



选择性必修3

# 资源、环境 与国家安全

# 地理

普通  
高中  
教科  
书



中国地图出版社



中华地图学社


# 地理

普通  
高中  
教科  
书

选择性必修3

资源、环境  
与国家安全

 中国地图出版社

 中华地图学社



主 编：段玉山

副 主 编：周义钦 苏小兵

编写人员：（按姓氏笔画排序）

刘育蓓 杨士军 张 新 周雪忠

责任编辑：宗宏伟

编 辑：李一鸣

美术设计：木禾文化传媒

普通高中教科书 地理 选择性必修3 资源、环境与国家安全

上海市中小学(幼儿园)课程改革委员会组织编写

---

出 版 中国地图出版社 中华地图学社(北京市白纸坊西街3号 上海市武宁路419号)

发 行 上海新华书店

印 刷 苏州美柯乐制版印务有限责任公司

版 次 2020年8月第1版

印 次 2020年8月第1次

开 本 890毫米×1240毫米 1/16

印 张 8.25

字 数 207千字

书 号 ISBN 978-7-5588-0315-4

定 价 11.90元

价格依据文号 沪价费〔2017〕15号

审 图 号 GS(2020)4370号

---

版权所有·未经许可不得采用任何方式擅自复制或使用本产品任何部分·违者必究

如发现内容质量问题,请拨打 021-62577380

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与中华地图学社联系。 电话:021-62540887

声明 按照《中华人民共和国著作权法》第二十三条有关规定,我们已尽量寻找原作者支付报酬。原作者如有关于支付报酬事宜可及时与出版社联系。

本册教材图片提供信息:

本册教材中的图片由视觉中国等图片网站提供。

# 致同学们

同学们：

本套地理教材根据教育部颁布的《普通高中地理课程标准（2017年版）》编写。其中第一册、第二册是必修教材，全体高中生都要学习；“自然地理基础”“区域发展”“资源、环境与国家安全”是选择性必修教材，供对地理有兴趣且选择地理作为高考科目的同学学习。

《普通高中地理课程标准（2017年版）》提出“人地协调观、综合思维、区域认知、地理实践力”四大地理学科核心素养。为了更好地培养同学们的地理核心素养，本套教材加强了学法指导功能的设计。

单元  
引言

简要说明本单元的学习内容以及学习意义。

主题

问题导引

用贴近生活且有趣的两三个问题，引发大家探索本主题的兴趣，有的问题可以在主题学习中找到答案，有的则需要利用本主题所学知识进一步探索才能回答。

学习目标

明确学习本主题后需要达到的目标，是对课程标准中“课程内容”条目的进一步细化与分解。

核心术语

列出本主题的重要术语，包括地理核心概念、核心过程以及原理与规律等。

主题练习

供师生课堂巩固使用。

知识图谱

概括单元知识脉络。

单元复  
习指导

学业要求

落实单元核心素养。

复习思考

本单元的复习思考题。

实践  
活动

旨在培养同学们的地理实践力。

本套教材加强了栏目的设计，以培养同学们学以致用综合能力。每个主题用一个“探究”或“实验”活动引出正文。同时，教材里包含大量的“实验”“思考”“阅读”“活动”等栏目。其中“活动”栏目内涵非常广，包括思考、分析、比较、评价、绘图、调查、考察、模拟和制作等。

教材还加强了文字的可读性，同时使用了大量精美的景观图、遥感图、地图作为表达地理信息的载体。同学们，不积跬步，无以至千里，让我们一起开始生动活泼的地理学习吧！

编者

# 目录

## 4

### 第1单元 自然资源与人类活动

- 主题1 自然资源的类型和特征 / 5**  
探究 “资源赌约”谁会赢 / 5  
自然资源的类型 / 6  
自然资源的特征 / 8
- 主题2 自然资源对人类活动的影响 / 11**  
探究 内蒙古自治区自然资源对当地主导产业的影响 / 11  
自然资源的数量对人类活动的影响 / 12  
自然资源的质量对人类活动的影响 / 13  
自然资源的空间分布对人类活动的影响 / 14
- 主题3 人类活动对自然资源的影响 / 18**  
探究 能源领域的一匹黑马 / 18  
生产力发展与自然资源的利用 / 19  
人类不合理的利用方式对自然资源的影响 / 20  
自然资源的可持续利用 / 21
- 第1单元 复习指导 / 23  
实践活动——评估太阳能资源 / 24

## 26

### 第2单元 石油资源与能源安全

- 主题4 战略性矿产资源——石油 / 27**  
探究 宋代关于石油的记载 / 27  
石油资源的战略价值 / 28

- 石油资源的形成与分布 / 29  
世界石油供需格局 / 31

- 主题5 我国的石油及能源安全 / 35**  
探究 为什么要鼓励发展新能源汽车 / 35  
我国石油的分布及其开发利用 / 36  
我国石油安全面临的挑战 / 39  
我国石油安全的应对策略 / 40  
我国能源安全保障体系 / 41
- 第2单元 复习指导 / 45  
实践活动——能源利用状况调查 / 46

## 48

### 第3单元 耕地资源与粮食安全

- 主题6 我国的耕地资源 / 49**  
探究 一个关于中国粮食问题的预言 / 49  
我国耕地资源的特点 / 50  
我国耕地资源开发利用的现状 / 54
- 主题7 保护耕地,保障我国粮食安全 / 57**  
探究 2008年世界粮食危机的影响 / 57  
粮食安全的内涵 / 58  
我国的粮食安全现状 / 59  
我国的粮食安全战略 / 60  
我国保护耕地的政策与措施 / 63
- 第3单元 复习指导 / 67  
实践活动——用遥感数据分析耕地面积 / 68



## 第4单元

70

### 海洋空间资源与海洋安全

#### 主题8 海洋空间资源 / 71

探究 “蛟龙”号的深海之旅 / 71

海洋空间资源的特点 / 72

海洋空间资源的开发 / 74

#### 主题9 维护海洋安全 / 80

探究 海底光缆 / 80

海洋安全 / 81

维护海洋安全的措施 / 85

第4单元 复习指导 / 87

实践活动

——用三维 GIS 软件观察海洋国土 / 88

## 第5单元

90

### 自然保护区与生态安全

#### 主题10 自然保护区的类型与功能区 / 91

探究 世界第一个国家公园 / 91

自然保护区及其主要类型 / 92

自然保护区的功能区 / 95

#### 主题11 建设自然保护区, 维护生态安全 / 98

探究 来自“世界灭绝动物墓地”的警示 / 98

自然保护区对生态安全的意义 / 99

保护生态环境的措施 / 102

第5单元 复习指导 / 105

实践活动——自然保护区研学之旅 / 106

## 第6单元

108

### 环境治理与国际合作

#### 主题12 碳排放与碳减排国际合作 / 109

探究 北极海冰面积的变化 / 109

温室效应与碳排放 / 110

碳循环 / 112

碳排放增加对环境的影响 / 114

碳减排国际合作 / 115

#### 主题13 污染物跨境转移与环境安全 / 120

探究 漂浮在海洋上的“垃圾漩涡” / 120

污染物跨境转移 / 121

污染物跨境转移对环境安全的影响 / 122

控制污染物跨境转移的法律法规与政策措施 / 124

第6单元 复习指导 / 127

实践活动

——模拟联合国碳减排合作大会 / 128

附录 主要地理词汇中英文对照 / 129



# 第1单元 自然资源与人类活动

自然资源是人类赖以生存和发展的物质基础，是社会财富之源。自然资源的数量、质量以及空间分布等，对人类社会的持续发展有着重要影响。

本单元的学习，有助于我们认识自然资源的基本特征以及它们对人类活动的影响，理解自然资源分布不均衡且数量有限，审视人类利用自然资源的行为，树立科学的资源安全观。

# 主题 1 自然资源的类型和特征



## 问题导引

- 你知道生产手机需要用到哪些自然资源吗？
- 有没有人类可以永续利用的能源？



## 学习目标

- 说出自然资源的含义及其类型。
- 举例说明自然资源的有限性，结合实例提出应对措施。



## 核心术语

- 自然资源
- 可再生资源
- 不可再生资源

## 探究

### “资源赌约”谁会赢

1980年，美国生态学家额尔利奇和经济学家西蒙就铬、铜、镍、锡和钨5种金属的价格走向打赌。前者坚信地球只有一个，自然资源越用越少，其价格必然逐步上扬。后者则认为市场会解决资源短缺的问题，自然资源一旦短缺，价格就会上涨，人们会去开发节约资源的技术或寻找新的替代资源，市场将会再平衡，然后使价格回落。

为此，额尔利奇用1 000美元购买了这5种金属产品，并与西蒙签订了一个10年赌约。按约定，不考虑通货膨胀因素，若10年后这5种金属产品升值，西蒙就必须按升值的数额寄一张支票给额尔利奇。反之，额尔利奇就必须按贬值的数额把支票寄给西蒙。

1990年秋，结果揭晓，经济学家西蒙获胜。



- 如果该赌约时长为100年，其胜负又将如何？学完本主题后，再回头看看你的回答是否合理。
- 地球上的自然资源都是取之不尽的吗？有哪些资源面临枯竭？



江西德兴特大露天铜矿



自然资源是在一定的技术和经济发展水平下，自然界中能被人类用于生产生活的物质和能量的总称。

随着科技的进步，人类会发现新的可供利用的自然资源，如地球内部、海底甚至太空的自然资源等，人类利用自然资源的范围和途径将进一步拓展，对自然资源的利用率也会不断提高。

## 自然资源的类型

自然资源可以从不同的角度进行分类。按照自然资源的再生能力，可分为可再生资源 and 不可再生资源。按照自然资源的属性，可分为气候资源、水资源、土地资源、生物资源、矿产资源、海洋资源和能源资源等。

### 思考

● 土地资源、气候资源和生物资源分别包含哪些具体种类？试举例说明。

### ◎ 可再生资源

在一定的时间内，能够通过自然作用再生更新，被人类反复利用的自然资源叫可再生资源。主要有土地资源、气候资源、生物资源等。



图 1-1 新疆哈密的光伏发电场

▲ 光伏发电场可以将可再生的光照资源转化为电能供人类利用。

### ◎ 不可再生资源

经人类开发利用后，在相当长的时期内不可能再生的自然资源叫不可再生资源。金属矿产、非金属矿产和化石燃料等属于不可再生资源。

可再生资源和不可再生资源的分类是相对的。可再生资源，只有在合理开发利用的前提下，才能再生。如果开发利用不合理，它们的再生周期就会延长，甚至会变成不可再生资源。

稀土元素是化学元素周期表中镧系元素和钪、钇共17种金属元素的总称，有轻稀土元素和重稀土元素之分，属于不可再生资源。自然界中约有250种稀土矿物。由于稀土元素很少富集到经济上可以开采的程度，因而稀土矿显得十分珍贵。

稀土元素被誉为“工业的维生素”，具有极好的磁、光、电性质，被广泛应用于电子信息、航空航天、环境保护、新能源汽车、风力发电和新材料等领域，能大幅提高产品的质量和性能，是许多新兴产业必需的战略资源。

世界稀土资源分布极不平衡。我国是稀土资源大国。2018年，世界稀土储量估计为1.2亿吨，其中37%在我国，主要分布在内蒙古、山东、四川、江西、广东、广西和福建等地。内蒙古白云鄂博的稀土矿以轻稀土为主，占全国总储量的83%。华南地区的稀土矿虽然探明的资源总量不大，但因为有更为稀缺的重稀土，所以战略地位也很重要。

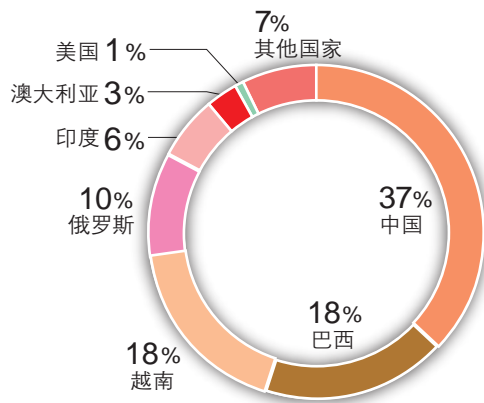


图 1-2 世界稀土资源储量分布(2018年)

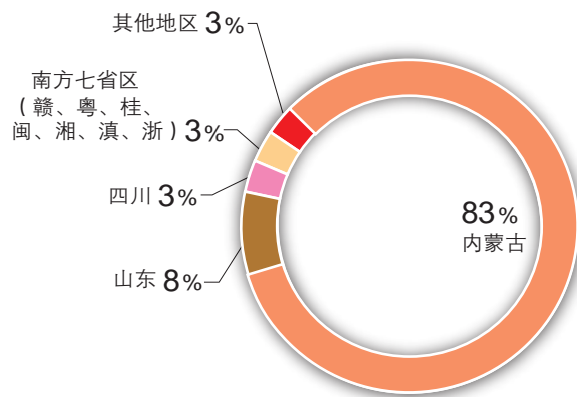


图 1-3 中国稀土资源储量分布(2018年)



## 自然资源的特征

自然资源是在一定的时间、地点和条件下形成的。从整体上看，自然资源主要表现为以下特征。

### ◎ 不均衡性

自然资源的数量和质量在空间分布上存在显著的地域差异。我国的煤炭资源集中分布在北方的大兴安岭—太行山、贺兰山之间的地区，磷矿资源集中分布在南方的云南、贵州、四川、湖北和湖南等地。

水热条件的地域分异，导致气候资源、生物资源、水资源和土地资源等都有较明显的地带性分布规律。矿产资源受成矿条件制约，其分布也表现出地域差异。例如，全球铀矿分布并不均衡，澳大利亚、哈萨克斯坦、加拿大、俄罗斯和南非这5个国家的铀矿储量大，约占世界铀储量的66%，矿石中 useful 成分的含量（品位）也高。

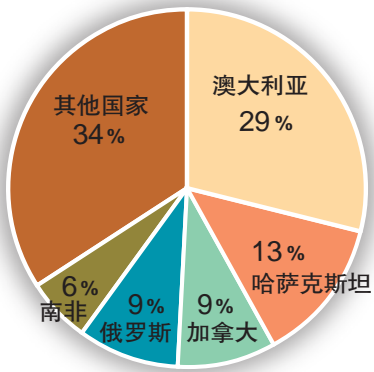


图 1-4 世界铀矿储量的分布 (2015年)

## 阅读

### 我国水资源的空间分布不均

总体而言，我国水资源的空间分布自东南向西北逐渐减少。长江流域及其以南地区，国土面积占全国的36.5%，水资源占有量为全国的81%，人均水资源量约为全国平均水平的1.6倍，平均每公顷耕地占有的水资源量为全国平均水平的2.2倍。黄河、辽河、淮河和海河等流域，耕地多，人口密度大，但水资源占有量仅为全国总量的14.4%，人均水资源量约为全国平均水平的19%，平均每公顷耕地占有的水资源量只有全国平均水平的15%。

我国水资源空间分布很不均匀。按照年降水量、年蒸发量和年径流深度的多少，我国的水资源大致可以分为丰水带、多水带、过渡带、少水带和缺水带5个明显不同的地带。

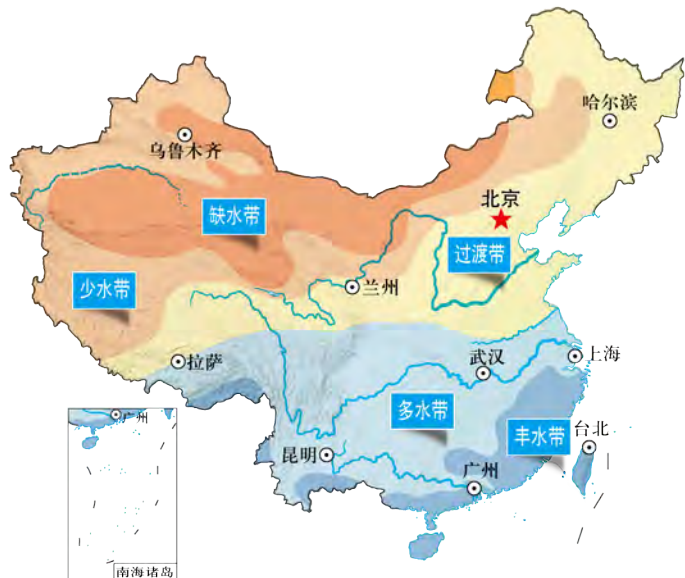


图 1-5 中国水资源分布示意图

## ◎ 有限性

自然资源的有限性表现在三个方面。一是自然资源的总量有限。如矿产资源中储量最多的煤和铁，按目前的探明储量和开采规模，只够开采百余年，一些常用的有色金属如铜和锌，只够开采几十年。生物资源如森林和鱼类等，受自然条件和生长周期的限制，其再生能力是有限的，利用过度就会使其丧失再生能力。太阳能、潮汐能、风能等资源，对于某个时段或地区来说，其所能提供的能量也是有限的。二是受技术条件、经济成本和环境条件的限制，自然资源的可开采利用程度有限。如许多矿产资源品位低，开采成本高于商业价值，目前没有实际开采价值。南极洲铁矿资源丰富，但由于保护环境等原因，目前尚不能开采。三是资源的可替代性有限。每种自然资源都很难被其他资源完全替代。如人类生存必需的淡水，从饮用的角度来看，至今尚未找到可以替代的资源。

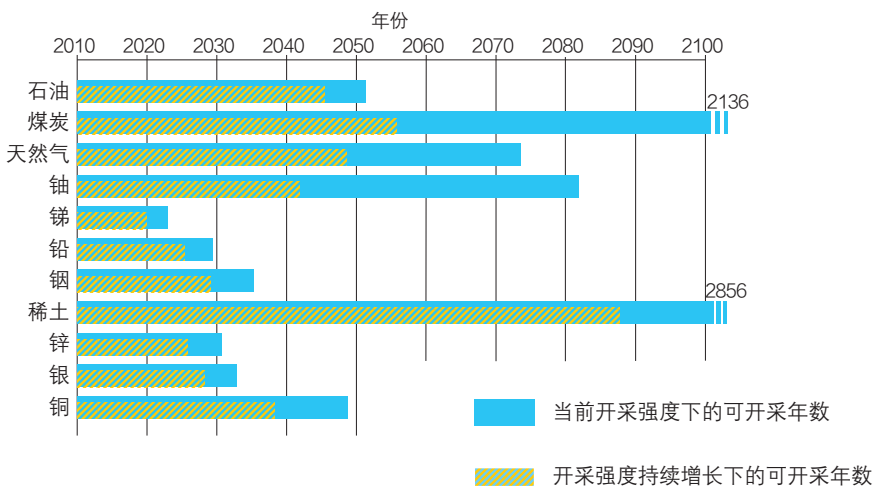


图 1-6 部分自然资源的可开采年数预测

### 思考

- 稀土资源十分珍贵，为什么可开采的年数却较多？
- 在什么情况下，自然资源可开采的年数会增长？

## ◎ 整体性

自然资源之间相互联系、相互制约，构成一个有机的整体。过度砍伐森林会造成水土流失，使河流泥沙含量增加，淤塞河道，加剧洪水泛滥。水土流失致使土壤肥力下降，又进一步导致地表植被退化，从而使动物和微生物大量减少。自然资源的整体性，要求我们在开发某种自然资源时，必须考虑这种自然资源对其他资源和整个自然环境的影响。

## 主题练习

阅读材料，完成下列各题。

可燃冰是水和甲烷在高压、低温条件下形成的水合物，可直接点燃，大多分布于深海沉积物中，陆地的永久冻土中也有少量分布。2017年5月，我国首次在南海海域试采可燃冰成功。



图 1-7 世界可燃冰分布

- 从自然资源的属性来看，可燃冰属于（ ）。
  - 水资源
  - 气候资源
  - 矿产资源
  - 土地资源
- 由图1-7可知，可燃冰的分布体现了自然资源的哪种特征？（ ）
  - 不均衡性
  - 有限性
  - 整体性
  - 综合性
- 我国陆地的可燃冰可能分布在（ ）。
  - 江南丘陵
  - 云贵高原
  - 四川盆地
  - 青藏高原
- 查阅资料，谈谈如何科学开发利用陆地可燃冰资源。

## 主题 2 自然资源对人类活动的影响

### 问题导引

- 为什么新疆能成为我国著名的“瓜果之乡”？
- 为什么许多奶制品的原料都来自内蒙古？

### 学习目标

- 分析自然资源的数量和质量对人类活动的影响。
- 举例分析自然资源的空间分布对人类活动的影响。

### 核心术语

- 自然资源评价
- 自然资源与人类活动

### 探究

#### 内蒙古自治区自然资源对当地主导产业的影响

内蒙古自治区大部分处在中温带的半干旱和干旱区内，自然环境东西差异很大。内蒙古的草原面积居全国之首，可利用的天然牧场占全国的1/4。草场牧草丰美，品质优良，为发展畜牧业提供了良好的物质条件。内蒙古矿产资源丰富，稀土、煤、铁等储量大，稀土储量是全国最多的。内蒙古利用丰富的自然资源，逐步形成了农畜产品加工、能源、化工、冶金建材等优势特色产业。



- 描述内蒙古主要自然资源的特征。
- 草场资源和矿产资源分别对哪些产业的发展有影响？

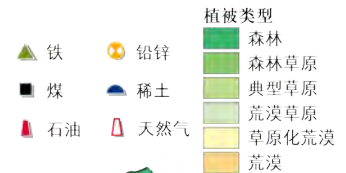


图 1-8 内蒙古植被类型及主要矿产分布



内蒙古兴安盟的牧场

自然资源是人类生存和社会发展的物质基础，其数量、质量和空间分布等对人类活动影响巨大。

## 自然资源的数量对人类活动的影响

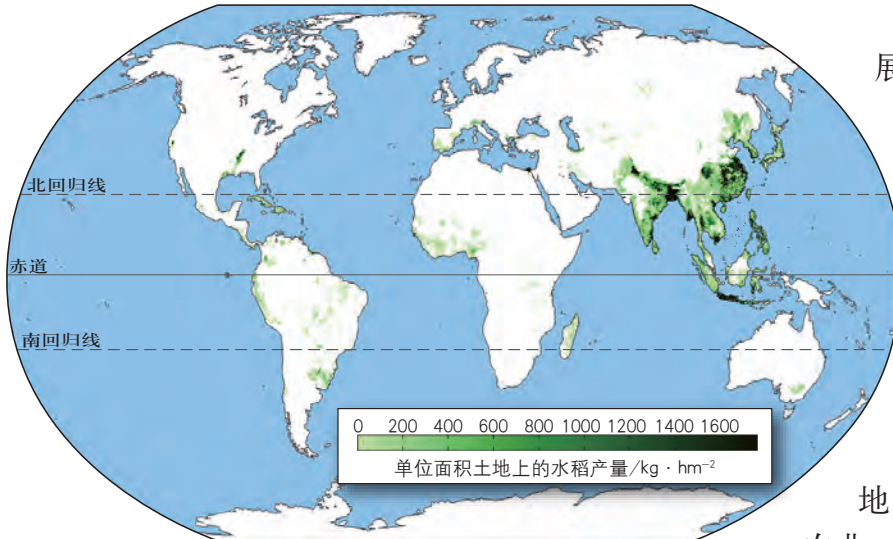


图 1-9 世界水稻产量分布

自然资源是区域生产发展的物质基础。一个地区某种自然资源越丰富，该地区依靠这种自然资源所形成的产业规模就可能越大。如东亚、东南亚和南亚地区，水热条件好，灌溉便利，在地势较为平坦的冲积平原和三角洲地区，形成了高产的水田农业，世界水稻生产主要集中

于此。据世界粮农组织2018年度统计，东亚、东南亚和南亚这三个地区水稻的播种面积和产量，分别占世界总播种面积和总产量的86.7%和89.6%。

自然资源的数量优势有助于一个国家和地区形成自己的特色产业。如马来西亚的橡胶业、古巴的制糖业和烟草加工业、秘鲁的渔业等，均在本国国民经济中占有较大比重。我国内蒙古自治区以畜牧业为特色，新疆维吾尔自治区则以长绒棉和瓜果业为特色。

自然资源的数量会影响一个国家或地区的生产方式。以色列沙漠面积广阔，一半国土年降水量不足50毫米。常年缺水严重影响了当地居民的生产生活，也促使以色列探索出一条独特的“治水之道”，

发展滴灌技术等水科技被该国视为重要任务。该国90%的污水被循环再用，淡化海水占日常饮用水的40%，该国已由一个淡水匮乏的国家变成一个淡水自给自足的国家。如今，滴灌等节水技术在我国一些地区也得到了广泛的应用。



图 1-10 沙漠面积广阔的以色列

—— 国界

----- 1947年11月联合国安理会决议所规定的“犹太国”（以色列）疆域

+++++ 1949年巴勒斯坦地区以色列和阿拉伯国家的停战界线

① 阿拉伯区

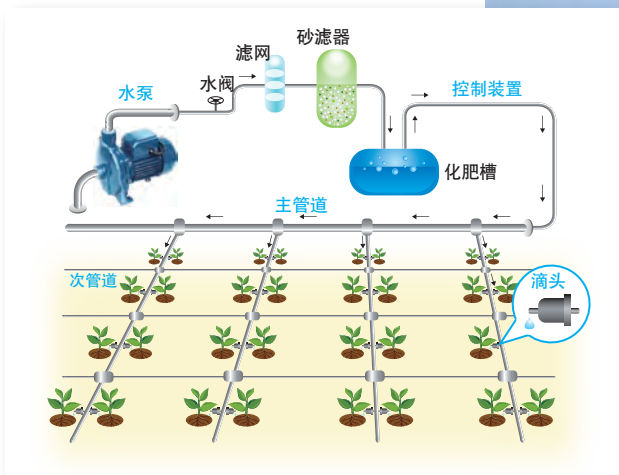


图 1-11 滴灌装置示意图



图 1-12 新疆昌吉棉农安装节水滴灌装置

## 自然资源的质量对人类活动的影响

自然资源的质量及其开发利用条件会影响一个地区的产业结构、产业布局、产业规模和经济效益等。

表 1-1 评价部分自然资源质量的指标

资源类型	质量因素举例
矿产资源	品位, 种类, 矿石成分, 埋藏条件, 运输加工条件等
土地资源	平整度, 光照、热量和水分匹配度, 肥力等
森林资源	密度、树种、层次、树龄等, 用材林的品种、级别、用途、生长情况等

自然资源的质量会影响一个地区的产业结构和经济发展水平。作为世界自然遗产的九寨沟风景名胜区有着优美的自然风光和独特的藏族文化风情。在发展旅游业前, 当地的经济主要依赖农业、牧业、林业和财政拨款等。九寨沟自20



九寨沟独特的风景成为旅游资源



世纪80年代开始发展旅游业，每年吸引大量游客纷至沓来，旅游业成了当地的支柱产业，交通、餐饮、住宿等第三产业也快速发展，为当地居民提供了大量的就业机会和可观的经济收入。与此同时，原来的传统产业逐渐萎缩。

自然资源的质量往往决定了一个地区的经济活动方式和产业规模。不同的土壤生产力有差异，一般要选择与土壤相适应的作物品种。我国长江以南的低山丘陵地区广泛分布着红壤。红壤呈酸性，适合种植茶树。长久以来，我国南方形成了多个茶叶产区，茶叶生产带动了当地经济的发展。



图 1-13 中国茶树栽培区分布图

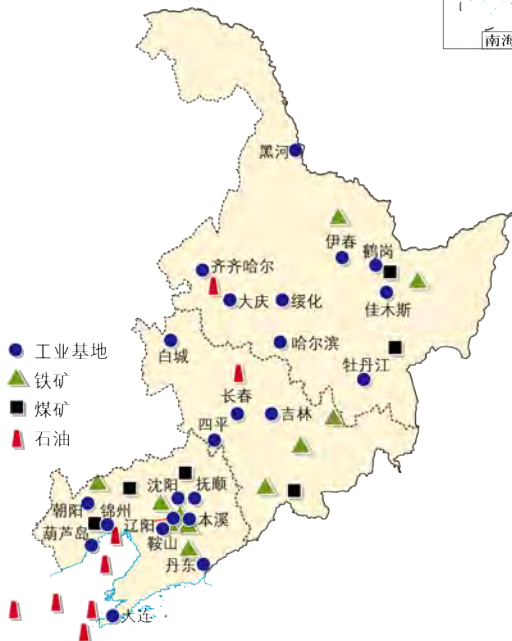


图 1-14 东北三省矿产资源  
和主要工业基地分布

## 自然资源的空间分布对人类活动的影响

自然资源的空间分布影响区域产业布局。我国东北地区有丰富的石油、煤炭、铁矿石、有色金属和耕地资源，从而使东北地区形成了各类产业基地。例如，东北地区是我国重要的石油基地，由此形成了石油化工和重型机械制造等产业。东北地区也是煤炭和铁矿工业基地，由此形成了制造矿山设备和冶金设备的产业。东北地区北部煤炭资源丰富，形成了广泛分布的煤炭工业。东北地区南部铁矿资源丰富，形成了钢铁工业和有色金属加工业等。

## 阅读

### 造纸业发达的北欧三国

位于斯堪的纳维亚半岛的北欧三国芬兰、瑞典和挪威，森林资源丰富，木材品质好。它们因地制宜发展造纸业，其造纸业生产规模和竞争力位居世界前列。

北欧三国造纸业有两大优势。一是木材价格低、质量好，纸厂生产的产品极具竞争力；二是通过并购整合形成了很多大型纸浆企业集团，采用集约化生产，不仅产量高，而且产品品质好。

以芬兰为例，森林是芬兰的“绿色金库”，其森林覆盖率达69%。芬兰造纸工业非常先进，是世界第四大纸张和纸板出口国，其出口的纸张和纸板约占全球出口量的9%，其出版、印刷和包装等产业也相当发达。



图 1-15 森林资源丰富的北欧三国

自然资源的空间分布影响其被开发利用的次序及效益。交通方便，距离消费中心和地区经济中心近的自然资源，一般会优先被开发利用，资源的利用效益也高。

## 阅读

### 我国地热资源的分布和开发利用

地热是可以从地壳中获取的天然热能，这种能量来自地球内部的熔岩，并以热力形式存在。地热是储量大、产能效益高、投资小的清洁能源，对于节能减排和应对全球气候变暖具有重要意义。获取地热最简单、最经济的方法就是直接钻探。

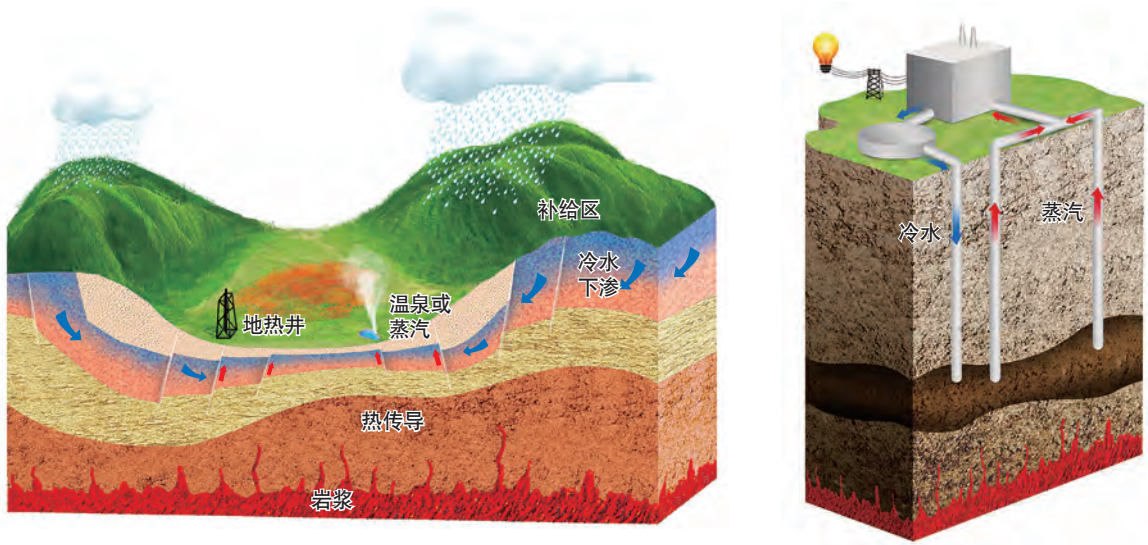


图 1-16 地热能储藏及开采利用示意图

世界地热资源分布并不均衡。高温地热资源主要分布在板块边缘的狭窄地带，形成四个著名的地热带，即环太平洋地热带、地中海—喜马拉雅地热带、红海—亚丁湾—东非裂谷地热带和大西洋中脊地热带。我国的地热资源以中低温地热资源为主，主要用于采暖等。我国的地热电站主要分布在藏南、滇西、台湾等地区，装机容量较小。



图 1-17 中国地热资源的分布

## 主题练习

1. 下列文化名人对“自然”的描述诠释了怎样的道理与价值观念？

- (1) 人法地，地法天，天法道，道法自然。(老子)
- (2) 大自然是善良的母亲，也是冷酷的屠夫。(雨果)

2. 根据材料，完成下列各题。

我国已探明的天然气资源丰富，主要分布在陕甘宁地区、鄂尔多斯盆地中部、四川盆地东部、新疆塔里木盆地、青海柴达木盆地和南海南部等。我国东部地区对天然气需求量大，西气东输工程实现了天然气资源的大规模跨区域调配。

(1) 制约天然气资源分布的主要条件是 ( )。

- A. 热量条件
- B. 水分差异
- C. 土壤质地
- D. 地质作用

(2) 天然气在我国的分布具有以下哪一个特点？ ( )

- A. 区域的差异性
- B. 数量的有限性
- C. 利用的发展性
- D. 资源的整体性

# 主题 3 人类活动对自然资源的影响



## 问题导引

- 我国沿海地区为什么要规定休渔期?
- 无锡这个地名与矿产资源有什么关系?



## 学习目标

- 举例说明不同生产力条件下人类活动对自然资源的影响。
- 了解人类不合理的开发行为对自然资源的破坏和对环境的影响，树立合理利用自然资源的观念。



## 核心术语

- 生产力与资源利用
- 资源可持续利用

## 探究

### 能源领域的一匹黑马

页岩气是蕴藏于页岩层的天然气，主要富集于有机质丰富的页岩中。含气页岩分布范围广、厚度大，这使得页岩气井能够长期稳定地产气。

由于页岩层中的孔隙和裂缝非常微小，导致蕴藏在其中的天然气不易开采，无法被人们大规模利用。近些年，随着开采技术进步，页岩气产量迅速增加。开采页岩气的方法主要是利用水平井和压裂车向地下注入压裂液，在页岩层中大规模制造人工裂缝，从而释放出深藏于其中的天然气。

我国页岩气地质储量规模较大，截至2018年年底，已探明总储量位居世界各国前列。重庆的涪陵页岩气田年产能已达到100亿立方米，是目前全球最大的页岩气田之一。



- 开采页岩气与开采常规天然气相比有哪些优势和劣势?
- 为什么近些年人们开始大规模开采页岩气?

