随着网络和 Internet 技术的发展，运行于 Intranet 或 Internet 环境下的地理信息系统应用类型，其目标是实现地理信息的分布式存储和信息共享以及远程空间导航等。

飞速发展的 Internet/Intranet 已经成为 GIS 新的系统平台，利用 Internet 技术在 Web 上发布空间数据供用户浏览和使用是 GIS 发展的必然趋势。从万维网（WWW）的任一节点，Internet 用户可以浏览 WebGIS 站点中的空间数据、制作专题图，进行各种空间检索和空间分析，这就是基于 WWW 的地理信息系统（WebGIS）。WebGIS 显然要求支持 Internet/Intranet 标准，具有分布式应用体系结构，它可以看作是由多主机、多数据库与多台终端通过 Internet/Intranet 组成的网络，其网络客户（Client）端为 GIS 功能层和数据管理层，用以获得信息和各种应用；网络服务（Server）端为数据维护层，提供数据信息和系统服务。



WebGIS 系统可以分为四个部分：WebGIS 浏览器，用以显示空间数据信息并支持 Client 端的在线处理，如查询和分析等；WebGIS 信息代理，用以均衡网络负载，实现空间信息网络化；WebGIS 服务器，用以满足浏览器的数据请求，完成后台空间数据库的管理；WebGIS 编辑器，提供导入空间数据库数据的功能，形成完整的 GIS 对象、GIS 模型和 GIS 数据结构的编辑及表现环境。

目前，WebGIS 的实现方法有 Java 编程法、ActiveX 法、公共网关接口法（CGI）、服务器应用程序接口法（Server API）和插件法（Plugins）等。

从技术角度，GIS 的发展具有以下一些特点：

(1) 面向对象在 GIS 中的应用。面向对象技术用对象（实体属性和操作的封装）、对象类结构（分类和组装结构）、对象间的通讯来描述客观世界，为描述复杂的三维空间提供了一条结构化的途径，这种技术本身就为模型的定义和表示提供了有效的手段，因而在面向对象 GIS 基础上研究面向对象的模型定义、生成和检验，应当比在传统 GIS 上用传统方法要容易得多。

(2) 基于 Icon（图标）的用户建模界面。建模过程中的对象和空间分析操作均以 Icon 形式展示给用户，用户亦可自定义 Icon。用户在对 Icon 的定义、选择和操作中完成模型的定义和检验。这种方法较之宏语言要方便和直观得多。

(3) GIS 与其他模型和知识库的结合。这是许多应用领域面临的一个非常实际的问题，即存在 GIS 之外的模型和知识库如何与 GIS 耦合成一个有机整体。

(4) 三维 GIS 的研究。三维 GIS 是许多应用领域对 GIS 的基本要求，目前的 GIS 大多提供了一些较为简单的三维显示和操作功能，这与真三维表示和分析还有很大差距，真正的三维 GIS 必须支持真三维的矢量和栅格数据模型及以此为基础的三维空间数据库，解决三维空间操作和分析问题。主要研究的方向包括：三维数据结构的研究，主要包括数据的有效存储、数据状态的表示和数据的可视化；三维数据的生成和管理；地理数据的三维显示，主要包括三维数据的操作、表面处理、栅格图像、全息图像显示和层次处理等。

地理信息系统近年发展迅速，其内涵和外延正在不断变化，已发展成一个独立的、充满活力的新兴学科，这已经为大家所公认。地球信息科学从理论上讲是解决地球信息问题，它的范围包括从卫星航空遥感或全球定位系统接受信息，变换和校正后进入空间数据库；数据库中的地理信息可以方便地检索、查询，在此数据库和相关知识库的基础上能够定义和生成各种领域专用模型，如城市规划模型、灾害评价模型等；运用这些模型对地理数据进行有效分析，并把分析结果或是决策咨询建议以直观、清晰的形式输出。

总之，由于地理信息在人类生活和国民经济中的重要作用，地理信息系统在未来的几十年中将保持高速发展的势头，成为高科技领域的核心技术。



## 第二节 遥感技术及其应用

### 一、教学目标

#### (一) 知识与技能

1. 能够用自己的语言表述遥感的概念。
2. 能简要说明遥感技术的发展过程。
3. 能说出遥感的几种常见分类。
4. 能举例说明遥感在资源普查、环境灾害监测中的作用。

#### (二) 过程与方法

1. 通过阅读教材中提供的资料并上网搜索遥感信息，归纳遥感的几个发展阶段。
2. 通过读图或上网搜索相关资料比较航天遥感、航空遥感、近地遥感使用的运载工具、主要优缺点及适用范围等方面的差异。
3. 通过上网搜索有关遥感技术应用的信息，归纳遥感技术的主要用途。

#### (三) 情感态度与价值观

1. 通过遥感技术的迅猛发展的介绍，使学生感悟新兴地理信息技术的生命力，从而初步养成热爱科学、努力学习新兴科学的好习惯。
2. 通过迅速发展的中国遥感技术的学习，增强学生的民族自信心和爱国情感。
3. 通过遥感技术在农业、军事、环境监测、资源调查等方面的重要作用的学习，产生对遥感技术的好奇感，从而激发学生的探究和创新动力。

### 二、教材分析

本节教材内容由两大部分组成，其一是遥感技术概述，其二是遥感技术应用。

地理信息技术主要包括地理信息系统、遥感、全球定位系统，遥感技术是地理信息技术中获取地理信息的重要手段，作为一种新型的综合探测技术，遥感因其近些年来广泛应用于国民经济的各个领域而备受关注，作为高中生应该都听说过遥感，但高中生对于遥感的概念却没有科学的认识，所以教材对遥感的概念作了介绍。考虑到全国各地教育条件的差异，教材对于遥感工作原理不涉及“专业机理”，而是定位到“工作过程”即可，只要学生知道“遥感是从远离地面的不同工作平台（如高塔、气球、飞机、火箭、人造卫星、宇宙飞船、航天飞机等）上通过各种传感器和探测器（如照相机、红外探测仪、雷达等）对地球表面的电磁波（辐射）进行探测，并经信息的传输、处理和判读分析，对地球的资源与环境等进行探测和监测”。

对于遥感技术的发展，教材提供的阅读资料，主要以图示的形式描述了遥感技术的发展历程。遥感技术主要是随着工作平台、传感器和探测器的发展而发展，第一架



照相机拍摄第一张风景照片就可以称为遥感，是利用近地平台的地面成像遥感，利用气球作为遥感平台是对近地遥感的进一步发展；20世纪初第一架飞机、1915年世界上第一台航空摄影专用相机诞生，标志着航空遥感技术产生，但航空遥感最早被广泛应用于军事侦察领域，直到1920年以后航空遥感才开始在民用领域得到应用；1957年，苏联第一颗人造卫星的升空标志着人类进入了太空时代，随后美国阿波罗宇宙飞行器发回了第一张地球影像图，标志着太空遥感时代的到来。不难看出，遥感虽然诞生时间较早，但作为一门综合性应用技术却是在过去30~40年内迅速发展起来的，因此可以说遥感是一门相对年轻的学科。

对于遥感技术的特点和优点，限于篇幅教材中只提到“现代遥感视域广阔，监测范围大，可覆盖整个地球。能够瞬时成像、实时传递、快速处理、迅速获取信息和实施动态监测”。教师教学可以补充如下资料加以说明：关于视域广阔，可以补充“一张比例尺为1:35 000的23厘米×23厘米的航空像片，可反映出60多平方千米的地面景观实况；一幅陆地卫星TM（专题制图仪）图像，其覆盖面积可达34 225平方千米”。关于动态监测、实时传输，可以补充“陆地卫星V、VI的运行周期是16天，即每16天可对全球陆地表面成像一遍；NOAA气象卫星每天能接收两次覆盖全球的图像。而传统的人工实地调查需要几年甚至几十年时间才能完成地球大范围动态监测的任务。遥感的这种优点有利于及时发现病虫害、洪水及森林火灾等自然灾害，为抗灾、减灾工作提供可靠的科学依据”。

对于遥感技术系统，课程标准要求必修模块不涉及遥感的原理，因此教材只是提供“遥感过程示意”、“遥感技术系统”两幅示意图，并简单说明遥感技术系统由遥感平台、传感器、信息传输接收装置、数字或图像处理设备以及相关技术等组成的。遥感平台是指装载传感器的运载工具，按高度，大体可分为地面平台、航空平台和航天平台三大类；传感器也称遥感器、探测器，是远距离感测地物环境辐射或反射电磁波的仪器，如照相机、扫描仪等，根据传感器的基本结构原理划分，目前遥感中使用的传感器大体分为摄影、扫描成像、雷达成像和非成像四种类型；信息传输与接收装置主要负责完成捕获跟踪卫星、传送接收遥感数据的任务；数字或图像加工设备主要包括计算机、图像输出输入设备、专用处理设备、外存设备、显示器及软件部分等。遥感过程是指遥感信息的获取、传输、处理及其判读分析和应用的全过程。例如，森林火灾发生时，一个装有热红外波段传感器的卫星经过火灾点上空，传感器会拍摄到火灾周围上万平方米的影像。由于着火的树木比没有着火的树木温度高，它们在电磁波的热红外波段会辐射出比没有着火的树木更多的能量，在影像图上表现为着火点的树木色调更亮。经过专业人员的快速成像处理，消防指挥员可根据加工处理的遥感图像，清晰地看到受灾程度、范围并计算火势蔓延速度，依据火势、火速、火向调遣消防队员到最需要的地方灭火，从而节省人力和物力，实现最大限度的减灾。



遥感分类较为复杂,教材在简单罗列遥感的几种分类方法及不同分类方法下的遥感种类后,重点介绍了根据运载工具不同的遥感分类种类,即遥感分为航天遥感、航空遥感、近地遥感。在此基础上,教材详细介绍了这三种遥感使用的运载工具及遥感平台的高度,并比较了这三种遥感各自的优点和缺点。教材在介绍航空遥感后还适时呈现“飞速发展的中国卫星遥感”的阅读材料,旨在激发学生的民族自豪感,限于篇幅,阅读材料只是对中国的卫星遥感作一简单介绍,在教学时教师还可以提供给学生更多的有关中国卫星遥感的成就,或让学生搜集这方面的信息。

遥感图像的判读不作为必修模块的重点内容,教材以活动专栏“地物反射波谱特征——地物判读的基本依据”引导学生思考地物判读的原理,在教学时教师可以根据学校条件及学生的实际情况,增加诸如遥感图像的判读标志、不同波谱范围遥感图像中典型地物的色彩特征等基本判读知识与技能(详细资料参见参考资料相关内容)。

遥感技术以其快速、准确、经济、周期性观测等优点在资源调查、环境监测、减灾防灾、农业生产、工程地质、测绘制图、国防军事等方面得到广泛的应用,因此遥感的应用是必修模块的重点目标之一。限于篇幅也考虑到课标要求,教材只涉及到遥感在资源普查及环境灾害监测两大方面的应用,教材这样编排旨在通过遥感在资源普查、环境和灾害监测中的具体应用与功能,帮助学生进一步认识遥感在现代社会中发挥的巨大作用,认识遥感对传统测量、测绘技术,环境普查手段,灾害评估等革命性的推动作用。

关于遥感与资源普查,教材先介绍遥感在资源普查领域的作用,并以探矿为例,说明遥感在资源普查中的作用,旨在增加学生的感性认识;关于遥感在生物资源普查中的重要作用及应用原理,教材以活动专栏“遥感为植物健康状况把脉”,引导学生的探究活动,这种以案例分析的形式组织教材,有利于激发学生的探究兴趣。

关于遥感与环境灾害监测,教材以阅读材料“遥感与洪涝灾害监测”作为案例分析遥感在灾害评估、防灾减灾(为分洪提供决策依据)、为灾后重建提供决策依据等方面的作用。在教学时教师还可以提供给学生更多的有关遥感在环境、灾害监测方面的案例,或让学生上网搜集这方面的信息。

本节教材最后以综合性较强的活动,引导学生对遥感图像进行简单判读并获取所需信息;探讨遥感在环境与灾害防治及监测中的作用;收集有关资料制作主题简报并与同学资源共享。这样编排的目的是培养学生收集、整理、加工、分析信息的能力。

### 三、教学提纲

#### (一) 遥感技术

1. 遥感的概念
2. 遥感的发展



### 3. 遥感技术系统与遥感类型

- (1) 遥感技术系统的组成
- (2) 遥感的分类

#### (二) 遥感与资源普查

1. 遥感在矿产资源普查中的应用
2. 遥感在生物资源普查中的应用

#### (三) 遥感与环境灾害监测

1. 遥感在洪涝灾害监测中的应用
2. 遥感在环境污染监测中的应用

## 四、教学建议

遥感技术以高技术含量及强大的综合探测功能而广泛应用于众多领域，高中学生从各种媒体中只获得了点滴信息，对遥感技术缺乏系统认识，本节内容的教学就是要帮助学生比较系统地了解遥感的概念、发展及在重要领域的应用，因为遥感的技術含量高，教学中不必强调学生对遥感原理的理解及全面判读遥感图片，否则会使学生困难而退，失去学习的兴趣。基于上述考虑，在教学时一定要想方设法突出遥感技术的神奇功能，以此激发学生的好奇心，从而“诱使”学生产生进一步探究的激情。在教学时还应精心地筛选案例和素材，选择大多数学生感兴趣的内容，以兴趣带动学生学习的强烈欲望，尽量简化或通俗化有关遥感原理的介绍，多以贴近学生生活实际及认知水平的素材组织教学。

为了抓住学生的好奇心，激发学生的学习欲望，教学导入的设计尤为重要，本节内容的教学导入可以如下：

教师：你知道吗？遥感可以打假！

学生：（有点不相信、感到好奇）遥感能打假，怎么打假？检测伪劣商品吗？

教师：是的，曾有报道，北京中关村某高科技厂家在建设厂房时要求使用一种高科技合成材料（具有质轻、防晒等功能）作为房顶（质轻、防晒等功能），但施工方在施工过程中为了获取更多的利润，有些房顶只使用一般的材料，由于从外观看不出差异，厂家被蒙在鼓里，一年后，北京某遥感专业的实习学生在判读中关村多种波段的遥感图像时，发现这家工厂的厂房屋顶材质不同，于是向厂方了解，厂方否认用了不同质材，经实习学生的进一步解释，厂方终于明白施工方用了劣质材料，因此，施工方不得不承认这一事实，并加以赔偿。为什么肉眼难以分辨，遥感却具有“火眼金睛”？

学生：（学生七嘴八舌）

教师：（适时）通过遥感这一节的学习，我们就可以解释了，其实遥感的功能不仅仅是打假，还应用于其他很多领域。





在导入效果较好的情况下，请学生就字面意思解释遥感，即“遥远的感知”，再结合教材对遥感概念的界定，使学生掌握遥感的科学概念。为了使学生有感性认识，可以把人的眼睛作为遥感的传感器，人体就是遥感平台，大脑及神经就是遥感信息传输、处理设备。

对于“遥感技术发展”的教学，教师可引导学生阅读教材中的“遥感技术的发展历程”示意图，提示学生从遥感平台的发展及传感器的变化两个主要方面分析遥感的发展，并关注几项划时代的变化：20世纪初，莱特兄弟发明了第一架飞机；1915年世界上第一台航空摄影专用相机诞生；1957年，苏联第一颗人造卫星的升空标志着人类进入了太空时代；美国阿波罗宇宙飞行器发回了第一张地球影像图；1972年美国发射了第一颗地球资源技术卫星；20世纪90年代欧空局、日本相继发射了ERS和JERS系列卫星，印度、俄罗斯也相继发射了IRS和RESURS系列卫星，遥感由一国走向多国；1999年10月，中国和巴西联合研制的中巴地球资源卫星（资源一号ZY-1）发射成功，发展中国家遥感技术迅猛发展。

对于中国遥感技术的迅猛发展，教材以阅读专栏“飞速发展的中国卫星遥感”提供给学生主要发展信息，此专栏可以提前到与遥感发展的内容一起学习，并布置学生收集更多的有关我国遥感技术应用与发展的信息，从而提高学生的民族自豪感。

