

# 自然地理学

国家精品课程

主讲教师：陈效逖 教授



# 课程的定位

自然地理学是综合性高等院校地球系统科学各分支学科的本科生，特别是地理、资源、环境、生态、城市规划等专业本科生的一门重要的专业基础课。

# 教学目的

培养学生掌握**整体论(holism)**的思维方法与认知过程，提高学生对自然现象和过程的分析与综合能力，为今后学习部门自然地理学、人文地理学、生态学、环境科学、城市规划等课程奠定**知识体系和系统思想**的基础。

# 指导思想

- 以实现跨学科的自然地理综合教育，树立地球系统科学的世界观为主旨。
- 以培养学生掌握自然地理学的系统思维方法，诱导独立和批判思考为目标。
- 以阐述自然地理学的基本原理、基本规律和前沿科学问题为重点。

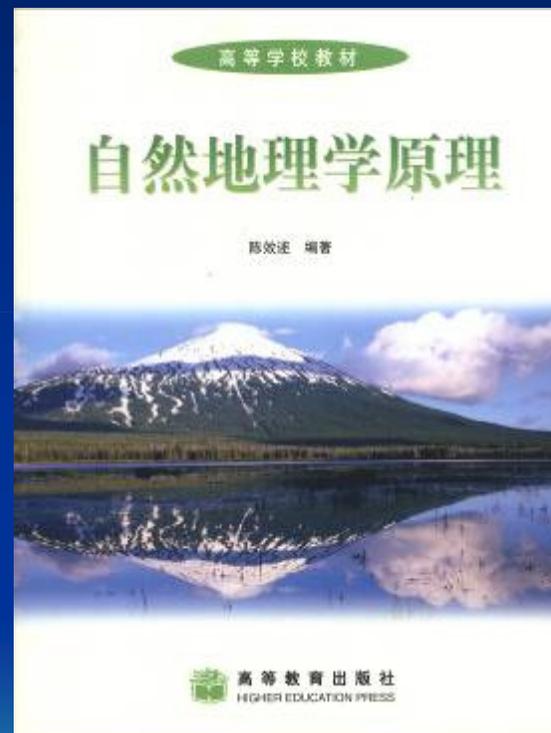
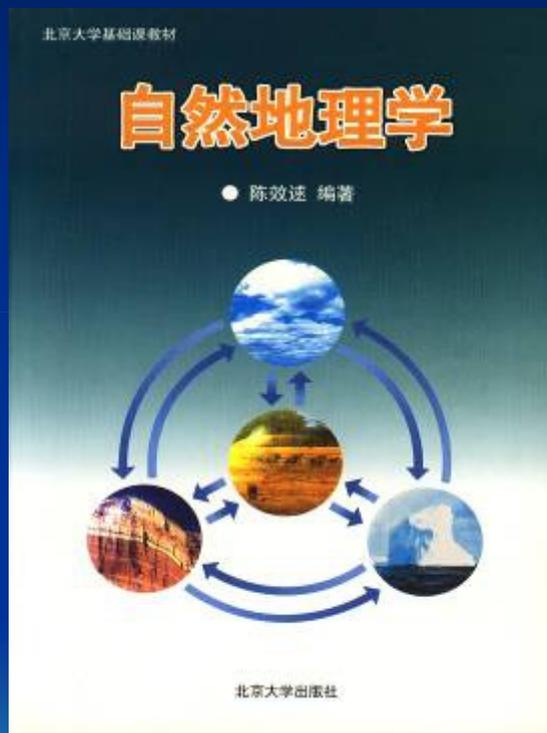
# 知识结构



# 知识要点和教学进度

教学内容要点	课时	时 间
第1章 绪论	4	9月14日、21日
第2章 地球表层的能量收支	6	9月23日-10月12日
第3章 大气环流与大洋环流	8	10月19日 - 11月2日
第4章 地球表层的水分循环	6	11月4日 - 16日
第5章 全球气候与气候变化	2	11月18日
课堂讨论	4	11月22日、30日
第6章 固体地球的物质循环	4	12月2日、7日
第7章 生物地球化学循环	8	12月14日 - 28日
第8章 地球表层系统的整体特征	2	12月30日