重庆涪陵的页岩气开采场景



## 生产力发展与自然资源的利用

近代以来，随着人类社会和科学技术的发展，人类对自然资源的需求迅速增加，人类开发利用自然资源的种类、规模和数量不断增加，这给人类带来了巨大的物质财富。



图 1-18 大型挖掘机开采矿产资源

以利用土地资源为例。采猎文明时期，人类以狩猎和采集果实为生，人类常随着季节变化而迁徙，利用的土地数量有限。农业文明时期，人类以种植和养殖为主，能够制造和使用金属工具，改良了土壤，单位面积农作物产量增加，人口数量增长加快，土地肥沃且气候适宜的地区成为世界文明的发祥地。工业文明时期，随着生产力的发展和新技术的应用，人类改造自然的能力不断增强，开发利用自然资源的广度、深度和强度也大幅提升。

▲ 这种大型挖掘机常用于开采露天矿产和开挖运河等，大幅提高了人类开发利用自然资源的能力。

### 阅读

#### 人类对水资源的利用

古代社会，人类主要利用河水和湖水。河流可为人类生存提供水源和便利的运输条件。大河附近土地和生物资源丰富，能满足文明起源与发展的必要条件。所以，人类文明大多发源于水资源丰富的大河流域。

现代社会，人们开发利用地下水，淡化海水，可利用的水资源大量增加。人类修建跨流域调水工程和大型蓄水工程，缓解水资源时空分布不均匀的矛盾，拓展人类生存和发展的空间。

随着科技发展，城市利用水资源的广度和深度在不断扩大，人均用水量和用水效率也在提高。近年来，我国经济发展迅速，虽然用水效率区域差异大，但用水总量逐步趋稳，表明节水工作卓有成效。居民生活用水的质量不断提高，用水构成也趋于多元化。

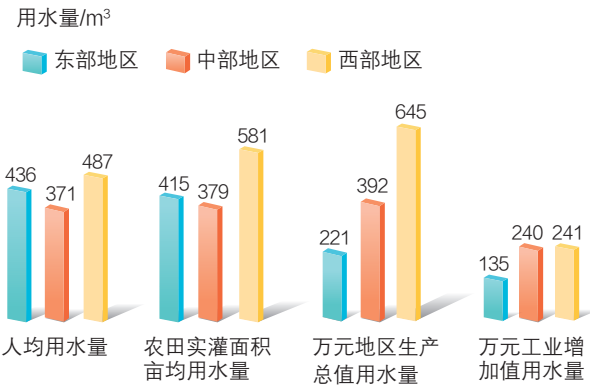


图 1-19 中国东、中、西部地区用水情况比较(2015年)

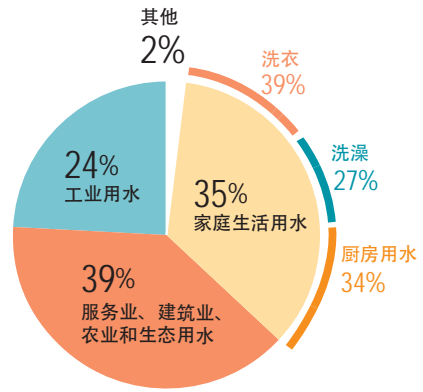


图 1-20 中国城市水资源利用构成(2015年)

## 人类不合理的利用方式对自然资源的影响

人类在利用自然资源创造物质财富的同时，也可能引发资源枯竭、生态破坏、环境污染等问题，导致环境质量下降。例如，在人类历史早期，西亚的幼发拉底河和底格里斯河流域林木茂盛，经济发达。后来，由于森林被大量砍伐，该流域的生态环境发生了逆转。

我国江汉平原曾经湖泊密布。自20世纪50年代以来，由于人口过快增长、城市化、围湖造田等原因，江汉平原湖泊的面积和数量明显减少。至2000年，湖泊总面积已由20世纪50年代的7 142平方千米减至2 439平方千米。

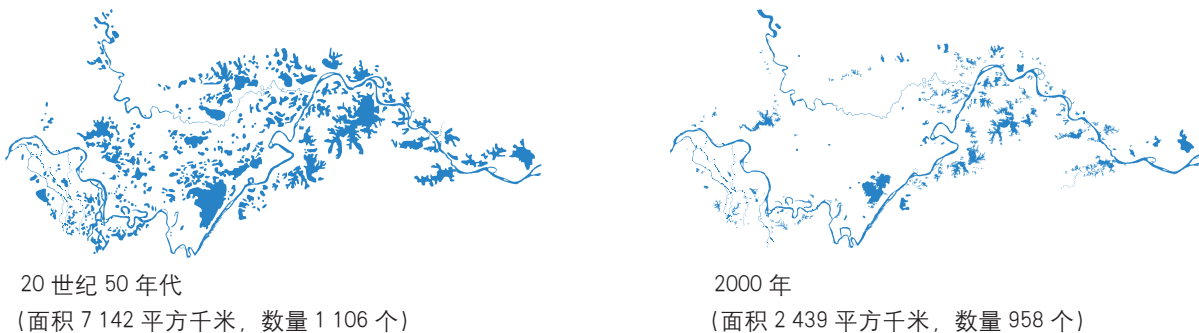


图 1-21 20世纪中期以来江汉平原的湖泊变化(仅显示单个面积大于0.1平方千米的湖泊)

我国人均占有资源量总体低于世界平均水平，经济的高速发展给我国的资源环境带来了较大压力。在发展经济的过程中，我们要尊重规律，科学决策，充分考虑资源和环境的承载能力，积极转变经济发展方式，加强生态建设和环境保护，合理开发和节约利用各种自然资源。

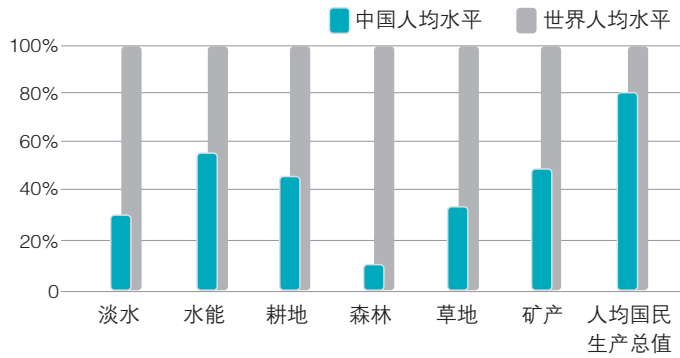


图 1-22 中国人均资源和人均国民生产总值与世界人均水平的比较 (2017 年)

## 自然资源的可持续利用

人类在创造物质财富时，既从自然环境中获取资源，又向自然环境排放废弃物。在这个过程中，循环利用自然资源是实现可持续发展的有效措施。

要实现自然资源的可持续利用，不仅要科学评价区域内的自然资源，还要通过改进技术提高能源和资源利用率，采用更为科学、节约和可循环的生产与消费方式，积极保护自然资源和生态系统。

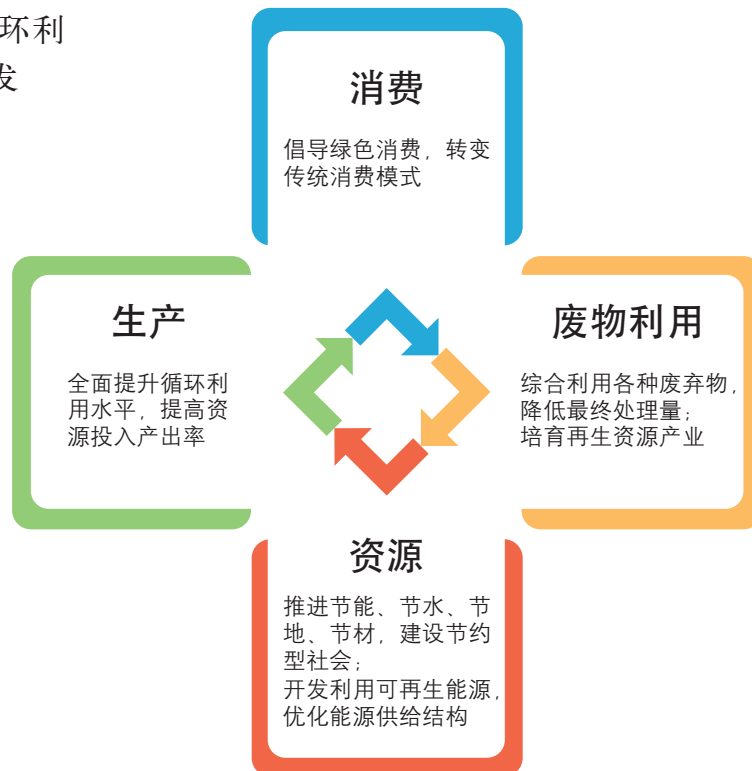


图 1-23 自然资源循环利用示意图



## 主题练习

阅读材料，完成下列各题。

陕西北部黄土高原地区土层疏松，千沟万壑，难以使用大型农业机械。如果种庄稼，不仅产量低，而且容易导致水土流失。而种果树不仅能避开这些不利条件，还可以提高农民的收入。洛川的一个农民回忆说，以前主要种粮食，每年只能解决温饱问题。自从家里种了8亩果树，收入大幅增加，生活步入了小康，可以说一亩果树胜过十亩庄稼。

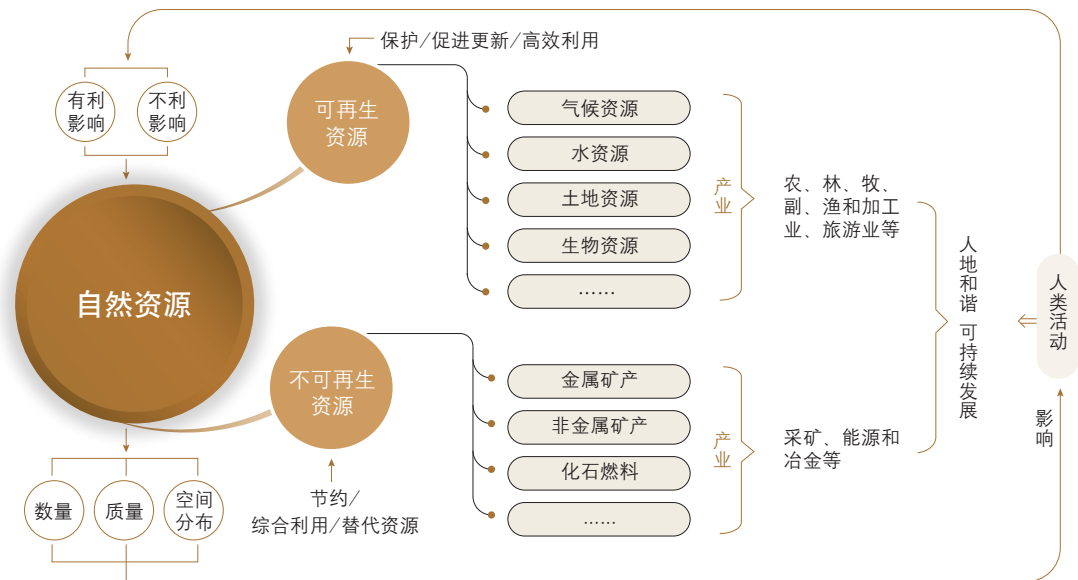


图 1-24 陕西省地形及特色农产品分布示意图

1. 结合所学地理知识，简述陕西省跨越的干湿地区和温度带。
2. 陕西北部黄土高原区是全国著名的水果产区。试分析该地区近年来大力发展水果种植与合理利用自然资源的关系。

# 第1单元 复习指导

## 一、知识图谱



## 二、学业要求

### 人地协调观

理解自然资源是人类生存发展的基础；结合人类开发自然资源的案例，辩证分析自然资源与人类活动的相互影响，逐步形成正确的资源观。

### 综合思维

理解人类利用自然资源的方式与生产力发展的关系；综合评价某地区支撑经济发展等方面的自然资源条件。

### 区域认知

基于实际案例，描述区域自然资源的空间分布与组合情况，正确理解区域发展与利用自然资源的关系；评价区域开发利用自然资源的得失，并提出合理利用自然资源的建议。

### 地理实践力

学会运用网络资源或通过调查实践，评估某自然资源的丰富程度；学会鉴别不同自然资源类型及特征的方法；逐步掌握考察自然资源的常用方法，形成地理探究的基本能力。

## 三、复习思考

1. 什么是自然资源？可再生资源与不可再生资源的主要区别是什么？
2. 试结合某一种自然资源的数量、质量和空间分布，分析其是如何影响人类社会发展的。
3. 如何理解人类生存与发展和利用自然资源之间的关系？试举例说明。

# 实践活动

## —— 评估太阳能资源

### 一、活动目标

1. 运用地理信息数据，了解太阳能资源的分布特征。
2. 了解开发新能源要评估的因素。
3. 了解开发太阳能资源与经济的关系。

### 二、活动准备

观察用地理信息技术处理得到的年太阳辐射总量分布图，了解其中反映的地理信息。

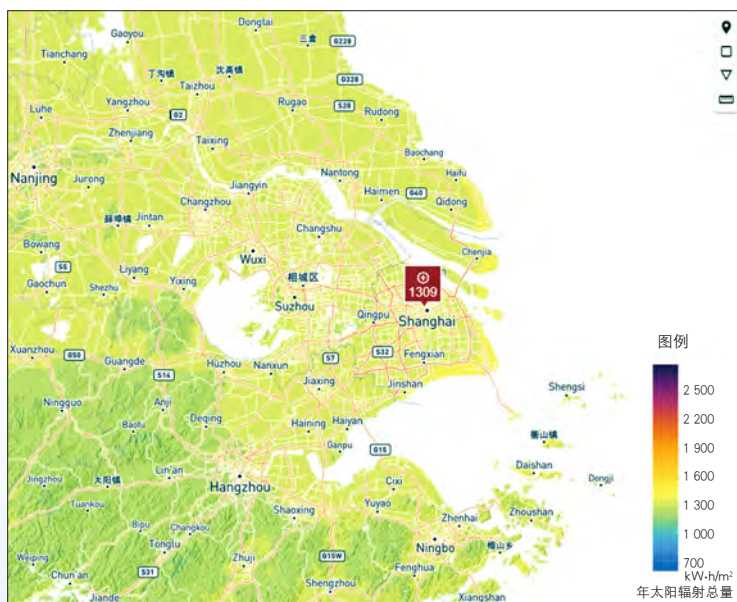


图 1-25 上海附近太阳能分布

### 三、活动内容与过程

1. 观察乌鲁木齐附近的地图，分析山脉的走向和坡向与太阳能分布的空间关系。
2. 小组合作探究与交流。

借助地理图册资料及各类地理信息平台，查找其他类型的地理信息数据，如地形、气温、土地利用类型、人口密度和遥感影像等，任选一地评估该地开发利用太阳能资源的条件。

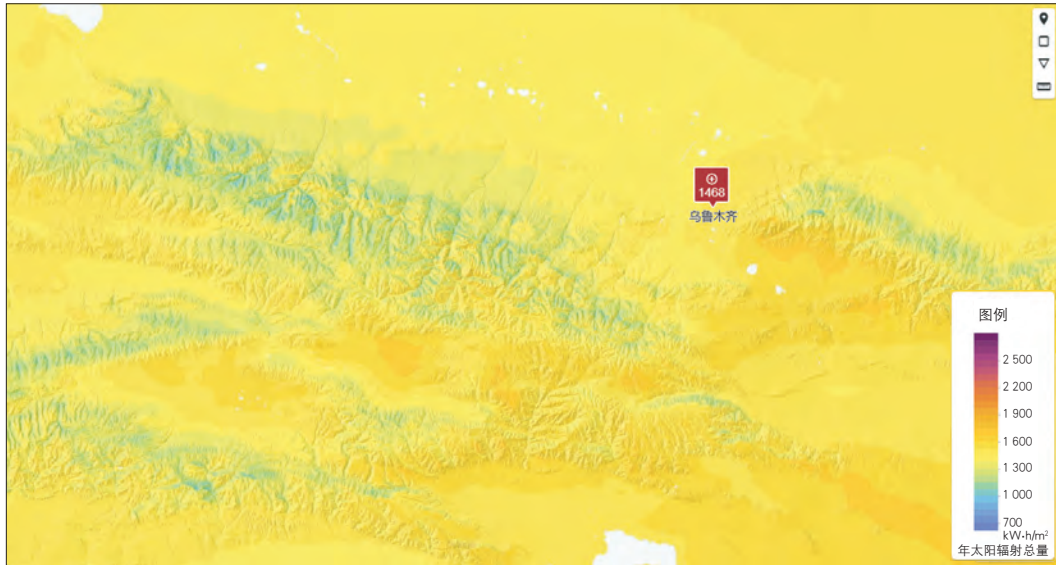


图 1-26 乌鲁木齐附近太阳能分布

#### 四、活动评价与思考

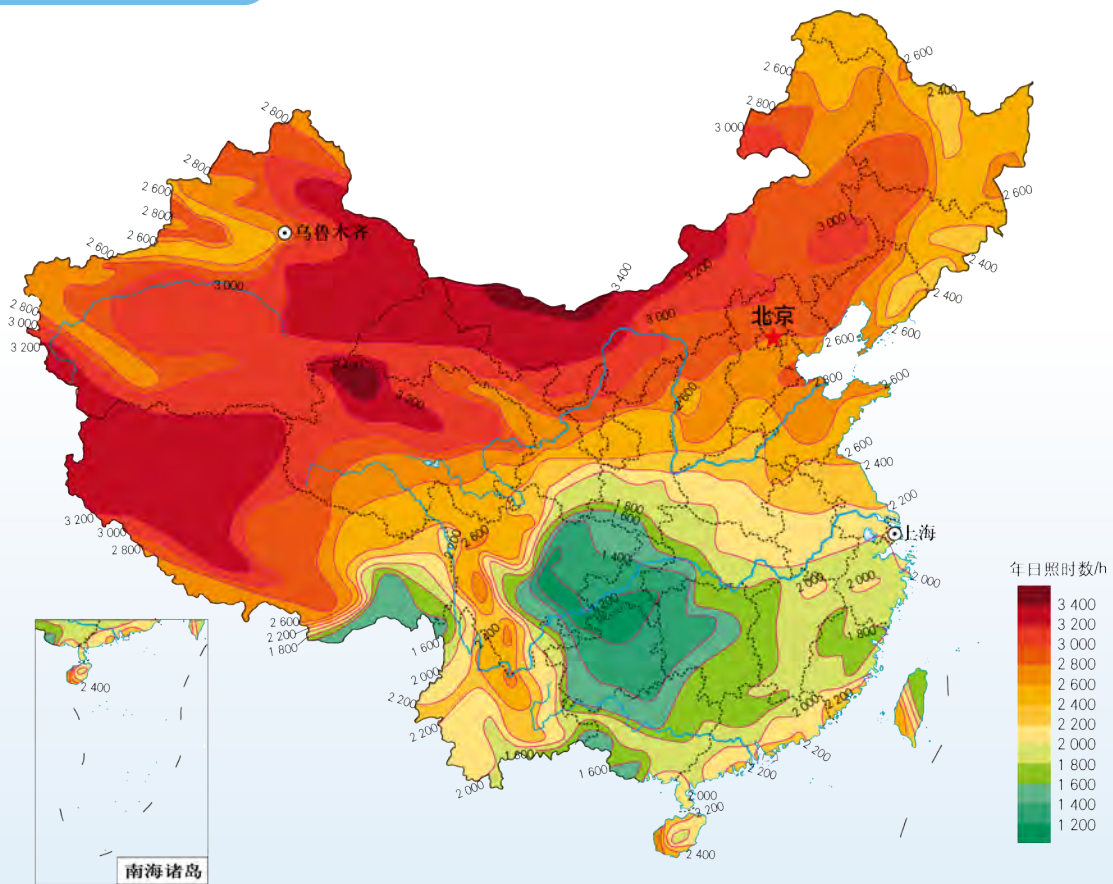


图 1-27 中国年日照时数分布

1. 分析太阳能资源与其他地理要素间的关系。
2. 观察图1-27。与图1-25和图1-26比较，图1-27中的上海和乌鲁木齐的太阳辐射数据有什么不同？
3. 查找并对比乌鲁木齐和上海利用太阳能资源的图片，试分析两地利用太阳能的差别。

# 第2单元

# 石油资源与能源安全

---

石油是关系到国民经济和社会发展全局的重要战略性矿产资源，是“工业的血液”。石油的分布、生产、消费都具有明显的不均衡性。包括石油在内的各类战略性矿产资源都与国家经济安全密切相关。

本单元的学习，有助于我们了解石油资源的分布与供需特点，认识其战略意义，理解人类合理开发、综合利用石油资源的必要性，树立科学的能源安全观念。

大庆油田的采油机



# 主题 4 战略性矿产资源——石油

## 问题导引

- 为什么中东地区被称为“世界油库”？
- 石油危机是石油短缺造成的吗？

## 学习目标

- 了解战略性矿产资源的概念。
- 结合图文材料，描述石油的主要用途及世界分布，说明石油资源的战略价值。
- 结合实例，分析世界石油的分布特点和供需格局。

## 核心术语

- 战略性矿产资源
- 石油资源

## 探究

### 宋代关于石油的记载

我国北宋时期的科学家、文学家沈括首次提出“石油”一词。他在《梦溪笔谈》一书中记载：鄜州（今陕西富县）、延州（今陕西延安）境内有一种被称作“石油”的东西。它生在水边，与砂石和泉水相混杂，时断时续地流出来。当地居民用野鸡尾羽蘸取石油，采集到瓦罐里。这种油很像纯漆，点燃后像火炬，冒着很浓的烟，沾上油烟的帐幕都变成了黑色。沈括尝试用它燃烧产生的烟尘做成墨，发现连松墨的光泽也比不上它，而且石油在地中源源不断地产生，可以用它替代已经被采伐殆尽的松木来制墨。



图 2-1 我国古代采集“石油”的场景想象图

如今，沈括笔下的延州已开发出我国著名的长庆油田，是我国重要的能源基地。



- 当今石油的重要性与沈括所处的时代已不可同日而语。试预测石油资源的未来并说明理由。



大型油轮

## 石油资源的战略价值

石油是我国24种战略性矿产资源之一。石油、天然气和煤等化石燃料提供了当今世界85%的能源。在1965年的世界能源消费结构中，石油的比重为39.4%，超过煤炭成为世界第一能源，并在此后一直保持较高比重，2017年的比重为34.2%。

### 思考

- 图2-2中，自2008年年底所有能源消费量均开始出现一个低谷，查阅资料，分析其原因。

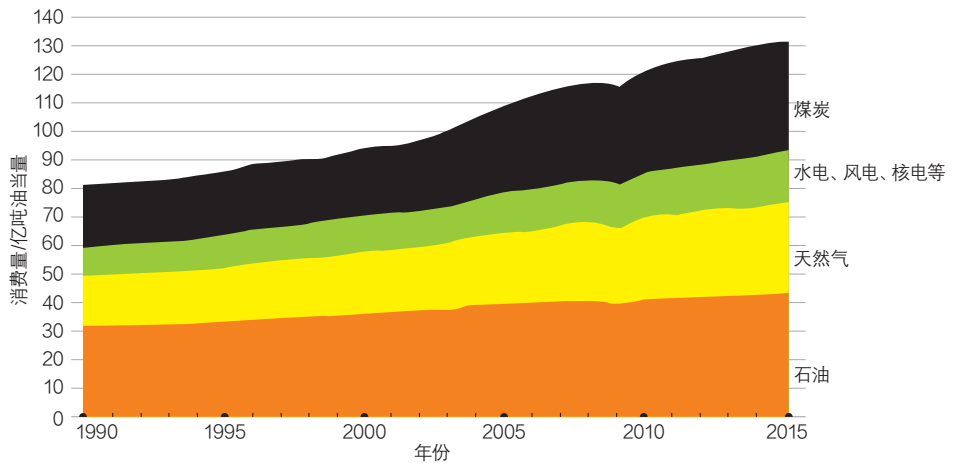


图 2-2 世界主要能源的消费量变化

20世纪中叶以来，随着科学技术的发展和第三次工业革命的兴起，石油不但被用作重要的能源，还通过石油化工业制成合成纤维、塑料、农药、化肥和药品等工业原料和制成品。人们的衣、食、住、行都离不开石油，石油深深影响并改变了整个世界。



图 2-3 常用的石油产品及其用途

石油在国民经济中具有重要的战略地位，对国家的经济发展、国家安全以及国际关系都有较大影响。预计在很长一段时期内，石油仍将在世界经济舞台上持续发挥重要作用。

## 阅读

### 战略性矿产资源及其监测预警机制

为保障国家经济安全、国防安全和战略性新兴产业发展需求，我国发布的《全国矿产资源规划（2016—2020年）》首次将石油、天然气、煤炭、稀土和晶质石墨等24种矿产列入战略性矿产资源目录，作为宏观调控和监督管理矿产资源的重点对象。国家在资源配置、财政投入、重大项目和矿业用地等方面对战略性矿产资源加强引导，提高资源供应能力和开发利用水平。建立战略性矿产储备是国家应对危机的战略需要，也是国家实施重大战略的需要。

表 2-1 我国的战略性矿产资源

矿产资源类型	主要矿产
能源矿产	石油、天然气、页岩气、煤炭、煤层气、铀
金属矿产	铁、铬、铜、铝、金、镍、钨、锡、钼、锑、钴、锂、稀土、锆
非金属矿产	磷、钾盐、晶质石墨、萤石

由于这些矿产资源非常重要，同时又存在一定的供应风险，所以要建立战略性矿产资源监测预警机制。即通过建立预警指标、安全临界值及综合评价模型，系统分析国内外矿产资源的供需形势，以强化应对重大国际冲突时的矿产资源安全预警能力。

## 石油资源的形成与分布

石油是一种天然的油状可燃混合物。人们习惯上把未经加工处理的石油称为原油。

石油形成之初，有机物在浅海或陆地上沉积，形成一层有机淤泥，成为生成石油的原始材料。随着地壳下沉，有机淤泥层被一层层的泥沙覆盖并封闭起来，与空气隔绝。在高温、高压和缺氧等条件下，经过一系列的化学变化，沉积下来的有机物形成了石油。



## 阅读

## 石油的聚集

生成石油的岩层（通常是页岩或石灰岩）叫作生油层。石油生成后呈微滴状分散在生油层里。由于生油层岩性致密，不能储藏大量的石油。在地层压力和毛细管作用下，生油层的石油被挤到有较大孔隙的岩层（如砂岩）中聚集起来。这种孔隙较大可聚集石油的岩层，叫作储油层。

当储油层是水平的岩层时，石油不易集中起来。当水平岩层发生倾斜、褶皱或断裂，分散的石油比附近的岩石密度小，沿倾斜的储油层向上渗透，直到无法渗透的顶部，且有较大空间时，形成油田。如果有天然气与石油共存，天然气则聚集在油层顶部。这些藏油的地质构造叫作储油构造。

从石油的形成和聚集条件来看，石油主要分布在地质历史时期地壳长期下陷的构造盆地内。因此，构造盆地是勘探石油的重要地区。

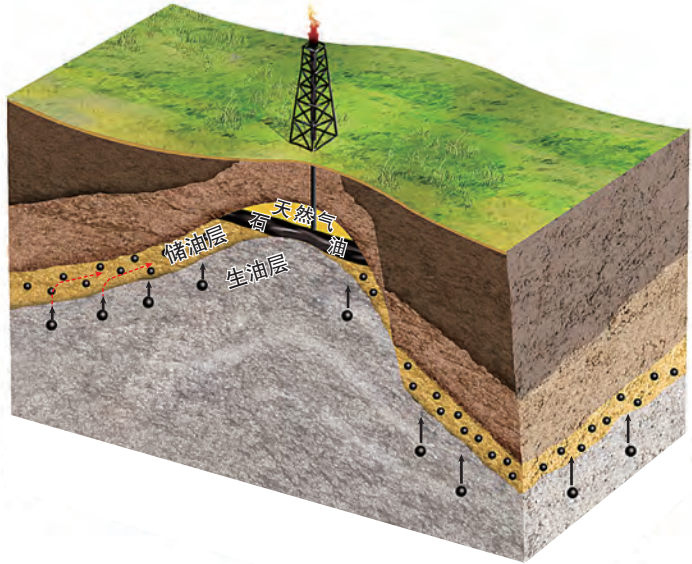


图 2-4 储油构造示意图

石油资源的分布极不平衡。从东半球和西半球来看，约3/4的石油资源分布在东半球；从南半球和北半球看，石油资源主要分布在北半球；从纬度分布看，北纬 $20^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 和北纬 $50^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 两个纬度带内的石油资源较多。

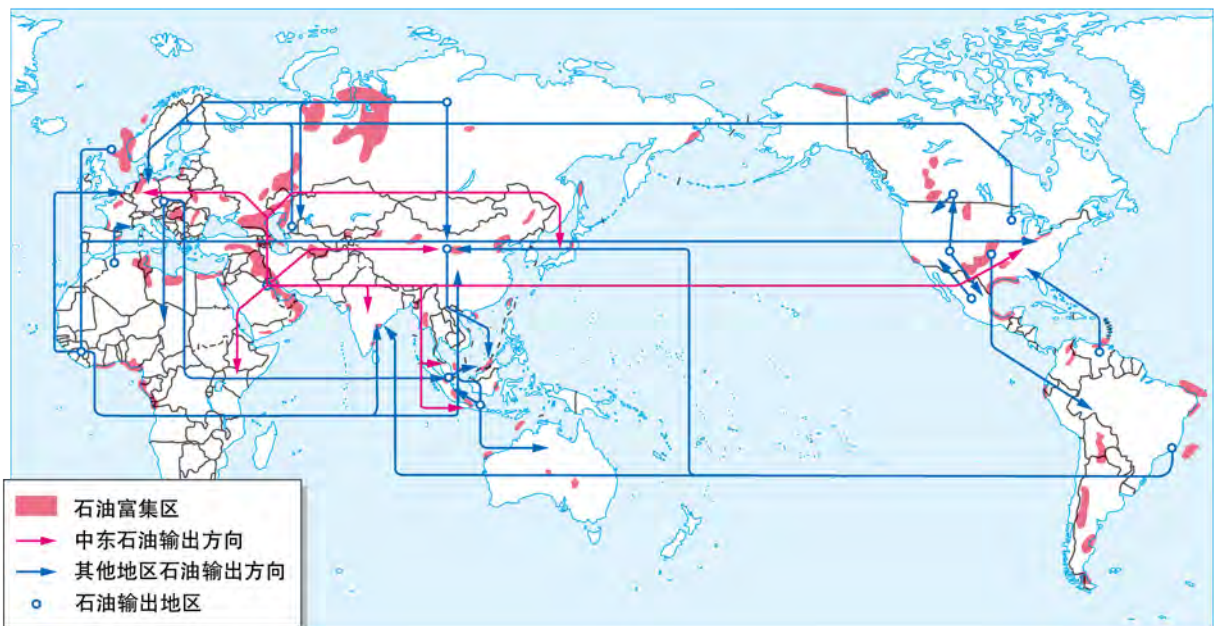


图 2-5 世界石油分布及其输出方向

沙特阿拉伯、科威特、伊朗、伊拉克、委内瑞拉、俄罗斯和美国等国家的石油资源丰富。中东地区是世界石油储量最大的地区。中东、俄罗斯—中亚、南美、北非4个地区是重要的石油输出地。

## 阅读

### 中东丰富的石油资源

中东地区石油资源丰富，被称为“世界油库”，已探明的石油储量约占世界的47%。该地区的石油储量大、埋藏浅、油质好、开发成本低。得天独厚的地理条件为中东国家勘探开发石油资源带来绝对优势。沙特阿拉伯东部的盖瓦尔油田，石油埋藏在地表下仅1.6千米处，自1951年以来平均每天生产300万桶原油，至今仍有超过650亿桶的石油储量。

中东地区的石油主要分布在波斯湾及其沿岸地区，所产石油绝大部分运往西欧、美国和日本等国家和地区，对世界经济具有重要影响。中东也是我国进口石油的主要地区，2016年我国进口的石油中约有一半来自中东。

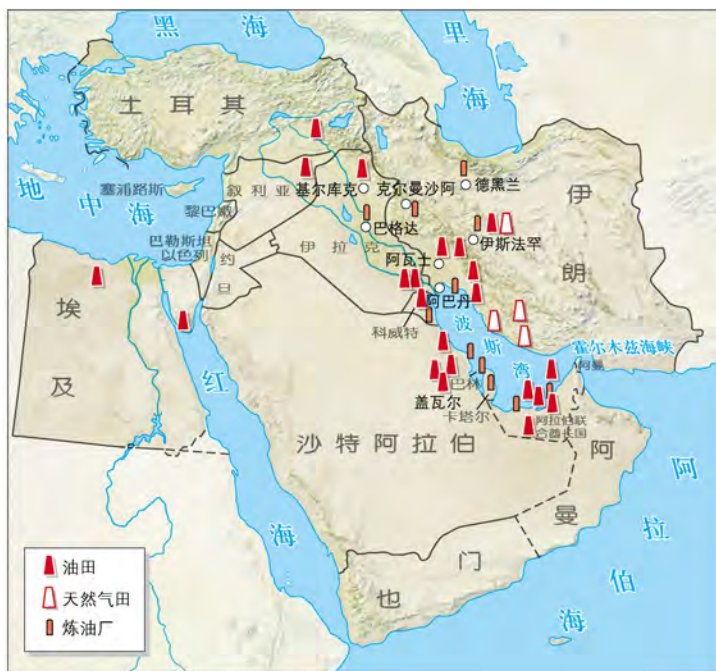


图 2-6 中东地区的石油资源分布

## 世界石油供需格局

石油作为世界最重要的战略性矿产资源，其供需格局明显不均衡。

首先，世界石油生产供应的地区分布极不均衡。1985年后，世界石油产量基本保持稳定增长的态势。产油大国大部分都是石油输出国组织成员。此外，美国和俄罗斯的石油产量也较大。石油输出国组织控制了全球大部分的石油产能，主导着全球石油的供销格局，但近年来其石油产能的增速不及美国和俄罗斯。

## 思考

● 图2-7、图2-8反映了世界石油生产的哪些特点？

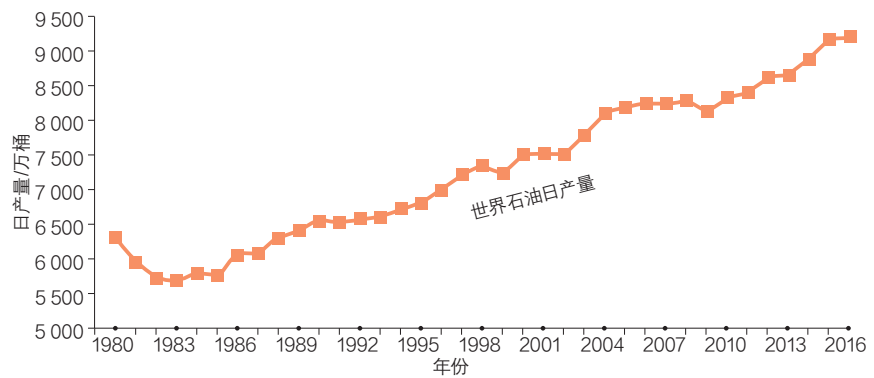


图 2-7 世界石油日产量变化

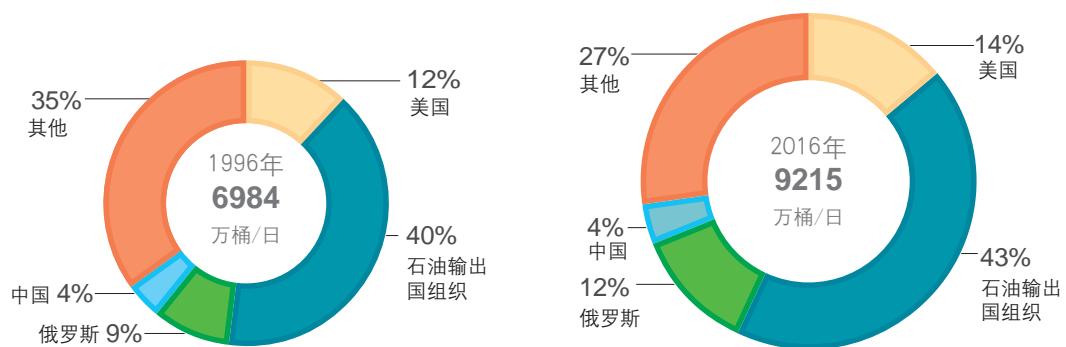


图 2-8 1996 年与 2016 年世界石油日产量的地区构成

## 阅读

## 石油输出国组织

石油输出国组织 (Organization of the Petroleum Exporting Countries, 简称 OPEC、欧佩克) 于1960年9月成立, 现总部位于奥地利首都维也纳。截至2019年上半年, 有沙特阿拉伯、伊拉克、伊朗、科威特、阿拉伯联合酋长国、利比亚、赤道几内亚、尼日利亚、阿尔及利亚、安哥拉、厄瓜多尔、委内瑞拉、加蓬、刚果14个成员国。

石油输出国组织成立的目的是协调和统一各成员国的石油政策, 通过稳定国际石油市场价格, 来维护他们各自和共同的利益。石油输出国组织成员国共控制着全球约2/3的石油储备, 石油产量占世界的43%, 出口量占世界的一半。



图 2-9 石油输出国组织总部

其次，世界石油消费的地区分布极不均衡。世界石油消费量近50年来稳步上升。石油消费增长的同时，“经济合作与发展组织”（简称“经合组织”）与非经合组织国家的消费占比出现了趋势性的转变，石油消费的增量主要来自发展中国家。