对于“遥感技术系统与遥感类型”的教学，教师可引导学生阅读“遥感过程示意”图、“遥感技术系统”示意图，说出遥感技术系统的四大组成部分，并简单介绍各自的功能：遥感平台是装载传感器的运载工具，按高度，大体可分为地面平台、航空平台和航天平台三大类；传感器是远距离感测地物环境辐射或反射电磁波的仪器，如照相机、扫描仪等。对于遥感的分类，由于分类方法不同，遥感有多种类型，教师可设计表格（见下表），组织学生以小组为单位完成表格空白内容，借此提高学生的综合归纳能力。

遥感类型

分类标准	主要类型
按遥感平台的高度	
按所利用的电磁波的光谱段	
按传感器工作原理	
按遥感资料的获取方式	
按波段宽度及波谱的连续性	
按应用领域	
按应用空间尺度	

在学生交流遥感分类后，重点比较根据遥感平台分类的三种遥感类型：航天遥



感、航空遥感、近地遥感。设计表格（见下表），帮助学生归纳三者的区别及优缺点。

航天遥感、航空遥感、近地遥感比较

	航天遥感	航空遥感	近地遥感
遥感平台及高度	位于大气层外的卫星、宇宙飞船等，高度大于80千米	大气层内飞行的各类飞机、飞艇、气球等，高度小于20千米	三角架、遥感塔、遥感车（船）、建筑物的顶部等
成像特点	比例尺最小，覆盖率最大，概括性强，具有宏观的特性；多为多波段成像	比例尺中等，画面清晰，分辨率高，可以对垂直点地物清晰成像；多为单一波段成像	比例尺最大，覆盖率最小，画面最清晰，多为单一波段成像
应用特点	动态性好，适合对某地区连续观察，周期性好	动态性差，适合做长周期（几个月及更长）观察	灵活机动，费用较低，适合小范围探测

对于“遥感与资源普查”的教学，建议在比较传统探矿和遥感探矿的基础上，归纳遥感探矿的优点，教学中可提供如下案例，使学生有感性认识。

关于遥感在生物资源普查中的应用，建议教学时以活动专栏“遥感为植物健康状况把脉”，使学生了解遥感在生物资源普查中的应用价值。

对于“遥感与环境灾害监测”的教学，建议充分利用教材中的阅读专栏“遥感与洪涝灾害监测”，通过遥感在1998年长江流域特大洪水中的应用实例，归纳遥感在监测受灾面积，为分洪和灾后重建提供决策依据的重要作用。

在本节的课堂教学完成后，建议教师组织学生以小组为单位，收集有关遥感应用领域的信息，制作遥感应用主题小报或板报，借此拓展学习内容，使学生对遥感有更全面的认识。这样的课外实践活动也有利于培养学生的合作学习习惯，并能提高学生收集、整理、加工、分析信息的能力。

## 五、参考资料

### 1. 遥感的概念

(1) “遥感”（Remote Sensing），顾名思义，就是遥远的感知。科学地说，遥感是一种远离目标，在不与对象直接接触的情况下，通过某种平台上装载的传感器获取其特征信息，然后对所获取的信息进行提取、判断、加工处理及应用分析的综合性技术。

人类通过大量实践，发现地球上每一物体都会反射、吸收及辐射电磁波。例如，



植物的叶子之所以看起来是绿色的,是因为叶子中的叶绿素对太阳光中的蓝色及红色波长的光强烈反射的缘故。物体的这种对电磁波固有的波长特性叫光谱特性。一切物体,由于其种类及环境条件不同,因而具有反射或辐射不同波长的电磁波的特性。遥感就是根据这个原理来探测目标对象反射和发射的电磁波,获取目标信息,完成远距离识别物体的技术。

(2) 传感器 (Remote Sensor), 也称遥感器、探测器, 是远距离感测地物环境辐射或反射电磁波的仪器, 如照相机、扫描仪等, 通常安装在不同类型和不同高度的遥感平台上。根据传感器的基本结构原理划分, 目前遥感中使用的传感器大体分为摄影、扫描成像、雷达成像和非成像四种类型。照相机是最古老和常用的传感器。

(3) 遥感平台, 是指装载传感器的运载工具, 按高度, 大体可分为地面平台, 航空平台和航天平台三大类。地面平台包括三角架、遥感塔、遥感车 (船)、建筑物的顶部等, 主要用于在近距离测量地物波谱和摄取供试验研究用的地物细节影像; 航空平台包括在大气层内飞行的各类飞机、飞艇、气球等, 其中飞机是最有用, 而且是最常用的空中遥感平台; 航天平台包括大气层外的飞行器, 如卫星、宇宙飞船等。

## 2. 遥感技术的发展

遥感是一门相对年轻的学科, 是过去 40 ~ 50 年内迅速发展起来的一门综合性应用技术, 它极大地增强了人类在区域乃至全球尺度上开发资源、动态监测地表信息变化的能力。

20 世纪初, 莱特兄弟发明了第一架飞机。1915 年世界上第一台航空摄影专用相机诞生。此后航空遥感技术被广泛应用于军事侦察领域, 直到 1920 年以后航空遥感才开始在民用领域得到应用。1957 年, 苏联第一颗人造卫星的升空标志着人类进入了太空时代, 随后美国阿波罗宇宙飞行器发回了第一张地球影像图, 从此人类开始以全新的视觉重新认识地球。

20 世纪 60 年代, 美国和苏联发射了多颗各种用途的遥感卫星, 包括气象、资源及登月项目。1972 年美国发射了第一颗地球资源技术卫星 ERTS - 1 (后更名为陆地卫星一号 Landsat - 1), 用于专门收集地表资源信息, 标志着遥感技术新时代的开始。随后, 美国发射了陆地卫星 2 号和 3 号, 其携带的传感器为多光谱扫描仪, 有 4 个波段, 分辨率为 80 米。

20 世纪 80 年代初, 美国又发射了第二代试验型地球资源卫星 Landsat - 4 和 Landsat - 5。卫星在技术上有了较大改进, 平台采用新设计的多任务模块, 投入使用的专题制图仪 TM 有 7 个波段, 其分辨率为 30 米, 第 6 波段为 120 米。1986 年以来, 法国相继发射了 SPOT 系列卫星, SPOT - 1、SPOT - 2、SPOT - 3 上均装有两台高分辨率可见光相机, 可获取 10 米分辨率的全色波段遥感图像以及 20 米分辨率的三波段遥感图像。SPOT - 4 增加了新的中红外波段, 还装载了一个植物仪, 增强了对植物的



识别能力。

进入 20 世纪 90 年代，欧空局、日本相继发射了 ERS 和 JERS 系列卫星，印度、俄罗斯也相继发射了 IRS 和 RESURS 系列卫星。1985 年加拿大发射了 DARSAT-1 雷达卫星，标志着卫星微波遥感技术的重大进展。我国在 1998 年的长江抗洪抢险中，采用了 DARSAT-1 雷达卫星提供的图像进行水情分析。2000 年美国光谱成像公司成功发射了高分辨率商用小卫星 IKONOS，卫星上装有柯达公司制造的数字相机，可采集 1 米分辨率的黑白影像和 4 米分辨率的多光谱（红、绿、蓝、近红外）影像。由于其分辨率高，故在军事和民用方面均有重要用途。

1999 年 10 月，中国和巴西联合研制的中巴地球资源卫星（资源一号 ZY-1）发射成功，这是我国第一颗高速传输式对地遥感卫星，经过在轨测试阶段后已转入应用运行阶段。其地面分辨率分别有 19.5 米、78 米、156 米和 256 米四种，在北京、广州和乌鲁木齐三个地面接收站都可以接收该卫星的数据，推动我国遥感事业进一步发展。

到 2002 年止，世界上已发射资源类卫星共计 30 多颗。

随着科学技术的飞速发展，现代遥感技术出现了新的发展趋势，主要表现在：多分辨率多遥感平台并存，空间分辨率、时间分辨率及光谱分辨率普遍提高；新型传感器不断涌现，微波遥感、高光谱遥感迅速发展；遥感的综合应用不断深化；商业遥感方兴未艾。

### 3. 卫星图像的特点

卫星图像与航空像片同属于遥感成像方式获得的资料，都是按一定比例尺，客观、真实地记录和反映了地表地物辐射（反射或发射）电磁波的强弱变化。因此，卫星图像具有与航空像片一样的特性（物理、几何特性）。判读航空像片的一些原则和方法，基本上适用于卫星图像的判读。由于卫星图像是在远离地球表面（大于 80 千米）的空间成像，所采用的航天遥感工作平台以及所携带的传感器类型、工作方式及其性能等与航空摄影有所不同，使卫星图像具有如下的一些特点：

#### （1）卫星图像更具宏观性

卫星图像成像距离远，成像比例尺小，覆盖面积大。因此，卫星图像更具概括性，使较大型的地物和景观的宏观特征得以突出地显现出来，例如：山地和平原的分布，山间盆地的形态，区域地层展布，以及地质构造形迹等大型地物和现象，在卫星图像上一般都可清晰地反映出来。由于卫星图像覆盖面积大，有利于展示地物和现象间的空间关系，为分析研究它们之间的关系及其相互影响，提供了更为有利的条件和基础。

#### （2）卫星图像具有多波段特点

航天平台所携带的传感器多为多通道同步成像，获取的是多波段图像。而且，随



着新一代传感器的使用, 卫星图像波段选择的针对性越来越强, 波段数目增多, 信息量更为丰富, 分辨地物的能力不断提高, 应用领域不断扩展。

### (3) 卫星图像的时相动态性更好

由于航天遥感平台有规律不间断地运行, 可较容易地获得不同时相的卫星图像。这样不但可对同一地区自然景观和现象进行动态变化的分析研究, 而且还可获得植物和作物生长发育情况、冰雪消融、云量及降水变化等信息, 可为分辨识别地物提供进一步的信息, 为气象、水文、洪水的预报提供依据, 对火山爆发、地震灾害、地质灾害等作出分析和预报。

卫星图像还具有几何畸变小、能同时提供数字图像产品、可直接进行计算机处理分析, 以及成像光照条件一致、现实性好等特点。因此, 在进行卫星图像判读时, 要注意利用卫星图像的特点提取有用信息, 充分地发挥卫星图像的应用效益。

## 4. 卫星图像的判读标志

卫星图像的判读标志是指卫星图像上反映出的地物和现象的图像特征。卫星图像同航空像片一样, 都是以深浅不同的黑白色调(灰阶)或不同的色彩构成的各种各样图形表现出来的。因此, 卫星图像的判读标志也可概括为: 色调、形状、大小、阴影和组合图案特征。由于卫星图像所具有的特点, 这些标志在表现形式上以及在判读运用中又有别于航空像片, 具有卫星图像判读的特点。

### (1) 色调标志

色调(或色彩)是地物或现象反射或发射电磁波强弱程度在遥感图像上的记录和反映, 是判读卫星图像的主要标志和依据之一。

卫星图像是分波段成像的。因此, 分析卫星图像色调特征时, 首先必须分清图像属于哪一波段及其波长的范围。不同波段的图像, 色调变化是不一样的。例如: 陆地卫星 TM1 图像上的色调变化, 只反映地物或现象对 TM1 (0.45 ~ 0.52  $\mu\text{m}$ ) 蓝光波段反射的强弱; 若地物反射蓝光的强度强, 在 TM1 图像上相应的色调浅, 反之则色调深。而 TM2 图像上的色调, 只反映地物反射 (0.52 ~ 0.60  $\mu\text{m}$ ) 黄绿光的强弱程度。所以, 在分析卫星图像色调变化时, 必须了解和掌握地物的光谱特性, 依照地物光谱特性分析各种地物在卫星图像上色调变化的特征, 从而识别出不同地物和进行信息的提取。

卫星图像的色调深浅依然以灰阶来度量, 陆地卫星 TM 图像或 MSS 图像, 均在图像的下边框处标示出灰阶表。判读时, 可依灰阶表来确定该幅图像中的色调。

卫星图像的色调与地物本身的颜色、表面结构(平滑或粗糙)、湿度大小、植被覆盖程度、光照以及气象条件等因素有关, 并随时间而变化。因此, 色调的变化, 要依具体地区, 不同环境背景及其影响因素等作具体的分析。所以, 在运用色调标志判读时, 一定要注意色调标志的地区局限性和时间局限性, 注意总结本地区各种地物色



调变化的规律，以提高判读的效果和质量。

彩色卫星图像是以色彩色调的不同，表现不同地物的图像。在分析图像色彩变化时，首先要了解彩色图像的种类，如天然（真）彩色或是假彩色，或者是彩色等密度分割图像，或是其他形式的彩色合成图像等；然后结合彩色合成原理和地物光谱特征，正确分析地物呈现的色彩及其变化。

## （2）图型标志和其他标志

由于卫星轨道高度高、比例尺小，因此，卫星图像上单一个体的形状、大小、阴影特征，除大型地物外，很难反映出来，而往往反映出众多个体在形状、大小和阴影等方面的群体综合特征。所以，属性相同或性质相近的个体组成的群体，一般在色调及其所形成的图案纹形上，往往呈现出一种特定的图形模式，根据该图形模式可直接判读识别出相应的地物或现象，常称此图形模式为图型标志。

卫星图像的图型标志是地物形态特征与其光谱特征的综合反映，主要取决于地物的性质及其平面形态和高低起伏的特征。例如，我国南方石灰岩广泛分布地区（广西、贵州一带），地表喀斯特地貌十分发育，峰丛、溶丘、干谷、洼地、正负喀斯特地形纵横交错，在卫星图像上构成了深灰色调带麻点状、菱形或网格形的“橘皮状”（或称“花生壳状”）的图型。按照这一图型标志，可从图像上直接识别出喀斯特地貌类型。又如我国黄土地区，水土流失严重，沟谷纵横，地形切割破碎，在卫星图像上表现出大范围的呈浅灰色调的细密型树枝状图型，依此可确定黄土地貌的分布。所以，在判读卫星图像时，要善于总结出一些地物和现象所反映出的特殊图型标志，依此来进行判读。

## 5. 卫星图像的判读方法

由于卫星图像与航空像片性质上的一致，判读标志的运用又相近似，卫星图像的判读可延用航空像片的判读原则和方法进行。但应注意结合和突出卫星图像的特点。

### （1）直接判定法

卫星图像比例尺小，在卫星图像上除了较大型的地物个体，可根据其色调、形态等标志直接判定外，一般地物个体的形态等细部特征，在卫星图像上都不如航空像片清楚。因此，在卫星图像上直接判定一般是依据其色调标志和图型标志进行直接判定，例如对喀斯特地貌或黄土地貌进行的分析判读。

在进行各种标志的综合分析时，要相互对照、互相补充印证。另外，应强调指出，色调（或色彩）标志在卫星图像直接判定中的重要性，对色调分析必须要结合具体的图形或图像特征，即“色”要附于一定的形上。这样，色调才具有实际意义，才可能判定识别地物。

### （2）对比分析法

对比分析法是对卫星图像不同波段、不同时相的图像进行对比分析，以及与地面



已知资料或实地进行对比。对比的目的在于建立卫星图像与实地地物和现象的对应关系,总结判读经验,发现图像异常,以便从卫星图像上提取更多信息,使判读成果更为准确可靠。

对比分析方法是卫星图像判读的重要方法和常用方法。如通过对不同波段或不同时相的卫星图像色调的对比和分析,可把不同地物和现象识别出来。例如:大豆和玉米两种作物,从图像上可能很难区分开,但是,利用不同时相图像的对比,有可能将两者区分开。大豆和玉米在播种后的一段时间,两者光谱曲线接近,而在播种 30 天前,绿色覆盖尚不完全时,光谱曲线的差异比 75 天、100 天和 140 天都显著得多。因此,选择播种 30 天前后的图像资料,就能把种植大豆和玉米的土地分开。所以,在对比不同时相的图像资料时,要注意选择所要判读地物和现象光谱差异最大时的最佳时间,利用此时图像对比,有利于提高判读效果。

另外,通过对比已知资料或与实地对比,可发现图像异常,而引起判读者的注意,据此常能引出一些新的发现或有意义的启示。例如,矿区外围找矿中,常利用对比分析法,发现找矿线索,寻找到有意义的控矿构造等,使矿区远景得以扩大。

### (3) 逻辑推理法

基于卫星图像的特点,卫星图像的判读更多的是应用地学规律的相关分析和实际经验,进行逻辑推理法的判读,即借助各种地物和自然现象间内在联系,结合图像上表现出的特征,用专业知识的逻辑推理方法,判定某一地物和现象的存在及其属性。