# 教材



# 中文参考书目

- 伍光和等，自然地理学，高等教育出版社，2000
- 黄秉维、郑度、赵名茶等，现代自然地理，科学出版社，1999
- 赵济主编，中国自然地理，高等教育出版社，1995

# 中文扩展读物

- 钱学森等，论地理科学，浙江教育出版社，1994
- 美国国家科学院，重新发现地理学——与科学和社会的新关联，学苑出版社，2002
- A. Γ. 伊萨钦科，今日地理学，商务印书馆，1986

# 英文参考书目

- Christopherson RW. *Geosystems: An Introduction to Physical Geography*
- Strahler AH., Strahler AN. *Modern Physical Geography*



# 第1章 绪论

第1节 地理学与自然地理学

第2节 自然地理学的前沿领域

第3节 自然地理学的系统方法



# 第1节 地理学与自然地理学

一、地理学的定义和视角

二、地理学的学科体系



# 一、地理学的定义和视角

## 1. 一门古老的学科——地理学 (Geography)

### (1) 古代的地理知识

- 在我国，“地理”一词大约出现在春秋战国时期，《周易·繫辞》中有“仰以观于天文，俯以察于地理”。
- 对于地理的解释有“地有山川原隰，各有条理，故称理也”，其含义是指地表的形态。



➤ 在西方世界，地理学作为一门科学发轫于古希腊，Eratosthenes 第一次使用了地理学这个名词，含义是“对地球的描述”：

“*geo* =Earth”，“*graphein*=to write”

➤ 地心说的倡导者Ptolemy 给出了地理学更为完整的定义：地理学研究整个地球上各地方的位置和相互关系。

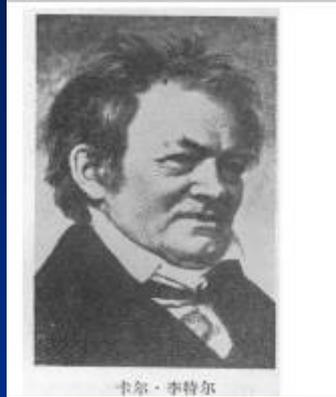


## (2) 近代地理学的发展(19世纪中叶以来)



Alexander von Humboldt  
(1769—1859)