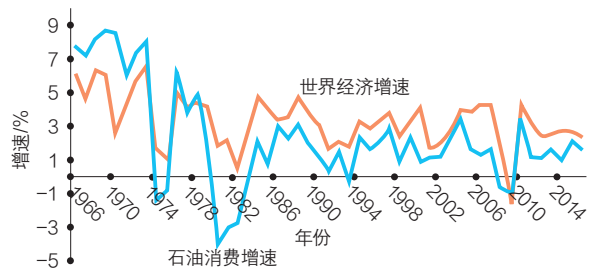


图 2-10 世界石油消费增速与世界经济增速对比

经合组织是由一些市场经济国家组成的政府间国际经济组织，截至2018年共有36个成员国，绝大多数为经济发达国家。非经合组织则泛指发展中国家。

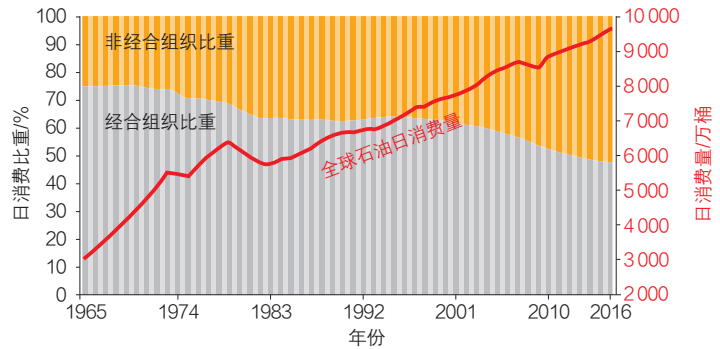


图 2-11 世界石油消费量变化

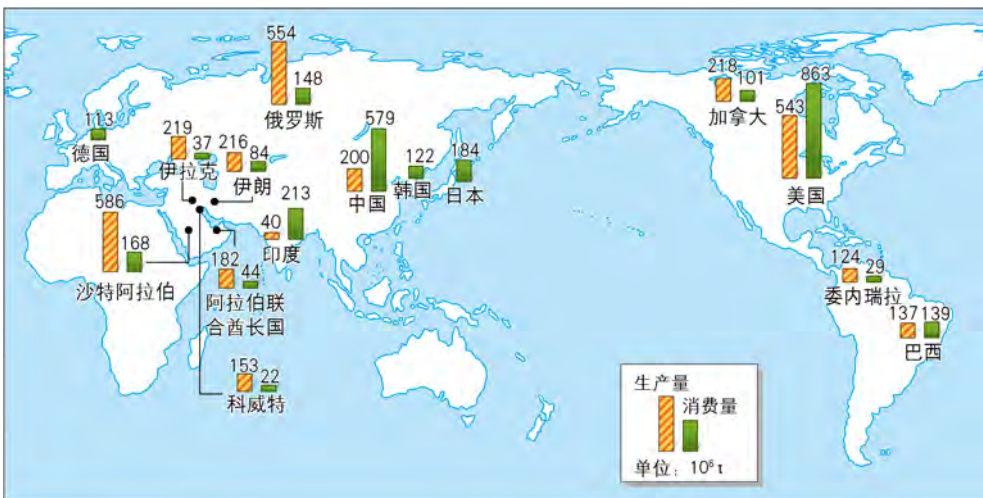


图 2-12 世界部分国家石油生产量和消费量（2016 年）

石油作为重要的战略性矿产资源，已经渗透到社会生产的各个领域。但过度依赖石油等化石能源也产生了很多政治、经济和环境问题。

发达国家在遭受几次石油危机打击后，纷纷制定能源安全发展战略，开辟新的油源地和石油来源渠道，发展替代能源。但是目前，核能、太阳能、水能和风能等在能源消费总量中的占比不到15%。今后一段时间里，石油仍将是主要的能源，而且需求量还将持续增长。

## 阅读

## 三次石油危机

石油危机是由于石油产量和价格变化所引发的全球性或区域性的经济危机。迄今为止，公认的石油危机共有三次。

**第一次危机。**1973年10月，第四次中东战争爆发。石油输出国组织的阿拉伯国家于当年12月宣布收回石油标价权，并将其原油价格从每桶约3美元提高到十几美元，油价猛然上涨，从而触发了第二次世界大战之后最严重的全球经济危机。持续三年的石油危机重创了发达国家的经济。在这场危机中，美国的工业生产总产值下降了14%，日本的工业生产总产值下降了20%以上，所有工业化国家的经济增速都明显放缓。

**第二次危机。**1978年年底，世界第二大石油出口国伊朗政局剧变，后又爆发了两伊战争，全球石油产量从每天580万桶骤降到100万桶以下。随着产量骤减，油价在1979年开始从每桶13美元猛涨到1981年的每桶34美元。这种状态持续了半年多，导致20世纪70年代末到80年代初西方经济全面衰退。

**第三次危机。**1990年8月初，伊拉克入侵科威特以后，伊拉克遭受国际经济制裁，使得伊拉克的石油输出中断，国际油价最高攀至每桶42美元。美国和英国的经济加速衰退，世界经济增长率在1991年跌破2%。



图 2-13 第一次石油危机中煤油灯重新摆上了美国商场

## 主题练习

- (多选) 关于世界石油资源，下列表述正确的有 ( )。
  - 在世界能源消费结构中，石油已超过煤炭，成为世界第一能源
  - 石油资源的分布、生产和消费都极不均衡
  - 石油资源不仅是一种能源资源，还是重要的工业生产原料
  - 三次石油危机的爆发，说明世界已经面临石油资源枯竭的威胁
- 试搜集相关材料，就“我们能否告别油气时代”的辩题开展辩论。
 

正方：我们正在告别油气时代。

反方：告别油气时代为时尚早。

你同意哪方的观点？写出你的主要理由（两条以上）。

# 主题 5 我国的石油及能源安全

## 问题导引

- 为什么我国石油产量居世界前列，却是世界最大的石油进口国？
- 我国是如何保障石油供应安全的？

## 学习目标

- 结合图文材料，分析我国石油的分布特点及其开发利用现状，说明我国石油安全面临的危机、挑战及应对策略。
- 结合我国能源国情，概述我国构建能源保障体系的主要举措。

## 核心术语

- 我国石油资源特点
- 石油安全
- 能源安全保障体系

## 探究

### 为什么要鼓励发展新能源汽车

新能源汽车是指采用新型动力系统，完全或者主要依靠新型能源驱动的汽车。

2010年，我国出台了鼓励和支持私人购买新能源汽车的政策。2018年，新能源汽车补贴范围进一步扩大。补贴方式包括中央财政直接补贴车企和购车人，建设充电站等配套基础设施可获得中央财政补贴，补贴车型更加丰富，混合动力客车可继续享受补贴。此外，北京和上海等部分试点城市还推出了购买新能源汽车的优惠政策，例如，在上海市购买新能源汽车，可获得免费专用牌照。

表 2-2 2018 年新能源汽车国家补贴标准

新能源汽车类别	纯电续航里程(R) / km	每车补贴额度 / 元
纯电动车	$150 \leq R < 200$	15 000
	$200 \leq R < 250$	24 000
	$250 \leq R < 300$	34 000
	$300 \leq R < 400$	45 000
	$R \geq 400$	50 000
插电式混合动力车	$R \geq 50$	22 000



- 为什么纯电续航里程越大，每车的补贴额度越大？
- 新能源汽车发展迅猛，传统的燃油汽车将逐步被新能源汽车取代。试分析鼓励发展和支持购买新能源汽车的原因。

正在充电的新能源汽车

## 我国石油的分布及其开发利用

我国石油资源集中分布在塔里木盆地、准噶尔盆地、柴达木盆地、鄂尔多斯盆地、松辽盆地、渤海湾盆地、东海陆架盆地、珠江口盆地和南海中南部盆地等大型含油气盆地。我国石油资源探明储量增长比较稳定。

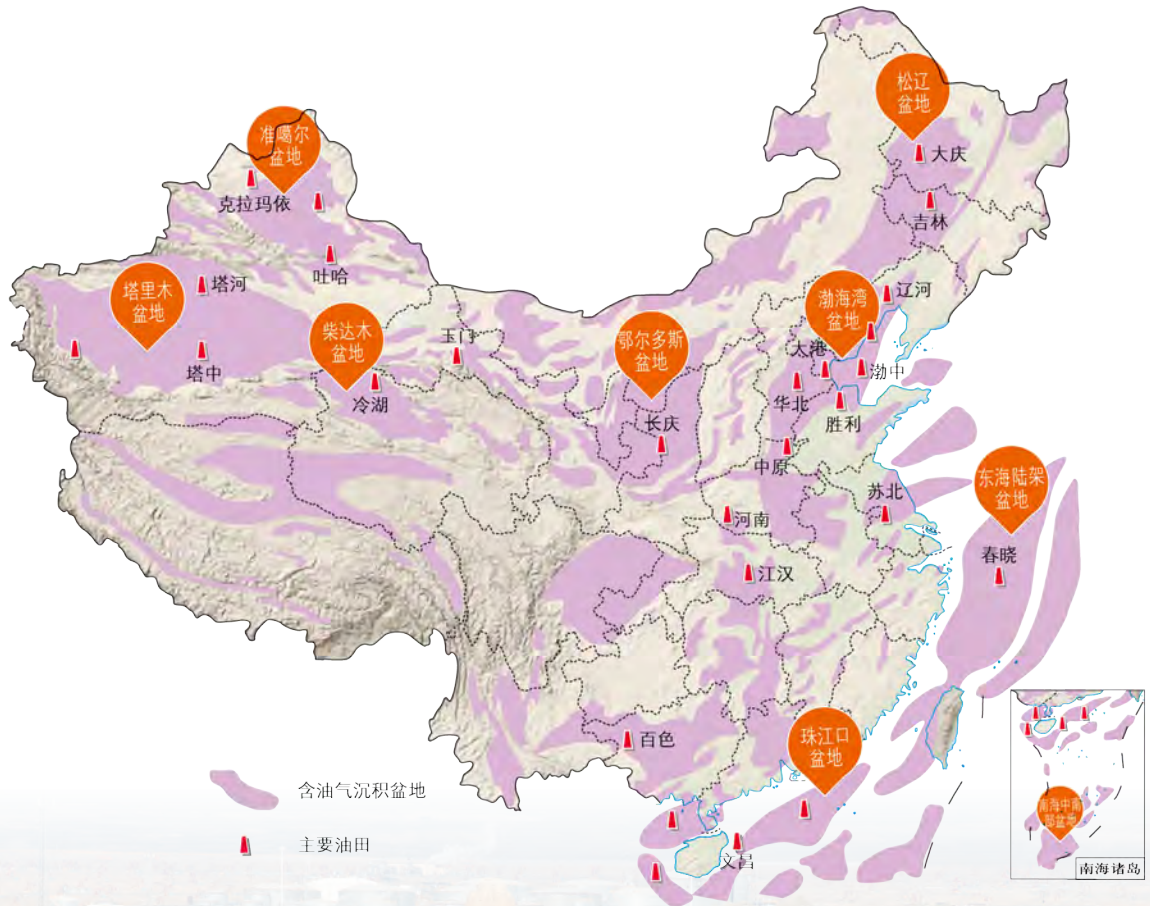


图 2-14 中国含油气盆地和主要油田分布



新疆克拉玛依油田

我国是世界上最大的能源消费国。2017年，我国能源消费量占全球的23.3%，能源消费增长量占全球的33.6%。石油作为一种战略性矿产资源，是我国消费增长最快的一种资源。我国对石油资源的开发利用具有以下特点。

### ◎ 产量保持稳定，消费持续增长

近年来，我国石油产量整体保持稳定，同时石油消费量持续增长。在“十二五”（2011—2015年）期间，我国石油消费量年均增长6.2%。2017年消费量达到5.96亿吨，比上年增长5.2%。

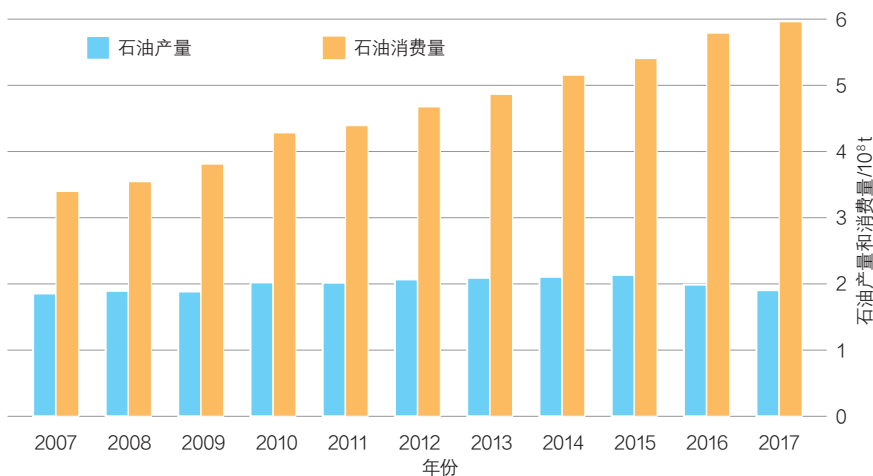


图 2-15 中国石油产量与消费量变化

### ◎ 石油生产技术不断提升

纵观我国石油生产技术的发展历程，从最初的探索试验阶段发展到分层开采阶段，再到多种油藏类型采油工艺、采油工程智能化等，不仅深化了地质勘探理论，而且开发了一系列世界领先的技术，在核心技术国产化上取得了突破。

2017年我国在南海投入使用的“蓝鲸1号”是全世界钻井深度最大的海上钻井平台。它重达4.2万吨，甲板面积相当于一个标准足球场，从船底到钻井架顶端有37层楼高。“蓝鲸1号”能够抵御12级海上风暴，最大作业水深3 658米，最大钻井深度15 240米。



中国“蓝鲸1号”海上钻井平台



### ◎ 综合保障能力显著增强

在稳定国内石油生产的同时，我国基本完成了西北、东北、西南和海上进口战略通道的布局，油源、进口通道和运输方式逐步实现多元化，增强了我国石油的综合保障能力。

## 阅读

### 建设中的我国石油进口陆上战略通道

为保障我国的能源安全，降低运输能源的风险，目前我国已有4条已建成和在建的石油进口陆上通道。

**中哈输油管道。**2005年12月从哈萨克斯坦境内的阿塔苏到我国新疆的阿拉山口段竣工投产，是我国第一条跨国输油管道。

**中俄输油管道。**中俄输油管道自俄罗斯远东石油分输站经我国内蒙古到黑龙江大庆，2011年1月正式投入运行。2017年11月，中俄输油管道二线工程全线贯通。从2018年开始，我国每年从该通道进口的石油由1 500万吨增至3 000万吨。

**中缅输油管道。**中缅输油管道由缅甸进入我国云南瑞丽。2017年6月，中缅输油管道国内段成功投产。与绕行马六甲海峡相比，中缅输油管道将运输里程缩短了3 371千米，

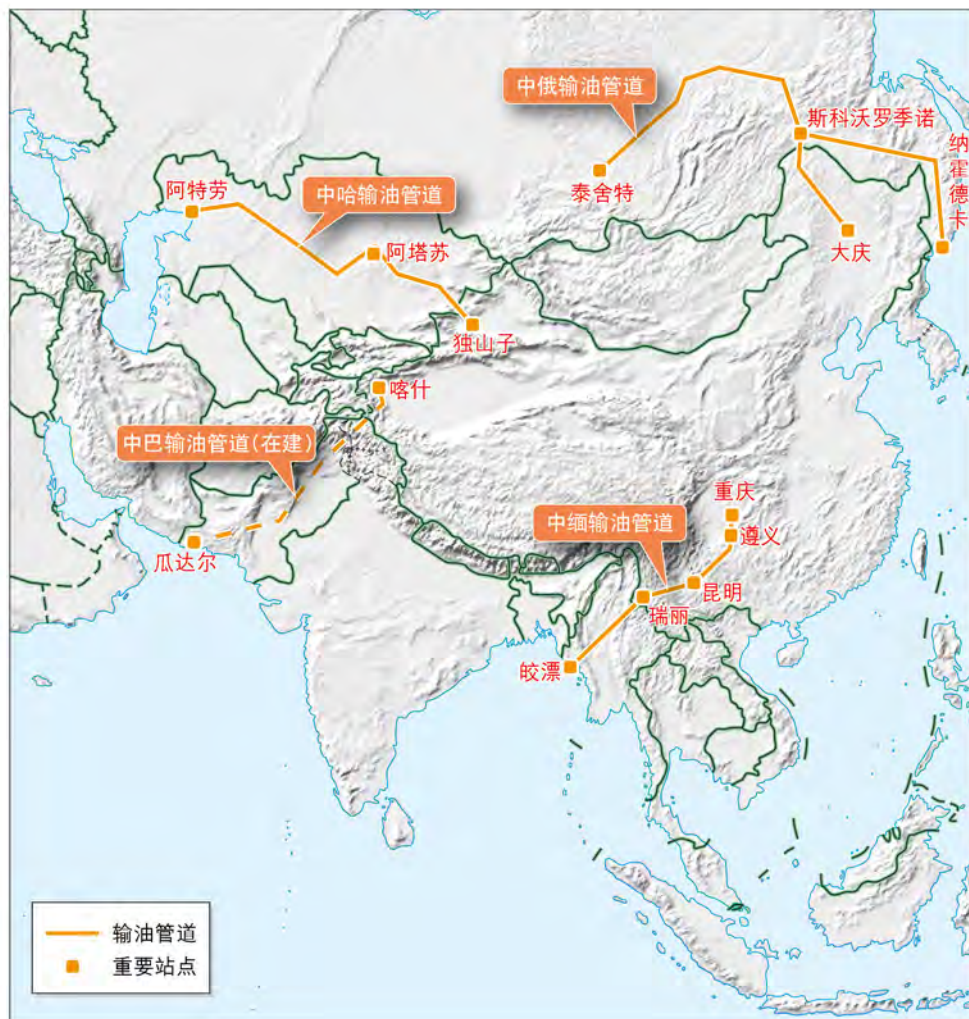


图 2-16 中国石油输入管道路线示意图

降低了运输风险和运输成本。

中巴输油管道。由巴基斯坦的瓜达尔港至我国新疆喀什。建成之后，中东石油通过这条管道从陆路进入我国新疆，运输里程只是绕行马六甲海峡的1/7。

## 我国石油安全面临的挑战

我国在勘探开发石油资源领域取得了较大进展，石油的产量、勘探技术和综合保障能力等方面都得到了提升。但在确保石油供给安全方面仍面临着较大的挑战，突出表现在以下方面。

### ◎ 国内生产供应不足，供需矛盾增大

一方面，由于石油勘探工作周期长、风险大、投入大，近年来我国对这项工作的投入尚不能满足需要，石油探明储量增长有限。而且我国的一些大型油田已进入开发中后期，总体进入低品位时期，经营成本较高，产量大幅增长难度大。另一方面，随着我国经济快速发展，石油需求与日俱增，国内石油产量的增幅远不及消费量的增幅，供需矛盾日益加剧，导致我国石油对外依存度逐年增高。

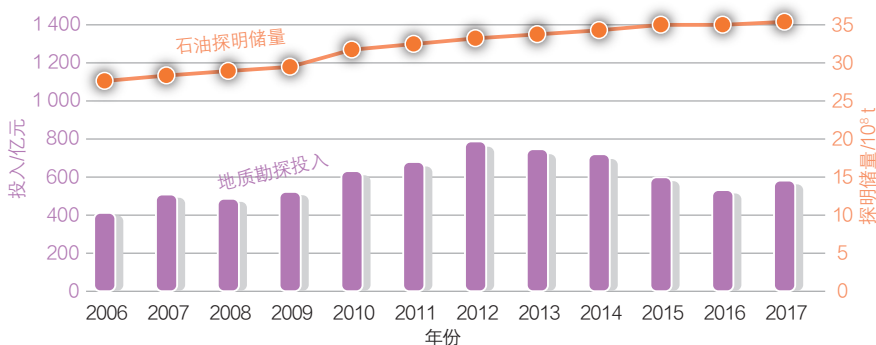


图 2-17 中国地质勘探投入和石油探明储量变化

### ◎ 进口地区及运输路线存在风险

我国进口石油的来源地主要为中东等地缘政治不稳定地区，风险较大。运输进口石油依赖一些关键海峡、运河、运输管道，任何一个节点出现阻断或者不安全因素都将直接影响整个石油运输的安全。

### ◎ 应急保障体系不完善

我国石油的储备规模及应急水平、国际合作状况还不能完全适应近年来国际油价波动幅度加大的形势。虽然我国海外石油投资增长迅速，但控制和抵御风险能力不强，盈利不多。

一个国家或地区的石油对外依存度是指其石油净进口量占本国石油消费量的比重，是衡量一个国家或地区石油供应是否安全的重要指标。

近年来，随着我国石油消费持续增长，石油对外依存度不断提高。2010年，我国石油对外依存度为57.5%，到2011年石油对外依存度超过60%，2017年石油对外依存度升至71.7%。2017年我国石油净进口4.2亿吨，比2016年上升10%。我国成为世界最大的石油进口国。

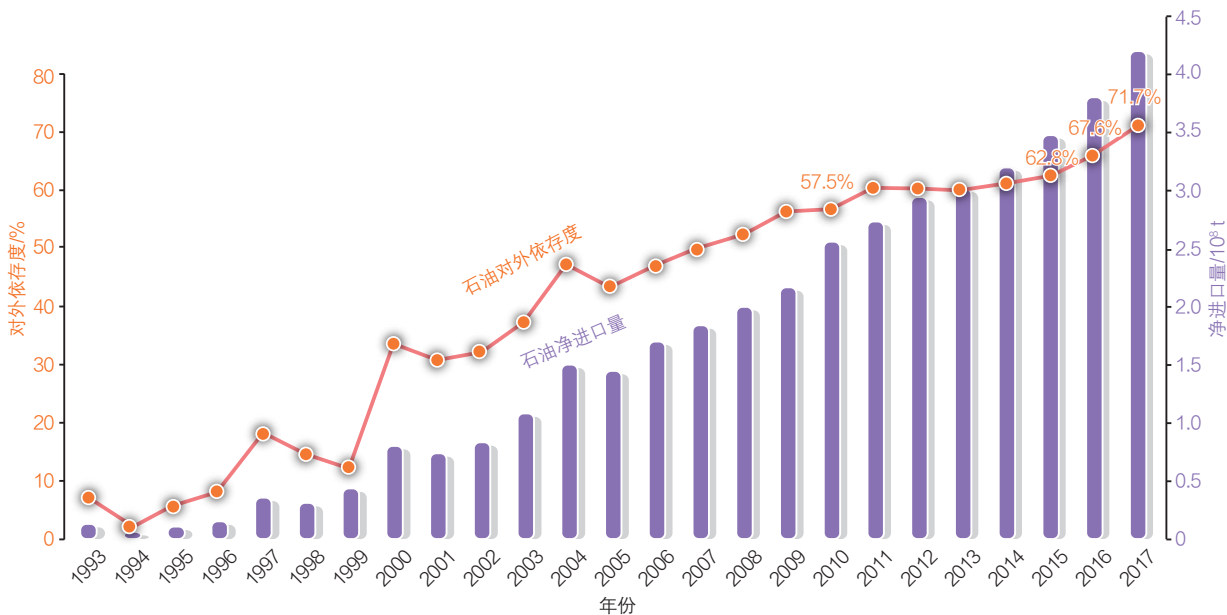


图 2-18 中国石油对外依存度和净进口量的变化

## 我国石油安全的应对策略

面对困难和挑战，我国正在采取一系列针对性措施，确保石油安全。

加强勘探开发，保障国内石油产量。巩固老油田，开发新油田，加快开发海上油田，支持开发低品位资源，实现国内石油产量基本稳定。

推进原油和成品油管网建设。优化和提升陆上、海上原油进口能力。解决区域油品产销不平衡问题，提高管道运输比重。构建布局合理、覆盖广泛和安全高效的现代石油管道网络。

提升石油储备能力，坚持节约利用石油，发展清洁替代能源。推进建设石油储备基地，做到节流与开源并举，确保石油安全。



我国某石油储备基地



图 2-19 中国的石油储备基地分布

经过三期项目，我国已建成舟山、舟山扩建、镇海、大连、黄岛、独山子、兰州、天津及黄岛国家石油储备洞库9个国家石油储备基地，形成相当于100天石油净进口量的储备总规模，以确保我国石油供应安全。

## 我国能源安全保障体系

石油是我国的战略性的矿产资源，既要重视其战略价值，大力开发利用，同时又要将其纳入我国能源保障体系中，科学合理地规划和保护，从源头上解决石油等能源安全问题。

### ◎ 持续优化能源结构

面对全球性的石油资源紧张形势，我国将保持石油在能源消费结构中的合理比重，完善节约型石油消费模式；大力开发利用天然气，积极开发利用新能源，优化能源结构，确保长期稳定地供给能源，保障国民经济持续健康发展。

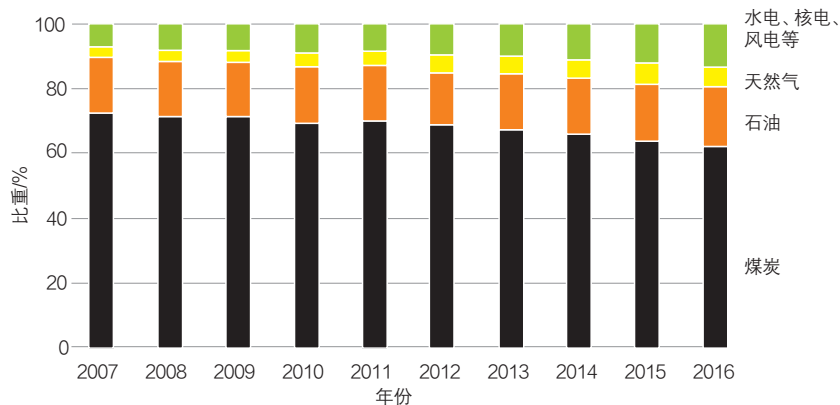


图 2-20 中国主要能源消费结构变化

▲ 我国能源消费结构不断优化。以2016年为例，我国能源消费结构中，煤炭占62%，与前几年相比，比重不断下降；水电、风电、核电和天然气等清洁能源比重增长，占19.7%。

## 阅读

### 我国可燃冰资源潜力巨大

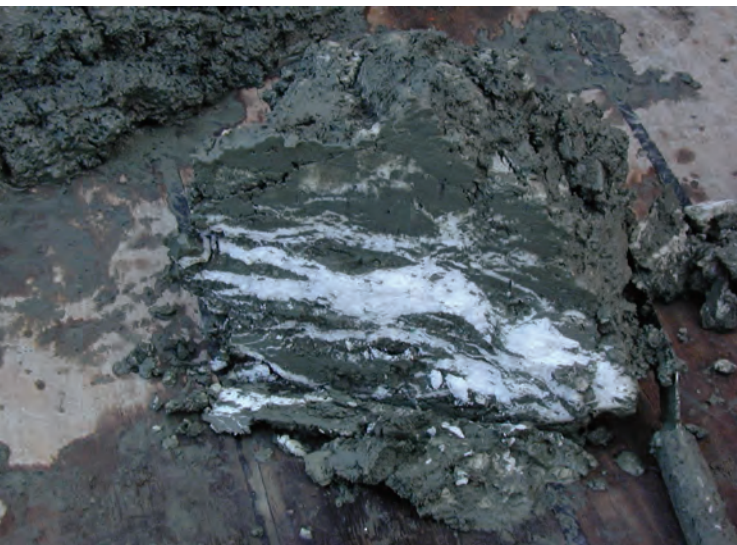


图 2-21 刚从海洋中开采出来的含可燃冰沉积物

目前我国能源结构的特点是富煤、贫油、少气，高污染的煤炭占比过高。环境压力迫使我国必须优化能源结构。可燃冰是一种新型能源矿产资源。它蕴含的能量高，1立方米可燃冰可释放164立方米的天然气，是一种清洁能源。我国于2017年5月在南海首次实现海域可燃冰试采，并创造了试采连续稳定产气时间最长的纪录。据预测，我国海域的可燃冰资源量达800亿吨油当量，是短期内可能代替常规油气资源的一种清洁能源。我国可燃冰远景资源量超过1 000亿吨油当量，潜力巨大。

### ◎ 加强国家综合能源基地建设

我国正在重点建设山西、鄂尔多斯盆地、内蒙古东部地区、西南地区和新疆五大国家综合能源基地。同时，我国在东部沿海和中部地区发展核电，提高能源就地加工转化水平，减轻一次能源大规模、长距离运送压力。



图 2-22 “十三五”综合能源基地建设工程分布

### 思考

- 我国综合能源基地的分布有什么特点？

## ◎ 健全法律保障体系

调整能源结构和实现能源总体战略，需要与时俱进的法律制度作保障。

改革开放以来，我国稳步推进能源领域的立法工作。我国自1995年颁布第一部能源法律《中华人民共和国电力法》后，已陆续颁布了5部能源法律和15部能源法规，为国家经济安全和能源行业发展“保驾护航”。

### 阅读

#### 逐步完善的能源法律法规

为了解决我国突出的能源供需问题，我国已颁布《中华人民共和国电力法》《中华人民共和国煤炭法》《中华人民共和国节约能源法》《中华人民共和国可再生能源法》等多部单项法。2015年，我国开始了《中华人民共和国能源法（送审稿）》的立法工作。目前，我国正在修改与能源和电力相关的法律，而《海洋石油天然气管道保护条例》《能源监管条例》《中华人民共和国煤炭法》《国家石油储备管理条例》等法律法规也在制定或修改中，这预示着我国能源领域的立法已进入新阶段。



图 2-23 节约能源法

## 主题练习

1. (多选) 我国规划和建设石油储备基地时, 可能选择的地区有 ( )。
  - A. 沿海、沿河、沿铁路线等交通便利的地区
  - B. 国家或区域地理中心位置
  - C. 石油资源较为丰富的矿区附近
  - D. 能源消耗量巨大的经济发达地区
2. 读图2-24, 描述我国4类能源消费增速变化的特点, 并分析原因。

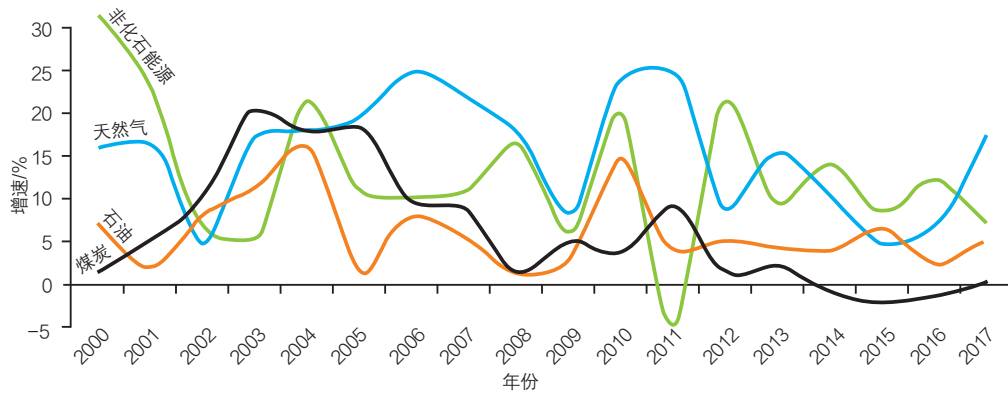
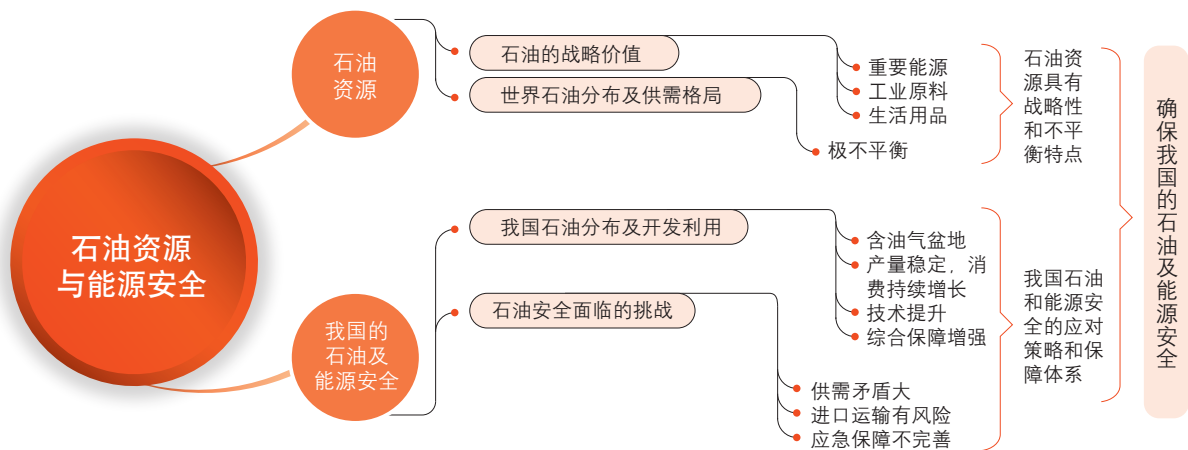


图 2-24 中国不同能源消费增速变化

## 第2单元 复习指导

### 一、知识图谱



### 二、学业要求

#### 人地协调观

结合相关材料,理解石油资源不可再生的特点,增强节约使用石油资源的意识;结合我国的国情,理解我国应对石油及能源安全危机的策略,逐步形成节约资源的意识与行为习惯。

#### 综合思维

借助生产和生活中使用石油的实例及数据,说明石油资源的战略意义;在了解世界石油供需格局的基础上,综合分析开发利用石油资源过程中的主要问题;尝试从多个维度分析我国石油安全面临的主要挑战,理解我国保障能源安全的措施及原因。

#### 区域认知

借助读图和阅读材料等途径,说明世界石油的分布及供需特点,阐述我国主要油田的分布特点和开发利用现状;借助比较分析的方法,阐述我国不同石油进口战略通道的优点和缺点。

#### 地理实践力

通过社会调查,分析某一地区的能源消费构成和形成原因;结合自己的日常观察和生活体验,明确个人在哪些方面可以为节能减排做出贡献。

### 三、复习思考

1. 石油作为一种战略性矿产资源,对于生产生活有哪些重要意义?
2. 基于石油的形成和分布特点,分析我国应该如何科学合理地开发利用石油资源。
3. 如何理解我国保障石油及能源安全策略的重要性?