卫星图像的视域宽广,能显示较大区域的地物和现象的空间分布。根据地物和现象在自然界中固有的相互依存关系和规律,运用逻辑推理法,就能从易被人们忽视,或难于发现的潜在的或微小的图像差异中,寻找出识别地物的依据,从而提取更多有用的信息。例如,从水系分布的格局、密度,可推断出有关岩性及地貌类型等方面的信息。从植被类型分布,可推断出土壤类型等方面的信息。

进行逻辑推理时,必须尊重图像的客观现实,分析时要对图像上反映的每一个微小差别和具有潜在意义的信息,一一做出交代,说明原因。对于判读中出现的一些疑难,要结合野外实地观察和验证加以解决。只有这样才能不断地提高判读的效果。

总之,卫星图像的判读一般要比航空像片的判读难度大。在实际判读中要结合运用直接判定法、对比分析法和逻辑推理法。

近年来,在卫星图像专业判读中总结出“单项提取、系列成图、综合分析”的方法,即首先从卫星图像上提取单项信息,如水体、河流、地貌形态、土地覆盖类型、植被、土壤等要素的分布,并依次作出系列单要素判读成果图。然后,根据专业的需要将其中几个或全部单要素图重叠,根据各要素之间的相互关系进行综合分析研究,作出进一步的综合判读。

单项提取、系列成图、综合分析的方法,有利于从卫星图像中提取更多信息,是



目前各专业判读中较广泛采用的方法之一。

## 6. 卫星图像的判读步骤

卫星图像的判读步骤，同航空像片一样，可分为准备工作、室内判读、实地（野外）校核、验证和成图总结四个阶段。各阶段的实际内容与航空像片基本上是相同的。卫星图像判读强调的是根据其判读任务的需要，判读工作要有侧重，突出卫星图像的特点。

例如，在准备工作中，以卫星资料收集为主，收集不同时期（时相）、不同波段、不同比例尺、不同类型的卫星图像，以及对典型地物光谱曲线的测试和收集工作等。而其他的一些工作，如工作底图、文字资料、专题地图等资料的收集与整理的原则和方法，基本上与航空像片相同。

室内判读强调多种判读方法和资料的综合运用，如假彩色合成图像，真、假彩色等密度分割图像，以及各种增强处理的图像的应用，以辅助判读，提取信息，或相互验证，使判读准确可靠。

判读成果的验证和校核，一般先是与航空像片或已知资料对比，进行检验。对一些重要地点或典型区，或是判读疑难处（图像异常），应到实地查证校核。

转绘和成图，根据近几年来进行的一些遥感工程情况看，一般都是采用遥感系列成图的方法，分要素或按不同需要和功能分别成图，形成系列。这样，不但发挥了卫星图像信息丰富的特点，而且为区域的开发、规划以及科学管理提供了较全面的信息基础，亦可为建立地理信息系统提供信息保证。

## 7. 遥感的应用领域

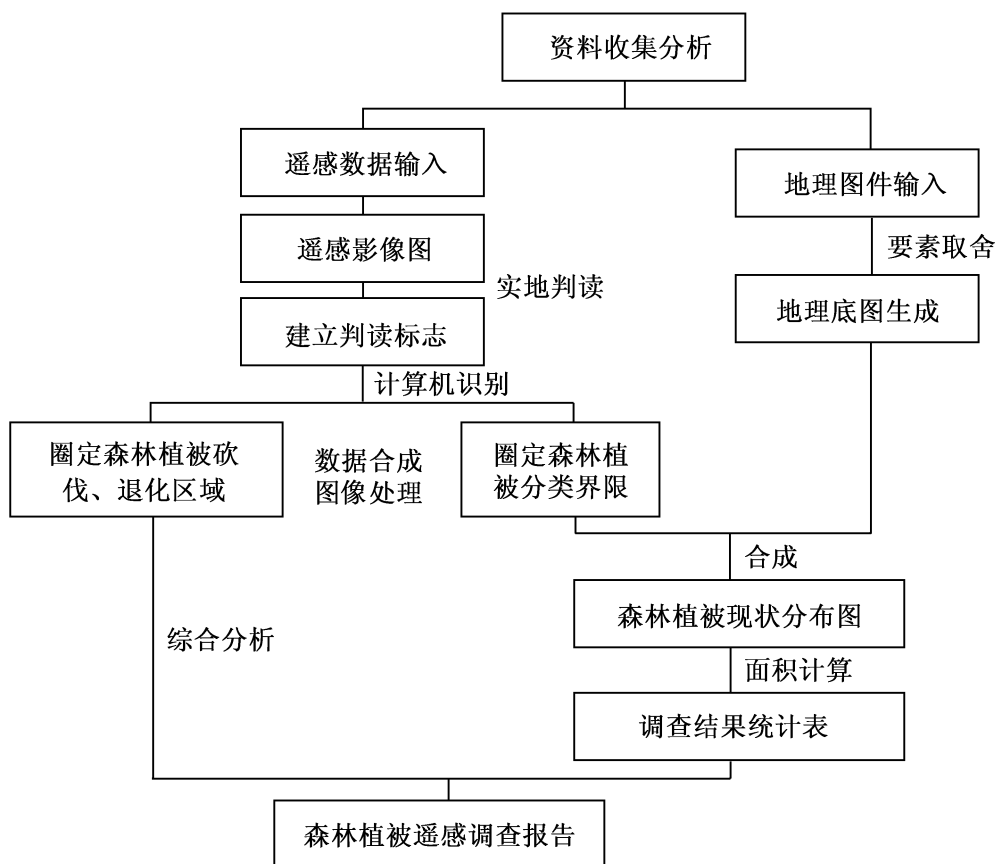
遥感技术以其快速、准确、经济、可周期性观测等优点，在资源调查、环境监测、减灾防灾、农业生产、工程地质、测绘制图、国防军事等领域都得到了广泛的应用。

### （1）遥感技术在国土资源调查中的应用

国土资源信息在国家社会经济发展中具有基础性、公益性和战略性作用。应用遥感技术开展国土资源综合清查工作，可以定量、定位、动态地反映出国土资源状况，促进资源综合调查的系列化、标准化、规范化，从而合理开发利用自然资源。国土资源调查主要包括森林资源、矿产资源、水资源、生物资源和旅游资源等方面的调查。下面以森林资源调查为例，说明遥感在国土资源调查中的应用。

森林资源调查是遥感应用的重要领域，对社会发展和环境的可持续发展具有不可替代的重要作用。可以应用遥感目视判读技术与地面抽样调查相结合的方法，开展森林清查工作，其技术流程如下图。





森林资源遥感调查技术流程图

## (2) 遥感技术在环境监测中的应用

遥感技术能够利用多通道获取环境信息，如 Landsat（陆地卫星）搭载的专题制图仪（Thematic Mapper, TM）有 7 个通道（见下表），可以利用不同波段拍摄和合成不同专题的环境监测遥感图片。

TM 的 7 个通道及波长范围表

通道	波长范围
TM1 蓝通道	0.45 ~ 0.52 $\mu\text{m}$
TM2 绿通道	0.52 ~ 0.60 $\mu\text{m}$
TM3 红通道	0.63 ~ 0.69 $\mu\text{m}$
TM4 近红外短波通道	0.76 ~ 0.90 $\mu\text{m}$



续表

通道	波长范围
TM5 近红外中波通道	1.55 ~ 1.95 $\mu\text{m}$
TM6 远红外(热红外)通道	10.40 ~ 12.50 $\mu\text{m}$
TM7 近红外长波通道	2.08 ~ 2.35 $\mu\text{m}$

通过对不同通道及不同方式合成的遥感影像的判读和计算机处理, 可以获取不同专题的环境信息。如利用绿色通道可以检测水体叶绿素含量的多少从而达到检测水体富营养化的目的; 利用热红外通道(气象卫星的第四通道即亮温通道)可以检测地表的温度变化, 从而进行城市热岛监测。上海市曾根据对市区热红外遥感影像的分析, 获取南北高架和延安东路高架交汇地区热岛效应最为突出的信息, 于是投巨资建成了延中绿地。

### (3) 遥感技术在灾害防治中的应用

灾害是人类文明进步的一大阻力, 全世界都在寻求科学、合理而经济的减灾途径。近年来, 随着遥感技术的发展, 特别是高空间分辨率遥感卫星影像进入实用化阶段后, 使遥感技术在预防灾害发生、估计灾害损失、治理灾害和合理规划方面发挥了重要作用。

我国东部地区处于季风气候区, 洪涝灾害成为我国最主要的自然灾害, 全国约有10%的土地面积、3亿人口、100多座城市曾受到过洪水的威胁。为了有效地预防和控制洪水灾害, 必须及时准确地了解水情、水势的进展情况, 为抗洪防灾作出实时监测和快速反应。本节的学习导入中利用遥感对洞庭湖地区水情的监测, 为国家防灾提供了实时、准确的洪水信息, 减少了不必要的分洪造成的经济损失。

### (4) 遥感技术在农业生产中的应用

现代遥感技术的多波段性和多时相性, 十分有利于对以绿色植物为主体的可再生资源的研究。农业生产中的种植业主要是培育可再生的绿色植物, 因此, 遥感技术在农业中有广泛的应用价值, 主要包括农业资源调查、农业资源监测、生物量估产、农业灾害预报等方面。农业资源调查主要包括农业土地利用类型、后备耕地资源调查、各种农作物播种面积等。如我国在1994年利用陆地卫星TM影像资料调查出山东济南、聊城等地区39个县的棉花种植面积为83.3万公顷, 与当年11月公布的实际播种面积86.7万公顷相比, 准确率达到91.6%, 且提前2个多月完成, 节省经费3万多元。

在生物量估产方面, 我国在冬小麦估产方面技术领先, 每年3月20日前后对冬小麦出苗情况进行遥感监测, 4月20日前后对长势进行测算, 5月20日做出冬小麦产量的全面预报, 精确度在95%以上。



#### (5) 我国在环境遥感应用领域成效显著

我国在环境保护中应用遥感技术比发达国家晚,但经过广大科研人员的奋发努力,在条件十分有限的情况下,在大气环境、水环境、生态环境等众多领域开展了多方面的研究探索工作,并取得了较大成果。近30年来,我国利用遥感技术在土地资源、森林资源、水资源、矿产资源、油气资源等资源调查中取得了丰硕的成果,在许多领域首次探明了我国的资源存量。新一轮的国土资源清查明确地提出要以遥感技术为主要技术手段展开。

在大气遥感监测方面,我国重点开展了四个方面的工作:一是利用遥感技术监测大气污染与污染源。二是通过遥感图像上植物的季相节律变化和遭受污染后的反应差异,以植物对污染的指示性反演大气污染。三是以地面采样的分析结果作参照,与遥感图像相结合进行相关分析,如进行津渤环境遥感试验时,曾采集树木叶片测定其含硫、含氯量以及树皮的pH,分析二氧化硫、氯气、酸雾的污染。四是利用飞机携带大气监测仪器,在污染地区上空分层采样,然后进行数据处理分析,监测大气气溶胶、飘尘、二氧化硫的时空分布特征和运移规律。

在水污染的监测方面,我国先后对海河、渤海湾、蓟运河、大连湾、长春南湖、蓟县于桥水库、珠江、苏南大运河、滇池等大型水体进行了遥感监测,研究了有机污染、油污染、富营养化等;利用水体叶绿素与富营养化间的关系研究了水体污染与富营养化状况,建立了叶绿素含量与水体光谱反射率之间的相关模式,定量划分有机污染区域;利用水体热污染原理先后对湘江、大连湾、海河、闽江、黄浦江等进行了红外遥感监测。

在固体废弃物的监测方面,利用遥感技术对我国多个城市的工业废渣和生活垃圾及堆放地与污染状况进行了监测。

在生态应用方面,不少城市利用遥感技术开展了城市热岛效应与生态环境研究,此外,在湿地监测、森林调查、草原监测、流域治理等各个方面都采用了先进的卫星遥感技术,完成的重大课题有资源环境动态遥感与模型分析试验研究、再生资源遥感研究、国家资源环境遥感宏观调查与动态监测研究等。

#### (6) 中国北方冬小麦气象卫星遥感动态监测及估产系统

1985年底,在国家经委支持下,由国家气象局组织,气象科学研究所主持和13个单位参加,开展了“全国冬小麦遥感综合测产”的研究,研究与试验范围覆盖我国2000多万公顷冬麦区。该项目的新技术主要有:气象卫星冬小麦遥感估产理论基础和资料信息的提取、加工、处理技术;冬小麦遥感综合测产地面监测系统技术;气象卫星动态监测冬小麦长势和灾害及冬小麦气象卫星遥感综合测产技术方法等。建成了“中国北方冬小麦气象卫星动态监测与估产系统”,并于1990年投入运行。系统可根据气象卫星遥感、实时监测冬小麦生长状况及时提供情报服务,并提前1~3个



月作出产量趋势预测和预报。1986—1995年连续9年预测精度达95%。该成果达到同期国内外同类研究的先进水平。

#### (7) 海洋赤潮监测

海洋赤潮的发生，往往是由于海洋污染等因素的影响，导致某一海藻在较短的时间内迅速繁殖而发生，并造成海水养殖业的重大损失。因为赤潮发生区域较大，其他手段难以全面观测，气象卫星因其有较高的时间分辨率，并利用赤潮发生时，海水颜色的变化，通过其仪器的可见光通道数据处理得到赤潮的发生、发展和消散的图像。

#### (8) 火灾监测

地面物体都通过电磁波向外放射辐射能，不同波长的辐射率是不同的，通常，当温度升高时，辐射峰值波长移向短波方向。从气象卫星监测到的火灾发生前后来看，当地表处于常温时，辐射峰值在传感器的4、5通道的波长范围，而当地面出现火点等高温目标时，其峰值就移向通道3，使通道3的辐射率增大数百倍，利用这一原理，通过连续不断的观测，就可以及时发现火点。当火灾发生后，可以通过卫星接收到的彩色图像获取其火灾现场情况和起火面积，以便客观、准确评估火灾损失，组织救灾。

1987年大兴安岭森林火灾发生的时候，由于着火的树木温度比没有着火的树木温度高，它们在电磁波的热红外波段会辐射出比没有着火的树木更多的能量，当一个载着热红外波段传感器的卫星经过大兴安岭上空时，传感器拍摄到大兴安岭周围方圆上万平方千米的影像，因为着火的森林在热红外波段比没着火的森林辐射更多的电磁能量，在影像中着火的森林就会显示出比没有着火的森林更亮的浅色调。经过影像处理，交到消防指挥官手里时，指挥官一看，图像上发亮的范围这么大，而消防队员只是集中在一个很小的地点上，说明火情逼人，必须马上调遣更多的消防员到不同的地点参加灭火战斗。

#### (9) 遥感在洪水监测中发挥巨大作用

洪水灾害是当今世界上造成损失最大的自然灾害，每年全世界各种自然灾害中，洪涝造成的损失约占40%。我国更是如此，由于主要的经济发达地区和农业区多集中在大江大河的中下游地区，洪灾对国民经济的发展和社会的安定团结有十分严重的危害。

洪水分析是抗洪救灾工作中领导决策的重要依据。随着社会的发展，传统的水文资料搜集方式已经不能满足水文工作的需要，主要表现在它的不准确性和非实时性上，这就给水文预报、洪水分析等工作带来了很大程度的不方便，使得根据传统水文资料分析的结果不精确和滞后，而遥感技术的实时和准确的特征可以很好地解决这一问题。

#### (10) 遥感在军事科学上的应用



因为遥感可以远距离地观察目标，而且可以获得相对宏观的分析数据。在军事上，遥感的用途大致有：首先是对目标国家和地区的资源状况的监视。通过有效地监视资源及其变化，可以帮助确定战略的目标。其次，监视对方军事部署和大规模的军事移动。许多军事部署的位置信息可以通过高精度的卫星遥感获得，大规模的军事移动也容易在遥感器上留下痕迹，这些都对于对应国家采取相应的措施提供了快速而有效的信息。再次，在具体的作战当中，遥感可以帮助分析局部的地形、资源状况，从而帮助己方进行战术行动的方案判断。各种军用卫星的发射，也为全方位地监视目标提供了基础。现代战争作为数字化的战争，信息在战争中是至关重要的，遥感作为一项能够大范围、高精度、快速获得信息的技术，必将在未来的战争中获得更多的应用。