地理学是研究地球上各种景观和现象的**空间分布、空间关系**及其相互依存的科学，**强调地球是一个不可分割的有机整体。**



# Karl Ritter (1779—1859)

地理学的研究对象是**地球表层**，人是地理学研究的核心，自然界的各种现象与人类的关系即**人地关系**是地理学研究的主要内容。

## 2. 现代地理学思想

### (1) 定义

地球表层自然和人类社会各种事物在空间上相互依存与相互作用机理的知识体系。

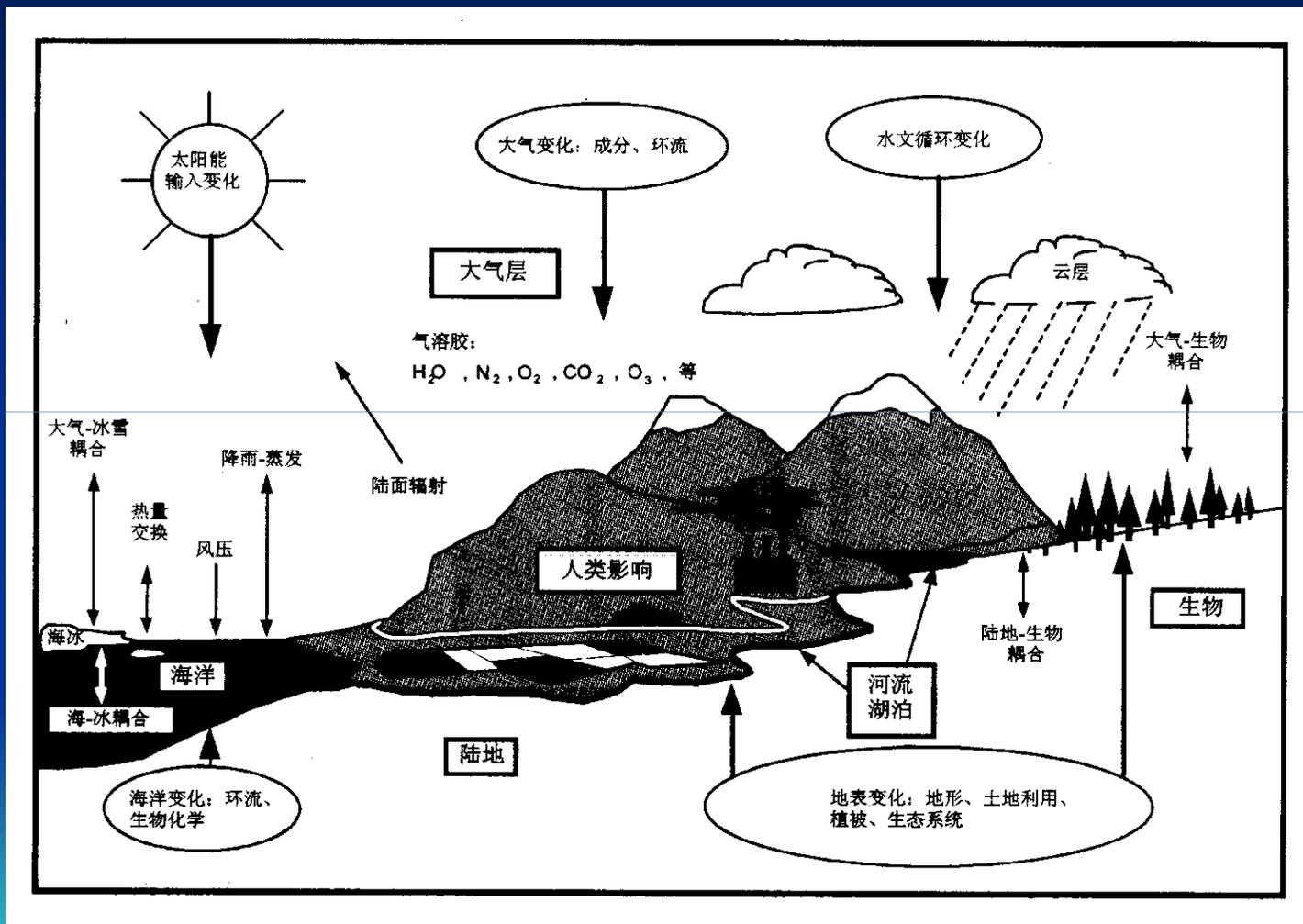
研究对象：地球表层

核心内容：空间差异、人地关系

基本假设：地球表层作为整体具有可以理解的空间秩序（空间格局）。



# 地球表层环境



## (2) 三个逻辑义项

**物**：研究的实体是作为整体的自然景观和人文景观及其组成要素，如：地形、大气、水体、岩石、土壤、生物、人群、产业、聚落等及其相互关系；

**事**：研究的现象包括自然现象和人文现象，如地形的演化、气候的变化、水分的循环、生物群落的演替、人口的迁移、产业的集聚、聚落的扩展等及其相互关系；

**理**：探索上述实体和现象的空间格局及其相互关系，进而探讨其形成与演变的机理。

### (3) 相互作用的层面

自然要素之间的相互作用

人与自然之间的相互作用

人文要素之间的相互作用

### (4) 相互作用的性质

物理的、化学的、生物的

经济的、社会的、文化的等



## (5) 视角

视角1: 通过空间和尺度的透镜观察世界

尺度: 地点 (*location*)

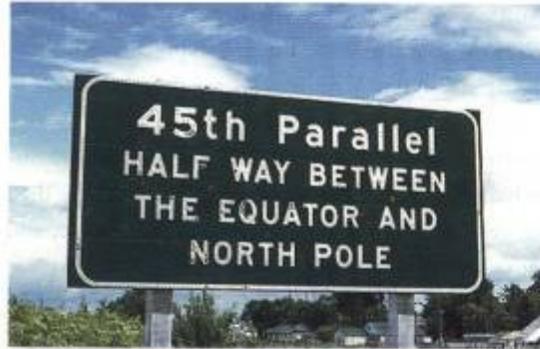
地方 (*place*)

区域 (*region*)

全球 (*globe*)



# 空间尺度



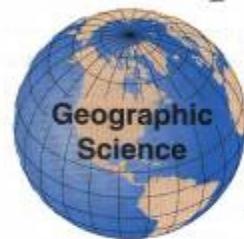
## Location

Absolute and relative location on Earth. Location answers the question *Where?*—the specific planetary address of a location. This road sign is posted along the I-5 freeway in Oregon.