# 实践活动

## —— 能源利用状况调查

### 一、活动目标

1. 利用访谈和实地参观等形式社会调查，围绕某一区域的能源利用状况进行简单的科学研究。
2. 利用互联网等途径搜集、分析和处理资料，对某一区域的能源利用状况做出判断和评价。

### 二、活动准备

1. 计算机及相关软件、投影仪等。
2. 高中地理课本和物理课本等。
3. 录音设备、访谈提纲、记录本和交通工具等。

### 三、活动内容与过程

#### 1. 调查前

- (1) 上网浏览相关的能源专题网站，了解能源的种类、特点及其对环境的影响。
- (2) 查阅资料，归纳本地区的主要能源构成和利用现状。
- (3) 上网查阅资料，了解太阳能热水器、电热水器和燃气热水器三类不同能源热水器的工作原理和价格等基本情况，搜集整理资料。

#### 2. 调查中

- (1) 调查不同热水器的价格及其使用方法。
- (2) 调查不同小区使用热水器的情况。
- (3) 对个别使用太阳能热水器和其他热水器的家庭进行访谈。

#### 3. 调查后

- (1) 分析处理搜集到的资料和数据，制作成电子演示文稿或网页、视频等。
- (2) 用电子演示文稿、网页或视频等方式展示交流自己的观点。
- (3) 在教师的指导下撰写社会调查报告，在报告中重点对比三类热水器在环境影响、经济和能耗等方面的优劣，初步分析形成该地区三类热水器使用现状的原因。

表 2-3 三类热水器调查信息表

热水器类型		太阳能热水器	电热水器	燃气热水器
查询	工作原理			
	价格			
访谈	居民熟悉程度			
	居民认可度			
	实际安装比重			
分析	环境影响大小			
	经济性			
	能耗大小			

注：本表仅供参考，实际调查过程中，可根据需要增加或删减相关栏目。

#### 四、活动评价与思考

1. 通过教师点评和同学互评，评价自己在实践活动中的表现，也可以通过与同学比较搜集材料的数量与质量、访谈家庭的数量及记录情况进行自我评价。
2. 为了认识当地的能源利用状况，除了调查三类热水器外，还可以调查哪些内容？

## 第3单元

# 耕地资源与粮食安全

粮食安全是事关国计民生和社会稳定的大事，耕地是粮食生产最重要的物质基础，耕地安全是确保粮食安全的前提。因此，我国将“十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地”作为一项基本国策。

本单元的学习，有助于我们了解我国耕地资源的特点及其开发利用现状，理解耕地资源对粮食安全的影响以及保护我国耕地资源的重要意义，树立科学的粮食安全观。

河南洛阳的麦田



# 主题 6 我国的耕地资源



## 问题导引

- 我国的国土面积很大，为什么耕地资源却不丰富？
- 联合国粮农组织为什么要设立人均耕地警戒线？



## 学习目标

- 阐明我国耕地资源的特点，并能结合气候、地形等因素解释我国耕地资源的分布特点。
- 根据材料，说明我国开发利用耕地资源的现状及存在的问题。



## 核心术语

- 耕地资源
- 耕地质量

## 探究

### 一个关于中国粮食问题的预言

20世纪90年代，有国外学者撰写了一本关于中国粮食问题的书。

该书认为，由于耕地面积减少等原因，到2030年，中国的粮食总产量将从1990年的3.4亿吨下降到2.72亿吨，仅相当于中国1973年的粮食总产量。而人口数量不断增加将导致粮食消费量不断增长。届时，中国的粮食将供不应求，缺口高达3.78亿吨。而全世界每年出口的粮食平均为2亿吨左右，即使把全世界可以出口的粮食都卖给中国，也满足不了中国市场的需求。



- 这个预言会不会成真？哪些预测数据与目前我国的实际情况已经明显不符？
- 这个预言对我们有哪些积极的启示？



贵州黔东南月亮山的梯田

土地是人类生存与发展不可或缺的自然资源，承载了人类社会几乎所有的生产活动。耕地是各种土地资源中的精华，是粮食生产最重要的载体。

## 我国耕地资源的特点

### ◎ 耕地占国土面积比重小

耕地是指种植农作物的土地。成为耕地，需要具备一定的自然条件。如较平坦的地形；一定厚度的土壤，用于储藏水分和养分，供作物根系生长；适宜的气温和水分，满足作物生长对热量和水分的需求等。

我国地形复杂多样，山区面积大，平原面积小，耕地比重小。2016年我国耕地占陆地面积的14%。

▶ 我国的陆地面积比印度多6.62亿公顷，但耕地面积却比印度少0.21亿公顷。我国与美国的陆地面积相差不多，但耕地面积比美国少0.17亿公顷。

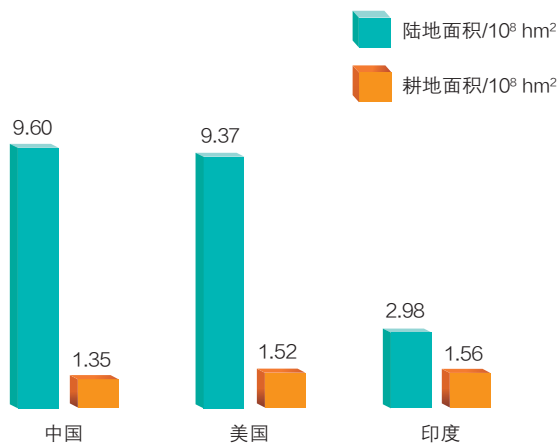


图 3-1 中国、美国、印度的陆地面积和耕地面积比较（2016 年）

### ◎ 耕地资源总量大，人均少

2016年，我国耕地面积仅次于印度、美国，居世界第三位。但人均耕地只有0.09公顷，不足世界平均水平的1/2，约相当于加拿大的1/13，俄罗斯的1/10，美国的1/5。不少省份的人均耕地低于联合国粮农组织（FAO）确定的0.05公顷耕地警戒线。在全世界27个人口5 000万以上的国家中，我国的人均耕地数量居于后几位。人多地少是我国的基本国情。因此，我国将“十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地”作为一项基本国策。

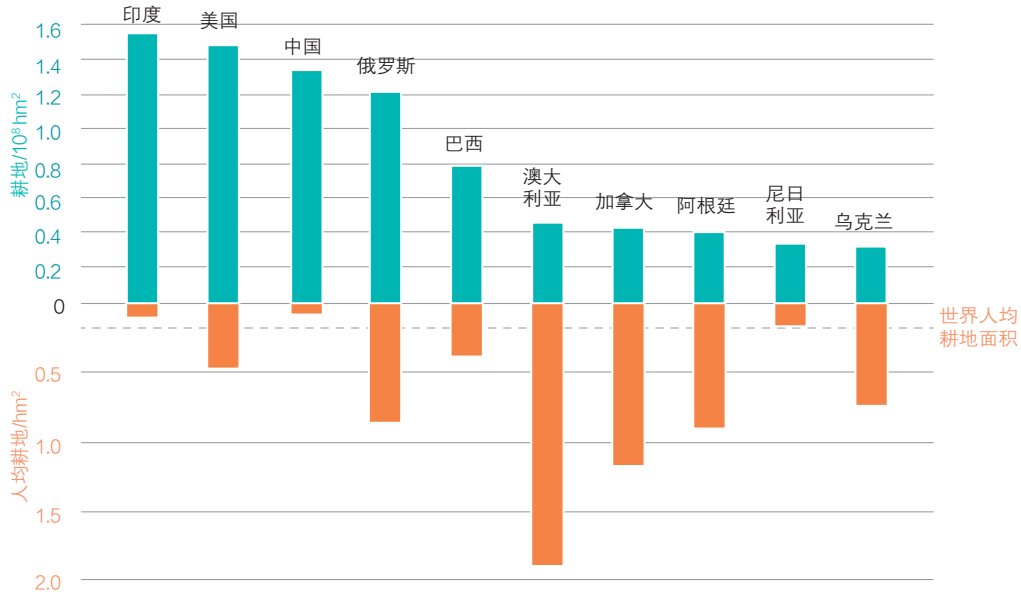


图 3-2 世界耕地面积前十位的国家及其人均耕地情况（2016 年）

### ◎ 耕地资源分布不均

从总体看，我国约 90% 的耕地分布在东部季风区，即 400 毫米年等降水量线以东的湿润、半湿润地区。

从耕地类型看，93% 的水田分布在秦岭—淮河一线以南地区，85% 的旱地和水浇地分布在秦岭—淮河一线以北地区。

我国的耕地分布与人口分布较匹配，即“胡焕庸线”以东地区是我国的人口稠密区，也是我国耕地的集中分布区，而“胡焕庸线”以西地区，耕地资源较稀少。

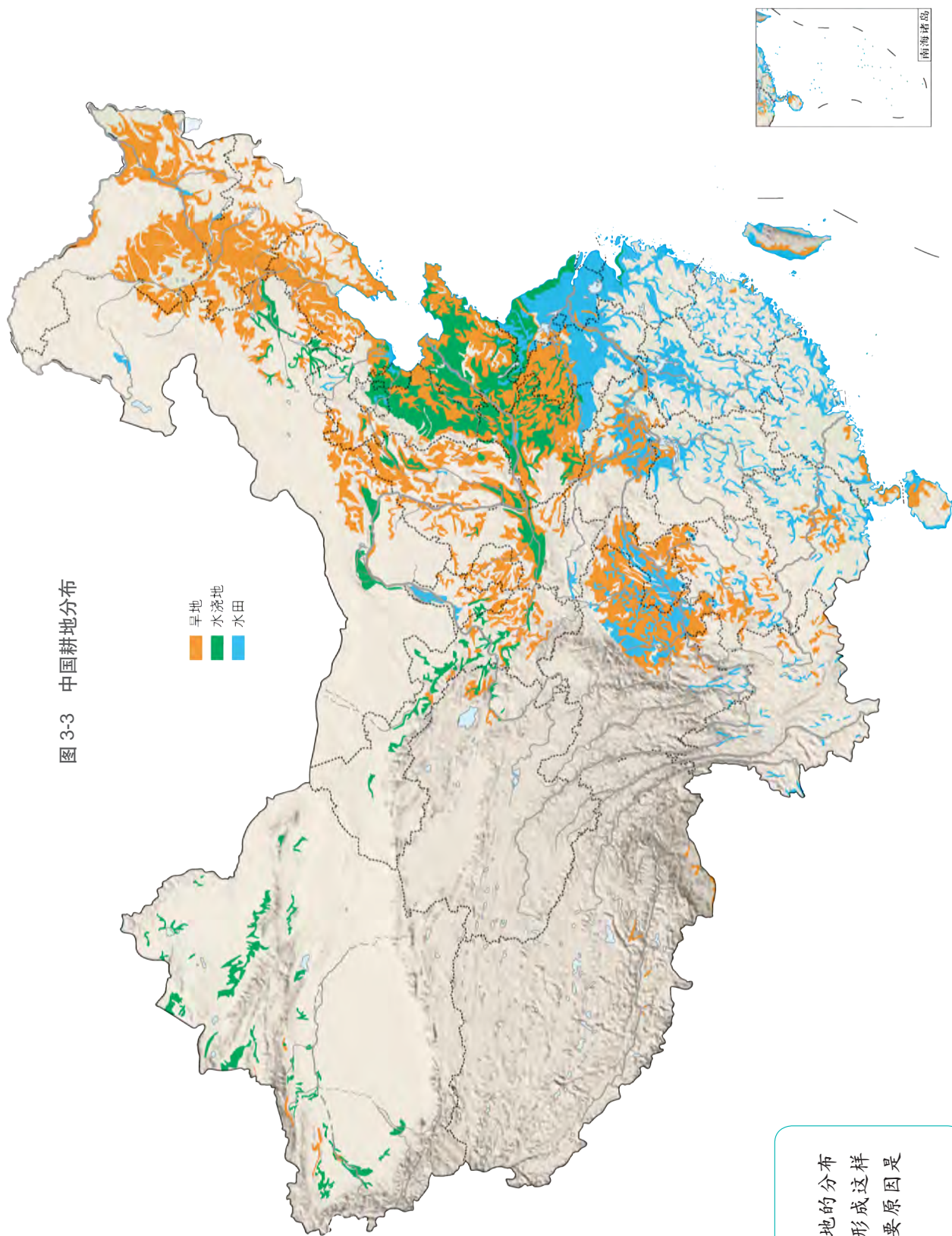


图 3-3 中国耕地分布

思考

- 我国三类耕地的分布有什么特征？形成这样分布特征的主要原因是什么？

## 阅读

## 耕地的分类

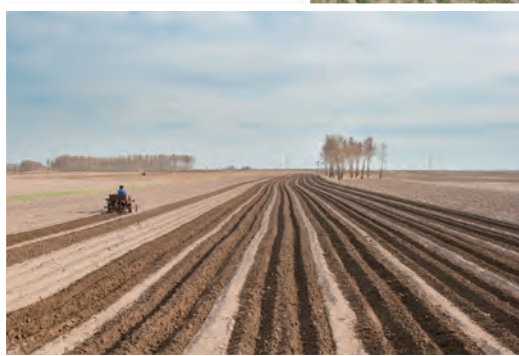


水田

我国于2017年发布的《土地利用现状分类》，将耕地划分为水田、水浇地和旱地三大类。水田是指种植水稻等水生农作物的耕地；水浇地是指有水源保证和灌溉设施，种植旱生农作物（含蔬菜）的耕地；旱地是指无灌溉设施，主要靠天然降水种植旱生农作物的耕地。



水浇地



旱地

图 3-4 中国三大类耕地景观

### ◎ 耕地质量总体不高

耕地的生产能力是耕地质量的核心，土壤肥力是耕地质量的基础。耕地质量的变化受自然因素和人为因素的影响。

2015年全国耕地质量评定分为15个等别，1等质量最好，15等最差。全国耕地平均质量等别为9.96等，9等以下的中低等耕地面积超七成，大部分耕地的生产能力较差，平均产量偏低。

从自然条件看，我国的耕地质量先天不足。我国山区面积大，坡度在 $2^{\circ}$ 以下的耕地仅占57.1%，其余均为坡耕地，需要防止水土流失。

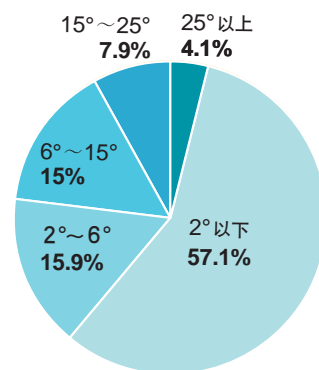


图 3-5 中国按坡度划分的耕地构成



表 3-1 不同坡度的耕地对生产方式的影响

坡度	水土保持措施
< 2°	一般无水土流失现象
2° ~ 6°	会发生轻度土壤侵蚀，须注意保持水土
6° ~ 15°	会发生中度水土流失，应采取修筑梯田等措施，加强水土保持
15° ~ 25°	水土流失严重，必须采取工程、生物等综合措施防治水土流失
≥ 25°	不准开荒种植农作物。已经开垦为耕地的，要逐步退耕还林还草

从耕地的灌溉条件看，我国有灌溉设施的耕地占45.1%，无灌溉设施的耕地占54.9%。

另外，水资源与耕地资源空间分布不匹配也是造成我国耕地质量不高的主要原因。长江以南地区的耕地约占全国的38%，但水资源却占全国的80%左右。

### ◎ 耕地后备资源有限

2016年，我国有535万公顷的耕地后备资源，近期可开发利用的仅有220万公顷。由于耕地后备资源分布零散破碎，且多分布于西北干旱、半干旱地区，生态环境脆弱，开发利用难度大。

## 我国耕地资源开发利用的现状

我国大力推进土地整治，通过开发、整理和复垦，补充了耕地数量，使耕地数量保持基本稳定。同时，大规模建设高标准农田。通过综合整治田、水、路、林、村，改善了农业基础设施，提高了机械化耕作水平，农田灌溉面积大幅增加，防洪抗灾能力得到提高。从总体上看，我国开发利用耕地取得了明显的成效，但是依然存在一些问题。

### ◎ 耕地集约化利用程度高

耕地的集约化利用是指在单位面积的耕地上，通过施加更多的投入、技术和管理，获取更高产出的农业经营方式。我国的耕地集约化利用程度较高，虽然耕地数量不断减少，但通过提高耕地复种指数、增加化肥使用量、发展现代灌溉技术和土壤改良技术、推广机械化耕作等措施，我国实现了高效利用耕地资源，提高了粮食产量和农业产出。

## ◎ 耕地资源减少

耕地的数量因受多种因素的影响而呈动态变化。导致耕地面积减少的因素主要包括：水灾、泥石流、地震等自然灾害的破坏；为改善生态环境而实施的退耕还林工程；因发展经济和保护环境的需要，调整农业结构，将耕地改为林地、草地等其他农业用地；随着经济的发展，工业化和城镇化建设占用耕地。目前，建设用地增加是导致耕地面积减少的主要原因。

2011年至2016年，我国的耕地面积减少了32万公顷，相当于半个上海市面积的大小。

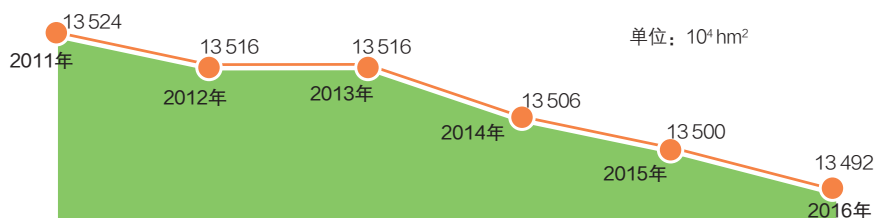


图 3-6 中国耕地面积变化 (2011—2016 年)

## ◎ 耕地质量退化

我国人均耕地少，耕地承载的人口压力大。过度开发利用，使耕地肥力下降。高强度开发导致一些地区的耕地肥力严重透支，也引发了水土流失、地下水严重超采、土壤盐渍化、土地荒漠化等问题。

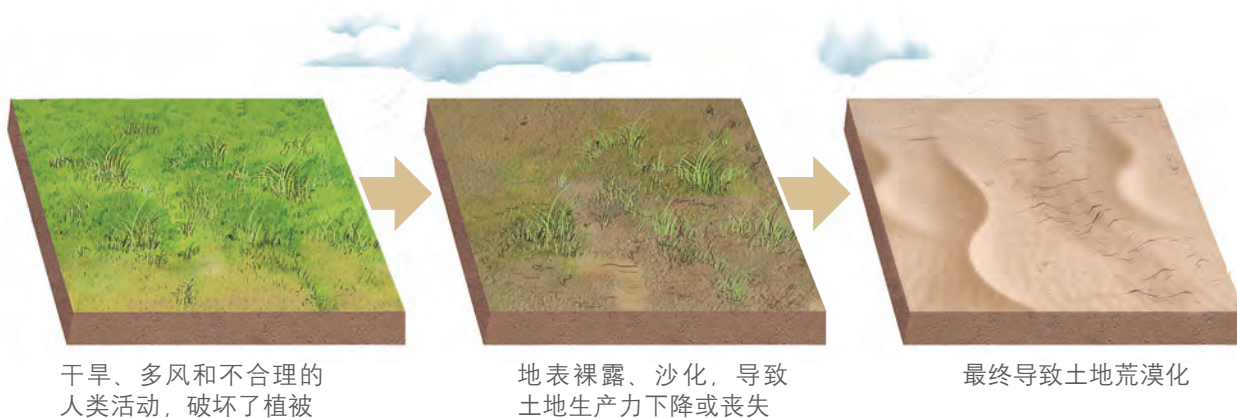


图 3-7 土地荒漠化成因示意图

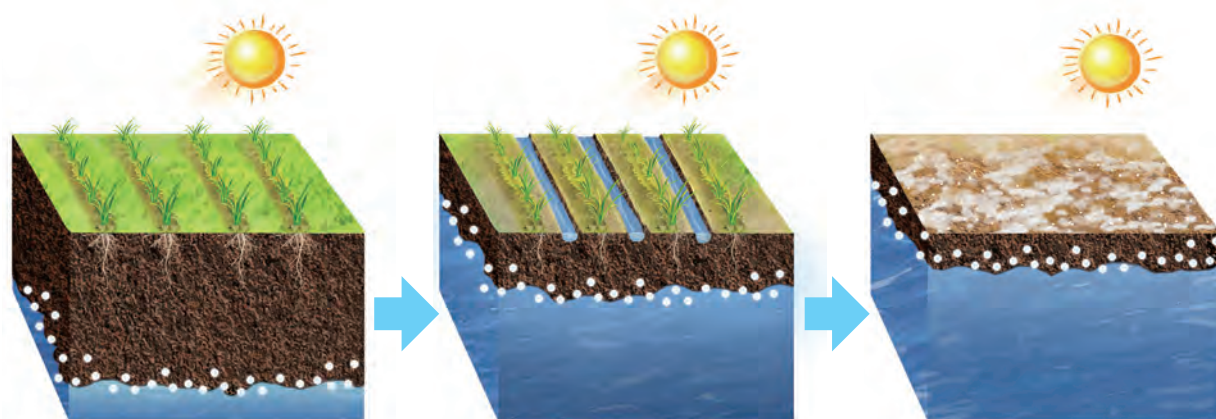


图 3-8 土壤盐渍化成因示意图

在蒸发作用强烈的干旱、半干旱地区，过量灌溉，导致地下水位上升。随着地表水分蒸发，地下水中的盐分在土壤中累积，导致土壤盐渍化。

耕地污染日益严重。我国土壤环境状况总体不容乐观，部分地区土壤污染较重。抽样调查显示，我国近1/5的耕地土壤污染物超标，主要污染物为镉、镍、铜、砷、汞、铅、滴滴涕和多环芳烃等。造成土壤污染的主要原因是直接排放工业“三废”，过量使用化肥、农药以及随意堆放与填埋生活垃圾等。

耕地占优补劣现象导致耕地质量下降。目前，我国实行耕地占补平衡制度，即占用多少耕地补充多少耕地。这在一定程度上遏制了耕地数量剧减的趋势，但存在占用优质耕地，补充劣质耕地的现象，导致耕地总体质量下降。

### 主题练习

新疆气候干旱，生态环境脆弱，尤其需要注意保护耕地。读图3-9并完成下列各题。



图 3-9 新疆维吾尔自治区耕地分布示意图

1. 归纳新疆耕地的空间分布特征。
2. 分析新疆耕地空间分布特征的成因。
3. 结合新疆的自然环境特征，提出新疆合理利用耕地资源的措施。

# 主题 7 保护耕地，保障我国粮食安全



## 问题导引

- 如果国际市场的粮食价格相对便宜，为什么不依靠大量进口粮食来保障我国的粮食供给安全？
- 我国为什么要设定“18 亿亩耕地红线”？



## 学习目标

- 从耕地的数量和质量两个角度分析耕地资源对粮食安全的影响，说明我国采取的耕地保护政策与措施。
- 了解我国粮食安全的现状。针对我国的国情，具体阐述我国采取的粮食安全战略。



## 核心术语

- 粮食安全
- 耕地保护

## 探究

### 2008 年世界粮食危机的影响

2008年，由粮价猛涨带来的世界粮食危机席卷全球多地。一些传统产粮大国的粮仓已经空置。欧洲的粮食库存一度只有50万吨，低于联合国粮农组织提出的17%~18%的粮食储备安全线。在非洲，大量饥饿的民众只能以树叶充饥。面对粮食危机，有的国家民众抢购大米，有的国家政局陷入动荡，有的国家甚至派出军队保卫粮仓。这场危机威胁到全球2 000万贫困地区儿童的健康，使1亿多人陷入贫困。

拥有13亿人口的中国却安然度过了这场危机。这一年，我国的粮食产量超过5亿吨，不仅实现二十多年来首次连续五年增产，而且创造了中华人民共和国成立以来粮食产量的最高纪录。



- 引发这场世界粮食危机的主要原因是什么？
- 试分析此次粮食危机未波及我国的主要原因。

## 粮食安全的内涵

粮食安全的概念最早由联合国粮农组织于1974年提出。1992年我国政府提出的粮食安全概念，是指“能够有效地提供全体居民以数量充足、结构合理、质量达标的包括粮食在内的各种食物”的状态。

### 阅读

#### 粮食种类知多少

在我国，粮食按种类分主要包括稻谷、小麦、玉米、薯类和豆类等。其中稻谷、小麦和玉米是谷物类粮食的主要组成部分。粮食按用途可分为口粮、饲料粮、工业用粮和种子用粮。口粮主要是指稻谷和小麦。



粮食安全包括国家粮食安全、家庭粮食安全、食品安全和营养安全四个层面。国家粮食安全是家庭粮食安全、食品安全和营养安全的保证，是粮食安全的核心。营养安全是粮食安全的最高层次，是一个国家粮食安全的最高目标。国家层面的粮食安全状况一般可以用粮食自给率、产量波动系数、粮食储备水平、人均粮食占有量和贫困人口的粮食保障水平等相关指标进行评估。

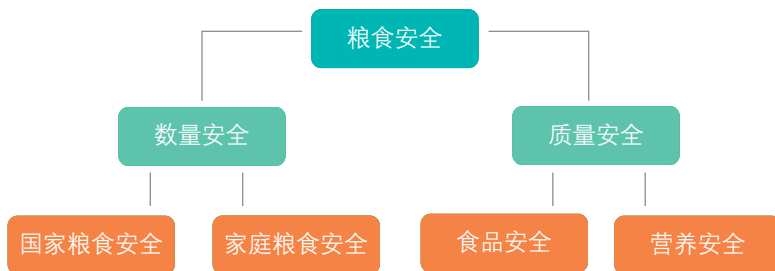


图 3-10 粮食安全的构成

## 活动

### 评价我国的粮食安全状况

谷物自给率通常用一个国家或地区当年的谷物产量占当年谷物消费总量的百分比表示。联合国粮农组织规定，90%~95%的谷物自给率为可接受的粮食安全水平，低于90%可能遭遇粮食供应风险。

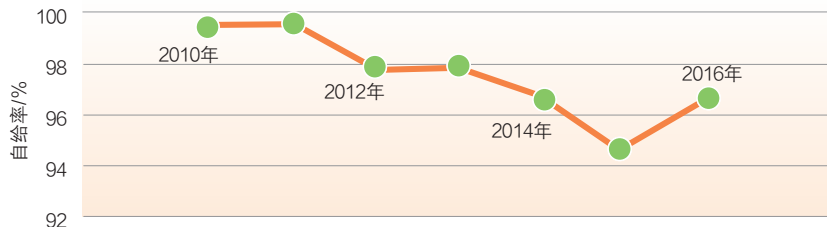


图 3-11 中国谷物自给率变化

人均粮食占有量是一定时期内，一个国家或地区的粮食产量、净进口量以及库存数量之和与人口总数之比。

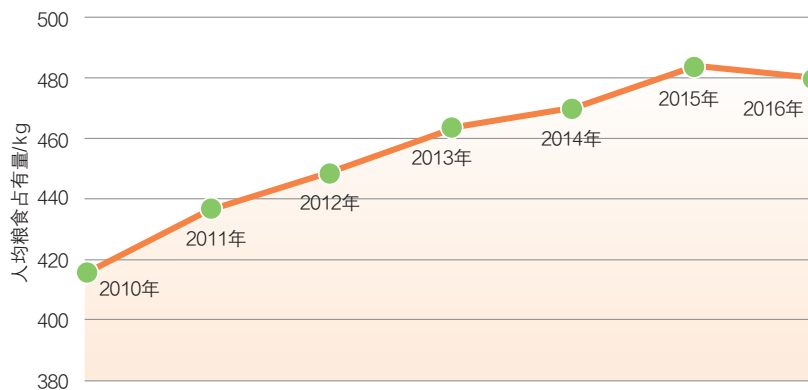


图 3-12 中国年人均粮食占有量变化



- 从谷物自给率和人均粮食占有量等方面评价我国的粮食安全状况。
- 保持适当的粮食储备率在粮食安全方面可以发挥什么作用？
- 查阅近三年我国粮食进口数据，说明我国粮食进口依存度的变化对粮食安全的影响。

## 我国的粮食安全现状

我国政府历来重视粮食安全问题。当前我国粮食综合生产能力稳步提高，食物供给日益丰富，供需基本平衡。随着我国工业化和城镇化的发展以及人口增加和人民生活水平提高，粮食消费量将呈刚性增长。而耕地减少、水资源短缺和气候变化等因素对粮食生产的影响日益突出，粮食增产的难度越来越大，致使我国粮食的供需将长期处于脆弱的平衡状态，保障粮食安全面临严峻挑战。

## 活动

## 探究日本的粮食安全战略

日本国土面积狭小，约70%为山地和丘陵，仅沿海平原地区适宜农耕，人多地少的矛盾突出。2012年年底，日本总人口为1.274亿，耕地面积为454.9万公顷，人均耕地面积约0.04公顷。日本民众的主食是稻米。

近年来，日本的粮食自给率不断下降。为保障粮食供给，日本制定了“确保稻米主粮自给+小麦和饲料粮依赖进口+拓展海外农业”的粮食安全战略。



图 3-13 日本群岛地形

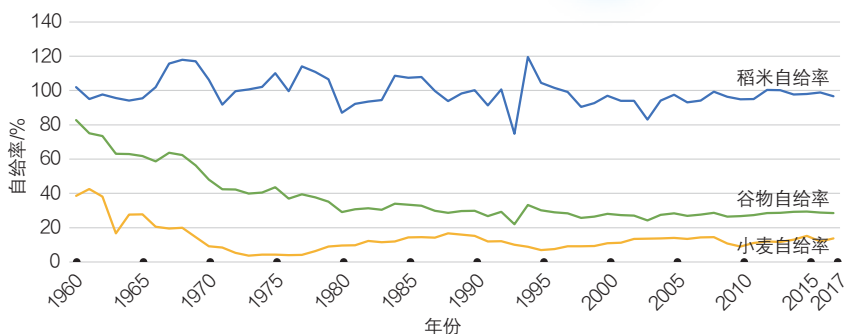


图 3-14 日本谷物、稻米和小麦自给率的变化



结合图3-14思考：

- 1960—2017年，日本的谷物、稻米和小麦的自给率有什么变化？三者间有何关系？
- 我国能否像日本一样，依靠大量进口粮食解决粮食需求？

## 我国的粮食安全战略

我国针对国情及粮食安全的形势，确立了“以我为主、立足国内、确保产能、适度进口、科技支撑”的国家粮食安全战略，指出要集中国内资源，重点保障口粮供给安全，做到谷物基本自给，并且高度重视粮食和食品质量安全。

### ◎ 以我为主，立足国内

2017年，我国人口约占世界的20%，粮食产量和消费量均占世界的25%。目前国际市场每年的粮食贸易总量为4亿吨左右，仅相当于我国粮食消费总量的2/3，利用国际市场解决我国粮食安全问题的空间非常有限。

### ◎ 谷物基本自给，口粮绝对安全

谷物基本自给，就是要保持谷物自给率在95%以上；口粮绝对安全，就是稻谷、小麦的自给率要基本达到100%。

这是我国粮食安全的底线，是保障国家粮食安全的硬指标。要实现这两个目标，稳定粮食播种面积是基础。我国约60%的人以稻米为主食，约40%的人以面食为主食。同时，由于耕地资源有限，也需要我们合理配置资源，优先保障谷物生产。

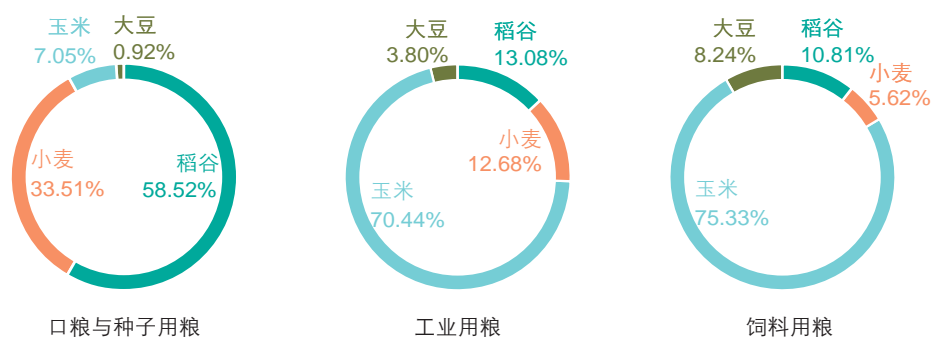


图 3-15 按用途划分的中国粮食消费结构

### ◎ 确保产能，强化科技支撑

确保产能就是确保粮食综合生产能力。粮食综合生产能力是保障粮食自给率的前提条件。

确保产能，要充分发挥耕地的生产潜能。既要保证耕地数量和提升耕地质量，还要加强农业基础设施建设，提高农田有效灌溉面积，增强农业抗灾减灾应变能力；要加大农业科技投入，加强农业技术研究，培育优良品种，提高农业机械化水平，提高粮食单产。

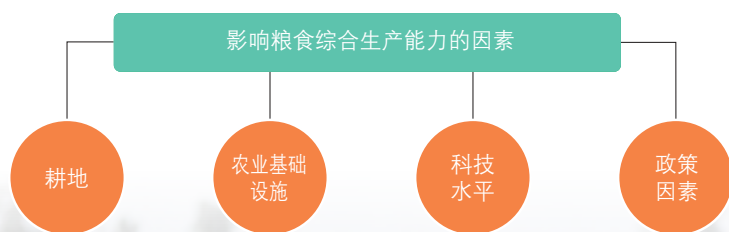


图 3-16 影响粮食综合生产能力的自然因素和社会因素

与人工喷洒相比，无人机喷洒农药省时省工，其效率是人工的20~30倍。

浙江温州的稻田，无人机在喷洒农药



## 阅读

## “杂交水稻之父”——袁隆平

袁隆平致力于杂交水稻研究，发明“三系法”籼型杂交水稻，成功研究出“二系法”杂交水稻，创建了超级杂交稻技术体系，使我国杂交水稻研究始终居世界领先水平。截至2017年，我国累计推广杂交水稻超90亿亩（6亿公顷），共增产稻谷6 000多亿千克。2019年全球已有40多个国家和地区大面积种植杂交水稻，杂交水稻普遍比当地水稻增产20%以上。如果全球有一半的稻田种植杂交水稻，能增产1.6亿吨稻谷，可以多养活5亿人口。

从2012年开始，袁隆平又将海水稻的研究作为工作的重点。海水稻大面积推广后，将给我国至少增加1亿亩（约667万公顷）耕地，按最低产量亩产300千克计算，可增产300亿千克稻谷，多养活1亿人口。科技进步是解决粮食问题的重要途径。

## ◎ 适度进口粮食

粮食问题的实质是粮食的供需平衡。实现供需平衡的途径，除了国内粮食生产外，还要合理利用国际市场适度进口粮食，尤其是非口粮类及土地密集型农产品；实施农业“走出去”战略，开展境外农业投资与国际农业合作，借助国外资源提高保障国内粮食安全的能力。

适度进口农产品，对于增加国内农产品供应、丰富农产品市场、优化农业结构、提高城乡居民生活水平具有重要意义。

## 活动

## 讨论：我国为什么大量进口大豆

我国曾经是传统的大豆出口国。东北大豆物美价廉，名扬天下。1985年，我国大豆产量1 051.2万吨，进口562吨，出口113.6万吨，出口量远大于进口量，大豆自给率为112.1%。

自1995年以后，我国进口大豆数量越来越多。1999年进口大豆431.9万吨，2000年达到1 041.9万吨。此后，大豆进口量逐年上升。2016年大豆进口量高达8 391.3万吨，大豆自给率只有13.3%。

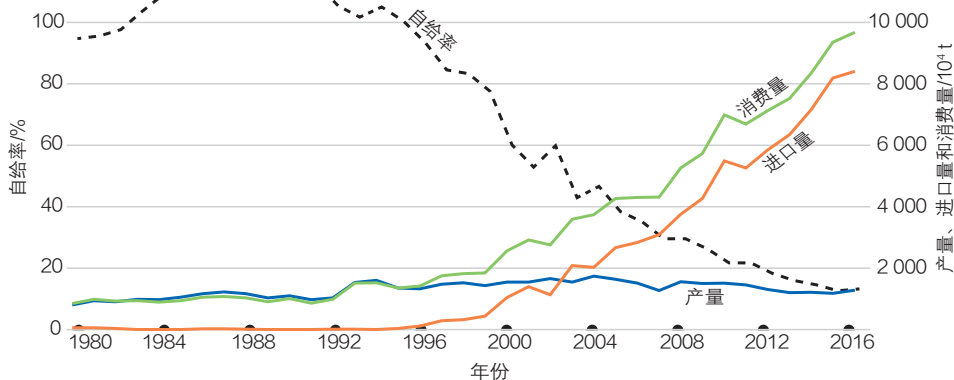


图 3-17 中国大豆产量、进口量、消费量和自给率



图 3-18 中国大量进口大豆的原因



读图3-18，并分组讨论下列问题。

- 近年来我国为什么大量进口大豆？
- 适度进口大豆可以给我国带来哪些好处？
- 除了进口大豆外，还可以适度进口哪些农产品？试简述理由。

## 我国保护耕地的政策与措施

从粮食供需角度分析，粮食产量是影响粮食供给的重要因素。耕地的数量和质量都会影响粮食产量，其中耕地数量影响播种面积，耕地质量影响单位面积产量。只有切实保护好耕地，才能保护好粮食生产能力，保证粮食供给持续增长。

此外，政策导向和科技水平等因素也会影响粮食产量。粮食储备、粮食进口状况也会影响粮食供给。

### ◎ 实施最严格的保护耕地制度

面对当前耕地资源日益紧张、可供开发利用的后备耕地资源数量有限的形势，我国实施了有史以来最严格的保护耕地制度，严格控制土地用途，强化永久基本农田特殊保护，坚守18亿亩耕地红线。

2006年,《国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》中提出,18亿亩耕地是未来五年一个具有法律效力的约束性指标,是不可逾越的一道红线。18亿亩耕地是以我国的粮食需求为基础测算出来的。我国人均耕地少,为保障国家粮食安全,必须保证有一定数量的耕地。划定18亿亩耕地红线,就是要守住我们的“口粮田”。

表 3-2 预测所得 2020 年我国耕地需求量

指标	预测值
总人口	14.5 亿人
人均消费粮食	400 千克
粮食需求总量	5 800 亿千克
自给率 95% 的粮食需求量	5 510 亿千克
耕地年粮食单产	每公顷 7 387 千克
粮食播种比例	62%
粮食自给率 95% 下的耕地需求量	18.05 亿亩

注: 1 亩  $\approx$  0.07 公顷

### ◎ 提高城市建设用地利用效率

随着我国城镇化进一步加快,各地的用地需求还将继续增加,土地供需矛盾将更加突出。因此,城镇发展必须走节约集约利用土地的道路。严格控制城市建设用地规模,合理布局各类城市建设用地,按照促进生产空间集约高效、生活空间宜居适度、生态空间山清水秀的总体要求,形成合理的生产、生活、生态空间结构,提高土地利用效率。

### ◎ 大力改造中低产田

我国中低产田占全国耕地面积比重达70%。干旱缺水、耕层浅薄、土壤黏重、酸性太强、涝渍、盐渍化等是制约

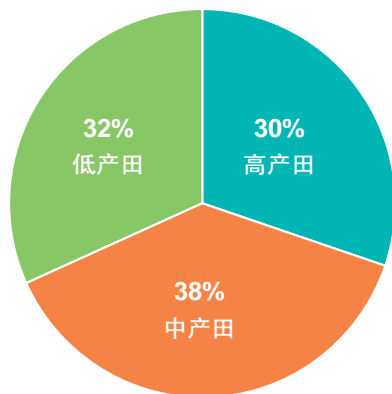


图 3-19 中国高、中、低产地面积构成

中低产田产量的重要因素。因此，应针对不同类型的中低产田采取相应措施，清除或减轻制约产量的土壤障碍因素，改善农业生产条件。



图 3-20 云南红河元阳梯田

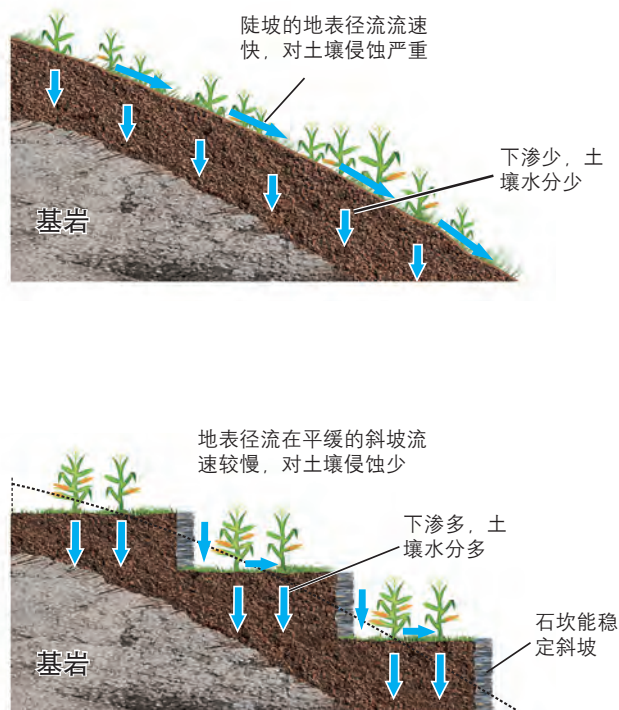


图 3-21 修筑梯田可以减少水土流失

注：一般在坡度不超过 25° 的坡地上修筑梯田。

针对我国多坡耕地型中低产田，可以采取缓坡修筑梯田的措施，减少水土流失。

## ◎ 用养结合，让耕地休养生息

由于我国长期片面追求粮食产量，过度开发利用耕地，造成生态环境恶化，危及农产品安全。因此，我国应在保障粮食安全的前提下，转变农业发展方式，因地制宜，采取“养”“退”“休”“轮”“控”等综合措施，促进农业可持续发展。