湖南教育出版社



## 第三节 全球定位系统及其应用

### 一、教学目标

#### (一) 知识与技能

1. 能够用自己的语言解释全球定位系统的概念,并初步了解其工作原理。
2. 能简要说明全球定位系统的起源与发展。
3. 能说出全球定位系统的三个组成部分及其主要功能。
4. 能说出 GPS 接收机的主要种类及其主要用途。
5. 能举例说明全球定位系统在定位导航中的作用。
6. 能举例说明全球定位系统在日常生活中的作用。
7. 初步学会使用手机导航。

#### (二) 过程与方法

1. 通过阅读教材中提供的资料并上网搜索 GPS 相关信息,阐述全球定位系统起源与发展。
2. 通过读“GPS 组成”示意图,分析全球定位系统的组成,并讨论各子系统的功能。
3. 通过多种媒体收集有关资料,列出讨论提纲,探讨我国导航定位技术的发展。
4. 小组合作开展丰富多彩的 GPS 主题活动,交流各组活动成果,尽可能多地了解各种有关 GPS 的信息。
5. 通过“车载 GPS 功用”的案例,初步认识全球定位系统的定位导航原理及作用。
6. 通过上网搜索有关全球定位系统应用的信息,归纳全球定位系统的主要用途。

#### (三) 情感态度与价值观

1. 通过全球定位系统神奇功能及广泛应用领域的介绍,激发学生的求知欲和科学探究精神。
2. 通过对北斗卫星导航系统的了解,增强学生的民族自信心和爱国情感。

### 二、教材分析

本节教材内容由两大部分组成,其一是全球定位系统概述,其二是全球定位系统与定位导航。

全球定位系统是具有在海、陆、空进行全方位定位,实时三维导航与定位的新一代卫星导航与定位系统。它在 20 世纪 70 年代才开始出现,经过短短的 30 多年的迅速发展,近年来广泛应用于众多领域,作为高中生一般对 GPS 都很感兴趣,但又比较陌生,因此本节教材在开始时就以阅读专栏“从军用到民用——全球定位系统无



所不在”为学习导入，便于学生进入学习主题。

对于全球定位系统的发展，教材提供了两段阅读资料，在介绍完全球定位系统的概念后呈现“导航与定位技术的发展”，旨在使学生弄清全球定位系统的来龙去脉，教学中教师可适当补充古代的日月星辰定位和指南针定位、六分仪定位，近现代的无线电导航定位，使学生更加明晰人类定位技术的发展过程。为了进一步说明全球定位系统的发展，教材以阅读专栏“卫星导航定位系统”，并介绍了中国的北斗卫星导航定位系统，旨在激发学生的民族自豪感。限于篇幅，教材不可能罗列中国卫星导航技术的全面情况，教材中设计了“收集有关资料，列出讨论提纲，分组讨论我国导航定位技术的发展”的活动，引导学生协作学习，旨在培养学生收集、整理、分析、加工信息的能力，提高学生的信息素养及在公众面前阐述自己观点的能力。

对于全球定位系统的组成，教材图文并茂，分别介绍“空间星座”、“地面监控系统”及其主要功能、“用户系统”，而对较为复杂的全球定位系统的工作机制，不做深入研究，只介绍基本概念和基本工作过程。教师在教学中可适当补充以三球定位为依据的GPS定位原理。

高中生对GPS接收机比较感兴趣，教材用了较多的篇幅介绍了按用途划分的几种类型的GPS接收机。手机导航是近些年得以普及的，在日常生活中得到广泛应用，教材以阅读专栏形式呈现，教师可培训学生初步掌握其使用方法。

全球定位系统所包含的内容非常广泛，教材不可能一一列举，因此教材中设计了“开展GPS主题活动”的活动方案，教师可引导学生分组完成各自选择的主题活动，并交流各组的活动成果，以此来扩大学生的视野，并培养学生合作学习习惯，提高学生的地理素养。

全球定位系统的应用领域非常广泛，教材抓住其最主要的功能——定位导航，以阅读专栏“车载GPS的功用”和“GPS在航海、航空导航中的应用”重点介绍GPS在交通运输、航海、航空导航中的应用，在介绍全球定位系统的定位导航时不涉及复杂的原理，只介绍定位导航的主要功能。对于全球定位系统的其他应用领域，教材只涉及应用领域的名称，但不做详细介绍，以活动专栏的形式引导学生完成诸如“设想我们周围还有哪些工作可以应用GPS，简单表述在这些工作中如何应用GPS”、“畅想GPS在未来生活中的应用”、“收集GPS应用领域及其主要功能的资料，在班级交流”等实践活动，以此让学生对GPS有更加全面、清晰地认识。

### 三、教学提纲

#### (一) 全球定位系统概述

1. 全球定位系统的概念与发展
2. 全球定位系统的组成



- (1) 空间星座
- (2) 地面监控系统
- (3) 用户系统

## (二) 全球定位系统与定位导航

1. 全球定位系统在军事中的应用
2. 车载 GPS 的功用
3. GPS 在航海、航空导航中的应用

## 四、教学建议

全球定位系统以其高技术含量及全方位、实时三维导航与定位功能而广泛应用于众多领域，高中学生应该都听说过全球定位系统，但对 GPS 缺乏系统认识，本节内容的教学就是要帮助学生比较系统地了解 GPS 的概念、发展及在重要领域的应用，因为 GPS 的技术含量高，教学中不必强调学生对 GPS 的工作原理的理解，否则会使学生困难而退，失去学习的兴趣。基于上述考虑，在教学时一定要想方设法突出 GPS 的神奇功能，从而“诱使”学生产生进一步探究的激情。在教学时还应精心地筛选案例和素材，多以贴近学生生活实际及认知水平的素材组织教学。

全球定位系统的关键所在是如何“定位”，因此教学时教师可以设计定位游戏。例如，有条件的地区，可以组织学生发送手机短信“wo”到“01516”，可以获得所处经纬度位置的手机短信回复；没有条件的学校，可以设计找目标的游戏：蒙上一位同学的眼睛，叫他找到指定的目标（悬挂在空中的小球），其他同学可以提示他行走的方向（如向左、右、前、后），等这位同学走到小球正下方时，可提示他的手上下移动的距离，活动结束后，请同学讨论如何对目标物进行定位。借此导入新课教学。

又如，在讲授 GPS 的功能时，可以借用 GPS 在现代战争中的应用来讲述。例如，利用在网络或报刊中搜索的资料，从一个切入点来展开 GPS 功能的介绍：

案例材料：

第一次海湾战争中，美国空军初次使用 GPS 而大获成功。在未使用 GPS 以前，打击某个目标可能要使用多枚炸弹，而使用 GPS 精确制导武器 1 枚就可以命中目标。这既提高了打击效果，又能避免伤及平民；利用 GPS，在大沙漠里每一个作战单位都可以知道自己前方、后方其他作战单位的精确位置；GPS 在搜索营救中也可以发挥作用，一旦己方有飞机被打落，发出的信号能及时被发现，并能为救援节省时间。

当然，教师利用材料可以用口授的方法，也可以用图片或文字稿的形式来介绍。也可以利用其他领域的材料，如旅游、交通、航海、航空等。

对于 GPS 的组成部分，教师可以用教材中的示意图或者自己重新设计示意图来讲授，但不必深入讲述 GPS 各个组成部分的详细功能。



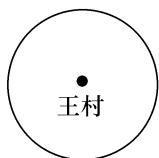


本节疑难解析:

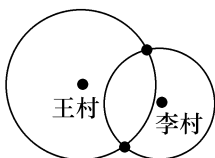
在全球的任何地方、任何时间使用 GPS 导航定位时,为什么必须观测 4 颗 GPS 卫星才可以计算出地面点所在的位置?

GPS 是利用一种被称为三边测量术的方法来完成导航与定位功能的。三边测量术是通过计算某个点与另外 3 个已知点之间的距离来推算这个点的相对位置的一种方法。下面以一个简单例子加以介绍:

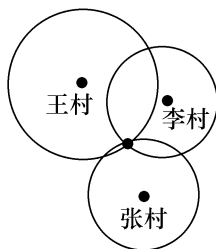
假如你在野外迷路了,为了确定你所在的位置,你向一个路过的人询问,但他只告诉你这里距离王村 15 千米。虽然这个信息没有立刻解决你的问题,但也给了你不少帮助,于是你打开地图,找到王村,以王村为圆心按比例尺在地图上画一个相当于半径为 15 千米的圆(如图一)。然后,你又遇到了另外一个过路人,从他那里知道这里距离李村 10 千米,你按照刚才的方法绘制了第二个圆(如图二)。现在你得到了两个交点,你必定处于其中的一个。这时,你再向第三个人打听到了这里距离张村 10 千米,当你把这个圆在地图上绘制完后,你的位置也就一目了然了(如图三)。



图一



图二



图三

GPS 是依据三球定位原理来定位的,其工作原理与上面所介绍的方法是一样的,所不同的只是 3 颗卫星代替了 3 个村子,而且由于是在三维空间里,地图上平面的圆形也就变成了立体的球体。如 P. 204 图像所示,已知三颗卫星的位置分别在  $C_1$ 、 $C_2$ 、 $C_3$  处, A 点为需要确定的地面接收机的位置。卫星发出信号,接收机可以测量卫星信号到接收机的传播时间,计算出三颗卫星分别到接收机的距离  $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 。已知球心  $C_1$ 、 $C_2$ 、 $C_3$  和半径  $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ ,可以确定空间三个球面,这三个球面会相交于两点,其中那个与地球表面相交的点就是 A 点,即接收机的位置。然后通过 GPS 接收机中仪器的计算,得到可以使用的信息,如经度、纬度。

第 4 颗卫星的作用是测量 GPS 接收机所在的高程。

本节课堂活动设计参考:

下表是我国劳动人民经过长期观察和思考所总结的有关野外定向的一些简单实用的方法。相对于这些方法而言,利用 GPS 接收机进行定向具有哪些方面的优越性?



手表	(1) 将带指针的手表托平, 表盘向上, 转动手表, 将表盒中的时针对准太阳。这时, 手表的时针与表盘上的“12”点形成一个夹角, 这个夹角的角平分线的延长线方向就是南方。(2) 将观察时的时间除以 2, 再在表盘上找出商数的相应位置, 然后将这个数字对准太阳, 表盘上“12”点所指的方向就是北方。如上午 10 点, 除以 2, 商为 5, 将表盘上的“5”对准太阳, “12”的方向即为北方。北方一旦确定, 其他方向就一目了然了。但要记住, 如果是在下午则应按 24 小时记时法计算。如下午 4 点, 就要按 16 点计算。用这种方法确定方向, 不亚于指南针的准确度
北极星	北极星所在的方向就是正北方向
北斗七星	也就是大熊星座, 像一个巨大的勺子, 在晴朗的夜空是很容易找到的, 从勺边的两颗星的延长线方向看去, 约间隔其 5 倍处, 有一颗较亮的星星就是北极星, 即正北方
立竿见影	在北回归线以北地区晴朗的白天, 用一根直杆, 使其与地面垂直, 插在地上, 在太阳的照射下形成一个阴影。把一块石子放在影子的顶点处, 约 15 分钟后, 直杆影子的顶点移动到另一处时, 再放一块石子, 然后将两块石子连成一条直线, 向太阳的一面是南方, 相反的方向是北方。直杆越高、越细、越垂直于地面, 影子移动的距离越长, 测出的方向就越准
树木、苔藓	树冠茂密的一面应是南方, 稀疏的一面是北面。苔藓的道理与之相同。另外, 通过观察树木的年轮也可判明方向。年轮纹路疏的一面朝南, 纹路密的一面朝北方
积雪的融化	积雪融化的地方是朝向南方的

探究提示: ①表格中所呈现的定位方法只适应于北半球, 注意题干中“我国劳动人民……”的表述; ②应根据教学情况, 对表格内容进行适度精简, 否则过多地解释表格中定位方法的定位原理, 必然冲淡新课教学主题; ③本活动有利于引导学生整合知识, 打通知识间的联系, 培养学生提取信息的能力, 以及从材料中归纳观点的能力, 这些方面都是学生的薄弱环节; ④讨论要点为: 利用 GPS 接收机进行定向具有快速准确定位、全球性、全天候、连续性和实时性等方面的优越性。

## 五、参考资料

### 1. 人类定位方式的发展历程

#### (1) 古代的定位方式



千百年来,人们一直试图找到一种可以精确的确定自己位置的方法。遥远的古代,人们对广袤的大地知之甚少,加上交通条件极其落后,人们很少远行。那时,在野外定向主要是寻找一些标志,比如高山,河流峡谷,以及一些人工制作的路标等,然后在简单的地图上确定自己的位置。航海更是受到定向和导航技术的制约,为了防止迷路,船只不得不紧贴着海岸航行,依靠灯塔导航,远洋航海更是无从谈起。

后来人们利用夜空的星辰来确定方位。其中,利用北极星定位就是一个重要方法。古代的腓尼基人就成功地利用这种方法从埃及航行到了希腊的克里特岛。但使用这种方法的限制很多,必须是夜晚,而且是晴朗的夜空下才行。

指南针和六分仪的诞生改变了观星定向的落后状况。指南针可以指明南北的方向,利用它人们可以轻易地知道自己前进的方向。而六分仪可以通过测量太阳、星辰的天体高度角的变化来确定观察者所处的纬度。由于六分仪无法确定经度,为了解决这个问题,英国政府曾经用巨额的“悬赏”来“寻找”这个发明,直到18世纪的中叶,人们终于发明了一种确定经度的仪器——精确记时计。这种仪器利用不同时区的地方时与本初子午线之间的时差来确定经度。利用这些发明确定方位,人类可以大胆地驰骋于大地和海洋之中,地球的神秘面纱一点一点地被揭开了。

## (2) 近、现代的定位发展

在近代,特别是在第二次世界大战期间,无线电导航系统(LORAN)得到了长足的发展,它的接收机利用接收固定的导航站发射的无线电波来确定位置。这种方式可以使定位变为全天候,并且更有效率也更精确,但是这种方式覆盖的区域较小,很难达到全球的范围。

到了20世纪60年代中期,美国建立了为海军服务的一套导航卫星系统(NAV-SAT):子午仪卫星导航系统,它共有6颗卫星在较低的地球轨道上航行,为海军提供各种导航和定位的信息,当然它提供的精度还是很低的,而且信号很容易受到干扰,但这成为了全球定位系统的前身,为GPS的发展打下了基础。

## (3) 具有划时代意义的GPS

20世纪70年代,美国军方决定设立一套统一的系统用来进行精确的定位,这就是后来的GPS系统。这个计划提出,将在地球轨道上空建立一个由定向和导航卫星建立的“星座”,地面通过“接受机”与这些卫星建立联系并获得相关的信息资料,实现全天候、高精度、自动化、高效益、多功能、低成本的精确定位与导航服务。

在经过多年的实验和论证后,1989年2月4日,第一颗GPS工作卫星发射成功,标志着GPS系统进入工程建设阶段。1994年共24颗GPS卫星发射完成(其中有3颗为备用卫星),GPS“星座”已经建成,整个过程历经20余年,耗资200亿美元。20世纪80年代,苏联也建立了自己的卫星定位导航系统,称为GLONASS(Global Orbiting Navigation Satellite System)。目前,欧洲也在建立自己的卫星定位导

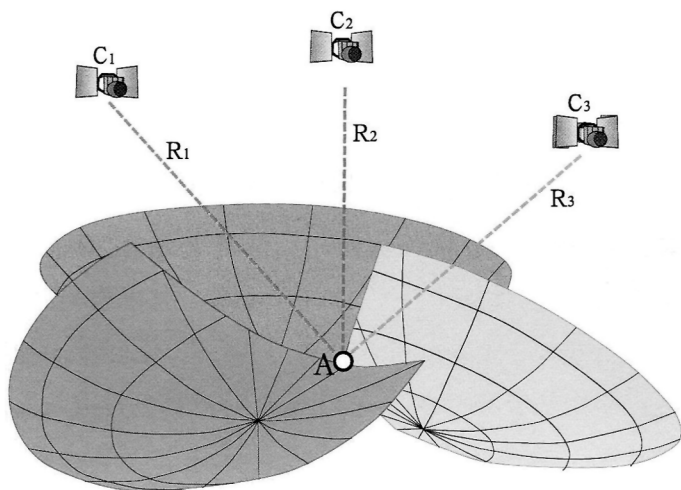


航系统，称为“伽利略计划”。而我国也成功地研制了北斗导航系统，并投入运营，这标志着中国在这一领域也已经处于世界领先的水平。

## 2. GPS 的定位原理

### (1) 三球定位原理

卫星是依据三球定位原理来定位的，如右图所示，已知三颗卫星的位置分别在  $C_1$ 、 $C_2$ 、 $C_3$  处，A 点为需要确定的地面接收机的位置。卫星发出信号，接收机可以测量卫星信号到接收机的传播时间，计算出三颗卫星分别到接收机的距离  $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 。已知球心  $C_1$ 、 $C_2$ 、 $C_3$  和半径  $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ ，可以确定空