## Region

Portions of Earth's surface that have uniform characteristics; how they form and change; how they are related to other regions. The Northwest region of the United States and southern Canada features dramatic coasts and the Channel Islands.



## Human-Earth Relationships

Humans and the environment: resource exploitation, hazard perception, and environmental modification—the oldest theme of geographic inquiry. The village on the Amazon River is constructed from materials derived from the surrounding area.



## Place

Tangible and intangible living and nonliving characteristics that make each place unique. No two places on Earth are exactly alike. New York City's Central Park is unique in its answer to the place of nature in the human city.



## Movement

Communication, movement, circulation, and diffusion across Earth's surface. Global interdependence links all regions and places—both physical and human systems. Winds and ocean currents form circulations of energy and water. The ferocious winds of Hurricane Mitch devastated tracts of land in Honduras.

## 观察的方法：

- 一个地方各种实体和现象相互作用形成的整体特征（地方的综合）
- 不同地方之间各种实体和现象相互作用形成的空间差异（地方之间的相互依存）
- 不同尺度的空间单元之间各种实体和现象相互作用形成的尺度转化效应（尺度之间的相互转化）



# 身边的自然景观：内蒙古额尔古纳河湿地



## 视角2: 通过“流”来观察世界的变化。

流: 物质流

能量流

信息流

人 流

资金流

思想流



## “流”的驱动力：

我们所生活的地球表层具有明显的空间差异，表现为地形起伏、气候冷暖、生物生产量多少、人口密度大小、经济水平高低等方面的不同，这种空间差异的存在，驱动着物质、能量、信息、思想、人口、资金等在地域间的流动，从而，改变着各地的整体特征，以及原有空间差异的方向、强度和性质。



## 时 - 空间变化:

- 自然环境动态: 天气的变化、季节的循环
- 人类 - 社会动态: 人口的城乡间迁移、城市与农村的社会-经济变化
- 环境 - 社会动态: 自然灾害的社会效应、污染物排放的环境-社会效应



### GLOBAL IMPACT OF A VOLCANIC ERUPTION

Mount Pinatubo (15° N 120° E) violently erupts June 15, 1991

Colorful twilight and dawn skies are seen worldwide

12 km<sup>3</sup> of material is spread by atmospheric winds

42% of globe is affected by a thin aerosol cloud (20° S to 30° N)

Atmospheric absorption of solar energy increases (2.5 W/m<sup>2</sup>)

Atmospheric albedo (reflectivity) increases 1.5% (4.3 W/m<sup>2</sup>)

15–20 million tons of ash and sulfuric acid mist blasted into the atmosphere

Net radiation at Earth's surface temporarily decreases average temperatures in the Northern Hemisphere by 0.5 C° (0.9 F°)