### 阅读

#### 耕地休养生息——“养”“退”“休”“轮”“控”

##### 养护耕地

针对耕地土壤酸化、盐渍化、养分失衡、耕层变浅、重金属污染和残膜污染等突出问题修复和养护耕地，使耕地土壤质量得到阶段性改善，逐步恢复土壤生物群系。

### 退耕还林还草

将水土流失严重的坡耕地、严重沙化耕地和严重污染耕地适时退出耕种，改善退耕区的生态环境。

### 休耕

以保证国家粮食安全和不影响农民收入为前提，对土壤污染严重、区域生态功能退化、可利用水资源不足的农田实行定期休耕。

### 轮作

逐步建立与生产发展相协调、与资源禀赋相匹配、与市场需求相适应的粮豆轮作、粮经轮作、粮饲轮作等耕地轮作制度，因地制宜调整种植结构。

### 防控和治理污染

加强防控工业和生活源污染，减少和消除工业生产及城乡居民生活对耕地环境的影响。重点整治焚烧秸秆、排放畜禽粪污、水产养殖残留、不合理使用农药化肥和地膜残留等农业污染问题，以控制源头、削减过程、治理末端为基本思路，综合治理农业污染。

## 主题练习

读图3-22，完成下列各题。

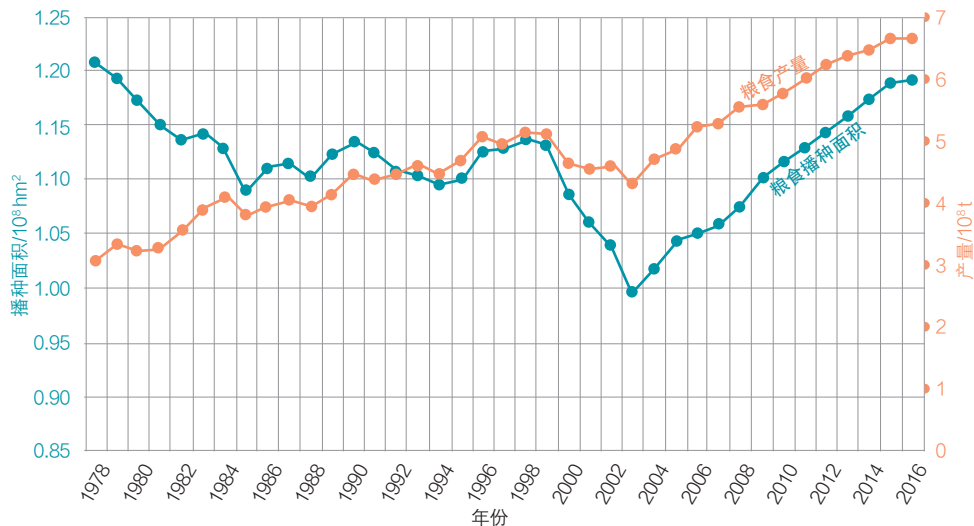
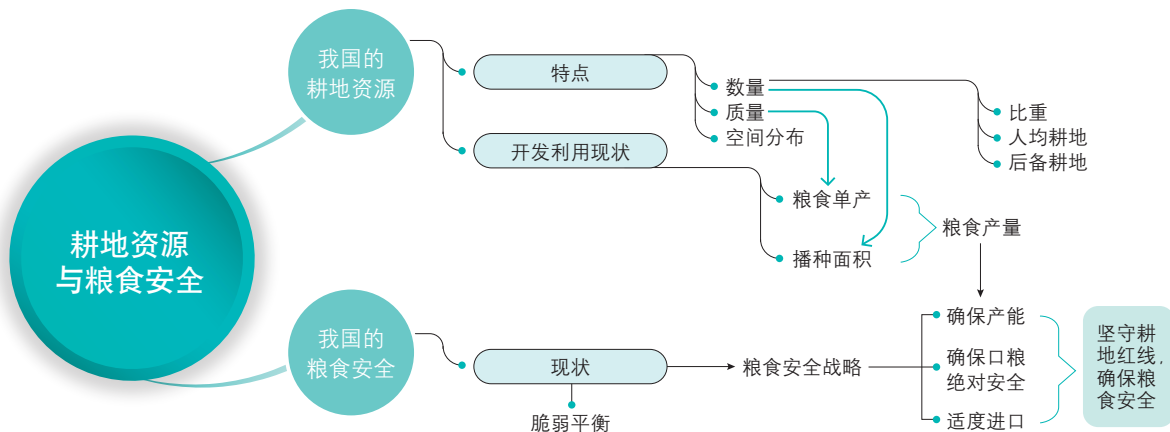


图 3-22 中国粮食播种面积与粮食产量变化

1. 1978—1984年，我国粮食产量变化与粮食播种面积变化呈负相关。试分析其原因。
2. 我国粮食产量与粮食播种面积的总体变化趋势分别是怎样的？两者呈现怎样的相关性？试解释可能导致这种相关性的原因。

# 第3单元 复习指导

## 一、知识图谱



## 二、学业要求

### 人地协调观

结合我国的国情, 认识保护耕地资源对保障我国粮食安全的重要性, 认同 18 亿亩耕地红线对确保国家粮食安全意义; 能结合区域发展中人口、耕地、粮食、环境等方面存在的问题, 理解它们之间的相互关系, 认识我国保护耕地任务的复杂性与艰巨性。

### 综合思维

从不同维度说明我国耕地资源的空间分布特征; 结合我国耕地资源利用中存在的问题, 理解国家采取的粮食安全战略; 根据我国国情, 理解国家保护耕地的政策与措施。

### 区域认知

根据特定区域的自然、人文等要素分析其耕地分布特征, 对区域发展中利用耕地资源存在的问题提出合理的建议; 运用比较的方法, 认识不同国情的国家采取的不同粮食安全战略。

### 地理实践力

搜集相关图表资料, 描述某区域耕地资源的变化; 能对某区域的耕地资源进行实地考察和调查; 学会搜集和查找国家或地区保护耕地及实施粮食安全战略的具体措施, 并进行简单评价。

## 三、复习思考

1. 耕地的数量和质量是如何影响粮食安全的?
2. 我国的粮食安全战略为什么既强调保证谷物基本自给、口粮绝对安全, 又需要适度进口粮食?
3. 以往我国的粮食生产主要强调提高粮食产量, 而目前更强调提高粮食综合生产能力。这样的调整有什么积极意义?

# 实践活动

## ——用遥感数据分析耕地面积

### 一、活动目标

1. 能利用遥感数据统计某区域各种用地类型的变化。
2. 能分析一个区域耕地资源的数量及空间分布变化，并分析造成这种变化的原因。

### 二、活动准备

全球30米地表覆盖数据（GlobeLand30）是国家高技术研究发展计划（863计划）的重要成果。利用搜索引擎，输入关键词“GlobeLand30”便可找到该数据平台。

### 三、活动内容与过程

1. 点击“统计”按钮，在右侧图层处默认为“天地图矢量图”底图，在GlobeLand30一栏勾选GlobeLand30-2010，菜单栏选择“行政单元”，找到甘肃省武威市民勤县，观察2010年民勤县土地利用类型。
2. 定性比较。在“图层”中交替选择GlobeLand30-2000和GlobeLand30-2010图层，观察民勤县耕地面积在这两个年份的变化。
3. 定量比较。点击“统计”，观察不同地表覆盖类型的变化情况，重点记录“耕地”的数值变化，并分析原因。
4. 小组合作交流。

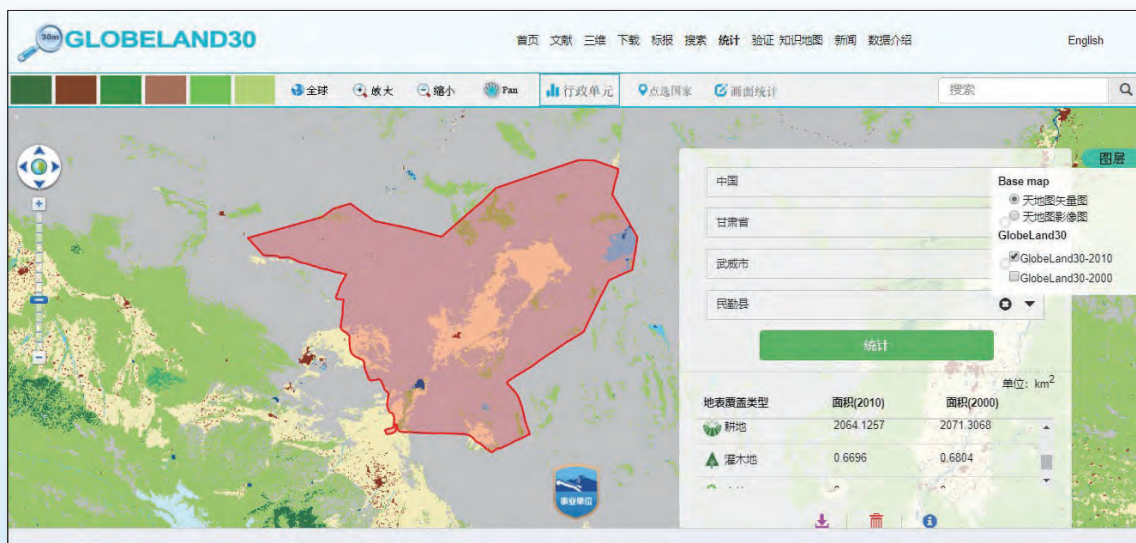


图 3-23 平台界面

表 3-3 拓展任务清单——观察不同区域地表覆盖类型变化

区域名称: \_\_\_\_\_ (单位: km<sup>2</sup>)

地表覆盖类型	面积 (2000 年)	面积 (2010 年)
水体		
湿地		
人造地表		
.....		

建议: 可选择不同区域, 统计不同地表覆盖类型面积变化, 并与其他小组分享成果。

#### 四、活动评价与思考

1. 你能否利用 GlobeLand30 地表覆盖在线统计系统观察另一区域 10 年间地表覆盖类型的变化? 试解释造成这种变化的原因。
2. 尝试探索这个平台的其他功能。



## 第4单元

# 海洋空间资源与海洋安全

海洋空间资源极为丰富，是人类赖以生存和发展的重要载体。它为工业、农业、军事、交通运输和休闲娱乐等多个领域提供了物质条件和发展空间，更是关系国家海洋安全的战略领域。

本单元的学习，有助于我们了解海洋空间资源的特点，认识利用海洋空间资源的方式，理解开发利用海洋空间资源的现状及其对海洋安全的影响，培养海洋国土意识。

阿联酋迪拜朱美拉棕榈岛

## 主题 8 海洋空间资源

### 问题导引

- 人类现在借助设备可以发现海底的哪些秘密?
- 相比陆地空间, 开发海洋空间有什么优点?

### 学习目标

- 根据材料, 说出海洋空间资源的构成和特点。
- 结合实例, 说明开发利用海洋空间的方式。
- 了解我国开发海洋空间资源的现状和前景。

### 核心术语

- 海洋空间资源
- 海洋空间资源开发

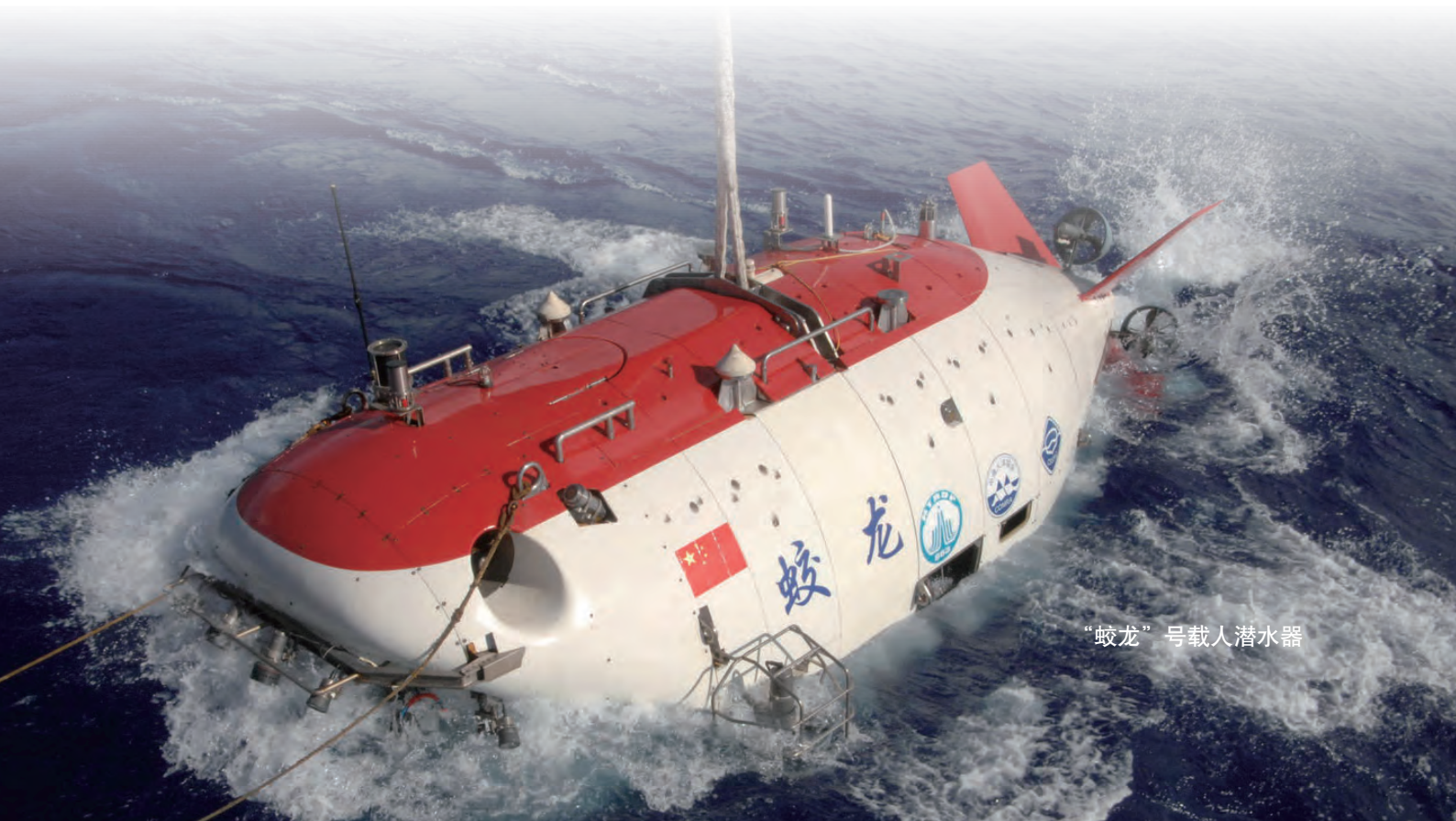
### 探究

#### “蛟龙”号的深海之旅

人类既梦想飞向太空, 也努力探索海洋空间。广阔的海洋空间是人们利用海洋资源的基础。2012年6月, 我国自主设计的“蛟龙”号载人潜水器在马里亚纳海沟创造了下潜7062米的作业型潜水器载人深潜纪录。2017年, “蛟龙”号在西北印度洋洋底发现了热液喷口, 并采集到硫化物样品。高科技帮助人们更好地认识海洋空间, 也让探索者看得更深, 走得更远。



- “蛟龙”号载人潜水器对于探索海洋空间的意义是什么?
- 科学家乘坐载人潜水器可以探究哪些科学问题?



“蛟龙”号载人潜水器

## 海洋空间资源的特点

海洋空间资源是海洋资源的重要组成部分，包括海岸带、海岛、海空、海面、海中和海底等。广袤的海洋空间是工业、农业、交通运输和军事等众多人类活动的重要载体，也是生产活动可以利用的重要资源。

### ◎ 立体性

海洋空间具有鲜明的立体空间层次。从海岸带到大洋，从海空、海面到海底，海洋为人类提供了广阔的空间。如海面可用于运输，海水可用于水产养殖，海底则蕴藏着丰富的矿产。立体分层利用海洋空间资源，增加了同一海域内的资源供给，提高了海域资源的利用效率。



图 4-1 立体开发海洋空间资源示例

### ◎ 连通性

由于海水流动性强，海洋的连通性与陆地相比更为显著。因此，在某一区域开发利用海洋空间资源的活动，不仅影响本区域内的生态环境和经济效益，而且会影响邻近海域甚至更大范围的生态环境和经济效益。



图 4-2 轮船正将大型港口机械从上海港运往德国汉堡港

借助海洋的连通性，人们用船舶将陆上交通工具无法运输的大型装备运往全球各地。例如，在上海制造的港口用大型集装箱装卸机械，只能用船舶运往汉堡港。目前，我国的重型装备制造企业利用通达全球的海洋运输航线，可以将大型港口机械出口到全球一百多个国家和地区。



图 4-3 上海到汉堡的海运航线

### ◎ 有限性

海洋空间资源，如海岸带资源、海底空间资源和岛礁资源等，它们的数量是有限的。随着开发利用海洋空间资源的力度不断增强，加之缺少法律法规的引导，致使有限的海洋空间资源被破坏和浪费。例如，由于海平面上升等自然因素以及沿岸采砂、水库拦沙、建设海岸工程等人为因素的影响，我国有一半以上的砂质海岸遭受侵蚀。此外，沿岸排放的工业废水和船只泄漏的燃油等也会污染近海水域，影响海洋空间资源的有效利用。

### ◎ 特殊性

海上天气多变，海水腐蚀性强，海底环境压力大、温度低且处于缺氧状态。这些特殊性往往不利于开发利用海洋空间资源。但另一方面，深层海水压力和温度比较稳定，海底干扰少，为利用海洋提供了条件。例如可在海底存酒、建设仓储设施、安置数据中心等。

## 海洋空间资源的开发

除传统的修建港口和发展海洋运输外，开发海洋空间资源的方式正在向建设海上城市、海上工厂、海洋公园和海上机场等方向发展。人类已经在设计和建造用于海上生产生活的大型人工岛、超大型海上浮动平台等。高效开发利用海洋空间资源，可以推动国家海洋经济发展，改变经济发展方式。

表 4-1 海洋空间资源类型及其开发利用方式

海洋空间资源类型	开发利用方式
海岸带和海岛	建设港口、发展旅游、建立湿地保护区、发展滩涂养殖等
海空	开展各种海空娱乐项目，利用海上风能发电等
海面	开辟海运通道，建设海上人工浮岛、海上机场、海上城市，建造超大型海上浮动平台，开展海上旅游和体育运动等
海中	用作潜艇和其他水下交通工具的运行空间，开展水下观光和体育运动，搭建人工渔场等
海底	建造海底隧道，开展海底观光，铺设海底通信电缆、海底运输管道，建设海底仓库等

### ◎ 海岸带和海岛

海岸带是海陆交互作用的过渡地带，蕴藏着丰富的滩涂、渔业、港湾、旅游、石油及天然气等资源，是海洋空间中资源类别、开发区位与环境条件最为优越的区域，也是人类活动最为频繁的区域。海岛不仅是重要的资源宝库，具有很高的经济价值，而且对维护国家海洋权益具有重要意义。



图 4-4 南沙永暑礁海洋观测站

### 思考

- 查阅资料，讲述我国开发利用永暑礁的历程。
- 说明我国在永暑礁建立海洋观测站的意义。

## ◎ 海空

海洋上空不仅用于国家海空防御，还可以用于海上风力发电以及为空中航线提供适宜的空域，也可以用来开展海上滑翔等海空娱乐活动。海上风力发电场基本都建在距离海岸200千米以内，以减少电力传输损失。我国海上风电装机容量从2010年的15万千瓦增长至2017年的279万千瓦。海上风电的发展潜力很大。到2020年，我国海上风电开工建设规模将达到1 000万千瓦，累计并网装机容量达到500万千瓦以上。



荷兰的海上风力发电场

1988年8月，我国受联合国教科文组织的委托，在海南省南沙群岛的永暑礁上正式建成了海洋观测站，承担起南沙海域近20个水文气象要素的观测任务。2018年10月31日，自然资源部在此建立的海洋观测中心正式启用，开始发布72小时海洋预报以及海洋灾害警报、海啸监测预警等，监测海岛及周边海域生态系统，并向联合国教科文组织定期提供监测数据。

## ◎ 海面

海面空间包括海洋交通运输空间、海上生产空间和生活空间等。

海洋交通运输空间可以用于建设浮动码头和浮动平台、海上航道和运河、跨海大桥以及海上机场等。海洋交通运输的优点是运量大、运费低，适合远距离运输各种大宗货物。缺点是航行速度慢，易受天气及海况影响等。

人们利用海上空间建设的发电厂、核电站、炼油厂和海水淡化厂等，都属于海上生产空间。这些工厂把生产设备安装到海上的固定设施或浮体设施上，就地利用海洋资源。利用海上空间开展生产，不仅节约土地，便于交通运输，而且冷却水充足，取排方便，能降低成本。但是建设海上生产空间投资大，技术难度高，风险大。

### 阅读

#### 海上浮动核电站

海上浮动核电站可以在海洋中自由移动。它可以移动到海岸附近没有电网、人迹罕至的地方，为这些地区的海上石油钻井平台和大型船舶供电。也可用于海水淡化，为偏远岛屿提供淡水。海上浮动核电站还可以利用海水为自身散热。海上浮动核电站体积小，受地震和海啸影响较小。一旦出现故障，可被牵引到专门的场所维护和修理。

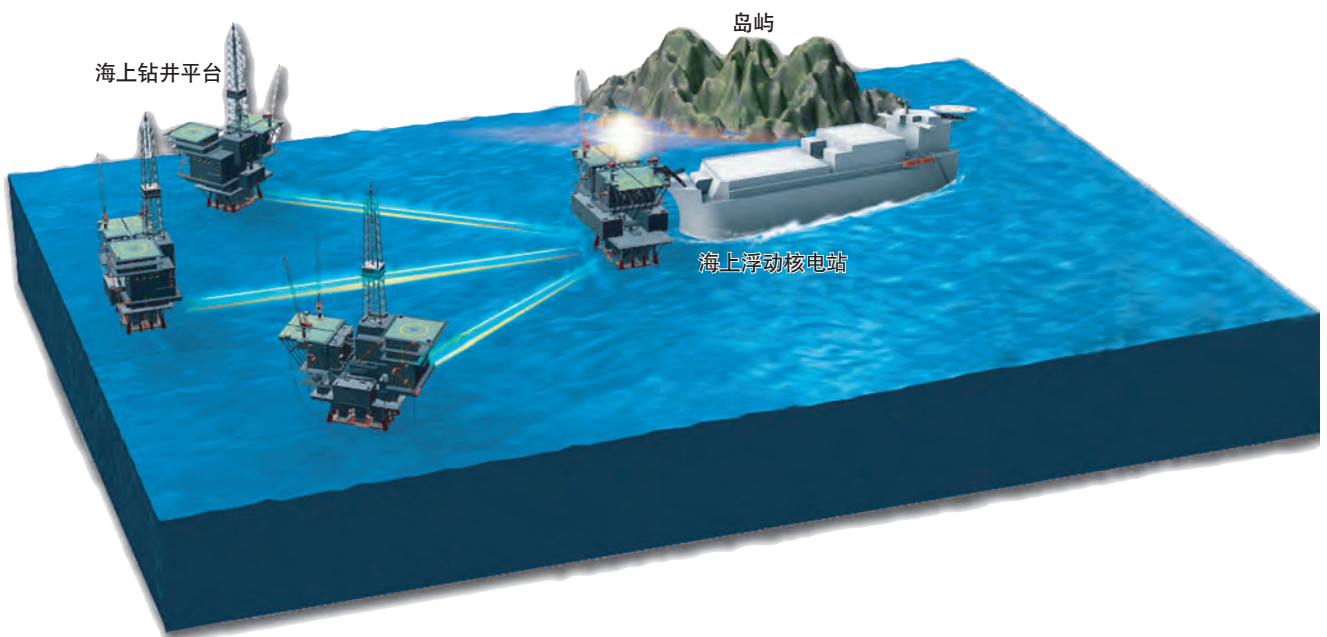


图 4-5 海上浮动核电站的工作场景示意图

人们为了居住、生活、娱乐和从事经济活动而在海上建造了大面积的海上设施，例如人工浮岛和海上漂浮城市等，这些都是海上生活空间。这些设施充分利用海上空间，带动了沿海地区经济发展，改善了居民生活。人工浮岛的用途很广，可用作水上会议中心、漂浮别墅和漂浮休闲岛等。有些海上漂浮城市是为某种海洋开发服务的。例如漂浮在大型海底矿床上的海上城市，有可供矿工居住、购物和娱乐的设施，也有加工矿石的工厂和将矿石装船外运的码头。

## 活动

### 预测海上漂浮城市的未来

位于南太平洋的法属波利尼西亚由118个岛屿组成。由于海平面不断上升，按照现在的上升速度，到2060年，法属波利尼西亚可能失去2/3的陆地。该地区准备建造世界上首座漂浮城市。如果这个计划成功，它将为人类解决海平面上升问题提供一种借鉴。



- 分析建设海上漂浮城市的可行性及其对其他受海平面上升威胁地区的启示。
- 与陆地城市对比，分析海上漂浮城市有哪些优势和弊端。



图 4-6 法属波利尼西亚计划建造的海上漂浮城市效果图





潜水员正在查看海中养殖的牡蛎

## ◎ 海中

海中是各种水下交通工具和潜艇运行的空间，也可以用于水下观光、科学考察、体育运动和海水养殖等。例如，海洋空间站可以用于海洋科学考察和海洋观光旅游，为人们提供接触海洋、了解海洋的窗口，还可以用于勘探开采深海油气资源和海底矿藏，也可以用于军事。

## ◎ 海底

海底除了蕴藏着丰富的矿产资源外，还可用于建设通信设施、娱乐设施、科研设施和军事设施等。如用于铺设海底光缆，开设海底餐厅和海底实验室，建造海底仓库和海底军工厂等。作为海洋空间资源的重要组成部分，开发利用海底可以加强陆地和海洋的联系，节约土地。

## 活动

### 探寻海底数据中心

使用了大量服务器的数据中心在运行中会产生很多热量。为了维持机房适宜的温度，避免上千台服务器因过热而无法运行，科技公司往往要支付巨额的空调电费。因此，有公司将数据中心建在人烟稀少的高纬度或高海拔地区，利用冷空气来自然冷却服务器，但这样人力和交通等运营成本较高。

从2014年开始，一些科技公司尝试把数据中心搬到海底，希望利用海水冷却服务器，达到降低能耗的目的。2018年6月1日，一家科技公司将一个长约12米、直径近3米的胶囊状数据中心沉入苏格兰水域36米深的海底。数据中心沉入水底后，科技公司一直关注

该数据中心的能耗、声音和温度以及对周围环境和生物的影响，同时也着手研究利用波浪、潮汐涡轮机组以及沿海风力发电场等产生的可再生能源为数据中心供电。



图 4-7 准备沉入海中的数据中心

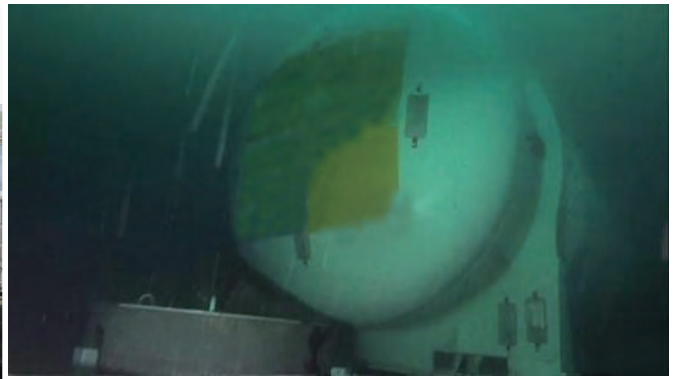


图 4-8 沉入海底的数据中心



- 结合海洋空间资源的特点，分析海底数据中心利用了海底空间的哪些优势。
- 从海水性质和海底空间的特点出发，分组讨论海底数据中心可能会面临的问题。

## 主题练习

1. 填表4-2，归纳各种海洋空间资源开发利用方式的优点和缺点。

表 4-2 海洋空间资源开发利用方式的优点和缺点

开发利用方式	优点	缺点
海上运输		
海上生产		
海上生活		
海底通信		
海底仓储		
军事		

2. 开发海洋空间资源是一项高投资、高技术和高风险的工程，可是人类为什么还如此重视开发利用海洋空间资源？

# 主题 9 维护海洋安全

## 问题导引

- 一些海岛的归属为什么会引起国际上广泛关注?
- 我国为什么要派军舰去亚丁湾为往来的商船护航?

## 学习目标

- 结合实例, 描述海洋安全的表现方面。
- 了解我国的海洋安全现状, 理解开发海洋空间资源对维护我国海洋安全的重要意义。
- 说明维护海洋安全的措施。

## 核心术语

- 海洋安全
- 海洋权益

## 探究

### 海底光缆

截至2017年年底, 全球总计铺设了超过300条海底光缆, 总长超过100万千米, 可绕地球赤道25圈。全世界超过90%的跨国数据都通过海底光缆传输。这些数据涉及重要的军事信息、交通信息和金融交易信息等。这些海底光缆极其重要但又非常脆弱, 如果不采取安全保障措施, 一旦光缆中断, 造成的损失难以估量。



- 根据图表和相关资料, 分析海底光缆的作用及其对海洋安全的意义。

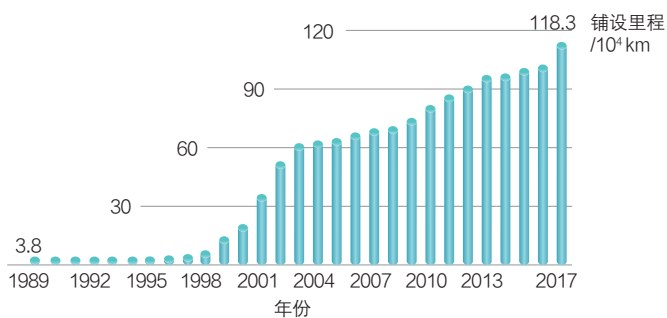


图 4-9 世界海底光缆的铺设里程

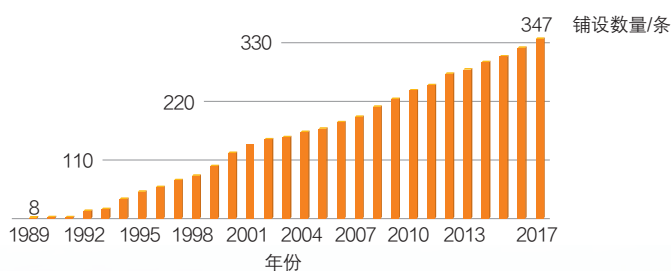


图 4-10 世界海底光缆的铺设数量

在青岛牵引上岸的海底光缆



## 海洋安全

海洋安全是指国家的海洋权益不受侵害或免遭风险的状态，是国家安全的重要组成部分。海洋安全一般是指海洋国土安全、海洋资源和经济活动安全、海洋环境和海洋生态系统安全，以及免受海洋自然灾害带来的安全威胁、海盗和海上恐怖活动威胁等。

### ◎ 海洋国土安全

要维护一个国家的海洋安全，必须首先保障该国的海洋国土安全，保障其领海、海上通道、岛礁及其所属空域的安全。更为广义的海洋国土还包括该国管辖的毗连区、专属经济区和大陆架等全部海域。海洋划界、岛礁争端以及海上通道问题是海洋国土安全的重要内容。

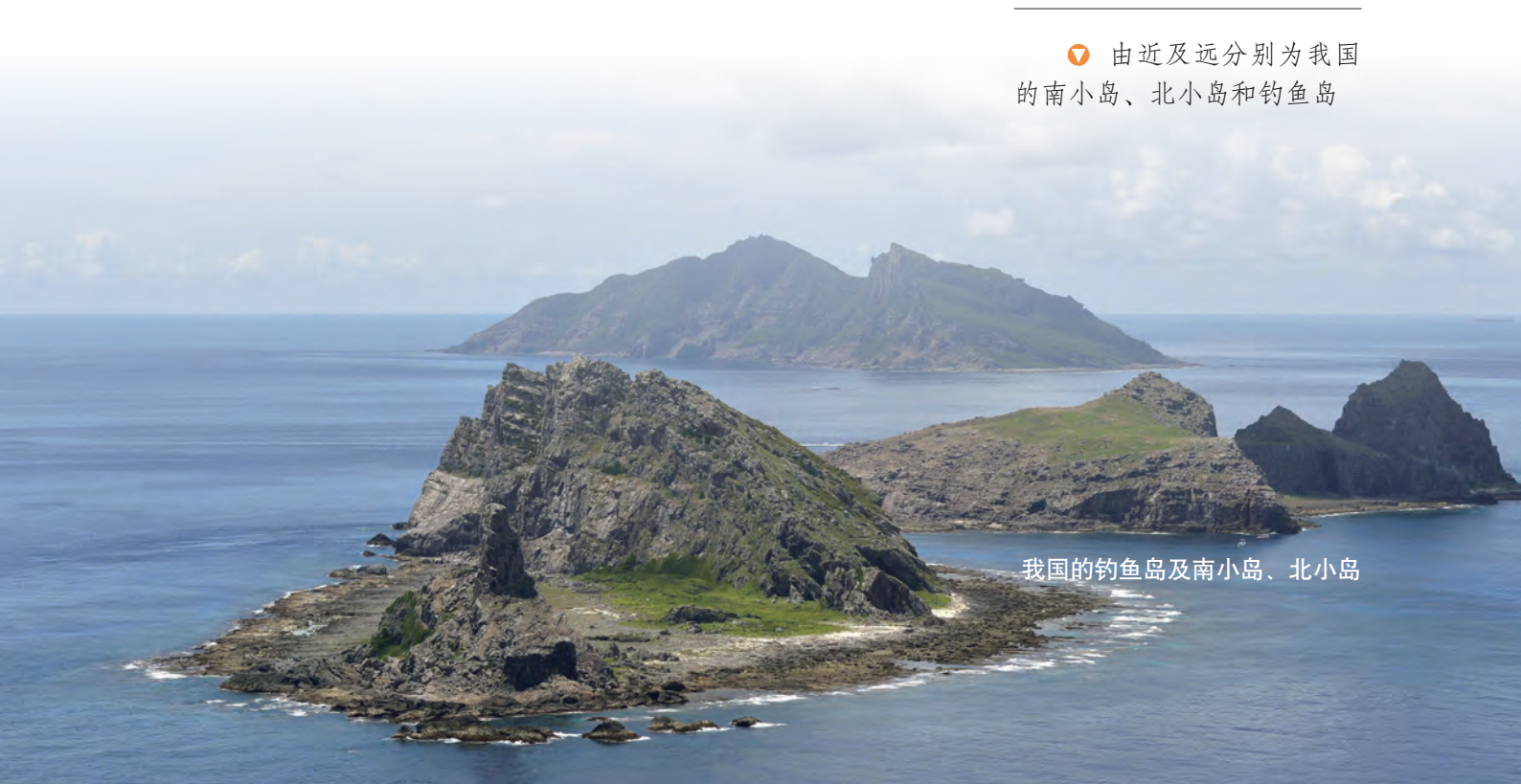
当两个或多个国家的海洋权益发生重叠时，需要确定彼此之间的海洋边界。目前，全球已经划定的海洋边界大约只有1/3。划定海洋边界非常复杂和困难，有的还涉及岛屿的领土主权问题。

岛屿既可建成海运交通枢纽和转口贸易中心，也是军事上控制海洋的基地。岛屿的归属还事关资源归属及划分国界，再加上历史和地缘政治等原因，全世界近60个国家与外国存在岛屿争端。

海上通道自古就是海洋的重要职能。当今世界，海上通道维系着全球开放的经济体系，世界各国都将海上通道的安全视为自己的核心利益。

▼ 由近及远分别为我国的南小岛、北小岛和钓鱼岛

我国的钓鱼岛及南小岛、北小岛



世界海洋运输在理论上可以有无数条海运路线，但实际上，多数重要的远洋航线都要绕经一些海上咽喉要道。巴拿马运河、直布罗陀海峡、苏伊士运河、土耳其海峡、曼德海峡、霍尔木兹海峡、好望角和马六甲海峡都是世界重要的海上战略通道。



图 4-11 世界海运航线及战略通道

我国经济飞速发展，与世界经济的联系日趋紧密。我国对海外能源和资源的依赖日益加深，有些海上战略通道已成为我国的海上生命线。目前，我国远洋运输航线通达150多个国家和地区的600多个港口。据统计，我国80%以上的出口货物和90%以上的铁矿石等进口战略物资需要海运。2016年，我国进口原油56%来自中东，80%以上要海运通过马六甲海峡。2017年，通过马六甲海峡的船只有一半以上是来往我国的。