间三个球面，这三个球面与地球表面的交点只有一个，这就是 A 点，即接收机的位置。

### (2) 增加 GPS 定位精度的方法

在一些对定位要求很高的应用领域，如航空、航海等，仅仅依靠太空的导航卫星是很难实现的，由于单一的星座不足以担此重任，必须建立增强系统。

#### ①地面的辅助导航系统

在地面建立类似于 GPS 星座的导航网。目前已经有很多国家建立起利用导航卫星技术和设备的广域地面增强系统，其中以美国的 WAAS（广域信号增强系统）为代表。美国的 WAAS 系统在 2003 年下半年开始运营，有 25 座地面信号发送站建立在美国、加拿大和墨西哥地区，构成一个类似于 GPS 星座的系统，地面数据可以通过地面信号发送站转发给飞机，与 GPS 系统一起进行导航工作。这大大地提高目前的导航精度，能使 GPS 三维定位精度提高到 3 至 7 米左右，经进一步改进后甚至能达到 1 米精度。

#### ②空间导航系统间的协作

随着几个航天大国之间的导航卫星系统的合作和结合，将大大提高了定位和导航的信息精度。欧洲正在兴建的星球导航定位系统——Galileo（伽利略），它将与 GPS 配合起来，也可以大大提高导航卫星的可用性。

#### ③差分定位 GPS（DGPS）



差分定位是一种可以改善 GPS 定位精度的技术。随着 GPS 应用领域的进一步开拓,人们越来越重视利用差分 GPS 技术来改善定位性能,提高定位精度了。

位置差分原理:一种最简单的差分方法,任何一种 GPS 接收机均可改装和组成这种差分系统。安装在地面辅助发送站上的 GPS 接收机观测 4 颗卫星后便可进行三维定位,解算出基准站的坐标。由于存在着轨道误差、时钟误差、大气影响、多径效应以及其他误差,解算出的坐标与基准站的已知坐标是不一样的,存在误差,再通过一定计算得到修正值。基准站将此改正数发送出去,由用户站接收,并对其解算的用户站坐标进行改正。最后得到的改正后的用户坐标已消去了基准站和用户站的共同误差,提高了定位精度。以上的先决条件是:基准站和用户站观测同一组卫星的情况,用户与基准站间距离在 100 千米以内的情况。

伪距差分原理:伪距差分是目前用途最广的一种技术。几乎所有的商用差分 GPS 接收机均采用这种技术。在地面辅助发送站上的接收机先测量出它与各个可见的卫星的距离,并将原来存储在星历中的在相应时刻与所有的卫星准确距离和这些刚刚测量好的、含有误差的测量值加以比较,并求出其偏差。然后将这些卫星的测距误差传输给用户机,用户机利用此测距误差来改正测量值。最后用户利用改正后的与卫星间距离值求出本身的位置,消去公共误差,提高定位精度。

#### ④ RTK 技术

常规的 GPS 测量方法,为了获得极高的精度,要求静止观测一两个小时或更长时间,这样就限制了它在工程作业中的应用。于是探求快速测量的方法应运而生。而 RTK 就是能够在野外运动的状态下实时得到厘米级定位精度的测量方法,是 GPS 应用的重大里程碑,它的出现为工程放样、地形测图以及各种控制测量带来了新曙光,极大地提高了野外作业的效率。它的基本原理和 DGPS 差不多,但要实现动态实时并高精度的定位,需要更多的导航卫星和地面辅助的发送设备同时协同工作,所需要的设备也更加复杂和精密。目前 GPS + GLONASS 的联合卫星定位系统可以很好地实现 RTK 的技术。

### 3. GPS 接收机的主要功能

一般而言, GPS 接收机的功能包括以下几个方面:

#### (1) 显示坐标

GPS 接收机可以显示二维和三维两种坐标。当 GPS 能够收到 4 颗及以上卫星的信号时,它能计算出本地的三维坐标:经度、纬度、高程(高程基准面以用户选定的地图坐标系来决定);若只能收到 3 颗卫星的信号,它只能计算出二维坐标:经度和纬度。不过现在已经有很多的 GPS 具备了气压测高的能力,将气压测高和 GPS 测高结合起来,不仅可以提高测量的精度还可以弥补卫星信号弱时带来的不足。目前,由于人为因素的干扰已经降低,普通民用 GPS 系统定位的精度能达到 5 ~ 15 米,



在天气状况良好及无屏蔽的状态下能达到 3~5 米。

#### (2) 设定路标

路标（有时也称为“航点”）是在 GPS 中保存的一个点的坐标值。路标是 GPS 数据核心，它是构成“路线”的基础。标记路标是 GPS 的主要功能之一，你可以从地图上读出一个地点的坐标，手工输入 GPS 成为一个路标也可以由 GPS 自动记录当时所在的位置成为一个路标。通过多个路标可以制定并选择行进的路线，一般 GPS 能记录 500 个或以上的路标。

#### (3) 生成行进路线

GPS 根据用户设定的起点与终点所生成的线路，各坐标点可以从现有路标中选择，或是手工输入数值，输入的路线都会作为一个路标保存。实际上一条路线的点都是从存储的路标中引用的，GPS 可以自动计算并串接从起点到终点间的指定路标来形成一条路线，也可以由用户自己设计并串接相应路标来制定路线。

#### (4) 方向指示

GPS 可以动态地指示目前前进的方向，方向是以“度”来显示的，其正北方为  $0^{\circ}$ ，按顺时针方向增加角度。目前也有罗盘状的显示界面，更可以一目了然地辨明方向了。

#### (5) 导向

在用户选择了一条路线后，GPS 根据当前位置计算出导向目标方向角，同时显示离目标的距离等信息。读出导向方向，按此方向前进即可走到目的地。有些 GPS 把前进方向和导向功能结合起来，只要用 GPS 接受机指向前进方向，就会有一个指针箭头指向前进方向和目标方向的偏角，跟着这个箭头就能找到目标。

#### (6) 日出与日落时间

大多数 GPS 能够显示当地的日出、日落时间，这在计划出发、宿营时间的时候很有用。这个时间是 GPS 根据当地经度和日期计算得到的，它一般指平原地区的日出、日落时间，山区因为有山脊遮挡，日照时间误差半个小时左右。GPS 的时间是从卫星信号得到的格林尼治时间，然后再由用户根据本地的时区设置本地的时间，对中国来说，应设 +8 小时。

#### (7) 足迹线

GPS 每秒更新一次坐标信息，所以可以记载自己的运动轨迹。一般 GPS 能记录 1 024 个以上足迹点。在界面上可调比例尺显示移动轨迹。足迹点的采样有自动和定时两种方式。自动采样由 GPS 自动决定足迹点的采样方式，一般只记录方向转折点，长距离直线行走时不记点；定时采样可以规定采样时间间隔，比如 30 秒、1 分钟、5 分钟或其他时间，每隔规定的时间间隔就记一个足迹点。你可以控制开始记录、停止记录、设置方式或清空足迹线等。“足迹”线上的点都没有名字，不能单独引用、查



看其坐标，它主要用来画路线图和提示“返航”。很多 GPS 有一种叫作“返航”的功能，使用此功能时，它会把足迹线转化为一条“路线”，足迹点由 GPS 内部程序完成，一般是足迹线上大的转折点，把此路线激活为活动路线后，用户即可按导向功能原路返回。

#### 4. GPS 的应用领域

##### (1) GPS 在军事领域中的应用

GPS 的最早就是为军事服务而设计的，虽然它的发展时间只有短短十几年，但目前军事领域中，GPS 的作用和地位已经是无可取代了，它已经成为现代军事的一个重要组成部分，成为各国军事领域争相建设的“制高点”。在最近的多次军事行动中，美军使用了大量先进精确制导武器，其命中精度、工作效率和威力等令世人震撼，而 GPS 正是这些武器及其发射平台大量采用的制导或导航定位方式。在军事领域中，GPS 主要运用于导航定位、精确制导、作战部队定位与调度以及救援等几个方面。

1991 年海湾战争中，GPS 开始崭露头角。装备了 GPS 的突击部队、飞机、舰船，实现了及时、精确的部队调动，高效率地完成了各项军事行动。由于当时对 GPS 的需求过大，使得军用 GPS 货源奇缺，最后军方不得不购买了大量的民用 GPS 产品以充急用。

装备了 GPS 系统的“智能炸弹”和巡航导弹，在导航系统中记录了目标的各种位置信息，如经度、纬度等。在炸弹或导弹释放后，通过 GPS 系统不断纠正飞行的弹道甚至避开在行进中遇到的障碍物，使得这些“智能武器”以近乎神奇精确度命中目标，而且利用 GPS 进行导航的“智能武器”可以克服环境和气候的影响，达到真正的“全天候”作战。

军用飞机是空袭行动的重要武器平台和支援装备之一。美军每次军事行动都会动用各式轰炸机、战斗机、预警机、侦察机、加油机、运输机等。有趣的是，曾有记者在一次战役间隙问一位飞行员：“你知道去轰炸哪个城市吗？”飞行员回答：“不知道。”“那么你知道轰炸的是什么目标吗？”“不知道。”“那你怎么去轰炸呢？”“容易，上级给我一个坐标，我按计算机的指引（采用 GPS 导航），投下炸弹掉头就走，跟玩游戏机没啥两样。”可见空袭行动对 GPS 的依赖有多高。

##### (2) GPS 在交通领域的应用

交通领域现在正成为 GPS 应用中增长最快的领域。GPS 在交通中主要应用于车辆的定位和导航。GPS 定位导航系统与电子地图、无线电通信网络及计算机车辆管理信息系统相结合，可以实现车辆跟踪和交通管理等许多功能。

车辆跟踪：利用 GPS 和电子地图可以实时显示车辆的实际位置，可对重要车辆和货物进行跟踪，也可以帮助追踪失窃的车辆。



提供出行路线规划和导航：GPS 可以提供包括自动规划和人工设计的路线。也能提供信息查询，查询资料可以文字、语言及图像的形式显示，并在电子地图上显示其位置。车辆上都安装 GPS 系统后，可以精确地显示所在位置，有的精度甚至可以达到米级。有的系统还具有可视的电子导向地图，通过这种地图可以了解自己的位置，还可以由系统自动给出最佳路线，如遇到特殊情况，如收到交通堵塞的信息时，系统还可以根据路况设计出其他的替代路线。

交通指挥：装备了 GPS 的公共交通工具、物流车等，通过 GPS 可以随时明确自己的位置，而且通过通讯装置把信息传递到交通的指挥中心，实现交通的实时监控和进行高效率的交通指挥、调度。

紧急援助：通过 GPS 定位和监控管理系统，可以对遇有险情或发生事故的车辆进行紧急援助。公安、消防、医疗急救也可以通过 GPS 迅速确定各个警车、消防车、救护车的位置，在第一时间制订到达目的地的最快路线，缩短反应时间，以化解险情，减少损失。在铁路运输中，装载在火车上的 GPS 系统定时将火车所在的位置信息不断发送到控制中心，然后中心计算机根据这些数据，合理安排各条铁路的使用计划，可以有效地提高各条铁路的使用效率，大大减少火车相撞的事故。

截至 2003 年年底，上海已经有近百辆的出租车上装备了 GPS 系统，通过这个系统可以使出租车公司利用 GPS 对出租车进行定位，并提供无线电联系以及电子地图，以便减少乘客等车的时间和提高车辆的使用效率。到 2007 年之前，上海市公交行业 1.8 万辆公交车将全部实现车辆 GPS 监控，全部实现公交站牌电子化，一个涉及公交、出租、地铁、磁悬浮、长途客运的上海市智能交通信息平台将于 2007 年前建成。

据 2005 年 3 月 2 日文汇报报道，GPS 电子站牌现身上海街头，年内有望推广，报道如下：

“下一辆车离本站还有 1.2 千米，约 3 分钟内到达。”这是记者近日在公交 71 路凯旋路站看到的一块约 1.1 米高、2 米长的智能化电子站牌上显示的内容。2 分钟后，电子站牌再次显示：“下一辆车离本站 400 米，1 分钟内到达。”40 多秒后，记者看到离车站 60 米开外的一辆 71 路公交车缓缓驶来。

站牌上除了醒目显示来车预告外，还装有数字电视，可以转播球赛；能向乘客提供天气、新闻和广告等各种信息。而站牌下部的不锈钢基座上除显示本站所有公交线路首班车时间、末班车时间和普通车、空调车票价外，还显示沿线各公交线路名称等。

像 71 路一样，公交 72 路新近也在长顺路站和安顺路站安装了 GPS 电子站牌。据公交 72 路党支部书记谢伟纲介绍，与已服役在部分公交始发站的电子站牌相比，新安装的电子站牌系统不再仅是一个会报站的“显示屏”。新安装的电子站牌配备有 GPS 卫星定位接收设备，系统内每辆公交车上都安装了 GPS 定位终端，每隔 30 秒钟





发送一次信息，电子站牌接收后，能实时告知乘客下班车位置、到站时间、沿途施工、车辆抛锚等信息。由于配备了数字电视，乘客等车时不再枯燥乏味。

作为“GPS 电子站牌”的系列产品，现在 71 路、72 路车队的调度室内，各装有一台通过卫星定位系统与 GPS 电子站牌的电脑连接的电脑终端器，它不仅能在车站给候车乘客提供最新的来车信息，还可在车辆到达终点站后自动识别车辆号码并选择最佳调度方案，同时向电子站牌发出调度指令。

据悉，目前 GPS 电子站牌仅在 71 路凯旋路站、定西路站，72 路长顺路站和安顺路站安装试行，技术部门将根据实际运行情况对设备参数进行改进，等条件成熟后将逐步在全市公交线路推广，年内有望推广到 900 多个站点。

上海还是一个以地面交通为主的城市，因此公交线路多，纵横交错，目前上海市区的公交线路约 980 条。据此，谢伟纲认为，该系统提前向乘客告知车辆运行信息，是上海公交向科学管理目标迈进的标志，对加强车辆安全，也起到了一定的作用。

### (3) GPS 在大地测量与制图领域中的应用

GPS 为测量学带来前所未有的革命。借助 GPS 使得原来需要几小时甚至几天的工作现在只要几分钟就可以轻松完成了。

利用 GPS 还可以建立起 GPS 控制网。一类是全球或全国性的高精度 GPS 网，这类 GPS 网中相邻点的距离在数千千米至上万千米之间，其主要任务是作为全球高精度坐标框架或全国高精度坐标框架，为全球性地球动力学和空间科学方面的研究工作服务，或用以研究地区性的板块运动或地壳形变规律等问题。另一类是区域性的 GPS 网，包括城市或矿区 GPS 网、GPS 工程网等，这类网中的相邻点间的距离为几千米至几十千米，其主要任务是直接为国民经济建设服务。

另外，利用 GPS 可以观察到许多用一般仪器无法察觉到的断层和地壳活动，结合这些数据可以绘制出高精度的地质图，为各类地质考察带来方便。

GPS 可以为各类的工程建设提供大量的实时的工程数据，不但可以使得工程人员能有效地监控工程进度，同时还为工程设施的维护带来更方便节约的方法。在建设穿越英吉利海峡以连通英国和法国的海底隧道时，由于工程在英、法同时开始，为了保证在施工过程中两边都能够按照既定的对直的路线行进，并最后在海峡中部顺利对接，两国都采用了 GPS 系统来检测和修正施工的路线，这样就防止了隧道在建设过程中发生错位和扭曲的危险。