# 人类社会的物质流

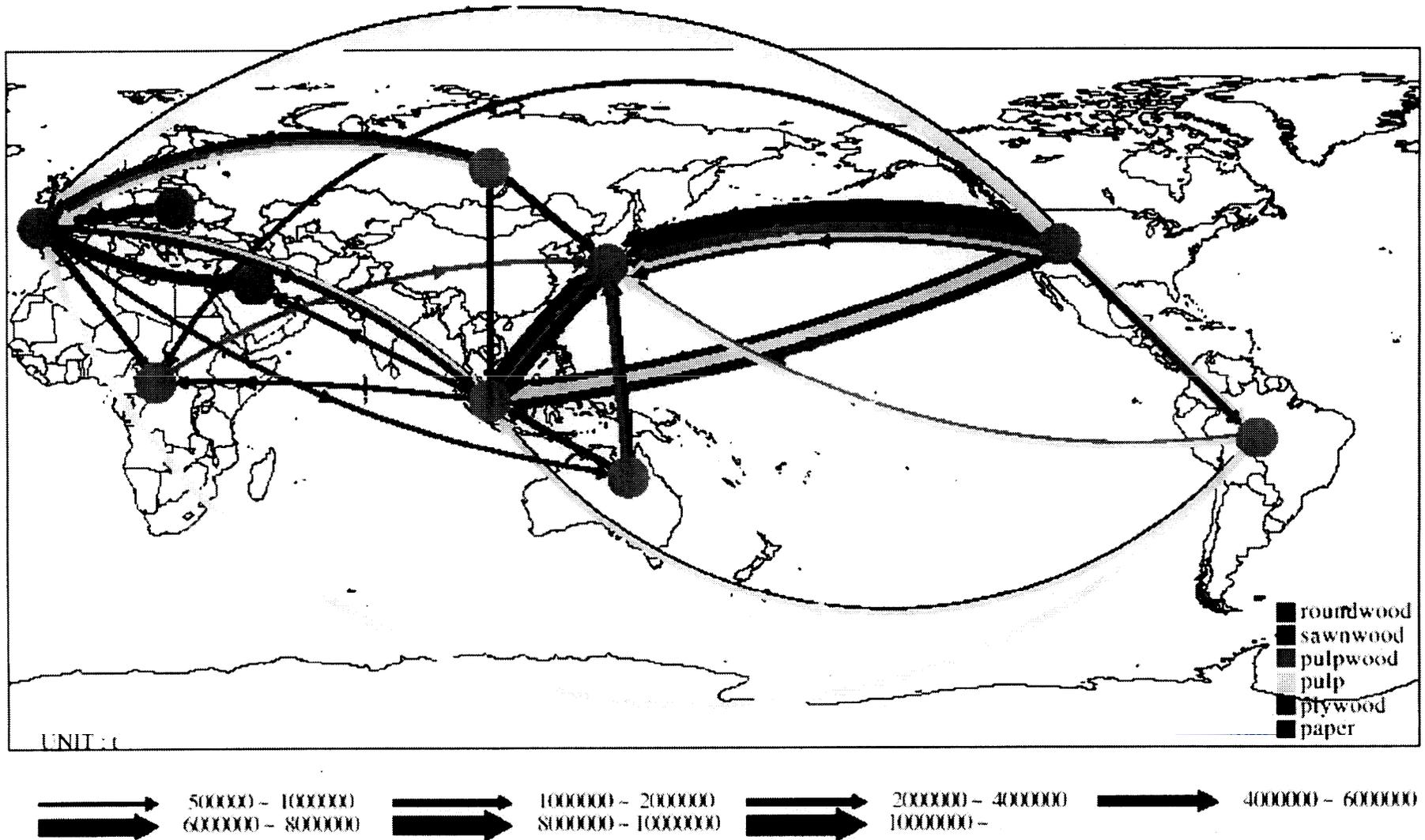