### ◎ 海洋资源和经济活动安全

海洋资源和经济活动安全是指一个国家能够持久且稳定地获取海洋资源，为社会经济的发展提供物质基础。本世纪以来，受传统的海洋经济观念影响，人类不合理开发利用海洋资源的行为加剧了海洋资源的短缺，海洋资源和经济活动安全面临着严峻考验。例如，近海渔业资源的枯竭，使得沿海国不得不进行远洋捕捞，远洋船队总体规模和远洋渔业产量迅速增加。由于存在争议海域等多种因素，渔业纠纷时有发生，捕捞过程中的各种安全风险也随之增大。

### ◎ 海洋环境和海洋生态系统安全

海洋环境和海洋生态系统安全主要关注海洋污染和海洋生态危机。海洋污染和海洋生态危机不断加剧会影响全球

海洋安全。海洋污染影响范围广，危害大，治理难度大。被污染的海水不仅危害海洋动物，而且会导致严重的海洋生态危机，如海水水质下降、海岸带遭到破坏、生态系统退化等。不仅影响沿海居民的生产生活，也不利于海洋资源的可持续利用。陆源污染物输入、海上的船舶污染、石油泄漏、海洋倾废和不合理的海岸工程建设等都是造成海洋污染和海洋生态危机的原因；而人口增长、资源开采、公众海洋环保意识淡薄、经济发展和海洋监测手段不足等是导致海洋污染的深层次原因。

## 阅读

### 海洋倾废和相关法规

海洋倾废是利用海洋浩大的空间和环境自净能力，通过船舶、航空器、海上平台或其他运载工具向海洋倾废废弃物或其他有害物质的行为。一般需要在防止污染的前提下在海洋中处理废弃物。例如，把有毒物品和核废料密封在特殊容器内，沉到基本没有水体交换的深海。世界上最早向海洋倾废的国家是美国。此后，英国、德国、日本和西班牙等国家也相继在海上倾废。第二次世界大战后，人类向海洋倾倒的废弃物数量和种类越来越多。

为了防止污染环境，从1972年开始，欧洲的一些国家和美国、日本、加拿大等国家相继制定了与海洋倾废有关的法规。我国自1985年4月起施行《中华人民共和国海洋倾废管理条例》，2017年11月起施行修订的《中华人民共和国海洋环境保护法》，依法严格控制海上倾废活动。

## ◎ 海洋自然灾害

海洋自然灾害是指在海上或海岸带发生的危害人类的自然现象。常见的海洋自然灾害有海底地震、海啸、台风、风暴潮、赤潮、灾害性海浪和灾害性海冰等。海洋自然灾害带来的次生灾害主要有风暴潮引起的海岸侵蚀、土壤盐渍化，海冰带来的航运和养殖灾害等。

海洋自然灾害会严重威胁沿海地区居民的生命财产安全，造成巨大的损失。如2012年福建海域发生的赤潮灾害，造成的直接经济损失达20亿元。海洋自然灾害危害很大，防灾减灾刻不容缓。

为降低海洋自然灾害造成的损失，需要不断完善防灾减灾机制，提升海洋自然灾害的监测和预警能力。

## 活动

### 认识浒苔灾害

浒苔是一种藻类，藻体呈鲜绿色。浒苔虽然无毒，但是和赤潮一样，大量繁殖的浒苔能遮蔽阳光，影响海底其他藻类的生长。浒苔暴发会严重影响景观，干扰旅游观光和水上运动，对滨海旅游业影响很大。死亡的浒苔会消耗海水中的氧气，造成环境缺氧，威胁海洋生物的生存，并破坏近岸海水养殖业。国际上一般把浒苔一类的绿藻大规模暴发称为“绿潮”，视作和赤潮一样的海洋灾害。南黄海海域自2007年以来，每年都暴发大规模浒苔灾害。



图 4-12 被浒苔占据的海水浴场



以南黄海浒苔灾害为例，在了解海洋空间特征的基础上，查阅资料，分组讨论下列问题。

- 浒苔暴发的原因是什么？
- 浒苔暴发对社会和经济会造成怎样的影响？
- 我们应该采取哪些措施来消除导致浒苔暴发的因素？

### ◎ 海盗和海上恐怖活动

海盗和海上恐怖活动严重影响海洋运输与贸易，阻碍经济发展，已成为威胁海洋安全的国际问题。尤其是近年来，受到国际政治经济环境的综合影响，海盗越来越猖獗，一些恐怖组织也经常威胁到海运安全。另外，走私、贩卖人口、毒品交易和秘密军火交易等海上犯罪行为，也极大影响了海洋安全。



中国海军“海口舰”在亚丁湾为商船护航

图 4-13 亚丁湾位置

### 思考

- 从资源、经济、环境、生态和运输秩序的角度分析海盗攻击油轮给海洋安全带来的威胁。

## 维护海洋安全的措施

海洋安全关系到一个临海国家的生存、发展与安全。21世纪以来，我国海域争端和海洋灾害等海洋方面的安全问题日益增多。我们应当利用海洋空间资源来保障海洋权益，维护海洋安全，以应对“海洋世纪”带来的机遇和挑战。

提高海洋意识，制定国家海洋安全战略。海洋意识是人们关于海洋的战略地位、作用 and 价值的理性认识。确立海洋意识是制定及贯彻国家海洋战略的思想基础和必要前提，对开发利用海洋和保护海洋等都具有决定性的影响。

加强建设海上防卫力量，增强维护国家海洋安全的能力。海洋是国家安全的屏障，海洋权益、海上通道等都需要强有力的海上安全力量来保护。因此，需要建立和发展有效的海上军事力量，为维护国家海洋权益提供坚强的后盾。



树立海洋公共安全理念，加强海洋安全合作。海洋安全合作是国家间基于共同利益，在政治、外交、经济、军事和技术等方面采取具体措施并协调行动，应对并解决海洋方面的安全威胁，实现共同安全的一种方式。在海洋安全合作上，我国倡导“共同安全、综合安全、合作安全、可持续安全”的新型海上安全观，以实现共同安全的目标。

## 阅读

### 我国海洋安全观的发展

随着我国不断重新认识海洋安全和海洋权益，我国的海洋安全观念也在不断地发展变化。改革开放前，我国的海防主要是维护近海海岸安全，防止外敌入侵。改革开放后，我国与其他国家的经济文化交流日益增多，对海洋安全和海洋权益的认识逐渐深化，形成了积极的“近海防御”战略安全思想，按照“搁置争议、共同开发”的指导方针处理与周边海上邻国的海洋争端，以维护亚太地区的稳定，营造有利于我国长期发展的周边环境。近些年，我国面临的海洋安全形势发生了重大变化，因此需要秉持新型海上安全观，实现共同安全、共享安全。

## 主题练习

阅读材料，完成下列各题。

### 开发北极航道——我国的机遇与挑战

北极的天然气资源非常丰富。北极圈内已探明天然气储量和未探明天然气储量分别占全球的17%和30%。除了资源，随着全球气候变暖，开发北极航道已变得越来越重要，也变得越来越容易。北极航道由加拿大沿岸的“西北航道”和西伯利亚沿岸的“东北航道”两条航道构成。北极航道在缩短航程和运输时间的同时，也大大降低了运输成本。

1. 观察图4-14中上海至鹿特丹的东北航道和传统航道，说说与传统航道相比，东北航道的优势和不足。

2. 从商业价值、安全价值、经济布局、地缘战略和科学研究等方面，每组选择一个主题，分组探讨开发北极航道给我国带来的机遇和挑战。

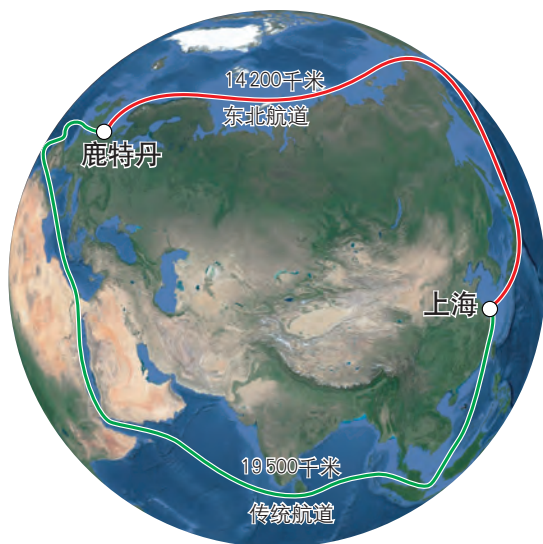
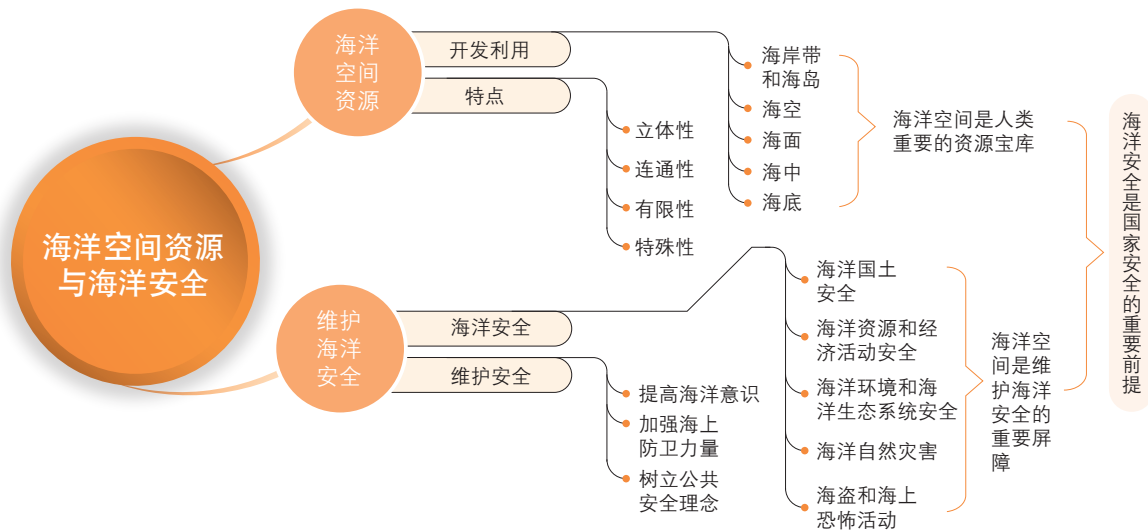


图 4-14 上海至鹿特丹的北极东北航道和传统航道

# 第4单元 复习指导

## 一、知识图谱



## 二、学业要求

### 人地协调观

认识海洋空间与人类活动的关系，理解开发海洋空间对国家安全的影响；了解维护我国海洋安全的重要性，关注海洋权益，增强海洋意识。

### 综合思维

从海岸带到大洋、海空到海底的不同维度认识海洋空间资源；将海洋空间资源与国家安全问题结合起来，关注海洋空间资源、海洋安全、海洋保护和海洋权益等问题。

### 区域认知

从特定的区域认识海洋空间资源的特点；正确评价和分析某区域开发利用海洋空间资源的状况；结合我国海洋国土分布，从空间资源、海洋安全等各方面阐述我国海洋权益的现状。

### 地理实践力

以开发某一海洋空间资源为例，尝试提出规划方案；运用地理信息技术，搜集相关材料，认识我国近几年岛礁建设的变化，逐步提升运用地理信息技术认识地理事象的能力。

## 三、复习思考

1. 举例说明我国开发利用海洋空间资源的现状。
2. 举例说明海洋安全问题如何影响国家的安全和发展。
3. 根据我国目前的海洋安全形势，指出我国倡导的“共同安全、综合安全、合作安全、可持续安全”新型海上安全观的现实意义。

# 实践活动

## —— 用三维 GIS 软件观察海洋国土

### 一、活动目标

1. 能运用三维 GIS 软件，认识我国南海海域的主要岛礁。
2. 能利用历史遥感影像，对比分析海陆分布的变化，辩证地思考填海造陆活动的影响，从而加强人地协调观，培育区域认知核心素养，增强国土意识。

### 二、活动准备

1. 利用搜索引擎查找三维 GIS 软件，下载安装带有高分辨率历史遥感影像功能的平台，并熟悉其基本操作。
2. 访问自然资源部标准地图服务相关网站，初步确定我国南海永兴岛、黄岩岛和曾母暗沙等主要岛礁的相对位置，并估算其经纬度。

### 三、活动内容与过程

1. 图4-15展示了某三维 GIS 软件的界面。在位置搜索框中输入关键词或者用鼠标拖动地图，在地图上查找相关岛礁。然后使用历史影像功能，查看历史遥感影像，完成“岛礁信息表”。

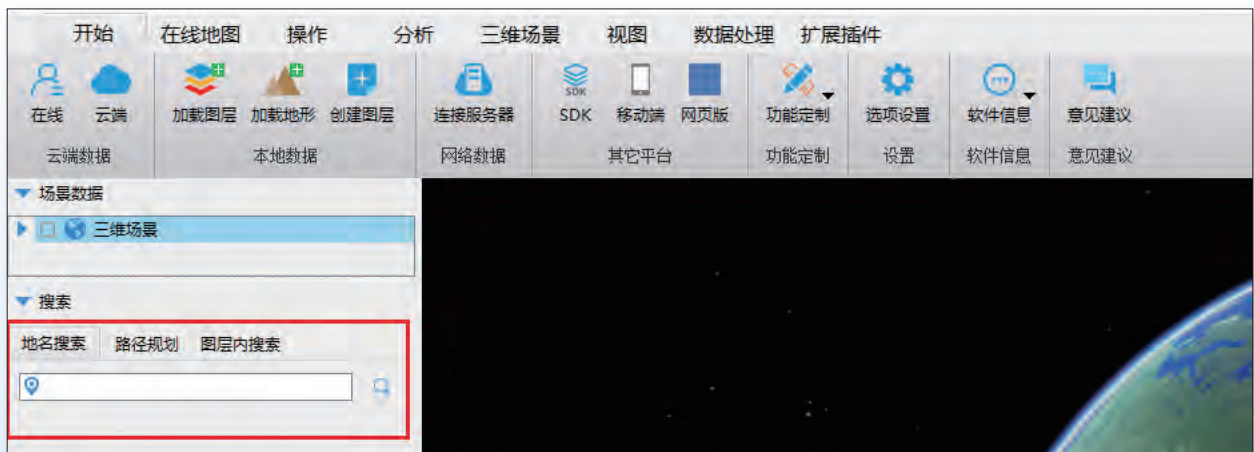


图 4-15 三维 GIS 软件界面

表 4-3 岛礁信息表

岛礁名称	经度和纬度	观察到的近十年的变化	我们的发现

2. 在地图中定位珠海和澳门附近区域，调整历史遥感影像时间轴，描述不同时期该区域的海陆分布特征，查阅资料解释其变化原因。



图 4-16 1984 年遥感影像



图 4-17 1999 年遥感影像



图 4-18 2016 年遥感影像

#### 四、活动评价与思考

1. 小组合作，交流讨论填海造陆对发展区域经济和保护环境等方面的影响，以小论文或电子演示文稿的形式分享成果。
2. 海洋国土在我国国土中具有怎样的地位与价值？

## 第5单元

# 自然保护区与生态安全

设立自然保护区是人类保护生态环境和自然资源、应对生态破坏的一项重要举措，也是确保国家生态安全的基石和推进生态文明建设的重要保障，对人类的生存发展具有深远的意义。

本单元的学习，有助于我们了解自然保护区的主要类型、功能区及其生态价值，明确保护生态环境的措施，树立人与自然是和谐共生的理念，提高生态安全意识。

# 主题 10 自然保护区的类型与功能区

## 问题导引

- 大熊猫的分布曾经十分广泛,为何现在成了“国宝”?我们该如何保护它?
- 建设自然保护区对周边地区居民的生产生活会有哪些影响?

## 学习目标

- 结合资料,判断某个自然保护区所属的主要类型。
- 结合实例,区分自然保护区的不同功能区,阐明人类活动与自然保护区之间的关系。

## 核心术语

- 自然保护区
- 自然保护区功能区

## 探究

### 世界第一个国家公园

1872年建立的美国黄石国家公园是世界上第一个国家公园,一般也被认为是世界上第一个自然保护区。

黄石国家公园位于美国西部落基山的熔岩高原上。全球约一半的活跃间歇泉集中于此,森林、湖泊、瀑布和大峡谷壮美多姿。这里是世界上著名的野生动物“庇护所”,包括曾经濒临灭绝的野牛、灰熊和白头海雕在内的众多动物在此繁衍生息。

黄石国家公园吸引了大量游客来参观游览,但始终坚持“保护第一”的原则。公园限制狩猎和垂钓,游客只能在限定区域内游览。



图 5-1 美国黄石国家公园位置图



- 你认为设立黄石国家公园有哪些意义?
- 为什么游客只能在限定区域内游览?



美国黄石国家公园的大棱镜泉



## 阅读

### 我国自然保护区的发展

我国古代就有朴素的自然保护思想。《逸周书·大聚解》记载：“春三月，山林不登斧，以成草木之长。夏三月，川泽不入网罟，以成鱼鳖之长。”不但官方有封山育林的措施，民间也制定了乡规民约，自发划定一些区域不准砍柴烧火。

1956年，我国在广东省设立了第一个自然保护区——鼎湖山国家级自然保护区。截至2017年年底，我国共建立各种类型、不同级别的自然保护区2750个，总面积14717万公顷，相当于3个四川省的面积。其中国家级自然保护区463个，面积9745万公顷。经过60多年的建设与发展，基本形成了类型比较齐全、布局基本合理、功能相对完善的自然保护区体系。近年来，在我国的自然保护区内，部分珍稀濒危物种野外种群逐步恢复。大熊猫野外种群数量达到1800多只，东北虎、东北豹、亚洲象和朱鹮等物种数量明显增加。截至2018年年底，长白山、卧龙、鼎湖山、梵净山、武夷山、神农架、九寨沟、西双版纳和五大连池等34处国家级自然保护区被联合国教科文组织“人与生物圈计划”批准为世界生物圈保护区网络成员。

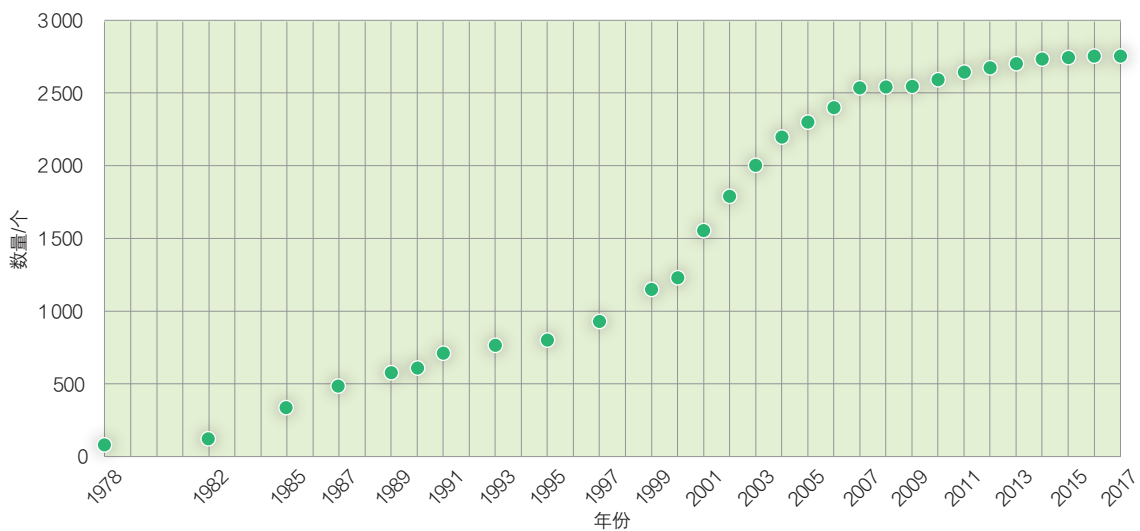




图 5-3 中国各级各类自然保护区总数的变化（部分年份）

### ◎ 自然保护区的类型

根据自然保护区的主要保护对象，我国将自然保护区分为三大类别九个类型。三大类别中，自然生态系统类保护区，主要保护具有一定代表性、典型性和完整性的生物群落和非生物环境共同组成的生态系统；野生生物类保护区，主要保护野生生物物种，尤其是珍稀濒危物种种群及其自然生存环境；自然遗迹类保护区，主要以具有特殊意义的地质遗迹和古生物遗迹等为保护对象。



表 5-1 自然保护区的分类及其主要保护对象

类别	类型	主要保护对象	举例
自然生态系统类	森林生态系统	森林植被及其生存环境所形成的自然生态系统	 湖北神农架 国家级自然保护区
	草原与草甸生态系统	草原植被及其生存环境所形成的自然生态系统	 内蒙古锡林郭勒草原 国家级自然保护区
	荒漠生态系统	荒漠生物和非生物环境共同形成的自然生态系统	 宁夏灵武白芨滩 国家级自然保护区
	内陆湿地和水域生态系统	水生和陆栖生物及其生存环境共同形成的湿地和水域生态系统	 江西鄱阳湖 国家级自然保护区
	海洋和海岸生态系统	海洋、海岸生物及其生存环境共同形成的自然生态系统	 海南铜鼓岭 国家级自然保护区
野生生物类	野生动物	野生动物物种，特别是珍稀濒危动物和重要经济动物物种、种群及其自然生存环境	 四川卧龙 国家级自然保护区
	野生植物	野生植物物种，特别是珍稀濒危植物和重要经济植物物种、种群及其自然生存环境	 四川攀枝花苏铁 国家级自然保护区
自然遗迹类	地质遗迹	特殊地质构造、地质剖面、奇特地质景观、珍稀矿物、奇泉、瀑布和地质灾害遗迹等	 黑龙江五大连池 国家级自然保护区
	古生物遗迹	古人类、古生物化石产地和活动遗迹等	 湖北青龙山恐龙蛋化石群 国家级自然保护区

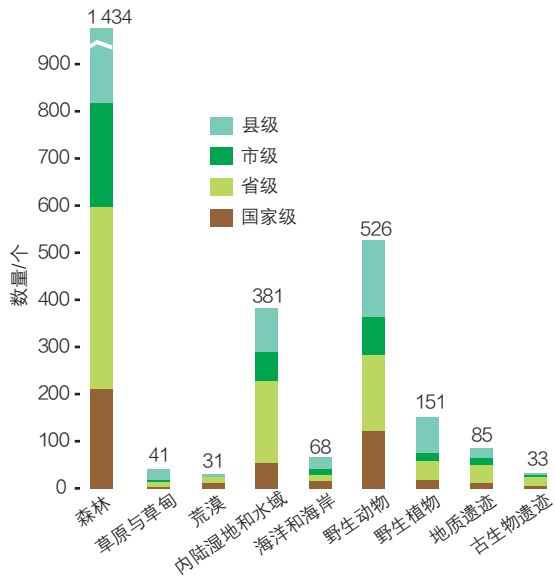


图 5-4 中国各级各类自然保护区的数量 (2017 年)

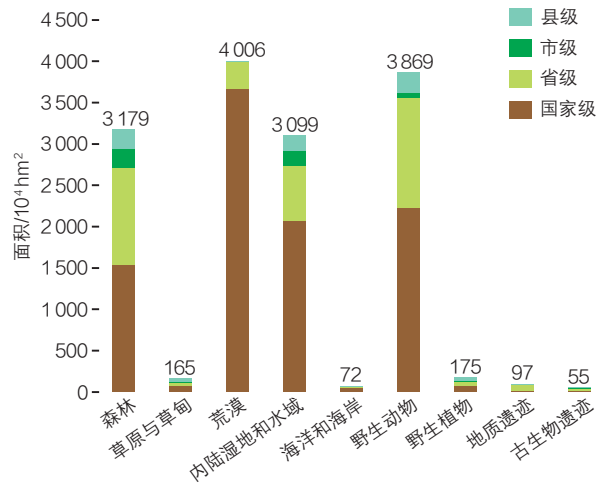


图 5-5 中国各级各类自然保护区的面积 (2017 年)

## 活动

### 设计自然保护区宣传标志

中国自然保护区区徽的外环是“中国自然保护区”的中文和英文字样，中间的圆形图案象征地球，经纬线和双手图样象征着用我们的双手来保护地球。手形图案中间的空隙表示河流，左手和右手的四指图形代表森林，两个拇指代表山峰。整个区徽以绿色为主色，寓意不仅是中国，整个世界的自然环境都应该受到人类的保护。



● 请选择一个自然保护区，查阅相关资料，根据其保护对象的特征，为其设计一个宣传标志。



图 5-6 中国自然保护区区徽

## 自然保护区的功能区

自然保护区通常可以分为核心区、缓冲区和实验区三个功能区。核心区位居中心，缓冲区在中间，实验区在外围，构成一个圈层结构，各部分所承载的功能不同。

### ◎ 核心区

核心区是保存完好的、天然状态的生态系统以及珍稀、濒危动物和植物的集中分布地，禁止任何单位和个人进入。

### ◎ 缓冲区

缓冲区在核心区外围，主要功能是防止或减缓外界对核心区的干扰。在缓冲区内可以开展资源监测和科学研究，但不能从事旅游和其他生产经营活动。

江西阳际峰国家级自然保护区总面积10 946公顷，其中核心区面积为3 355公顷。它是华东地区两栖动物的资源宝库，亚热带常绿阔叶林和生物多样性的科学研究基地。



图 5-7 江西阳际峰国家级自然保护区的功能区划图

### 思考

● 自然保护区的功能区一定是完整的圈层结构吗？哪些原因可能导致其空间结构发生改变？

### ◎ 实验区

实验区位于缓冲区外围。实验区内可以驯化和繁殖珍稀、濒危野生动植物，从事科学试验、教学实习、参观考察和旅游等活动，还可以按规定从事一些生产活动，保留少量居民点和旅游设施。实验区内严禁开设与自然保护保护方向不一致的参观和旅游项目。

### 活动

#### 讨论如何协调自然保护区与周边地区的关系

自然保护区是一种具有多种功能的自然区域，既为全社会提供生态服务，又为当地居民谋福利。但现实中，自然保护区与周边地区居民的利益冲突是一个普遍存在的问题。试结合以下某个案例，分组讨论如何协调自然保护区与周边地区的关系。

表 5-2 部分国外自然保护区（国家公园）与周边地区利益冲突的案例

自然保护区名称	自然保护区概况	自然保护区现状	对周边地区利益的影响
肯尼亚马赛马拉国家公园	由广阔的草原、林地和河岸森林组成，野生动物种类丰富	1977 年颁布禁猎令	当地人不能再捕猎，生计受到一定影响，加上经济利益驱动，导致偷猎现象一度很严重
尼泊尔安娜布尔纳自然保护区	以山峰著称，著名的攀登胜地	限制砍伐森林，控制狩猎，限制商业活动	影响当地林业人员生计。野生动物时常破坏庄稼、袭击牲畜，引起当地居民不满。但国际捐赠和门票收入在一定程度上改善了当地的基础设施和居民生活，保护区与居民的矛盾趋于缓和

(续表)

自然保护区名称	自然保护区概况	自然保护区现状	对周边地区利益的影响
南非齐齐卡马国家公园	拥有长达 80 千米的海岸线	实施“禁止捕捞”政策，严格保护海洋渔业资源	影响当地居民生计，居民对“禁止捕捞”政策非常不满，认为不管是为了生计还是娱乐，他们都无权使用国家公园的渔业资源
哥伦比亚罗萨里奥群岛和圣贝尔纳多群岛国家公园	位于加勒比海，以生物多样性高著称，群岛人口稠密	过度开发旅游业	对当地生态环境造成极大压力，蜂拥而入的游客影响了当地居民的生活

## 主题练习

阅读材料，完成下列各题。

上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区是全球主要候鸟迁徙路线上的重要驿站。保护区的核心区是鸬鹚类、雁鸭类、鹭类、鸥类和鹤类等鸟类的主要栖息地、觅食地和越冬地。崇明东滩湿地具有涵养水源、调节小气候、保护堤岸、防风、防止海水入侵和美化环境等多种功能。崇明岛独特的生态与美学价值，使其成为周边地区的生态旅游目的地。



图 5-8 经过崇明东滩的鸟类迁徙路线



图 5-9 崇明岛的位置

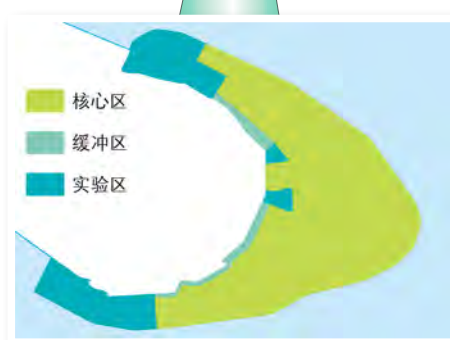


图 5-10 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区的功能区划图

1. 崇明东滩鸟类国家级自然保护区属于哪种类型的自然保护区？

2. 运用可持续发展理念和自然保护区功能区的相关知识，分析在崇明东滩鸟类国家级自然保护区开展生态旅游应注意的事项。

# 主题 11 建设自然保护区，维护生态安全

## 问题导引

- 四川攀枝花苏铁自然保护区有一句宣传语：“错过了恐龙，不能再错过攀枝花苏铁。”这句话的含义是什么？
- 如果不设立自然保护区，我们将失去什么？又将面临什么？

## 学习目标

- 结合实例，说明设立自然保护区的意义。
- 联系实际，理解保护生态环境的措施，增强生态安全意识。

## 核心术语

- 生态安全
- 生物多样性

## 探究

### 来自“世界灭绝动物墓地”的警示

北京南海子公园麋鹿苑内的“世界灭绝动物墓地”，排列着一块块特殊的“墓碑”。每块碑上都刻着一个物种，从已灭绝到濒临灭绝再到生存中的物种。在这个队列中，人类处于倒数第二的位置。

物种灭绝是地球生命进化史的一种自然现象。但是，自从人类进入工业社会，在过度开发引起的生态破坏和环境污染等因素综合作用下，物种灭绝速度大大加快。

“万物相形以生，众生互惠而成。”当物种灭绝的多米诺骨牌纷纷倒下的时候，作为其中一张牌的人类，能幸免于难吗？



- 你知道哪些已经灭绝或濒临灭绝的动物？
- 图5-11中高擎的手象征着什么？我们应该如何拯救珍稀濒危动物？



图 5-11 灭绝动物墓地纪念碑



南海子公园麋鹿苑

## 自然保护区对生态安全的意义

生态安全是指在国家或区域尺度上，生态系统结构合理、功能完善，能够为人类的社会经济发展持续提供生态服务的状态，是国家安全的重要组成部分。完善的生态系统可以提供清新的空气、清洁的水源和宜人的气候等生态产品，发挥涵养水源、改善空气质量、调节气候、保持水土、保护生物多样性和减轻自然灾害等多方面的生态服务价值。

近年来，我国政府加大了保护和治理生态环境的力度，但生态安全依然面临巨大挑战。一是森林、草原、湿地、海洋和冰川等以提供生态服务或生态产品为主体功能的国土生态空间遭受持续威胁；二是生态系统退化严重，质量和服务功能降低；三是生物多样性减少的趋势未得到有效遏制。

设立自然保护区是维护国家生态安全和实现可持续发展的重要措施，对于维护生态安全具有重要意义。

### ◎ 自然界的天然“本底”

设立自然保护区可以将具有代表性的天然生态系统或原始景观长期保存，作为自然生态系统的“原始基准”和评价人类活动效应的参照系。我国85%的陆地生态系统、85%的野生动物种群和65%的高等植物群落，以及火山、化石产地、地质剖面等很多自然遗迹，都得益于自然保护区的有效保护。

### 阅读

#### 山旺——世界地质“万卷书”

山东山旺国家级自然保护区蕴藏着大量的硅藻土页岩。这些页岩质地细腻，颜色灰白或黑白相间，层薄如纸，宛如一张张平铺的“书页”。“书页”中保存有丰富的古生物化石，是世界罕见的保存完整、门类齐全、具有重要科学价值的新近纪中新世古生物化石宝库，被形象地比喻为世界地质“万卷书”。



图 5-12 山旺的地层与化石

## ◎ 自然物种的“基因库”

目前，全球生物多样性正遭受严重威胁。完全依靠实验室、动物园、植物园、水族馆、种子库或精子库保护世界众多的物种是不现实的。保护物种、遗传基因和生态系统多样性的主要途径是建立自然保护区。

自然保护区是生物物种的储备地，是保护濒危生物物种的庇护所。我国自然保护区保护了300多种珍稀濒危野生动物的主要栖息地，130多种珍贵树木的主要分布地，有效保护了金丝猴、扬子鳄、华南虎、麋鹿、红豆杉和苏铁等物种。

此外，建立自然保护区可以将目前尚未发现的物种先保护起来，待未来再认识和研究它们。

## 阅读

### 大熊猫的“降级”

为了保护大熊猫及其生存环境，我国已建立了67个自然保护区。第四次全国大熊猫

调查结果显示，截至2013年年底，我国有野生大熊猫1 864只。由于保护成效显著，2016年，世界自然保护联盟将我国大熊猫的保护级别从“濒危”降为“易危”，这在全球物种灭绝速度加快的当下显得尤为可贵。

但是“降级”并不代表大熊猫已彻底“脱险”。栖息地破碎化仍然威胁着野生大熊猫的生存，大熊猫种群交流状况还有待改善，周边居民的旅游和采药等活动经常干扰大熊猫栖息地，气候变化或会影响竹林生长。因此，对于大熊猫的保护仍需加强。

我国已确定在四川、陕西和甘肃三省设立大熊猫国家公园，以便更有效地保护珍稀物种，创新生态保护管理体制，保护我国的生物多样性。

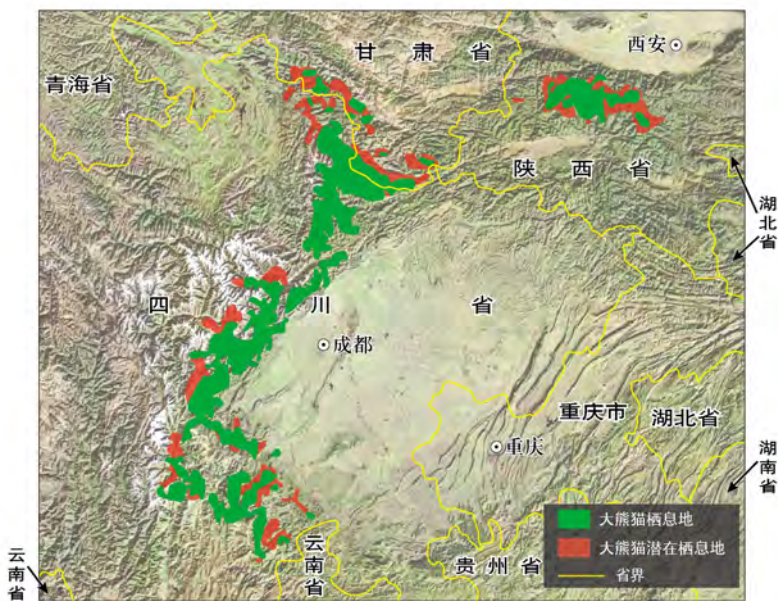


图 5-13 大熊猫主要分布区

▲ 大熊猫潜在栖息地是指大熊猫栖息地周边的生境。该区域与村寨相邻，经常受到村民活动的干扰，也是大熊猫经常出没的地区。

## ◎ 生态环境的“维稳器”

自然保护区具备多种生态服务功能，有利于维持生态平衡。河北滦河上游国家级自然保护区，融典型森林生态系统和野生动植物保护于一身，其森林、草甸和山谷湿地，为北京和天津地区阻挡风沙，涵养和净化水源，调节气候，减少水土流失，是维护北京和天津生态安全的绿色屏障。

## 阅读

### 三江源生态保护初显成效

三江源地区位于青藏高原腹地、青海省南部，是长江、黄河、澜沧江三大河流的发源地，被誉为“中华水塔”。自20世纪70年代起，受自然和人为因素影响，当地生态迅速退化，部分地区河湖一度干涸。

为保护“中华水塔”，青海省于2000年在三江源地区划设了三江源省级自然保护区，2003年三江源自然保护区升级为国家级自然保护区。保护区以三条大江大河源头生态系统为主要保护对象，在我国西部生态与环境保护体系中具有重要的战略地位。2005年，国家投资75亿元用于保护湿地、退牧还草、封山育林、保持水土等生态治理工程。监测显示，与2004年相比，2012年三江源自然保护区内林草生态系统水源涵养量增加了11.9亿立方米，占整个三江源地区水源涵养增量的41.9%；保护区内土壤侵蚀量减少3510.2万吨，占三江源地区土壤侵蚀减少量的50.9%。

生态改善使这一地区野生动物数量不断增加。黑颈鹤由20多只增加到200多只，斑头雁由800多只恢复到1万多只，“高原精灵”藏羚羊由不到2万只恢复到近7万只，野生雪豹近年来多次进入野外摄像机的视野。