目前在我国的很多水利工程建设中，GPS 也有大显身手的空间，在黄河上的许多水电站都装备了 GPS 系统，用来动态地测量水位和水底沉积物的情况，以便水电站的控制人员根据实际情况调整水电站的工作状况。

### (4) GPS 与精确农业

GPS 可以应用于土壤养分的分布调查，在播种前，可用一种适用于在农田中运行



的采样车辆按一定的要求在农田中采集土壤样品。车辆上配置 GPS 接收机和计算机，计算机中配置 GIS 软件。采集样品时，GPS 接收机把样品采集点的位置精确地测定出来，将其输入计算机，计算机依据地理信息系统将采样点标定，绘出一幅土壤样品点位分布图。

GPS 可以监测作物产量，在联合收割机上配置计算机、产量监视器和 GPS 接收机，就构成了作物产量监视系统。对不同的农作物需配备不同的监视器，例如监视玉米产量的监视器，当收割玉米时，监视器记录下玉米所结穗数和产量，同时 GPS 接收机记录下收割该株玉米所处位置，通过计算机最终绘制出一幅关于每块土地的产量分布图。通过和土壤养分含量分布图的综合分析，可以找出影响作物产量的相关因素，从而进行具体的田间施肥等管理工作。

GPS 帮助合理施肥，便于农业管理。设置有 GPS 接收机的喷施器在 GPS 的控制下，依据土壤养分含量分布图，能够精确地给田地的各点施肥，施用的化肥种类和数量由计算机根据养分含量分布图控制。利用飞机进行播种、施肥、除草等工作，代价昂贵。利用 GPS 对飞机精密导航，合理地布设航线，将大大节省飞机作业费用，大约可以降低50%。具体应用中，利用 GPS 定位技术可以使飞机在喷洒化肥和除草剂时减少重叠，节省化肥和除草剂用量，避免过多的用量影响农作物生长，还可以减少转弯重叠，避免浪费，对于在夜间喷施，更有其优越性，因为夜间蒸发和漂移损失小，夜间植物气孔张开，容易吸收除草剂和肥料，提高除草和施肥效率。依靠 GPS 进行精密导航，引导农机具进行夜间喷施和田间作业，可以节省大量的农药和化肥。

#### (5) GPS 在旅游与娱乐领域中的应用

在旅游及野外考察中，GPS 接收机可以帮助你随时掌握你所在的位置及行走速度和方向，使你不会迷路。目前掌上型导航接收机已经问世，手表式的 GPS 导航接收机也很快就能生产出来，使我们携带和使用 GPS 更加方便。GPS 的应用将进入人们的日常生活，其应用前景非常广阔。

目前，欧美现在正在流行着一种全新的娱乐项目——GPS 寻宝。一些参与者在地球的某些地方放置一些“宝箱”，里面预先放着一些纪念品作为“宝物”，然后将这个“宝箱”的精确坐标或路点（waypoint）信息放到网上公布，其他的参与者就按照这些信息开始“寻宝”活动，如果找到了“宝箱”就可以取走里面的“宝物”，当然，为了使得这个游戏继续下去，在取走“宝物”的同时应该放一件礼物进去留给后来者。目前在中国也有越来越多的人参与到这个游戏中，并且有数量可观的“宝箱”可能就埋藏在我们周围。



## 第四节 数字地球

### 一、教学目标

#### (一) 知识与技能

1. 掌握数字地球的概念，通过相关材料，了解数字地球的提出背景。
2. 通过资料，了解数字地球的关键技术。
3. 了解数字地球与 GIS、GPS、RS 之间的关系。

#### (二) 过程与方法

1. 通过阅读与分析资料，能够对地理资料与信息进行提炼与整理。
2. 能够利用网络相关平台，体验数字地球和地理信息给我们生活带来的便利，例如利用网络虚拟技术，浏览数字地形、立体建筑等。

#### (三) 情感态度与价值观

1. 在漫游数字生活的体验中，学会继承传统情感交流的优点，学会正确的生活态度与价值观。
2. 学会遵守网络道德，体验和掌握数字化生存的技能，遵守数字化生存伦理与科学观念，确立正确的人生观与价值观。

### 二、教材分析

教材中将数字地球放在最后一节，是一种“先分后总”的处理方法，因为数字地球的关键技术离不开 GIS、GPS 和 RS。实际上，教材也可以用“先总后分”的处理办法，例如在第一节介绍数字地球的概念，将地理信息系统、遥感技术和全球定位系统的概念总体上做一个介绍，然后再分别介绍这三种技术，三者是地理信息技术的核心内容，也是数字地球的关键技术。在具体教学过程中，教师可以根据实际情况，先总体介绍三种技术及其综合应用，然后再分别介绍三种技术的发展、具体功能和应用状况。

基于以上原因，在本节教材的处理上，教师应该注意把握数字地球与地理信息技术（地理信息系统、遥感和全球定位系统）之间的关系。在教学设计中，注意加强本节与前面三节内容之间的联系，包括具体案例的分析、应用与功能方面等环节。

本节篇首的阅读“走近数字地球”和前三节的格式一样，利用阅读材料，旨在将离学生生活比较远的这些“技术类”的概念，通过形象生动的描述，让学生对比较陌生的概念有一个具体直观的感受，这也是教材提供大量阅读材料的原因。所以，教师在处理这些阅读材料时，注意贯彻阅读材料设置的意图，教师也可以针对学校条件和学生具体情况，更新和补充相关材料，注意利用具体的案例和事实材料，让学生



从中体验和领悟相关知识。

在数字地球的含义这一部分，涉及的概念和技术都比较抽象。教材先用描述性的语言将数字地球的定义简单阐释，再将数字地球的提出用阅读材料展现，然后通过一个双语活动，翻译对比，让学生能进一步了解数字地球技术的内涵。对于该部分中的数字地球的技术内涵，教材用了较大的篇幅。由于这些技术比较抽象，是难点。教学中，可以利用一个具体的数字地球案例，分别渗透讲解。例如利用数字北京的具体案例，讲述在数字北京中各种技术的应用。

在教材的第二部分“数字地球与我们的生活”中，同样采用了案例和活动的方法来构建教材。其中第一部分的活动“畅想数字地球，跨入未来世界”中，列举了数字地球在未来生活中可能应用的领域，并用一些数字地球的概括描述来阐释数字地球的概念。活动中让学生参照资料中对数字地球的描述，用自己的语言概括对数字地球的理解，这样编排的目的是为了让学生自我构建数字地球的内涵和概念。第二部分的“数字生活”只给出材料，可让学生参照资料中内容，完成一系列活动。

### 三、教学提纲

#### (一) 数字地球的含义

1. 数字地球的提出
2. 数字地球的概念
3. 数字地球的关键技术

#### (二) 数字地球与我们的生活

1. 数字地球与数字城市
2. 数字地球与数字化生存

### 四、教学建议

本节建议分为2课时进行授课，第一课时：数字地球的含义；第二课时：数字地球与我们的生活。

本节课的两个课时，有条件的学校，可以利用网络教室进行教学或者利用活动教学法，充分发挥学生的能动性和主动学习的积极性。

目前，国内有关数字地球的网站比较多，相关资源和资料都比较丰富，所以能够利用网络教室组织学生自主学习，从资料整理、资料提炼和归纳、资料分析等过程中，得出数字地球的概念，了解相关技术，并通过数字城市的具体案例，掌握数字地球的具体应用。

在让学生上网收集资料前，教师可以先布置一些任务，让学生带着学习任务，有目标地去收集有关资料，也可以给出一些具体的资源网站，指导学生去指定的网站收



集资料。

### 1. 学习任务

- (1) 收集相关资料，总结出数字地球的概念；
- (2) 查阅有关资料，了解数字地球的提出时间；
- (3) 简要了解我国和发达国家目前数字地球的建设进展；
- (4) 通过资料，概括数字地球的相关技术内涵；
- (5) 罗列数字地球能够影响我们的生活和生产的具体应用领域。

### 2. 参考网站

<a href="http://www.china001.com">http://www.china001.com</a>	数字中国
<a href="http://www.digitalbeijing.gov.cn">http://www.digitalbeijing.gov.cn</a>	数字北京行天下
<a href="http://www.digitalgx.com">http://www.digitalgx.com</a>	数字广西
<a href="http://www.szj.gov.cn">http://www.szj.gov.cn</a>	数字福建
<a href="http://www.geodata.cn">http://www.geodata.cn</a>	地球系统科学数据共享平台

### 3. 划分学习小组

本课由于学习任务比较多，比较适合进行小组合作教学法。所以，教师可以根据教学班的人数、学习水平和性别状况等因素来划分小组，普通教学班可以按照5~6个小组的数量来划分。每个小组可以推选或指定一名小组长，具体负责小组内部组员的分工、合作任务，并负责组织小组完成任务后的展示讨论活动。

小组划分好后，教师根据具体情况分配以小组为单位的学习活动任务，也可以由小组自由选择学习任务。教师要求学习小组完成本小组的学习任务后，需要制作相关主题简报或演示文稿或自主作品（如网页、演讲稿、宣传稿等）。

### 4. 小组自行完成学习任务

本节的两课时中，小组学习活动的形式可由教师自己设计。一般可以在本节课之前，利用上节课的结尾时间，事先布置学习任务，划分学习小组。在两节课中来组织学生讨论、展示等教学活动。

### 5. 小组讨论、展示学习成果

根据事先要求的学习结果展示要求，教师可以利用两节课，充分调动学生的主动性和积极性，开展形式多样的活动教学。具体可以参考的活动形式如：

- (1) 主题简报展示比赛（每个小组完成具体负责的主题简报展示）；
- (2) 小组代表主题演讲；
- (3) 作品展示（可以是传统的作品，如漫画、宣传画；也可以是电子作品，如网页、计算机动画等）；
- (4) 小组代表讲座（如，每个小组代表利用5分钟来讲解一个主题或概念，例



如数字地球概念、数字地球技术、数字地球对未来生活的影响等)；

(5) 小组辩论(如, 正方: 未来生活离不开数字地球, 反方: 未来社会不需要数字地球)。

#### 6. 教师指导、评价与活动调控

教师要根据具体采取的活动形式, 适当地指导和调控活动。例如, 如果组织小组辩论, 教师需要在辩论前, 给出辩论规则、辩论形式、时间的规定以及辩论结果评判等, 在辩论过程中也应该适当提醒、提示, 辩论结束后要给予恰当的评价和鼓励, 而且应该要鼓励为主, 发现学生的闪光点, 并要在辩论中对包括观点、论据、论点的科学性和教学主题的联系等适当点评和调控。

## 五、参考资料

### 1. 3S 技术

3S 技术是指遥感 (RS)、地理信息系统 (GIS)、全球定位系统 (GPS) 3 种技术集成的总称。“3S” 技术集成, 已列为我国“九五”科技发展重中之重攻关项目之一。在这种集成中, GPS 主要用于实时、快速地提供目标的空间位置; RS 用于实时、快速地提供大面积地表物体及其环境的几何与物理信息及各种变化; GIS 则是对多种来源时空数据进行综合处理分析和应用的平台。这种高新技术的集成有多种方式: GPS 与 GIS 的集成可用于环境动态监测、自动驾驶、环境管理等方面; GPS 与 RS 的集成可用于自动定时数据采集环境监测、环境灾害预测等方面; RS 与 GIS 的集成可用于全球环境变化监测、空间数据自动更新等。对地观测的“3S”集成系统的发展趋势是引入专家系统和现代通信技术。专家系统的引入将力求使数据采集、更新、分析和应用更加自动化和智能化。

### 2. 数字地球

#### 数字地球: 展望 21 世纪我们这颗行星

阿尔·戈尔

技术创新的新浪潮使我们能够大量地获得、存储、处理和显示关于我们行星的各种环境和文化现象信息。如此大量的信息构成了“地理坐标系”, 它涉及地球表面每一个特定的地方。

利用卫星对地面遥感形成“地球空间”(轨道)信息流, 并将其中未经加工有用部分的数据转变成为可供使用的信息。今天, 我们经常发现我们能够得到比我们知道要做些什么更多的信息。地球资源技术卫星能够帮助我们更好地了解全球的环境就是一个典型的例子。地球资源技术卫星能够每两星期对地表进行一次完整的成像, 而且它已持续收集了 20 多年。尽管对这类信息有着巨大的需求, 但大多数图像还不能被人们使用。因此, 它们只能被存储在电子数据库中。我们过去曾有过这样的农业政



策，当成千上万的人们正面临饥饿死亡的时候，在中西部地窖里却存储着大量正在霉变的粮食。我们现在一方面表现出对知识的那种贪得无厌的饥饿，另一方面是大量数据目前仍然根本未被使用过。

问题之一是用什么方法把信息显示出来。有人曾经说我们是否能试用计算机术语来描述人脑，然而，人脑看起来比特率比计算机低，但却具有极高的分辨率。例如，研究表明由于人脑比特率低，因此，很难在短时间记住七条以上的数据。但是，如果这些信息被排列在一个相互可以被识别的模型内如人类的脸或银河星系，人脑则能够同时吸收成千上万条信息。

过去我们通常利用 Macintosh 和 Windows 操作系统提供的桌面图形来进行（实现）人机对话的，事实上，这些工具现在已经不适合新的挑战。我相信我们需要一个“数字地球”，一个多种分辨率，一个三维的表述方式，使我们能嵌入巨大数量的地理坐标系数据。例如，设想一位年轻孩子去本地的博物馆参观数字地球展览。在戴上显示头盔后，她看见地球从太空中出现，使用数据手套放大电子图像；使用越来越高的分辨率，看见大陆，然后是乡村、城市，最后是私人住房、树木和其他天然和人工的物质。她采用类似“魔毯骑乘”通过地形的 3D 视图，眼前被发现的行星区域引起她探究的兴趣。当然，地形仅仅是她能与之相互作用的多种数据之一。利用声音识别能力系统，她能够得到关于陆地覆盖、植物和动物的物种分布、实时天气、道路、政治范围以及人口的信息。她也能使她和其他学生收集的作为全球环境的一部分信息具体化。这些信息能被天衣无缝地融入数字地图或者地形数据。通过使用数据手套单击一个连接按钮，她能够获得她所看见的事物的更详细的信息。例如，为全家去黄石国家公园度假作准备，她计划徒步去看天然喷泉，她刚刚阅读到关于野牛和洛矶山羊的知识。事实上，在她离开故乡的博物馆之前她能够进行虚拟旅行。

她可以不受限制穿越空间，同样也能穿越时间。在进行虚拟地去巴黎参观罗浮宫的场景旅游之后，她通过对时间的反向移动，学习法国的历史，细读被数字地球表面覆盖的数字化地图、新闻短片、口述历史、报纸等主要的原始资料。她向自己的电子邮件信箱发送一些有用的信息，以便今后学习。时间序列，从这里延伸到遥远的过去，能以天、年、世纪、甚至是地质学的纪元，因为那些场合有利于她对恐龙的了解。

显然，没有一个政府、企业或学术界能单独从事这项工作。像全球性网络，它需要成千上万的私人、公司、大学研究者以及政府组织的共同努力。虽然，作为数字地球的一些数据是公共信息。但数字地球也可以成为公司销售大量商用图像和有偿信息服务的数字化市场。它也可以变为一个“没有墙壁的实验室”，科学家可以在这里通过研究寻求理解人类和环境之间复杂的、相互依存的关系。

#### (1) 创建数字地球需要的技术



虽然这些情节似乎有些像科幻小说，但大多数建造数字化地球需要的技术和能力已在这里或正在开发。当然，数字地球的能力将追随时间不断地进化。我们将有能力在 2005 年对 2020 年的数字化地球进行一次原始的比较。下面一些技术是需要的：

#### ① 计算科学

在计算机出现之前，实验和理论两种创造知识的方法长期以来被限制，实验科学家对所要进行研究的现象的观察太艰难，这些现象不是太小就是太大；不是太快就是太慢。它们存在要么不到 10 亿分之一秒要么超过 10 亿年。另一方面，纯粹的理论不能预报像雷雨或飞机上的空气流动那样复杂的自然现象。随着高速计算机作为新工具开始被使用，我们才能模拟那些不容易观察到的现象，并且同时能更好地理解已经观察到的数据。按这种方法，计算的科学允许我们突破实验和理论科学的局限性。模拟和仿真将给我们对正在收集关于我们的行星的数据以新的洞察力。