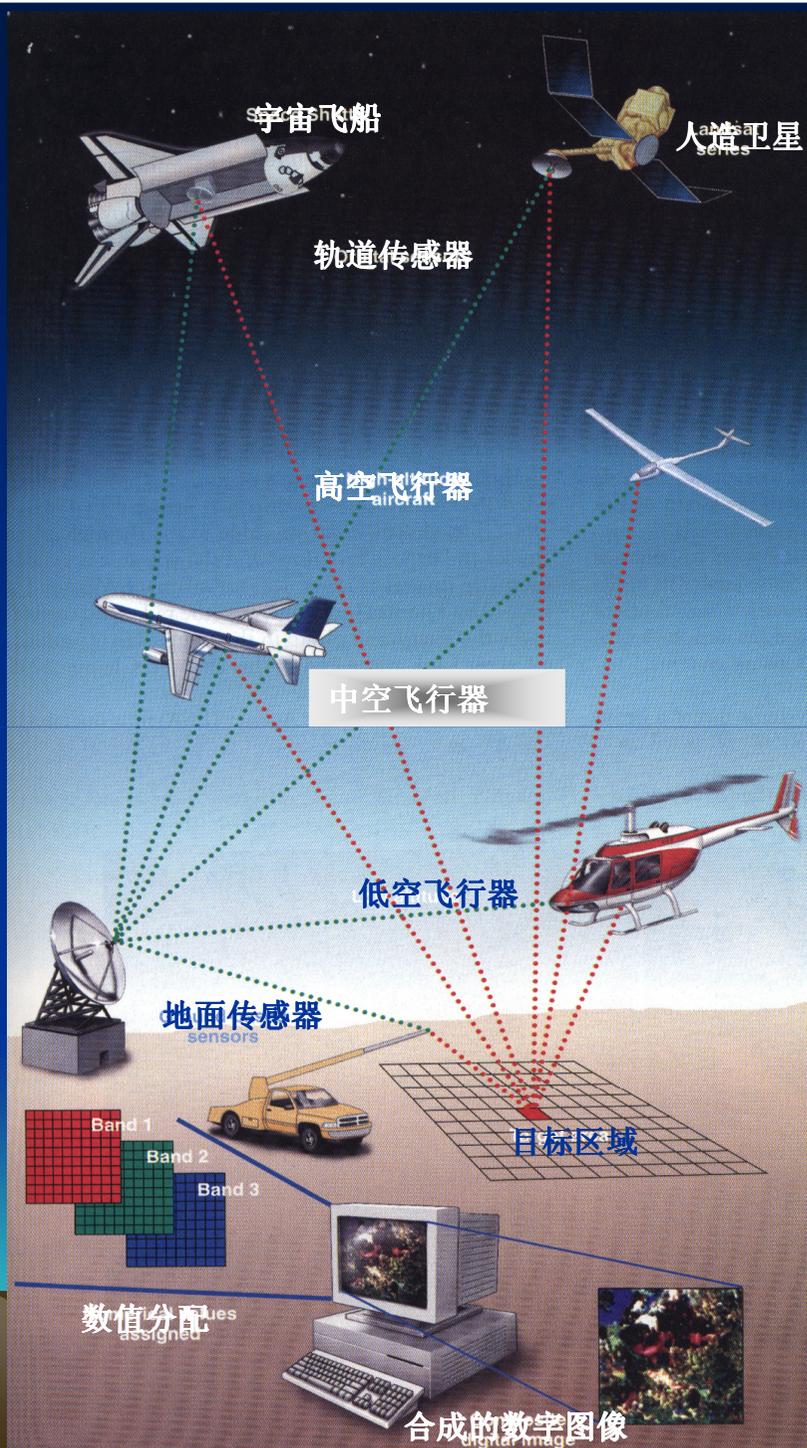