图 5-14 三江源国家级自然保护区范围

### ◎ 自然资源的“宝库”

自然保护区拥有森林、湿地、草原、淡水、生物和矿产等众多自然资源，为人类社会的可持续发展储藏了丰富的物质财富，具有重大的保护与开发价值。





图 5-15 鼎湖山国家级自然保护区景观



● 鼎湖山国家级自然保护区野生植物资源丰富。其中，优良用材树种320种，药用植物1049种，油脂植物185种，园林观赏植物340种。野生动物包括鸟类214种（含亚种），兽类38种，爬行两栖类75种，昆虫980种。



图 5-16 《中华人民共和国自然保护区条例》

▲ 该条例是我国自然保护区管理工作最直接的法律依据。



图 5-17 中国生态保护红线标识

▲ 生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线。

## 保护生态环境的措施

我国自然保护区发展迅速，正经历从“速度规模型”向“质量效益型”的转变。必须树立和践行“绿水青山就是金山银山”的理念，坚持“保护优先、自然恢复”为主的方针，不断提高管理水平，改善保护效果。

### ◎ 加强法治建设

保护生态环境必须依靠制度、依靠法治。我国宪法第二十六条规定：“国家保护和改善生活环境和生态环境，防治污染和其他公害。国家组织和鼓励植树造林，保护林木。”《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国野生动物保护法》等法律法规及政策文件为留住绿水青山、实现可持续发展提供法治保障。

国家高度重视划定并严守生态保护红线，将各级各类自然保护区纳入红线范围，提升生态系统的质量和稳定性。

### ◎ 健全生态补偿机制

生态补偿机制是以促进人与自然和谐为目的，根据生态系统服务价值、生态保护成本、发展机会成本，综合运用行政和市场手段，遵循“谁受益、谁补偿”的原则，调整生态保护相关各方之间利益关系的一种制度。

2011年起，国家在新安江流域开始实施首个跨省流域生态补偿机制试点项目。只要安徽省出境水质达标，下游的浙江省每年补偿安徽省1亿元。这一机制有效改善了新安江的水质。

通过健全自然保护区生态保护补偿机制，让保护者得到合理的经济补偿，可以促进保护者和受益者良性互动，调动全社会保护生态环境的积极性。

## ◎ 试点国家公园

为解决各类自然保护地范围交叉重叠、管理权属分散而带来的保护地格局破碎化、管理体系碎片化等问题，我国积极推进国家公园体制试点，加强对生态系统的整体保护，逐步形成符合我国国情的自然保护地分类体系和管理体制。

### 阅读

#### 以国家公园为主的自然保护地体系

国家公园是由国家批准设立并主导管理，边界清晰，以保护在全国范围内具有代表性的大面积自然生态系统为主要目的，实现科学保护和合理利用自然资源的特定陆地或海洋区域。国家公园是我国自然保护地最重要的类型之一，纳入全国生态保护红线区域管控范围，实行最严格的保护。其首要功能是保护重要自然生态系统的原真性和完整性，同时兼具科研、教育和游憩等综合功能。



图 5-18 中国正在试点的 10 个国家公园分布

## ◎ 实施综合治理

修复、治理和保护生态环境是一项复杂的系统工程，需要进行系统整治。主要措施包括：统筹开展全国生态保护与修复，积极实施生物多样性保护重大工程以及湿地保护与恢复、濒危野生动植物抢救性保护等生态工程；强化自然保护区规范化建设，对居住在自然保护区核心区与缓冲区内的居民实施生态移民；构建相邻自然保护区之间的生态廊道，健全生物多样性保护网络，全面提升各类生态系统的生态服务功能，筑牢国家生态安全屏障。

## ◎ 强化监测监管

建立国家生态安全评估预警体系，完善多级联动的突发环境事件应急网络。充分运用遥感等技术手段，辅以现场核查，定期监督检查自然保护区，严肃查处各类违法违规行为，责令限期整治修复。

同时，加强国际合作，参与全球生态环境治理，实现合作共赢。加强教育和宣传，提升公民的生态素养和国家安全意识。

## 阅读

### 遥感监测自然保护区

遥感监测显示我国国家级自然保护区中均存在不同程度的人类活动。2013—2015年，共有297个国家级自然保护区存在新增或范围扩大的人类活动痕迹。特别是核心区和缓冲区新增人类活动痕迹达1466处，其中采石场、工矿用地、旅游设施和交通设施等开发建设活动320处，严重影响了自然保护区正常发挥功能。根据遥感监测与实地核查结果，环境管理部门要求各地严肃处理各类违法违规行为，限期整改，恢复生态。



图 5-19 遥感影像显示某自然保护区旅游设施规模扩大

## 主题练习

阅读材料，完成下列各题。

材料一：红树林是热带和亚热带的海湾和河口泥滩上特有的常绿灌木和小乔木群落，是以红树科植物为主组成的海洋木本植物群落。红树植物根系十分发达，可以防风浪冲击，护堤固滩，保护农田，抵御海水入侵，加速淤泥沉积。红树林可吸收污染物，降低水体富营养化程度，防止发生赤潮。红树林湿地生态系统是陆地和海洋之间的生态过渡区，为众多的鱼、虾、蟹、水禽和候鸟提供了栖息和觅食的场所，也是候鸟的重要中转站和越冬地。



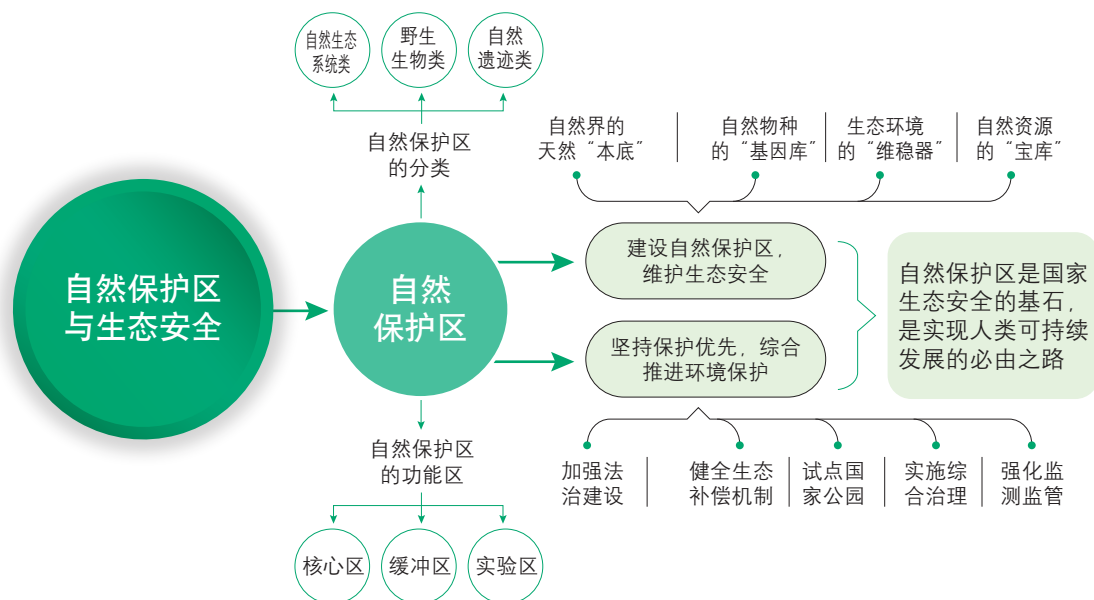
图 5-20 福田红树林自然保护区景观

材料二：深圳福田红树林自然保护区地处城市腹地，是我国面积最小的国家级自然保护区。该湿地生态系统主要由水域、红树林、滩涂、鱼塘以及灌木等陆域植被构成。深圳土地资源稀缺，随着经济和城市化的快速发展，保护区面临着盲目开垦、过度利用生物资源、环境污染、泥沙淤积及人为干扰等问题。

1. 简述建立福田红树林自然保护区对维护深圳市生态安全的意义。
2. 如何加强保护和治理红树林自然保护区的生态环境？

# 第5单元 复习指导

## 一、知识图谱



## 二、学业要求

### 人地协调观

结合实例,理解设立自然保护区对保护当地生态环境和自然资源、保护生物多样性的积极影响;分析设立自然保护区与周边地区发展之间的关系及可能存在的问题,逐步形成正确的生态环境观念。

### 综合思维

从自然环境的整体性和时空演化、地方综合角度出发,系统分析自然保护区对维护生态安全的重要意义以及保护生态环境的措施。

### 区域认知

结合区域实例,认识自然保护区的主要类型和不同功能区承载的功能;分析自然保护区面临的主要生态环境问题及成因,运用所学知识,提出保护与治理的有效措施。

### 地理实践力

结合当地实际情况,运用多种研究方法,搜集相关信息,设计自然保护区综合实践活动方案,在活动中体验自然保护区的多重意义,提升反思、实践能力。

## 三、复习思考

1. 简述自然保护区各功能区的主要功能及其对人类活动的限制。
2. 结合实例,说明自然保护区在维护生态安全方面的积极作用。
3. 以我国某一自然保护区为例,列举其在促进自然保护区发展、保护生态环境和自然资源方面的主要措施。

# 实践活动

## ——自然保护区研学之旅

### 一、活动目标

1. 通过研究文献和实地考察，了解自然保护区概况，深刻理解建设自然保护区对维护生态安全的重要意义。能针对所考察的自然保护区在保护与发展中所面临的问题，提出相应对策。
2. 能够运用所学知识和野外考察工具，提升在真实情境中发现、分析和解决地理问题的能力。
3. 在研学实践中，提升探索自然和人文的兴趣，树立尊重自然、顺应自然和保护自然的生态文明理念，感受人与自然的和谐发展，强化区域认知与综合思维。

### 二、活动准备

1. 查阅所考察自然保护区的相关文献资料，设计简单的调查表和访谈问卷。
2. 学习必要的地理野外考察知识，能正确使用地图、罗盘、地质锤和放大镜等简单的地理野外考察工具，能用手机定位、导航、查询和拍摄。
3. 根据研学目的地实际情况，准备野外考察的必要工具和物品。

### 三、活动内容与过程

#### 1. 初探自然保护区

选择某个自然保护区，以小组合作的形式，通过查阅资料和访谈等方式完成下表。据此列出研学需要携带的物品以及安全和环保注意事项，并说明理由。

表 5-3 自然保护区概况表

	主要信息	资料来源
地理位置		
范围与面积		
地质与地貌		
气候		
水文		
土壤		
主要植物		

(续表)

	主要信息	资料来源
主要动物		
主要保护对象		
自然保护区的类型		
各功能区的保护与利用情况		
其他		

## 2. 走进自然保护区

在教师指导下,设计野外考察方案。运用野外考察的相关知识 with 技能,借助简单的仪器进行定位、观察、测量和采样,考察自然保护区内实验区的地貌、气候、水文、土壤和生物等自然地理要素以及保护对象的情况。通过文字、摄像、拍照和素描等形式,记录典型的地质地貌、土壤、植被、动物以及土壤和植被的更替等景观变化。

通过查阅文献、走访自然保护区管理人员或周边居民,了解自然保护区的发展历程和整体保护状况以及自然保护区在生态、社会和经济方面所发挥的综合效益。

## 3. 撰写研究报告

各小组认真梳理文献资料和实地考察资料,在简述自然保护区发展历程和现状的基础上,任选以下某个角度(或自拟)进行深入探究,形成研究报告。

- (1) 自然保护区对维系当地或更大区域生态安全的作用;
- (2) 自然保护区与周边居民生产生活之间的关系;
- (3) 自然保护区面临的主要问题及其成因和对策。

## 4. 交流研学成果

制作展示研学成果的电子文稿或网页、展板等,通过多种渠道进行交流,分享研学成果、感悟与展望。举行手抄报、手绘地图、观察日记、标本和摄影作品展,举办自然保护区与生态安全知识竞赛等。

## 四、活动评价与思考

1. 本次研学中你最大的收获是什么?你在哪些方面践行了保护生态环境的理念?
2. 随着科技的进步和社会经济的发展,自然保护区的发展将面临怎样的机遇与挑战?请查阅相关资料,给出你的建议。

## 第 6 单元

# 环境治理与国际合作

环境问题的全球化趋势日益明显，一些环境问题的产生及其对自然和社会经济的影响，不再局限于某一个国家的范围，而是危及区域甚至全球的环境安全。

本单元的学习，有助于我们理解在不同的空间尺度上，碳排放增加和污染物跨境转移对环境的影响，树立维护国家环境安全的意识，认识加强国际合作、应对全球性环境问题的重要性。



联合国气候变化大会

# 主题 12 碳排放与碳减排国际合作

## 问题导引

- 日常生活中适当减少肉类的摄入可以减少碳排放吗?
- 为什么很多国家在减少碳排放的问题上意见不一?

## 学习目标

- 运用示意图, 描述温室效应和碳循环的基本原理。
- 结合实例, 分析碳排放对环境的影响。
- 结合实例, 比较不同国家参与碳减排国际合作的立场, 说明碳减排国际合作的重要性。

## 核心术语

- 温室效应
- 碳循环
- 碳排放

## 探究

### 北极海冰面积的变化

北极地区是冷空气的发源地之一, 影响着北半球乃至全球的大气环流。大气环流的变化会对全球气候和生态系统产生重要影响。卫星观测结果显示, 1979年以来, 北极海冰出现了面积缩小、厚度变薄的趋势。



● 引起北极海冰面积和厚度变化的主要原因是什么?

● 北极熊主要在北冰洋附近的海域活动, 以捕猎海豹为食。海冰面积缩小对北极熊的生存会有什么影响?

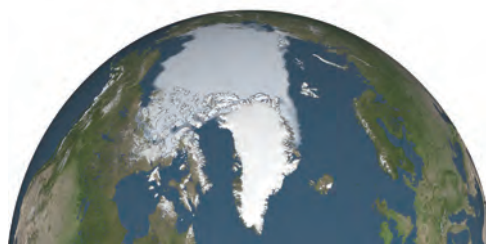


图 6-1 1979 年 9 月北极海冰范围

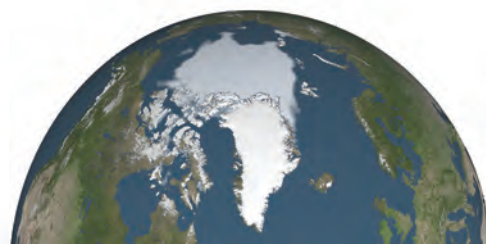
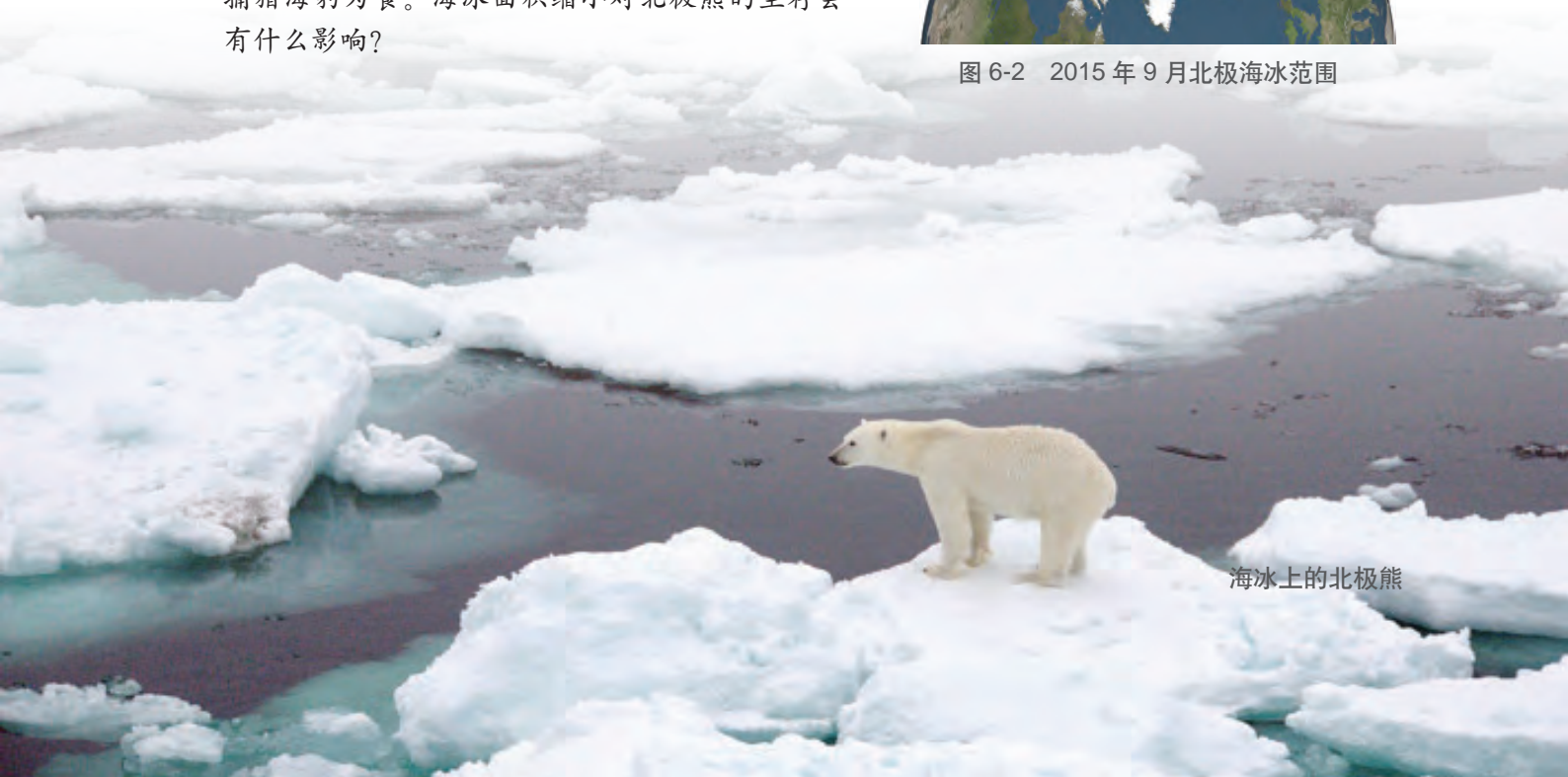


图 6-2 2015 年 9 月北极海冰范围



海冰上的北极熊



## 温室效应与碳排放

太阳发出的短波辐射部分穿过大气层到达地表。地表受热升温后向外发出长波辐射，其中大部分被大气吸收，再以大气逆辐射的形式返回地表。大气对太阳辐射和地面辐射的选择性吸收，减少了地表和低层大气的热量损失。大气的这种保温机制被称为温室效应。

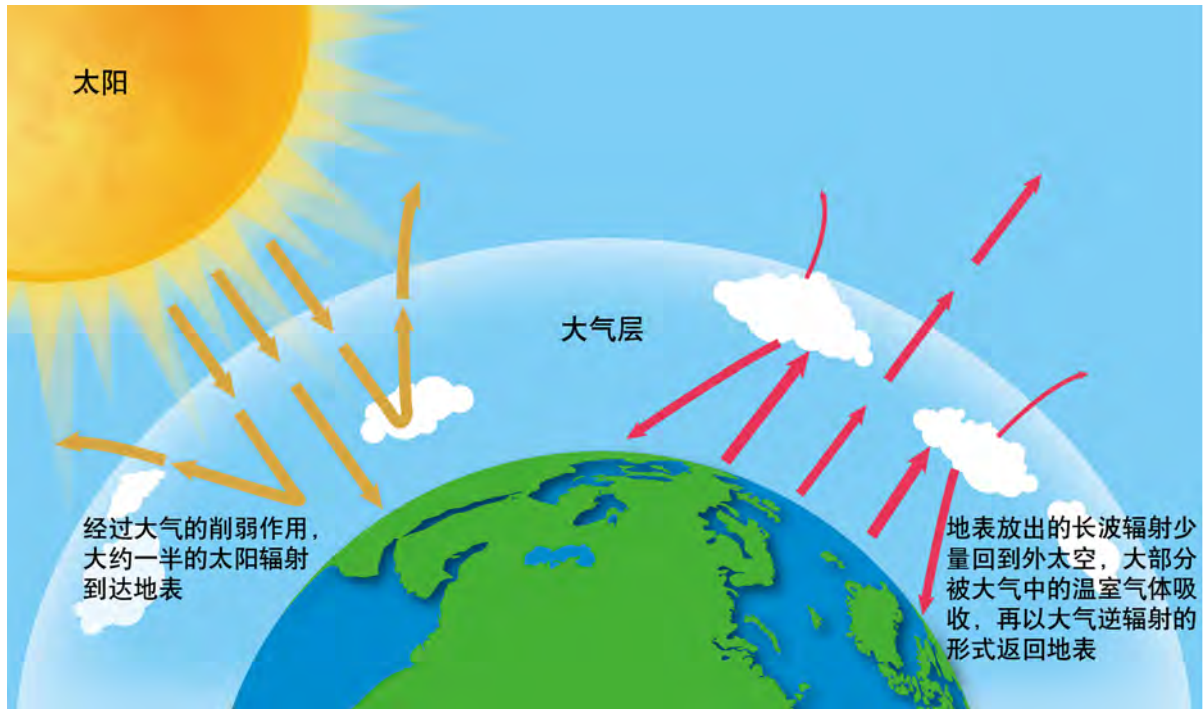


图 6-3 温室效应示意图

▲ 在温室效应作用下，全球地表平均温度保持在 $15^{\circ}\text{C}$ 左右。这是地球上的生命得以繁衍生息的必要条件。如果大气中温室气体浓度持续升高，大气的逆辐射也持续增强，地表温度将出现上升的趋势。

温室气体是大气中能够吸收并且向地表发射长波辐射，对地球有保温作用的气体成分，包括二氧化碳、甲烷、氧化亚氮、全氟碳化物、氢氟碳化物和六氟化硫等30多种气体。当前增加的温室气体主要来自工业、农业、建筑业、服务业等部门和居民生活。碳排放是各种温室气体排放的总称。

### 思考

- 温室效应是一个环境问题吗？
- 联系生活，举例说明二氧化碳、甲烷、氧化亚氮或某一种含氟温室气体的主要来源。

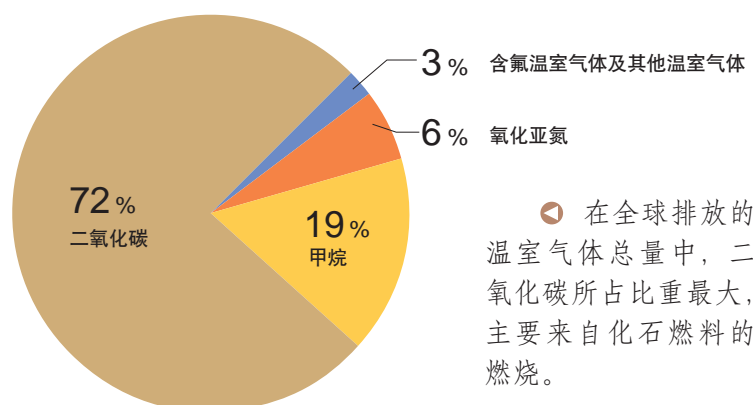


图 6-4 温室气体的构成

## 阅读

### 全球变暖潜能和二氧化碳当量

全球变暖潜能表示在一定的时间跨度内，某种温室气体相对于二氧化碳对大气的增温能力。在100年的时间跨度内，假定二氧化碳的全球变暖潜能值为1，那么甲烷的全球变暖潜能值是28。这意味着在质量相同的条件下，甲烷的增温能力是二氧化碳的28倍。少排放1吨甲烷，就相当于少排放28吨二氧化碳。

某种温室气体的二氧化碳当量等于它的实际排放数量乘以其全球变暖潜能值。定义了这两个概念，我们就可以计算某一项生产或生活活动对温室效应的影响。

表 6-1 主要温室气体在 100 年时间跨度内的全球变暖潜能值

温室气体	全球变暖潜能值
二氧化碳 (CO <sub>2</sub> )	1
甲烷 (CH <sub>4</sub> )	28
氧化亚氮 (N <sub>2</sub> O)	265
三氟甲烷 (CHF <sub>3</sub> )	12 400
六氟化硫 (SF <sub>6</sub> )	23 500

历史上，大气中的二氧化碳浓度是动态变化的。自18世纪中叶的工业革命以来，全球范围内的经济高速发展，人口快速增长，工业化、城市化进程加快。人类大规模使用煤炭、石油和天然气等化石燃料，砍伐森林以及改变土地利用方式等活动，使得二氧化碳浓度显著上升，达到了近80万年以来的最高水平。

1750年大气中二氧化碳平均浓度约为每立方米278毫升，2013年首次超过每立方米400毫升，2019年5月达到每立方米414.7毫升。

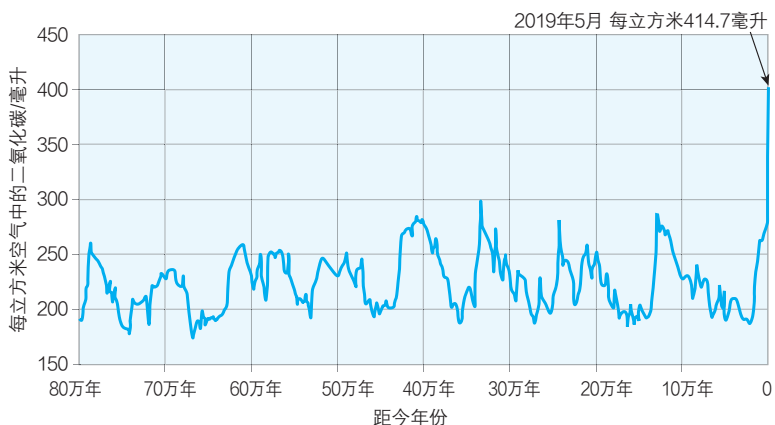


图 6-5 80 万年来大气中二氧化碳平均浓度的变化

## 阅读

### 极地冰芯——解密气候变化历史的“无字天书”

南极大陆的气候异常寒冷，冰盖厚达几百米甚至几千米，在形成过程中几乎没有人类活动的干扰。从这里钻取的冰芯包含了不同时代被封存起来的许多微小气泡，记录了当时大气环境的很多信息。如冰芯中氧同位素的比率是度量气温高低的主要指标，年冰层厚度可以用来推测当年的降水量，气泡中气体的成分和含量可以解释包括二氧化碳在内的大气构成变化。这一研究方法为科学家追溯数十万年来全球气候变化的历史提供了重要依据。



图 6-6 中国科考人员在极地钻取冰芯

## 碳循环

碳循环是碳元素在大气圈、岩石圈、水圈和生物圈之间不断转移和交换的过程。碳循环是地球系统物质循环和能量交换的一个核心，也是不同圈层之间相互作用的纽带。

二氧化碳是碳参与全球物质循环的主要形式。在大气圈、生物圈和岩石圈之间，一方面，绿色植物吸收大气中的二氧化碳，在光合作用下制造有机质；另一方面，动植物通过呼吸作用排出二氧化碳，死亡之后的遗骸一部分被土壤中的微生物分解产生二氧化碳回到大气，一部分被沉积物掩埋后经过漫长的地质作用形成煤炭、石油和天然气等化石燃料。

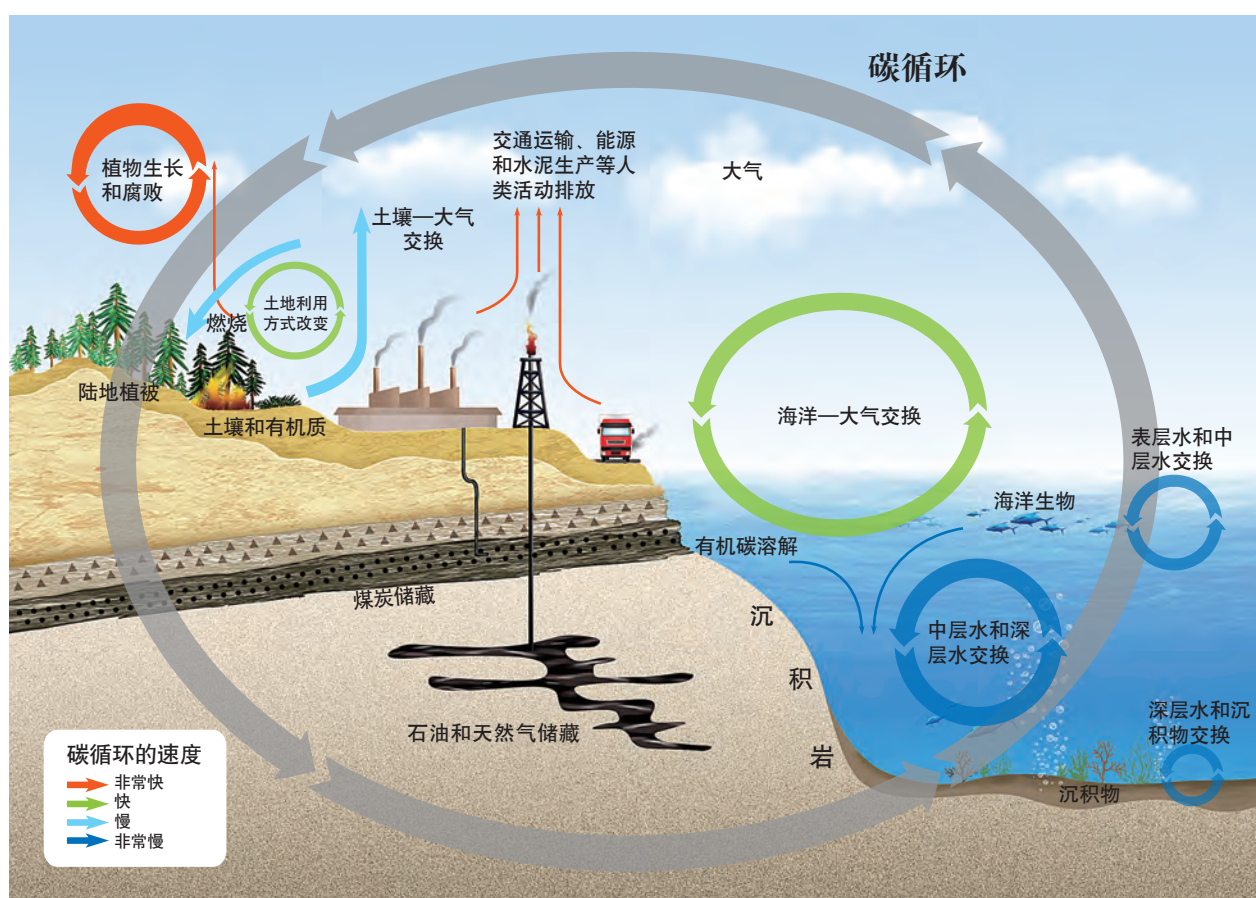


图 6-7 碳循环示意图

### 思考

- 读图6-7，描述碳在大气圈、岩石圈和水圈之间转移和交换的主要过程。
- 结合实例，说明土地利用方式的变化对大气中二氧化碳浓度的影响。

工业革命以后，人类活动对碳循环影响显著，突出表现为大气中的二氧化碳浓度大幅度上升。在碳循环中，形成化石燃料需要经历数千万年，然而它们从岩石圈中被大规模开采、利用，生成二氧化碳回到大气只用了不到300年的时间。虽然大气中的部分二氧化碳可以被陆地生态系统和海洋吸收，但短时间内进出大气的二氧化碳难以形成新的收支平衡。

## 碳排放增加对环境的影响

碳排放增加使全球环境正在经历一次以气候变暖为主要特征的变化。2018年全球平均温度比1981—2010年的平均值高出 $0.38^{\circ}\text{C}$ ，较工业化前水平(1850—1900年平均值)高出约 $1^{\circ}\text{C}$ 。这种变化对不同空间尺度上的自然生态系统和社会经济系统产生了广泛的影响。

来自国际上3个主要研究机构的研究表明，相对于1850—1900年的平均值，1850年至2018年全球气候总体上呈变暖的趋势。

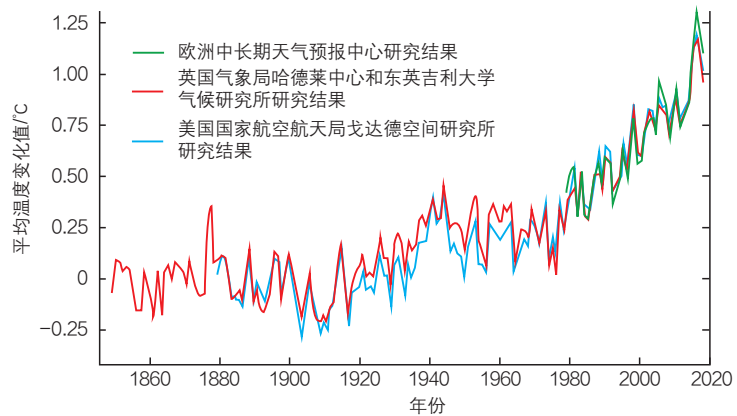


图 6-8 全球地表平均温度变化 (1850—2018 年)

在气候变化的背景下，极端天气和气候事件频发，洪涝、干旱、高温和寒潮等各种灾害强度加大，人员和经济损失增加；格陵兰岛和南极大陆的冰川减少，北极海冰和北半球积雪范围缩小；冰川融化和海水温度升高，引起海平面上升，使得小岛屿国家和沿海低海拔地区面临严重威胁；热量和水分条件的变化，影响到与人类生活密切相关的水资源和粮食供给安全；环境变化也影响了海洋和陆地生态系统的生物多样性，还通过多种途径危及公众的身体健康。

气候变化加大了灾害性天气发生的频率。2017年，我国暴雨过程频繁、极端性强，湖北、湖南、贵州和吉林等省出现持续强降水，对当地居民的生产生活造成严重影响。全年气象灾害共造成死亡、失踪 913 人，直接经济损失 2 849 亿元。



图 6-9 2017 年 6 月中国南方某地涝灾

## 活动

### 探讨气候变化对我国环境的影响

碳排放增加引起的气候变化对我国环境影响显著。这些影响十分复杂，在不同地区的表现形式和表现程度不尽相同。



- 结合实例，解释气候变化对我国某一特定区域自然环境和社会经济的具体影响。
- 气候变化对环境的影响并不都是负面的。举例说明气候变化引起的相对正面的影响。
- 数十亿年来，地球的气候是动态变化的，变化的原因和结果错综复杂。科学家已经在很多重大问题上取得了共识。但由于对气候变化规律的认识不足，缺乏观测资料以及研究方法不完善，在气候变化的原因及其对环境的影响等问题上仍然存在争议。查阅资料，了解关于气候变化的“不同声音”，与小组成员探讨这些观点的合理性。

## 碳减排国际合作

碳排放增加引起的气候变化是当今世界各国共同面临的重大挑战。受人口和经济增长的影响，全球碳排放总量未来还将增加。如果世界各国不及时采取行动减少碳排放，地表平均温度上升的趋势仍将持续，全球的自然生态和社会经济发展将面临更大的威胁，所有的国家都将承担由此带来的后果。

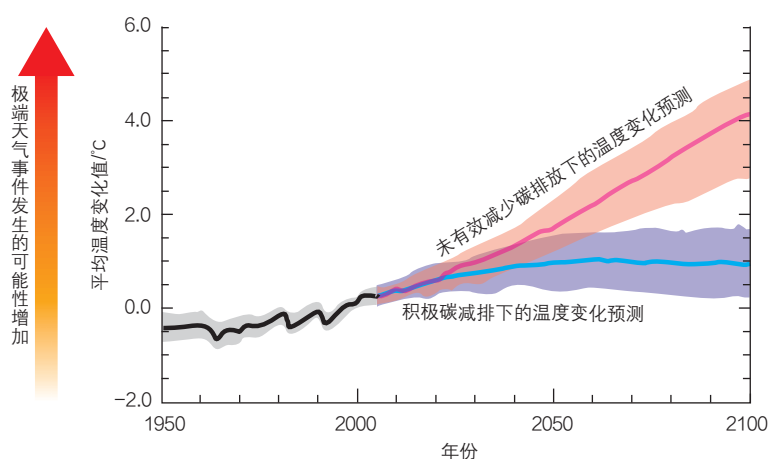


图 6-10 全球地表平均温度变化预测

注：黑线为历史观测数据，彩色曲线为预测的平均温度变化值，色带部分为预测值的变化范围。

根据政府间气候变化专门委员会第五次评估报告的预测，以1986—2005年的平均温度为基准，如果把碳排放控制在较低的水平上，2100年的全球地表平均温度预计会升高约0.3℃。如果没有采取有效的减排措施，碳排放仍处在较高的水平上，升温有可能达到4.8℃。



图 6-11 “政府间气候变化专门委员会”标志

“政府间气候变化专门委员会”（IPCC）成立于1988年，是一个隶属于联合国的政府间组织，负责整合世界各国科学家的研究成果，评估气候变化可能产生的社会、经济和环境的影响，进而对国际和国家层面上的碳减排活动提出对策和建议。

政府间气候变化专门委员会在2018年10月发布的《全球升温1.5℃特别报告》中指出，自工业革命以来，人类活动所造成的升温约1℃。照此速度，2030年到2052年之间全球升温幅度将达到1.5℃。