#### ② 大规模存储

数字化地球将要求存储  $10^{15}$  字节的信息。稍晚于今年，国家航天航空局的星球计划将每天产生大量的有关地球的信息。幸运地是，我们继续在这个领域中制造戏剧性的改进。

#### ③ 卫星图像

早于 1998 年，政府已经许可提供分辨率图像处理服务的商业卫星系统开始运行。这种服务能使地图绘制达到足够的精确水准，而在原先绘制地图的详细资料只能通过空中摄影来获得。这种技术最先由美国情报组织开发，具有难以置信的精确性。当一家公司使用这种技术，它像一架威力无比的摄像机，在它所摄的图片上可以清楚地看到从伦敦到巴黎像汽车前灯的宽度大小的每一个物体。

#### ④ 宽带网络

数字地球所需的数据将由成千上万不同的组织维持，并非是单一的数据库。那意味着在数字化地球中正在使用的服务器将需要与高速的网络连接。由于 Internet 网上通讯量爆炸的驱动，电讯营运者已经在试验每秒 10Gbps 的网络。10Gbps 网络技术是 Internet 的下一代的技术目标之一。不好的消息是当我们绝大多数人的家中有这类宽带之前，在诸如儿童博物馆和科学博物馆那样的公共场所建立数字化地球的接口是必须的。

#### ⑤ 互操作性

Internet 网和全球网之所以能够取得成功，关键在于达成统一的协议，如 Internet 协议。数字地球也同样需要互操作性。这样，应用软件产生的地理信息就能被另一些人阅读。GIS 产业界正在通过 GIS 协会寻找解决这些问题的途径。

#### ⑥ 元数据

元数据是指“关于数据的数据”，了解信息的名称、位置、作者或来源、数据、





数据形式、分辨率等有助于建立其他的地理坐标信息系统。联邦地理数据委员会正在与产业界、州和地方政府一起开发非官方的元数据标准。

当然，需要更进一步的技术进步来充分认识数字地球的潜力，尤其是在这些领域如自动解译图像、对来自不同渠道的数据的整合以及能够从网上找到和连接关于地球上某个地点的信息的情报机构等。

## (2) 潜在的应用

全球地理信息系统的应用有时会被我们的想象力所限制。我们可以通过目前使用的 GIS 和数据传感器来感受一下这些应用：

### ① 虚拟外交

为了支持波斯尼亚的和平谈判，五角大楼开发出一种虚拟现实场景，它能使谈判代表作一次虚拟的边界旅游。在谈判中，当塞尔维亚总统通过虚拟边界旅游看到原来的那条狭窄走廊是不切实际的之后，同意在萨拉热窝和伊斯兰教戈拉日德被占领土之间提供一条宽阔的走廊。

### ② 打击罪犯

加利福尼亚莎利纳市的警方已通过使用 GIS 跟踪犯罪模型和团伙活动来减少青少年持枪暴力犯罪。通过收集关于犯罪活动的频率和分布的信息，使城市能够迅速重新部署警力。

### ③ 保护生态多样性

在 Camp Pendleton 的规划机构称：加利福尼亚地区预测人口将由 1990 年的 110 万增加至 2010 年的 160 万。这个地区被联邦或州政府立为被危害、威胁，或珍稀的而受保护的植物和动物超过 200 种。通过收集关于地形、土壤类型、年度的降雨量、植物、陆地使用以及所有权的信息，科学家模拟不同的地区增长计划对生态多样性产生影响。

### ④ 预报气候变化

模拟气候变化最显著的未知因素之一是全球森林的递减率。新罕布什尔大学的研究者与巴西的同事一起工作，通过卫星图像分析，能够监控亚马孙河流域的地形变化，这样他们就能确定该流域森林递减率。这项技术现在正在被世界上其他森林地区采用。

### ⑤ 增加农业的生产力

农民已经开始利用卫星图像和全球定位系统及时预防病虫害，并且把杀虫剂、化肥和水用到最需要它们的那里去。这被称为精耕细作，或称“按英寸渐进的耕作”。

### ⑥ 未来方向

我们有一个空前的机遇，来把有关我们社会和地球的大量原始数据转变为可理解的信息。这些数据除了高分辨率的卫星图像、数字化地图，也包括经济、社会和人口



方面的信息。如果我们做得成功，将带来广阔的社会和商业效益，特别是在教育、可持续发展的决策支持、土地利用规划、农业以及危机管理等方面。数字地球计划将给予我们机会去对付人为的或是自然界的种种灾害——或者说能帮助我们在人类面临的长期的环境挑战面前通力合作。

数字地球提供一种机制，引导用户寻找地理信息，也可供生产者出版它。它的整个结构包括以下几个方面，一个供浏览的用户界面，一个不同分辨率的三维地球，一个可以迅速充实的联网的地理数据库以及多种可以融合并显示多源数据的机制。

把数字地球同万维网作一下比较是有建设性意义的（事实上它可能依据万维网和因特网的几个关键标准来建立）。数字地球也会像万维网一样，随着技术的进步以及可提供的信息的增加而不断改进。它不是由一个单独的机构来掌握，而是由公共信息查询、商业产品和成千上万不同机构提供的服务组成。就像万维网的关键是互操作一样，对于数字地球，至关重要的能力是找出并显示不同格式下的各种数据。

我相信数字地球的开发，首先需要建立一个由政府、企业和学术界共同参与的“试验田”。这块“试验田”将成为一些应用诸如教育、环境、解决与互操作性相关的技术问题、协作能力的联合以及解决一些政策问题如隐私权问题等的汇聚之地。当“试验田”获得成功并推广时，在更广泛的范围内可以通过接入高速网络与数字地球进行相互作用，而进入 Internet 将会有更多的限制。

可以肯定，数字地球不是一夜之间产生的。在第一阶段，我们应该把重点放在整合我们已有的、来自不同渠道的数据。我们同样应该把引导儿童的博物馆和科学博物馆连接到高速网络上如新一代的 Internet 网，这样我们的孩子就能够探索我们的星球。其次，我们应该努力去开发一张一米分辨率的数字世界地图。最终，我们应该使有关我们行星与我们历史的大量信息集聚到我们手指尖。

在数月前，我曾计划鼓励政府、企业、学术界和非赢利组织的专家们，制订一种实现这种前景的策略。共同努力，就能有助于我们解决社会所面临的许多最紧迫的问题；鼓励我们的孩子更多地了解他们身边的世界，并促进几十亿美元的工业经济增长。

（1998 年 1 月 31 日于加利福尼亚科学中心）

## 附录一 教案

## 教案一：

## 第二章 区域可持续发展

## 第一节 荒漠化的危害与治理

## 一、教学内容

## 第一节 荒漠化的危害与治理

## 二、课时安排

2 课时

## 三、教学目标

## (一) 知识与技能

1. 理解荒漠化的含义及其成因。
2. 了解荒漠化的危害。

## (二) 过程与方法

1. 通过对我国西北地区荒漠化现象的感性认识，理解荒漠化的含义。
2. 通过对我国西北地区荒漠化因素的分析，了解造成荒漠化的主要的人为原因。
3. 通过对西北地区自然环境的演变等案例分析，明白荒漠化的危害。
4. 通过对“三北”防护林体系建设工程、国家政策的了解，引导学生多向思维，分析荒漠化防治的对策与可行性措施。

## (三) 情感态度与价值观

1. 通过认识人类活动对整个地理环境的影响，树立正确的人地观、科学的环境观。
2. 通过案例分析，激发学生探究地理问题的兴趣和动机，养成求真、求实的科学态度和精神。
3. 通过欣赏有关荒漠化的景观图片，激发学生的民族责任感和紧迫感。

## 四、教学重点

1. 荒漠化产生的主要人为原因
2. 荒漠化防治的主要措施

## 五、教学难点



自然因素和人类活动对荒漠化形成的影响，以及这两种因素作用的区别。

## 六、教学过程

### 【导入新课】

近年来，我国北方地区不断受到沙尘暴的袭击，而且发生的次数越来越频繁，形成的强度和范围越来越大，造成的危害也越来越重。你们知道其中的原因吗？

（学生回答）这是土地荒漠化的结果。

【承转】沙尘暴的发生是土地荒漠化、沙漠化直接导致的结果。这一问题，已引起了党中央、国务院的高度重视，也引起了全社会的普遍关注。本节课我们一起来学习有关荒漠化的危害与治理方面的基本知识。

### 【板书】第一节 荒漠化的危害与治理

#### 【讲授新课】

学生阅读 P. 36 “我国西北地区的荒漠化”，了解我国西北地区荒漠化现状。

#### 【板书】（一）荒漠化的含义

##### 【提问】什么是荒漠化？

【承转】荒漠化是指由于气候变化和人类活动等因素造成的干旱、半干旱和亚湿润干旱区的土地退化。荒漠化已经演变为全球性的环境问题之一，对人类的生存和发展构成了严重威胁。了解荒漠化的成因及危害，采取有利措施进行荒漠化的预防和治理、生态系统的恢复与重建，是谋求人类可持续发展的有效途径。

#### 【板书】（二）荒漠化的成因

展示：西北地区位置和地形图，播放有关黄土高原和西北地区水土流失与土地沙漠化等方面的录像，讨论、思考以下问题：

①西北地区的地理位置有何特点？

②从干湿地区来看，西北地区属于哪一种类型？

③西北地区从东向西，降水量有何变化规律？

④造成黄土高原水土流失的因素主要有哪些？在此过程中，人类扮演了什么样的角色？

⑤有人说，“植被破坏，加剧水土流失，其结果是土地荒漠化”。对此，你看法如何？说出你的理由。

⑥西北地区土地荒漠化的自然原因有哪些？

【教师点评】西北地区深居北半球中纬度内陆，水分条件自东向西递减，大部分地区年降水量不足 200 毫米，过度干旱，温带荒漠面积广大。由此可见，荒漠化的形成与自然条件密切相关。

#### 【板书】1. 自然原因



- 气候干旱←深居内陆，降水稀少
- 大风频繁←内陆高原
- 地表疏松←植被覆盖率低，地表多为沙质物质

【承转】干旱、半干旱的气候使西北地区生态环境十分脆弱，人类不合理的生产方式也促使荒漠化加剧，那么，人为因素的影响主要表现在哪些方面呢？

### 【板书】2. 人为原因

【资料一】公元3世纪以前，楼兰及其周围地区河湖众多，胡杨林茂盛，土地肥美，楼兰成为丝绸之路上的重镇。但到了公元4世纪，楼兰的名字突然从中外文献中销声匿迹了。如今，人们看到距塔里木河尾间不远处，楼兰古城的遗址默默静卧，残垣断壁向人们诉说着昔日的辉煌和沧桑。

【资料二】据《汉书》记载，罗布泊“为西域巨泽……东西200余里，南北100余里冬夏不盈不缩”。直到新中国成立以后，罗布泊依然是水波浩淼，飞鸟翔集。但20世纪60年代开始，胡杨林大片枯死，塔里木河水先退到台特马湖，后退到大西海子水库。如今，大西海子水库的水时有时无，朝不保夕。在短短的40年里，塔里木河流程从1321千米缩短到1001千米，罗布泊完全干涸了。

【资料三】新中国成立以后，一些政策上的失误使草原生态更加恶化。20世纪50年代以来，内蒙古多次对牧区移民、垦荒；后又提出牧区要“逐步做到粮食、饲料自给有余”；“文化大革命”中更提出“牧民不吃亏心粮”的极左口号，使草原中形成一块块“农耕溃瘍”。1997年，中科院用刚刚得到的遥感卫星图片和1986年对比分析，全区天然草原面积已经从20世纪50年代的8800多万公顷，下降到1980年代末的7800万公顷。

①楼兰古城为什么会成为古丝绸之路上的重镇？罗布泊为何会成为“西域巨泽”？

②楼兰古城消失和罗布泊干涸的原因是什么？

③西北地区大力发展农耕生产，给环境带来了什么影响？

④上述内容给了我们哪些启示？

【指导学生分析讨论荒漠化的原因】

【总结】人类活动在荒漠化的发生和发展过程中起着决定性作用。据统计，西北地区荒漠化土地中，人类活动不当引起的占90%以上，是造成荒漠化的主要原因。

- 过度农垦
- 过度放牧
- 过度樵采

【过渡】荒漠化的进程对社会，对人类的生产、生活甚至生存环境造成诸多危害。西北地区土地荒漠化给人类的生产生活带来了哪些危害呢？



学生阅读教材，并引导学生就“沙尘暴有百害而无一利”展开辩论，发展批判性思维。

【教师点评】一般认为沙尘暴是一种自然灾害。然而，沙尘暴是否“有百害而无一利”呢？这是一个值得质疑的有趣问题。一些学生查找了有关资料，提出了不同观点：沙尘天气造就了黄土高原；沙尘颗粒利于成云致雨；沙尘有助于海洋生物生长；沙尘暴缓解了酸雨；沙尘暴有利于抑制全球变暖等。对此，学生们争论不休。教师不失时机地引导学生就上述观点展开辩论，分为正方、反方两组，各抒己见，从而拓宽了思路，开阔了眼界，发展了批判性思维，培养了学生用辩证法分析解决地理问题的良好习惯。

#### 【板书】（三）荒漠化的危害

荒漠化的加剧，进一步恶化了我国北方生态环境  
荒漠化使农牧业生产力水平大幅度下降  
荒漠化给社会和相关产业造成巨大损失  
我国北方的荒漠化已经影响世界部分地区的环境质量

【过渡】随着土地荒漠化的蔓延，生态环境急剧恶化，土地生产潜力不断下降，沙尘暴愈演愈烈，环境的反馈作用制约着西北地区经济和社会的可持续发展，西北地区荒漠化的治理刻不容缓。

#### 【板书】（四）荒漠化的防治

【指导学生阅读课文，分析归纳，回答下列问题】

- ①我国荒漠化治理过程中，长期存在着什么现象？
- ②我国西北地区荒漠化防治的方针是什么？
- ③我国政府为什么要实行“三北”防护林体系建设工程？它有什么重大意义？
- ④我国荒漠化防治的主要措施有哪些？

【学生活动】内容：“假如你是环保专家，你将怎样治理西北地区的土地荒漠化？”

步骤：将全班分成四个小组进行讨论，然后，每组指派一个代表，将小组讨论结果汇报。

【教师点评】荒漠化的演变和推进，归根结底是自然因素和人为因素共同作用的结果。防治土地荒漠化，必须按照自然规律、生态规律和经济规律办事，采取各种有效措施，针对形成荒漠化的诸多因素，特别要针对当前全局性的宏观因素进行综合整治。

具体地说，荒漠化的防治要注重以下几点：

- ①制定好整治生态环境的整体规划，依法监管生态环境。
- ②调控西北生态用水，遏制现有植被的进一步缩减。



- ③必须保护和合理利用天然草原（植被）资源。
- ④建议国家和各级政府要进一步加大生态建设投入、加快重点建设步伐。
- ⑤加快城镇化步伐，吸引生态脆弱区农牧民向城镇转移。
- ⑥加大环保宣传教育，提高全民生态保护意识。

荒漠化防治是一项长期艰巨的工作，既是科学问题，又是社会问题，具体的技术、措施要适应当地的自然环境，规划决策、组织管理、资金等要考虑当地的经济和社会现状，做到合理、高效、开发性治理。在西北各族人民和科研人员的共同努力下，合理开发和利用当地的自然资源，合理开发利用水资源，恢复植被，建设草场，保持水土，并在荒漠化治理措施方面，获得了宝贵的经验，有些技术达到了世界领先水平。西北地区的经济发展仍同发达地区存在差距，同时生态环境也出现了种种问题，有的地方甚至出现了生态环境危机，主要是由于水资源和土地资源利用不当而引起的土地荒漠化。城镇工矿地区的生态环境问题则是水环境污染。在西北的一些经济发达地区，社会经济用水已侵占了生态环境的用水，并逐渐污染水环境，威胁社会经济的可持续发展。造成这种状况的根本原因是，在人口增加和经济规模增长的过程中，生产力没有相应提高，生产方式仍限于传统、粗放的外延型，特别是没有抓住水资源这个制约因素，相应地提高用水效率。

专家们提出，为了保证社会经济的可持续发展，必须确立人与自然和谐共存的发展方针。为此，必须以水资源的可持续利用，来支持社会经济的可持续发展。要合理安排生态环境建设；坚决调整产业结构和转变经济增长方式，建设高效节水防污的经济与社会；在水资源可持续利用和保护生态环境的条件下，相应地合理配置水资源。

#### 【课堂小结】

同学们，这节课通过对“荒漠化的危害与治理”的学习，了解了西北地区荒漠化实际状况，初步认识到自然环境的压力和时代重任，这就需要我们重新认识人类与自然环境的的关系，更新经营理念。同时要从各地的实际出发，发展“生态经济”。我们也要抓住西部大开发的历史机遇，在西北建造一个山川秀美的环境。



## 教案二：

### 第三章 地理信息技术应用

#### 第三节 全球定位系统及其应用

##### 一、教学内容

##### 第三节 全球定位系统及其应用

##### 二、课时安排

本节建议使用2课时。本教案属于第一课时。

##### 三、教学目标

###### (一) 知识与技能

1. 能够用自己的语言解释全球定位系统的概念，并初步了解其工作原理。
2. 能简要说明全球定位系统的起源与发展。
3. 能说出全球定位系统的三个组成部分及其主要功能。
4. 能说出 GPS 接收机的主要种类及其主要用途。
5. 能举例说明全球定位系统在定位导航中的作用。
6. 能举例说明全球定位系统在日常生活中的作用。
7. 初步学会使用手机导航。

###### (二) 过程与方法

1. 通过阅读教材中提供的资料并上网搜索 GPS 相关信息，阐述全球定位系统起源与发展。
2. 通过读“GPS 组成”示意图，分析全球定位系统的组成，并讨论各子系统的功能。
3. 通过多种媒体收集有关资料，列出讨论提纲，探讨我国导航定位技术的发展。
4. 小组合作开展丰富多彩的 GPS 主题活动，交流各组活动成果，尽可能多地了解各种有关 GPS 的信息。
5. 通过“车载 GPS 功用”的案例，初步认识全球定位系统的定位导航原理及作用。
6. 通过上网搜索有关全球定位系统应用的信息，归纳全球定位系统的主要用途。

###### (三) 情感态度与价值观

1. 通过全球定位系统神奇功能及广泛应用领域的介绍，激发学生的求知欲和科学探究精神。
2. 通过对北斗卫星导航系统的了解，增强学生的民族自信心和爱国情感。

##### 四、教学重点





## GPS 特点与 GIS 接收机

### 五、教学难点

全球定位系统的构成

### 六、教学方法

案例分析、活动教学

### 七、教学过程

【引入新课】（案例激发学生兴趣）

在伊拉克战争中，曾经有记者问一位飞行员：“你知道去轰炸哪个城市吗？”

飞行员回答：“不知道。”

“那么你知道轰炸的是什么目标吗？”

“不知道。”

“那你怎么去轰炸呢？”

“容易，上级给我一个坐标，我按计算机的指引，投下采用 GPS 导航的炸弹掉头就走，跟玩游戏机没啥两样。”

这个例子是现代战争中引用 GPS 系统的典型案例。我们反对战争，但要想能更好地维护世界和平，我们也需要了解 GPS——全球定位系统这种现代地理信息技术。

【板书】

### 第三节 全球定位系统及其应用

【思考活动】

千百年来，人们一直试图找到一种可以精确的确定自己位置的方法。我们知道有哪些定位的方法吗？

（学生思考、议论，教师板书，个别提问或者集体提问）

【板书】

#### （一）定位方法的发展

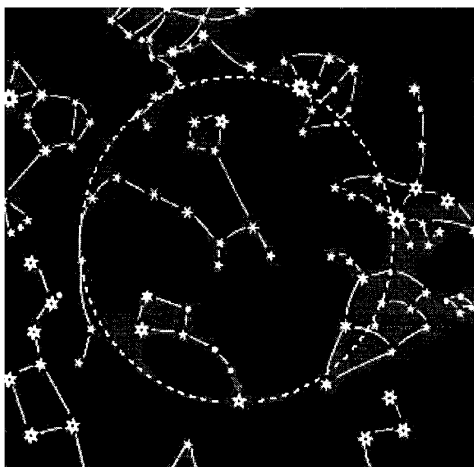
【引导描述材料】

老师根据学生的回答，并借助下列材料，订正、归纳学生的回答（学生可能会说出一些定位方法，如手表法、北极星法、北斗七星法、竿影法、树木、苔藓、积雪的融化等，老师应该事先查阅有关资料，有所准备），然后简单描述传统定位方法及其发展，适时展示图片（可以用电脑投影）。

在遥远的古代，人们对广袤的大地知之甚少，加上交通条件落后，人们很少远行。那时在野外用来定向的主要是寻找野外的一些标志，比如建筑、高山、河流、峡谷以及一些人工制作的路标等，然后在地图上确定自己的位置。那时的航海更是受到定向和导航技术的严重制约，船只为了防止迷路，不得不紧贴着海岸航行，依靠灯塔导航，远洋的航海更是无从谈起。之后，人们发现利用夜空的星辰来确定方位的方



法，北极星是最重要的一个发现，古代的腓尼基人就成功地利用这种方法从埃及航行到了希腊的克里特岛。但使用这种方法的限制因素很多，必须是夜晚，而且是晴朗的夜空下才行。



夜空中的北极星

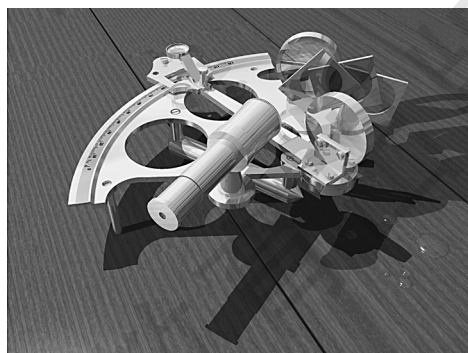


世界七大奇迹之一的亚历山大灯塔

在接下来的时间里，诞生了两件改变历史的发明，指南针和六分仪。指南针可以指明南北方向，这样人们就可以轻易知道自己前进的方向了。而六分仪可以通过测量太阳、星辰的天体高度角的变化来确定观察者所处的纬度，但却无法确定经度。为了解决这个问题，英国政府曾经用巨额的“悬赏”来寻找这个发明。直到 18 世纪的中叶，人们发明了一种精确的记时计，利用不同时区的地方时与本初子午线之间的时差来确定经度。利用这些发明，人类可以大胆地驰骋于大地和海洋之中，地球的神秘面纱被一点一点地揭开了。



罗盘



六分仪



### 【承转】

尽管人类在历史上创造了各种定位的方法和工具，但是随着人类社会的进一步发展，需要精准定位和一些高要求的定位，如运动物体的定位、航空航海、现代战争等。而这些工具已经远不能满足需要。所以，在近代，无线电波和卫星定位的方法应运而生，其中全球定位系统就是信息科技时代中的一种典型卫星定位系统类型。

### 【板书】

#### (二) 全球定位系统的特点与发展

### 【阅读活动】

教师要求学生带着问题（参考下面提问的内容）阅读学习教材 P. 95 全球定位系统的概念，以及阅读材料“导航与定位技术的发展”。

### 【提问】

1. 全球定位系统有哪些特点？
2. GPS 属于无线电导航系统吗？
3. GPS 什么时候开始使用的？

根据学生的回答，教师给予及时肯定或纠正，并给出如下板书：

### 【板书】

GPS 系统的特点：高精度、全天候、高效率、多功能、操作简便、应用广泛等。  
(概念、使用时间略)

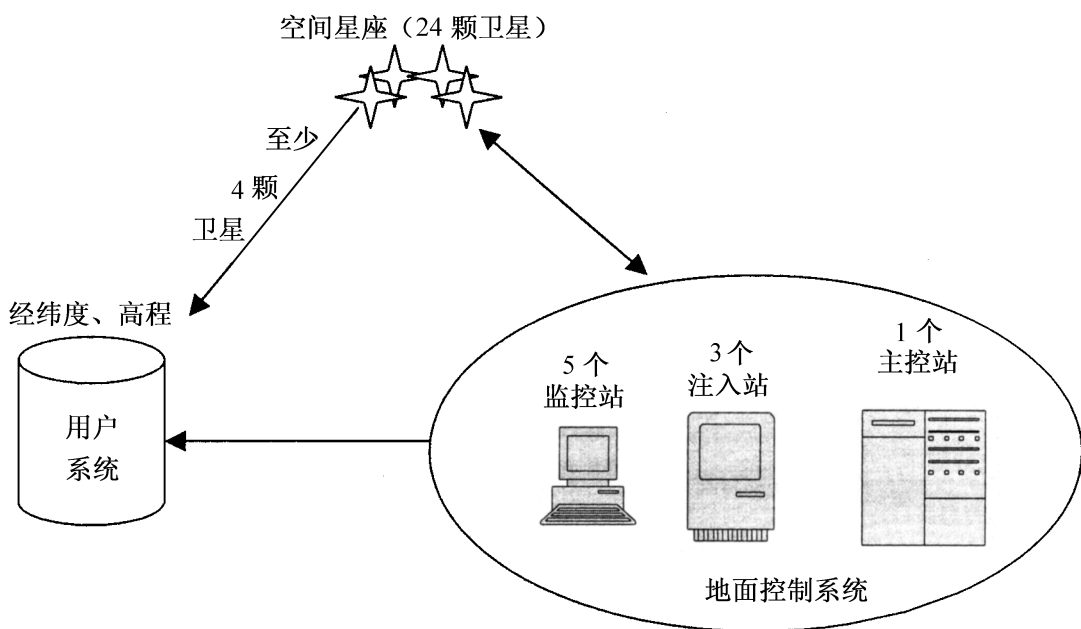
### 【分组活动】

GPS 强大的功能主要靠运行在太空的 24 颗卫星和地面控制站、接收设备三部分完成。教材中已经给出了详细的介绍。现在我们根据教材的内容和图示（GPS 的组成图），分小组来设计一个关系框图，详尽地表达三部分组成、功能和互相之间的关系。



每个小组（分组建议 8 人左右一个小组）最后的作品由小组代表在黑板上画出来，由全班共同评出最合理科学的作品。（教师注意调控小组进度与纪律，活动控制在 10 分钟内）

参考关系框图：



教师可以根据小组代表的作品，给予表扬或纠正。然后根据各小组的图，综合评出最合理的框图作为板书的内容放入正板书中。

【板书】

（三）全球定位系统的系统构成及功能

（画图略）

【填表活动】

GPS 卫星发送的导航定位信号，是一种可供无数用户共享的信息资源。对于陆地、海洋和空中的广大用户，只要拥有 GPS 信号接收机，就可以在任何时候用 GPS 信号进行导航定位测量。

根据使用目的的不同，用户要求的 GPS 信号接收机也各有差异。

【板书】

（四）GPS 接受机的类型及功能

目前世界上已有几十家工厂生产 GPS 接收机，产品也有几百种。按照用途可以分为三类，请同学阅读教材，完成如下表格：



GPS 接收机类型	主要功能	
	功能特点	亚类
导航型接收机		
测地型接收机		
授时型接收机		

学生填完后，教师在课堂巡视检查，给予个别指导，然后利用电脑投影展示 GPS 接收机的相关图片（可以做成 PPT 文稿进行播放）。





### 【总结与作业布置】

我们已经知道了 GPS 这种神奇的卫星定位系统，它是由空间 24 颗星座和地面监控站，以及 GPS 接收机组成，具有高精度、全天候、高效率、多功能、操作简便、应用广泛的功能，能为用户提供经纬度和高程信息，广泛应用于导航、地理测量和卫星授时等领域。

但是，GPS 是不是世界上唯一的卫星定位系统呢，我国有没有类似的卫星定位系统？如果有，它们的功能是一样的吗，请大家阅读教材上 P.97 的文字材料，有条件的同学可以在网络上查询有关信息，在下一课时请回答如下几个问题：

1. 世界上有哪些国家发展了或者正在发展卫星定位系统？
2. 我国的卫星定位系统有什么不同的特点？
3. 目前我国 GPS 的应用状况如何？
4. 你认为 GPS 可为我们做什么？



## 附录二 双语学习参考译文

### 发达国家和发展中国家的工业差异

工业需要自然资源、资金、管理、劳动力和技术来提供产品和服务，这是生产投入的基本需求，产品和提供的服务则被称为输出。在发展中国家和发达国家之间，工业存在着很大的差异。

发展中国家生产低级产品是因为缺乏机械化、重要资源和先进的技术。工人利用原始的工具和技术生产大量的食品、住房和其他生活必需品，因而产出低。与发达国家不同的是，发展中国家还缺乏足够的人力资源，包括工业增长所需的工程师、管理者、技术工人。



在发展中国家，如伊朗的地毯编织工人利用原始的工具和技术生产产品，因此工人产出低



在发达国家，大多数工业都使用高速度的机器生产，如图所示的地毯织布机，这些设备提高了生产效率，因此，能提供更多的货物

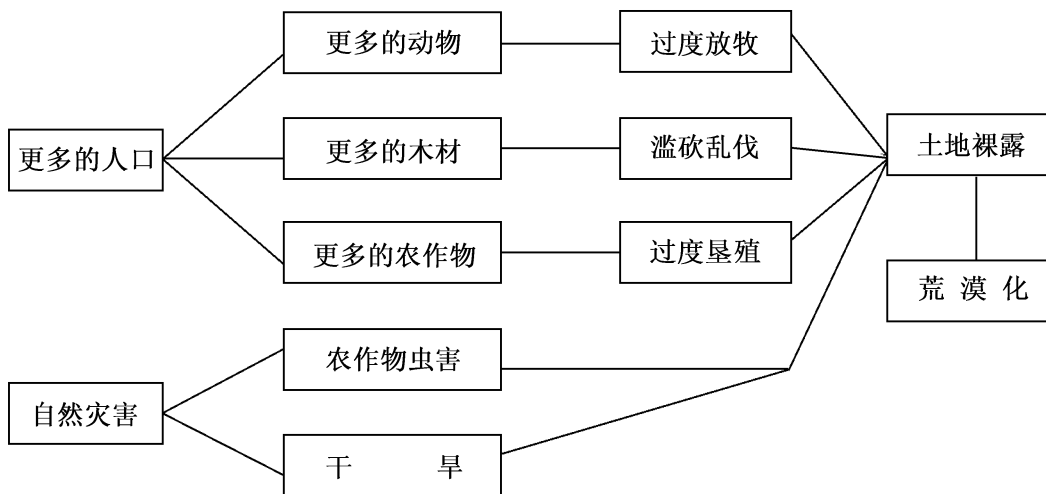
发展中国家和发达国家的工业差异还表现在他们生产的产品上。发展中国家的大多数工业只提供食物和其他的基本需要。而在发达国家，则生产休闲产品和各种奢侈品。另外，很多贫困国家只生产一两种未加工的原料，并用来与世界其他国家交换生活必需品，当这些原料价格下跌时，他们将遭受严重的影响。

### 荒漠化

荒漠化是指土地变成荒漠的过程。这意味着人们居住和耕种的地方只能生长很少的食物，严重的甚至没有。荒漠化是下列因素导致的：



1. 滥砍乱伐——这将直接导致高温少雨。
  2. 过度垦殖——年年地在同一片土地上种植太多的农作物，将损坏土壤结构，降低土壤肥力。
  3. 过度放牧——牛、绵羊、山羊以及其他的动物的大量放牧将减少植被覆盖率，使土壤表皮暴露。
  4. 缺乏灌溉——将导致土壤盐碱化。
  5. 干旱——长期低于平均降水导致了植被破坏。
  6. 战争——难民将向附近的地区转移。
- 大多数的荒漠化是同一土地上居住着大量的人口所带来的压力导致的。



## 我们为什么需要差分全球定位系统

基础全球定位系统是目前最精确的无线电导航系统，因为它十分精确而应用于许多领域。但是，它还需要人类发挥更多的想象。

所以，一些聪明的工程师提出了“差分全球定位系统”，它纠正了全球定位系统中各种不精确的数据，并使它更为精确。“差分全球定位系统”或“DGPS”能很好地测量两米范围的位置移动，对固定位置的测量效果更好。

作为一种资源，精确度的提高对GPS的重要性有深远的影响。由此，全球定位系统不仅仅用于船舶和飞机导航系统，而且成为一种普遍应用的测量系统，能在很精确的范围内对物体进行定位。