该报告认为，相对于《巴黎协议》制定的2100年升温2℃的控制目标，如果能将升温幅度控制在1.5℃以内，可以避免一系列对全球环境的不利影响，比如减缓海平面上升，减少面临缺水和极端天气的人口数量，保护更多的热带珊瑚礁等。为了实现1.5℃的温控目标，世界各国需要加强国际合作，推动能源、交通、建筑和农业等行业的转型发展，大幅度减少碳排放。

通过合作与对话，在可持续发展的原则下减少碳排放，是国际社会的基本共识。碳减排国际合作遵循“共同但有区别的责任”原则，强调地球生态系统是一个有机的整体，为了人类的福祉和未来，减少碳排放是世界各国共同的责任。但鉴于各国的国情和碳排放的历史不同，在承担碳减排责任的大小和方式等方面应该有所区别。

孟加拉国地处南亚次大陆东北部，濒临孟加拉湾；地势平坦，平原约占国土面积的85%；大部分地区属热带季风气候，湿热多雨；海岸线漫长，河流湖泊众多。2017年孟加拉国人口约1.64亿，集中居住在恒河入海口的三角洲地区。

孟加拉国是世界上经济最不发达、人均碳排放量最少的国家之一，然而却是目前受气候变化负面影响最严重的国家之一。与气候变化相关的自然灾害，如强降水、龙卷风、风暴潮、海水倒灌等的发生频率、强度和持续时间都在增加，严重破坏了该国的粮食生产、饮用水供给和城市基础设施。如果没有国际社会提供的资金和技术支持，类似孟加拉国这样经济和生态都非常脆弱的国家，靠自身力量无法应对气候变化带来的负面影响。

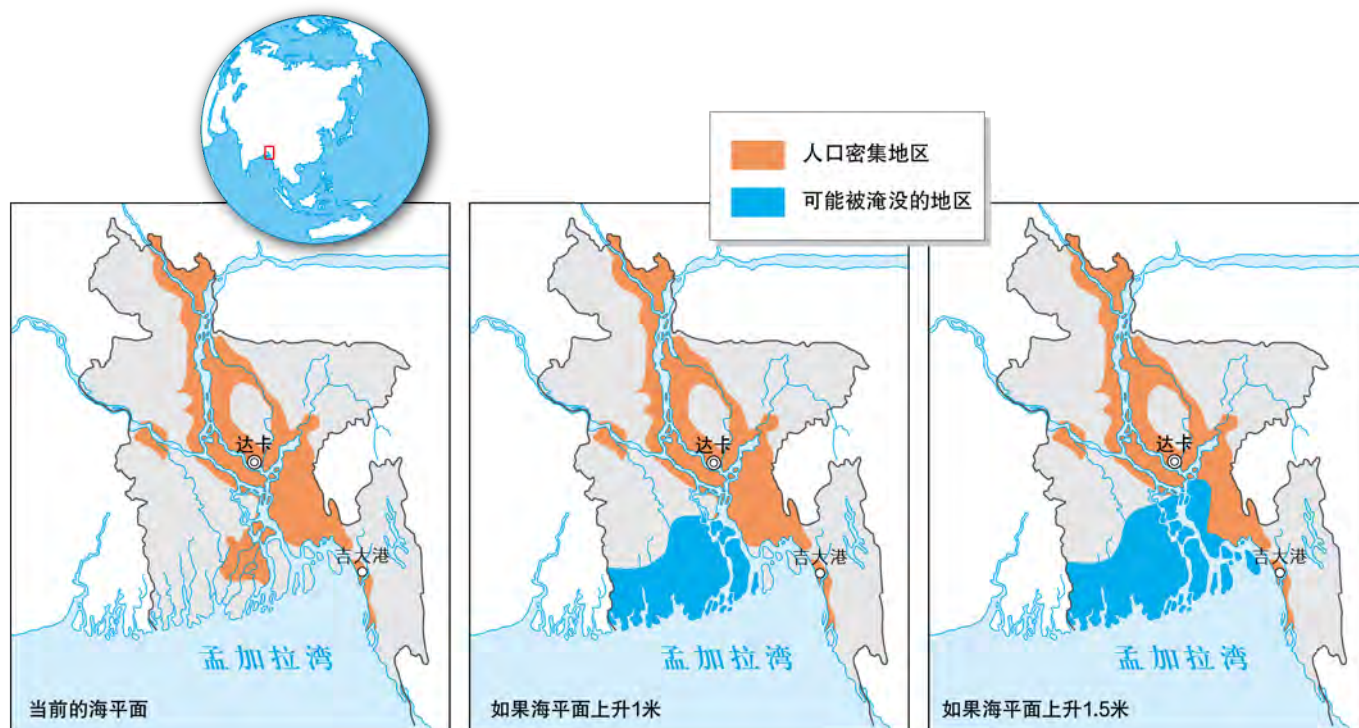


图 6-12 海平面上升对孟加拉国的影响预测

全球累计碳排放量主要来自发达国家。为了体现公平原则，发达国家应该比发展中国家承担更多的减排责任，并向发展中国家提供资金和技术支持，帮助他们履行碳减排义务。当前发展中国家的人均碳排放量相对较低。为满足社会经济发展的需要，今后一段时间里，发展中国家在全球碳排放总量中所占的份额还将适度增加。

▲ 如果海平面上升1米，将使孟加拉国约17 000平方千米土地被淹没，使该国1 500万人的生产生活受到影响；如果海平面上升1.5米，约22 000平方千米土地会被淹没，受影响的人口可能增加到1 800万。

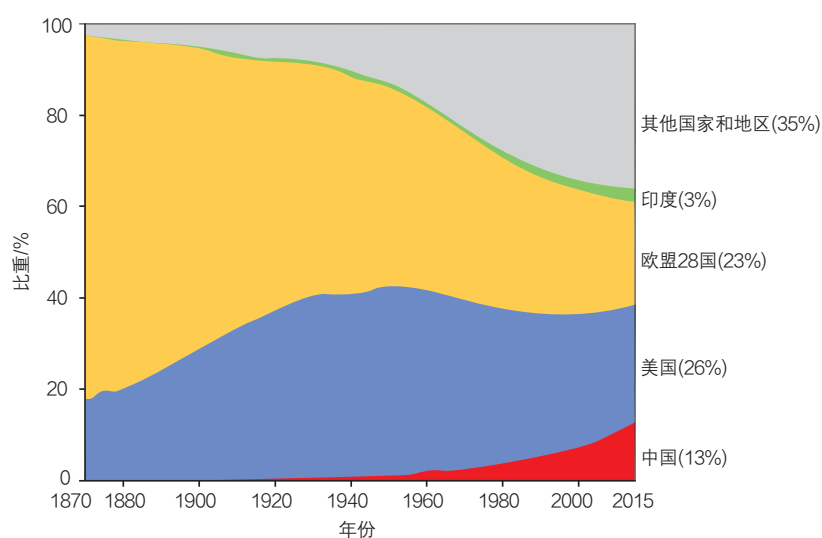


图 6-13 世界主要经济体二氧化碳累计排放量的全球占比(1870—2015年)



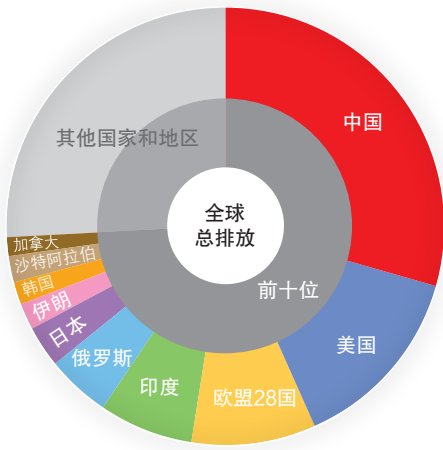


图 6-14 世界主要经济体二氧化碳排放量的全球占比 (2018 年)

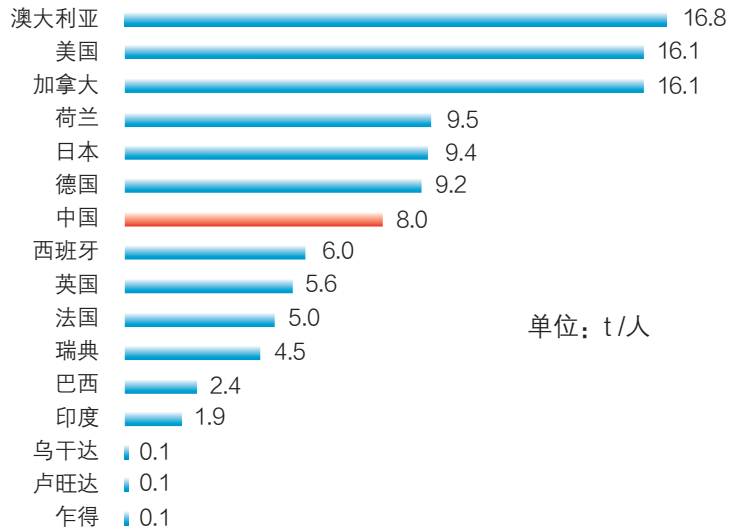


图 6-15 世界部分国家人均二氧化碳排放量 (2018 年)

我国一直是全球应对气候变化事业的积极参与者。从履行国际义务，保障国家安全的战略高度，我国制定了应对气候变化的国家方案，大力发展绿色低碳经济，从根本上转变经济发展方式。

表 6-2 我国控制碳排放的主要政策措施
制定和完善减缓温室气体排放的相关法律法规
清洁利用化石能源，开发非化石能源，促进能源消费结构多元化
发展低能耗、高效益的战略性新兴产业，推动传统产业向低碳化转型
发展低碳技术，提高企业创新能力，构建多元化的低碳技术体系
植树造林，恢复湿地，增强自然界吸收温室气体的能力
履行国际公约，开展国际合作，落实减排承诺
推动公众参与，倡导简约适度、绿色低碳的生活方式

本着各尽所能、合作共赢、公平合理的原则，我国一方面加强与发达国家在节能减排领域的经济技术合作；另一方面，设立南南合作基金，通过项目合作和培训人员等方式，支持最不发达国家、内陆发展中国家和小岛屿国家提升节能减排能力，共建全球环境治理机制。

## 主题练习

读图6-16，完成下列各题。

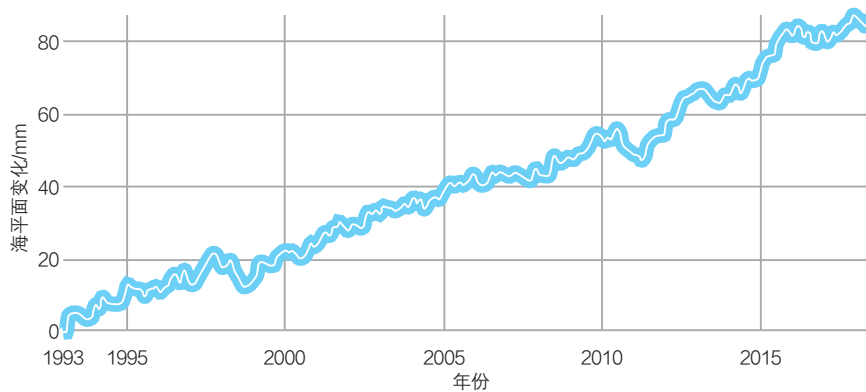


图 6-16 1993 年以来的全球海平面变化

1. 描述1993年以来全球海平面变化的趋势，并解释引起变化的主要原因。
2. 海平面上升对沿海低海拔地区的影响是多方面的，比如导致海水入侵、加重对海岸的侵蚀、增加风暴潮的发生频率等。举例并说明海平面上升给某一特定区域带来的具体影响。
3. 气候变化造成的不利影响在空间分布上是不均匀的。一些低收入国家的碳排放总量和人均量都很小，但其自然环境和社会经济受气候变化的负面影响却很大。结合具体案例，说明国际社会应该如何帮助这些国家应对气候变化带来的各种负面影响。

# 主题 13 污染物跨境转移与环境安全

## 问题导引

- 南极大陆人迹罕至，为什么有的企鹅粪便中还被检测出农药成分？
- 2017年前，我国为什么允许一定数量的“洋垃圾”进口？

## 学习目标

- 结合实例，解释污染物跨境转移的概念和主要形式。
- 结合实例，说明污染物跨境转移的主要原因及其对全球环境安全的影响。
- 举例说明控制污染物跨境转移的法律与政策措施。

## 核心术语

- 污染物
- 污染物跨境转移
- 环境安全

## 探究

### 漂浮在海洋上的“垃圾漩涡”

太平洋、大西洋和印度洋上漂浮着5个巨大的“垃圾漩涡”。这些垃圾80%以上是废弃的塑料制品，如餐具、饮料瓶、购物袋、农用地膜和汽车轮胎等。全球每年约有近千万吨的塑料垃圾进入海洋。从近岸河口区域到大洋，从赤道海域到南北极海域，从海洋表层到大洋深处，都不同程度地受到塑料垃圾的污染。塑料垃圾污染严重威胁海洋生物的生存，每年有数以万计的海鸟、鱼类和海洋哺乳动物因此而丧生。

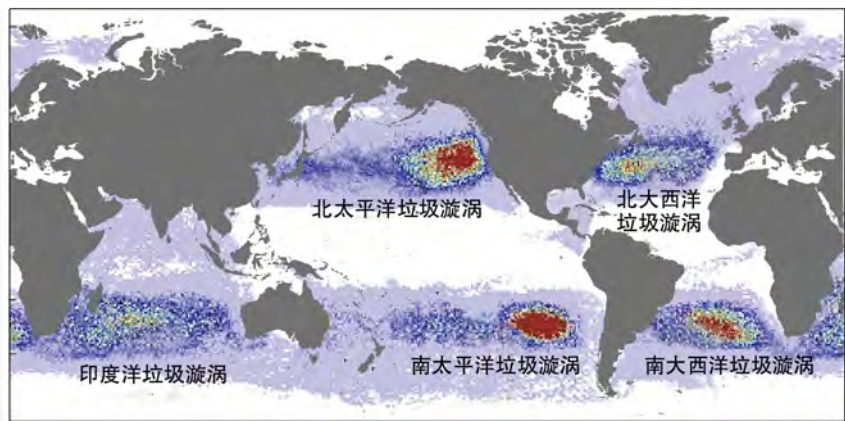


图 6-17 世界海洋上的“垃圾漩涡”分布



- 推测来自陆地的塑料废弃物是如何进入海洋形成“垃圾漩涡”的？
- 漂浮在公海上的塑料垃圾应该由谁来治理？如何治理？

污染海洋的塑料垃圾



## 污染物跨境转移

在经济全球化的背景下，国家之间经济相互关联，相互依存。人类活动产生的污染物及其对环境的影响不再局限于某一个国家的范围内，还可能跨越国界扩散到周边国家和地区，甚至危及区域和全球的环境安全。

污染物跨境转移的方式主要有两种。一种是污染物通过河流、海洋或大气等自然介质发生转移，如一个国家向大气中排放酸性气体形成的酸雨降落在周边国家，近海泄漏的石油污染多个沿海国家的海岸带，上游国家受污染的河水流到下游国家等；另一种是污染物通过商品贸易、产业转移或直接出口等方式输出到他国。

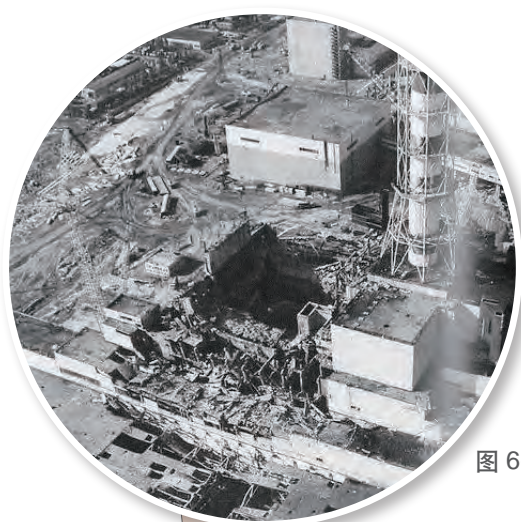


图 6-18 爆炸后的切尔诺贝利核电站废墟

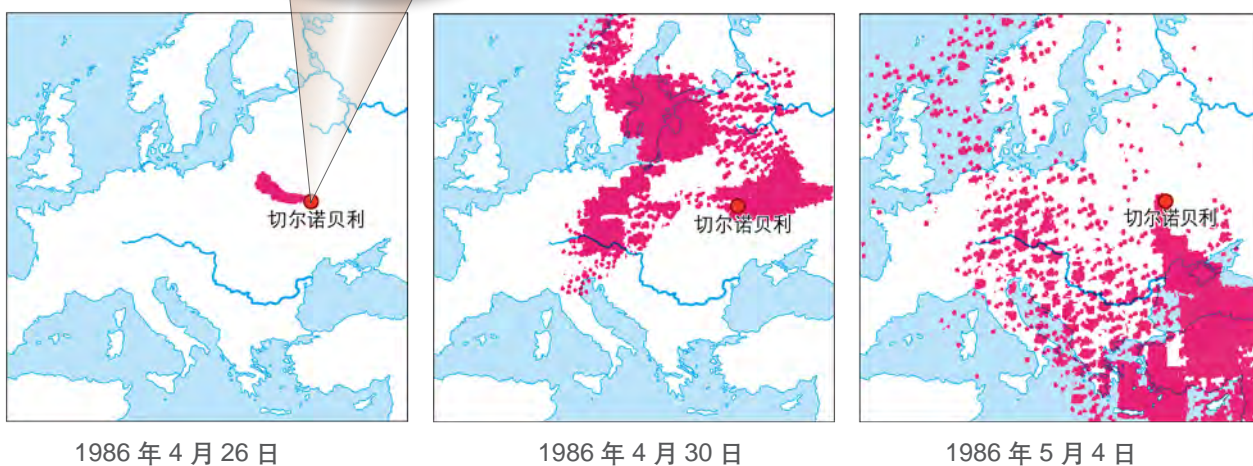


图 6-19 切尔诺贝利核电站爆炸产生的放射性尘埃扩散过程

▲ 1986年4月26日，位于现在乌克兰境内的切尔诺贝利核电站发生爆炸，大量放射性物质泄漏。当地及周边的400多万人口，包括80多万儿童直接暴露在核辐射之下，大面积的农田、森林、河流受到放射性物质的严重污染。在之后不到10天的时间里，爆炸产生的放射性尘埃扩散至很多国家的上空，污染的范围进一步扩大。

在经济全球化的背景下，产品的消费地与生产地不一致的情况改变了污染物排放的空间分布。与产业转移和直接出口污染物相比，国际贸易中的污染物跨境转移是一种相对隐蔽的形式。商品的进口（消费）国用外汇购买商品，但是生产这些商品引起的资源消耗，排放的废气、废渣、废水，以及由此产生的生态破坏等后果都留在了商品的出口（生产）国。这就是隐含在商品贸易中的污染物跨境转移。

假如出口国生产一批商品排放了100吨的大气污染物二氧化硫，那么进口这批商品的国家因无须生产这部分商品而减少了相应的排放。实质上，这100吨的二氧化硫及其对环境 and 人体健康的影响通过商品贸易跨境转移到了商品的生产国。

### 污染物跨境转移对环境安全的影响

环境安全是指人类赖以生存和发展的大气、水、土壤等各个环境要素及其系统功能不受威胁和破坏，保持在能够支撑社会经济可持续发展的一种状态。环境安全与经济安全、国土安全同样重要，是构成国家安全的重要基石，是建设生态文明的基础。

不同国家的自然资源禀赋、产业结构和经济发展水平不同，在保护环境和控制污染领域的法制建设、市场监管、技术水平和公众参与等方面存在差距，是导致污染物通过商品贸易、产业转移或直接出口等方式跨境转移的主要原因。

20世纪80年代以来，随着全球经济联系日趋紧密，环境问题日益全球化。生产要素跨境流动，改变了世界产业的空间布局，也改变了污染物的空间分布。在全球范围内，部分高能耗、高物耗、高污染产业主要由发达国家向发展中国家转移。

跨境转移污染物加剧输入国资源枯竭和环境恶化的趋势，威胁这些国家的环境安全。以电子垃圾为例。随着生活水平提高和技术更新加快，电子垃圾已经成为世界范围内数量增长最快的污染物之一。为维护国家环境安全和人民身体健康，我国自2000年4月1日起，禁止进口国外废弃的电视机、计算机和复印机等11类废电器。



图 6-20 全球电子垃圾主要流向示意图 (2014 年)

2016年，全球共产生电子垃圾4470万吨。美国和欧洲等发达经济体产生的电子垃圾被大量转移到中国、印度、尼日利亚、加纳、委内瑞拉、墨西哥和巴拉圭等发展中国家。

## 活动

### 电子垃圾污染状况调查

电子垃圾是指被废弃不用的电子电器设备，包括废弃的手机、冰箱、空调、洗衣机和电视机等。规范化处理电子垃圾可以回收其中的铜、铝和金等金属，而粗放的回收处理则会产生多种有害物质。这些物质不仅严重污染环境，还会通过各种途径进入人体，引发多种疾病。

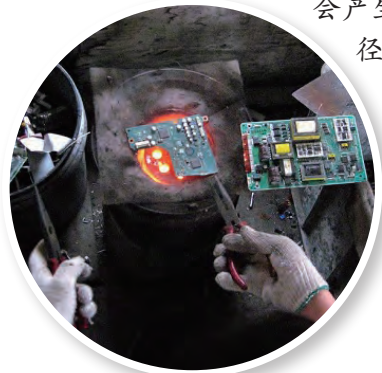


图 6-21 非法处理电子垃圾的小作坊

在非法处理电子垃圾的小作坊，工人在没有防护的条件下，采用明火燃烧的方式回收电子废物中的金属材料，产生较大危害。



图 6-22 大量堆积的电子垃圾



用“电子垃圾”或“电子废物”“跨境转移”加上某一个国家作为关键词，搜索相关资料。结合具体案例，参照表6-3，说明非法跨境转移电子垃圾对某一特定国家或地区的自然环境和居民健康的影响。

表 6-3 电子垃圾污染物对自然环境和人体健康的影响

处理过程中产生的污染物	对自然环境和人体健康的影响
铅	破坏人体的神经系统，影响幼儿的大脑发育……
汞	
镉	
铬	
废旧塑料	燃烧释放出多种有毒气体，污染大气环境，损害人体的呼吸系统……

### 控制污染物跨境转移的法律法规与政策措施

为了防范污染物的跨境转移危及国家环境安全，我国制定了综合法律法规、产业政策、技术研发、国际合作和公众参与等多方面的应对措施。

完善法律制度，为治理污染物跨境转移提供法律依据；调整产业结构，鼓励发展绿色环保产业，严格限制引入高污染产业；加大环境监管力度，规范对引进外资项目的环境影响评价制度；参照发达国家经验，建立和完善环境标准体系；加强国际合作，共同打击污染物非法跨境转移行为等。

《中华人民共和国环境保护法》禁止引进不符合我国环境保护规定的技术、设备、材料和产品。

《中华人民共和国刑法》规定，走私废物罪是指违反海关法规和国家关于废物管理的规定，逃避海关监管，将境外固体废物、液态废物或气态废物运输进境的行为。

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》禁止经中华人民共和国过境转移危险废物；禁止中华人民共和国境外的固体废物进境倾倒、堆放、处置；进口的固体废物必须符合国家环境保护标准，并经质量监督检验检疫部门检验合格。



图 6-23 环境保护相关法律

## 阅读

### 全面禁止洋垃圾入境

20世纪80年代以来，为了缓解工业原料不足的问题，我国开始进口可用作原料的固体废物，并逐步建立了一套防范环境污染的管理制度。但是，走私垃圾入境的问题在一些地方仍屡禁不绝，严重污染当地环境。

2017年7月，我国出台了《禁止洋垃圾入境推进固体废物进口管理制度改革实施方案》，提出将逐步减少固体废物进口种类和数量，通过完善进口固体废物管理制度、打击洋垃圾走私、提高对国内固体废物的资源化利用水平、建立国际合作机制等手段，逐步补齐国内资源缺口，改善环境质量，维护国家环境安全和人民群众身体健康。



图 6-24 中国禁止进口洋垃圾

在控制污染物跨境转移等有关全球环境安全的重大领域，世界各国缔结了一系列国际公约，以法律的形式确定各国的权利和义务。这些公约为实现国与国之间的有效合作提供了基本的制度保障。我国本着对全球环境安全负责任的态度，加入了多个国际公约。

## 阅读

### 控制污染物跨境转移的《巴塞尔公约》

《巴塞尔公约》，即《控制危险废物越境转移及其处置巴塞尔公约》，于1992年5月正式生效，是全球首部规范危险废物越境转移的国际公约。目前有180多个国家加入。我国是最早的缔约国之一。

遵循“共同但有区别的责任”原则，该公约禁止发达国家向发展中国家出口和转移危险废物，要求各国把危险废料的产生数量减到最低限度，并采用最有利于环境保护的方式就地储存和处理。如果出于环保考虑确有必要越境转移废料，出口国必须事先向进口国和有关国家通报废料的数量及性质。越境转移危险废物时，出口国必须持有进口国政府的书面批准书。公约还呼吁发达国家与发展中国家通过转让技术、交流信息和培训技术人员等多种途径加强国际合作。



## 主题练习

阅读材料，完成下列各题。

近些年，南极上空的臭氧洞开始出现逐渐愈合的趋势。科学家把这种积极的变化归功于1989年生效的《蒙特利尔破坏臭氧层物质管制议定书》。该议定书要求缔约国限制使用消耗臭氧的化学物质。这说明只要世界各国共同采取行动，人类可以在一定程度上解决全球性的环境问题。

1. 读图6-25，描述1960年以来南极上空臭氧洞的变化情况（黑点为实际观测到的每年10月南极上空的臭氧总量，红色曲线为科学家根据观测值模拟的臭氧总量变化趋势）。

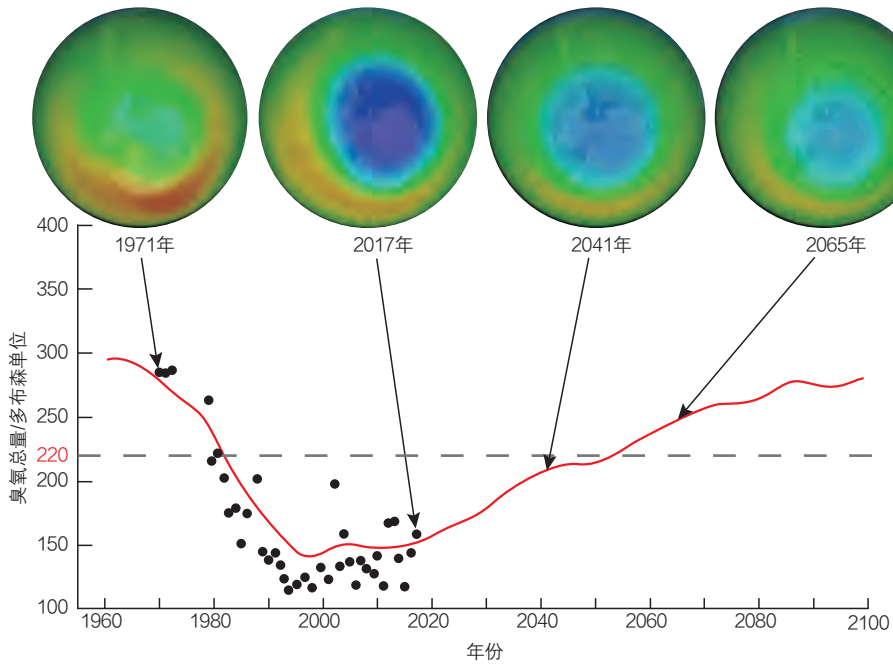


图 6-25 1960 年以来南极上空臭氧总量的变化及预测(10 月平均最小值)

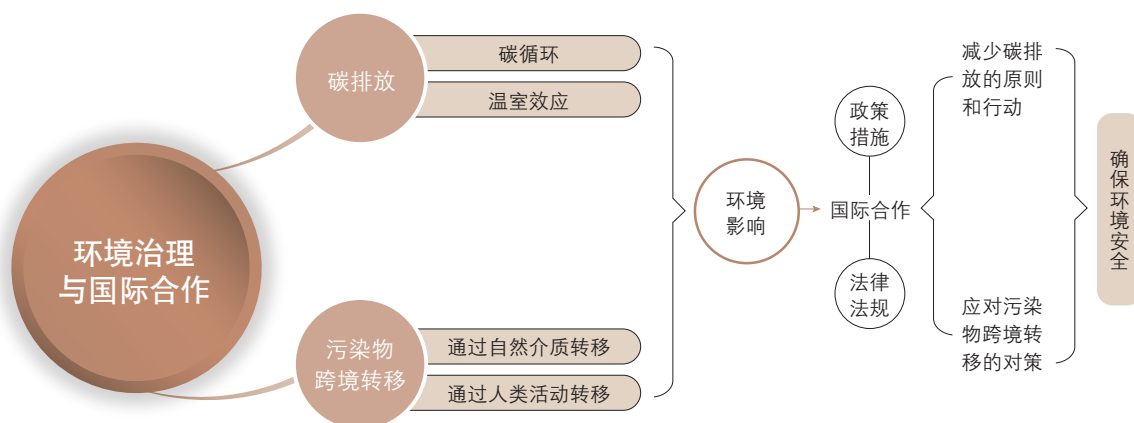
注：一个多布森单位是指在 0℃ 与 1 个标准大气压下 0.01 毫米厚的臭氧层。臭氧总量低于 220 个多布森单位即表示出现臭氧洞。

2. 人类活动过多地使用含氟和含溴的化学物质是臭氧层被破坏的主要原因。如果平流层中的臭氧减少，对生态系统和人体健康的危害主要有\_\_\_\_\_。

3. 《蒙特利尔破坏臭氧层物质管制议定书》被认为是有史以来最成功的多边环境保护协定之一。查阅我国缔结或者参加的环境保护国际公约或议定书，说明国际合作对于解决污染物跨境转移问题的重要性。

# 第6单元 复习指导

## 一、知识图谱



## 二、学业要求

### 人地协调观

认识到在经济全球化背景下, 人类活动对环境的影响具有全球化的特征; 理解世界各国参与全球环境治理, 既是对维护全球环境安全的贡献, 也是关乎自身利益的一个现实选择, 逐步形成科学的全球观念。

### 综合思维

从自然、社会和经济等不同维度, 理解国际合作减少碳排放和治理污染物跨境转移所面临的挑战, 并提出主要的应对措施; 结合实例, 分析说明全球环境治理的复杂性、必要性和可行性。

### 区域认知

运用区域分析的方法, 归纳和评析不同空间尺度上碳排放和污染物跨境转移对环境安全的影响, 并提出应对措施。

### 地理实践力

掌握环境问题调查和环境质量分析的基本方法; 结合实例, 对环境问题进行简单评价; 养成主动探究环境问题、关注环境安全的习惯, 在体验式学习中提升实践能力。

## 三、复习思考

1. 我国是一个碳排放“大国”, 还是碳排放“小国”? 为什么?
2. 我国是目前世界上最大的塑料垃圾产生国之一。如果这些塑料垃圾流向公海, 对我国的环境安全可能有什么影响?

# 实践活动

## —— 模拟联合国碳减排合作大会

人类活动引起的碳排放增加是导致气候变化的主要原因。来自任何一个国家的碳排放都会影响从地方到全球不同尺度的自然环境和社会经济。如果不采取减排行动，所有国家都会受到影响。越晚采取行动，付出的代价就会越大。

### 一、活动目标

1. 列举在国家或地区尺度上气候变化对环境的影响以及主要的应对措施。
2. 理解在“共同但有区别的责任”原则下，不同的国家或地区参与碳减排国际合作所持的不同立场。

### 二、活动准备

根据角色分配情况，按下列要求搜集整理某一国家或地区的相关资料。

1. 搜集有关该国或该地区的基本信息，包括自然地理条件（地形地貌、气候、水文、植被等）、社会经济条件（人口总量、人均国民生产总值、温室气体排放总量和人均量、基础设施状况和防灾减灾能力等）。
2. 从自然、社会、经济等不同维度，举例说明全球气候变化对该国或该地区的具体影响。
3. 从资金、技术、人力等方面，举例说明该国或该地区在减少碳排放和应对全球气候变化过程中的优势和劣势。
4. 总结该国或该地区在“共同但有区别的责任”原则下，参与碳减排国际合作可能做出的贡献和主要的诉求。

### 三、活动内容与过程

1. 分配角色，确定联合国秘书长和中国、美国、欧盟、俄罗斯、孟加拉国、沙特阿拉伯等国家和地区的参会代表。
2. 设定会议议题：商议未来10年与会国家和地区减少碳排放的行动计划。
3. 联合国秘书长主持会议，与会国家和地区的代表轮流发言，从自身的利益出发，就减少碳排放的议题发表各自的观点。
4. 与会国家和地区的参会代表相互辩论、游说，寻求通过国际合作减少碳排放总量的行动计划。

### 四、活动评价与思考

1. 经过模拟联合国碳减排合作大会，你对所代表国家或地区的基本情况、受全球气候变化的影响以及在碳减排国际合作中的立场有什么新的认识？
2. 为了阐述你所代表的国家或地区在碳减排国际合作中的观点，你是通过哪些途径获取信息的？如何使用不同来源的信息，形成你的观点？

## 附录 主要地理词汇中英文对照

- 自然资源 natural resources
- 可再生资源 renewable resources
- 不可再生资源 non-renewable resources
- 资源数量和特色产业 resources quantity and characteristic industry
- 资源质量和经济活动 resources quality and economic activity
- 资源空间分布和产业布局 resources distribution and industrial layout
- 生产力与资源利用 productivity and resource utilization
- 资源可持续利用 sustainable utilization of resources
- 战略性矿产资源 strategic mineral resources
- 石油资源 oil resources
- 石油资源特点 characteristics of oil resources
- 石油的分布与开发 distribution and development of oil resources
- 石油安全 oil security
- 石油安全挑战 oil security challenges
- 石油安全策略 oil security strategy
- 能源安全保障体系 energy security system
- 耕地资源 arable land resources
- 耕地质量 arable land quality
- 耕地开发 arable land development
- 粮食安全 food security
- 粮食安全战略 food security strategy
- 耕地保护 arable land protection
- 耕地保护政策 arable land protection policy
- 海洋空间资源 marine space resources
- 海洋空间资源开发 development of marine space resources
- 海洋安全 marine security
- 海洋权益 maritime rights and interests
- 海洋安全维护策略 marine safety maintenance strategy
- 自然保护区 natural reserve
- 自然保护区类别 categories of nature reserves
- 自然保护区功能区 functional areas of nature reserves
- 生态安全 ecological security
- 生物多样性 biodiversity
- 生态环境保护措施 ecological environment protection measures
- 温室效应 greenhouse effect
- 碳循环 carbon cycle
- 碳排放 carbon emission
- 碳减排 carbon emission reduction
- 污染物 pollutant
- 温室气体 greenhouse gases
- 污染物跨境转移 transboundary transfer of pollutants
- 国际合作 international cooperation
- 环境安全 environmental security

---

## 后 记






本册教材根据教育部颁布的《普通高中地理课程标准（2017年版）》编写并经国家教材委员会专家委员会审核通过。

本册教材的主要内容包括六个方面：自然资源与人类活动，石油资源与能源安全，耕地资源与粮食安全，海洋空间资源与海洋安全，自然保护区与生态安全，环境治理与国际合作。本册教材旨在帮助学生了解资源、环境与国家安全的关系，增强保护资源与环境的意识，树立维护国家安全的观念。

编写过程中，上海市中小学（幼儿园）课程改革委员会专家工作委员会、上海市教育委员会教学研究室、上海市课程方案教育教学研究基地、上海市心理教育教学研究基地、上海市基础教育教材建设研究基地、上海市地理教育教学研究基地（上海高校“立德树人”人文社会科学重点研究基地）及基地所在单位华东师范大学、《地理教学》编辑部等单位给予了大力支持。中国海洋大学的王永红老师担任本册特约执行主编并负责第4单元编写和全书统稿，张琦老师负责编写第6单元，谭礼、罗瑛老师编写了教材中涉及地理信息技术的活动。在此表示感谢！

2020年7月

# 图例

- |   |                   |  |          |
|---|-------------------|--|----------|
| ★   | 中国首都              | -----  | 中国特别行政区界 |
| ◎   | 外国首都              |  | 常年河      |
| ⊙   | 中国省级行政中心          |  | 运河       |
| ○   | 一般居民点<br>(专题图居民点) |   | 常年湖      |
|  | 国界<br>(未定国界)      |   | 时令湖      |
| -----   | 地区界               | ——   | 经纬线      |
| +++++   | 军事分界线、停火线         | -----  | 回归线、极圈   |
| .....   | 中国省、自治区、直辖市界      |  |          |



DILI

# 地理

普通  
高中  
教科  
书

选择性必修3

资源、环境  
与国家安全



绿色印刷产品

ISBN 978-7-5588-0315-4



9 787558 803154 >

定价：11.90元