FIGURE 1. An example of graphic presentation of material flows through international trade.

## (6) 工具

- 观测： 野外观测和采样  
遥感技术(RS)  
全球定位系统(GPS)
- 展示： 地图  
地理信息系统(GIS)
- 分析： 空间与时间序列的统计学  
地理数学模型

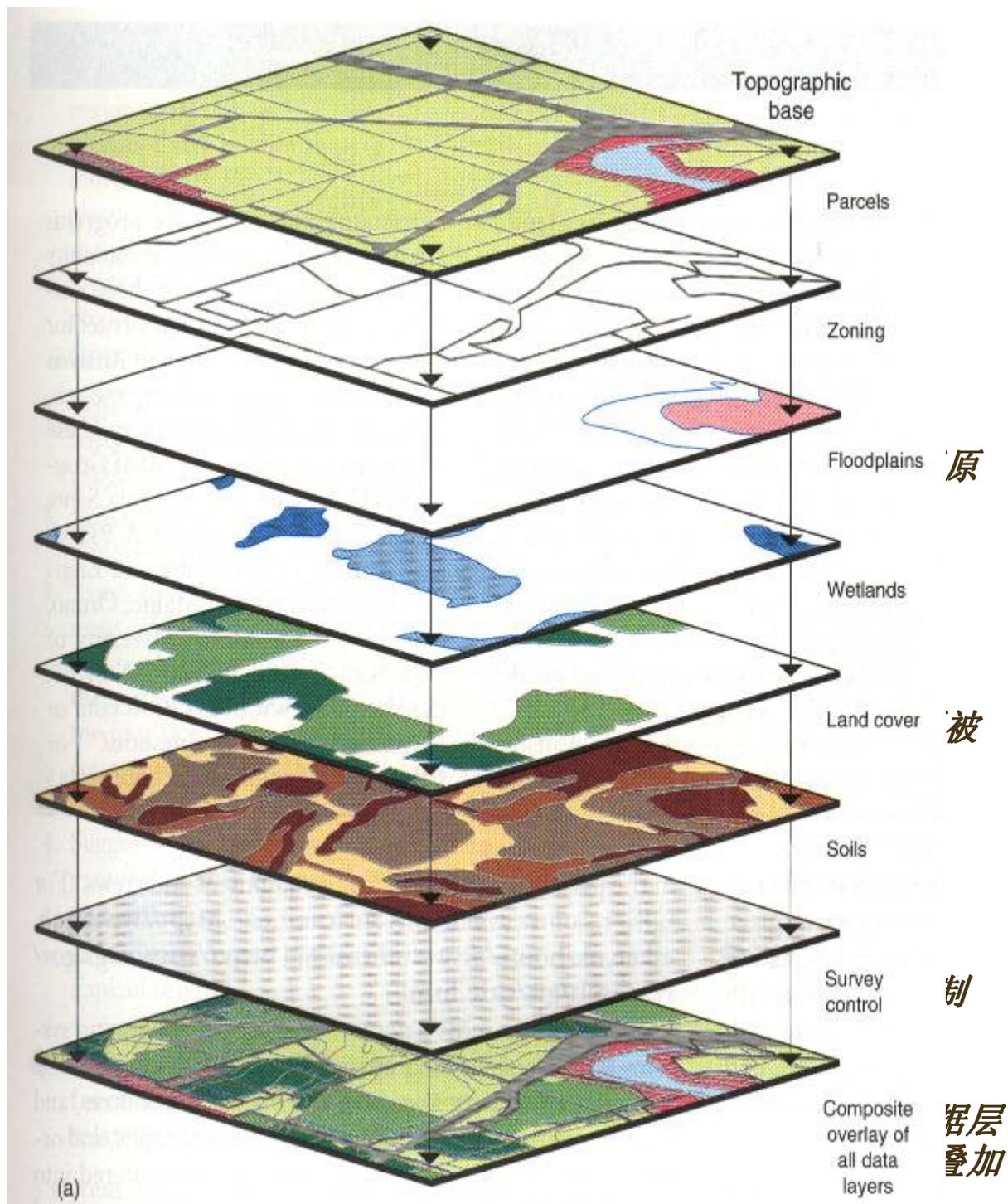
# 遥感观测



# 全球定位系统



# 地理信息系统



## 二、地理学的学科体系

### (一) 基础科学层次

#### 1. 自然地理学 (*Physical Geography*)

研究地球表层自然景观及其组成要素和自然现象的空间格局及其形成与演变的机理。

地球表层自然景观及其组成要素的运动与变化过程主要由自然力量和人化了的自然力量所驱动。



## 近观：高山湖泊自然景观



# 远眺：地球表层自然景观



## (1) 普通（综合）自然地理学

### ( *General Physical Geography* )

狭义的自然地理学，主要研究地球表层自然景观与现象的整体特征，强调**综合性**，即研究自然景观的空间格局及其形成与演变的一般原理。



## (2) 部门自然地理学

### (*Sectorial Physical Geography*)

分别研究组成地球表层自然景观的各种要素与现象，强调**分析性**，通常以某个要素为核心进行分析与综合，研究自然景观要素的空间格局及其形成与演变的一般原理。



### (3) 区域自然地理研究

对于特定区域自然景观和自然现象的研究，强调具体区域的**特殊性**，既可以是对区域内某个自然景观要素特殊性质的研究，也可以是对区域内由各种自然要素组成的自然景观整体特殊性质的研究。



## 2. 人文地理学 (*Human Geography*)

研究地球表层的人文景观及其组成要素和人文-社会-经济现象的空间格局及其形成与演变的机理，以及人地关系的原理。

人文景观及其组成要素的运动和变化过程主要由人为力量所驱动，在很大程度上受人类所创造的社会形态、经济制度、文化传统等发展规律的支配。

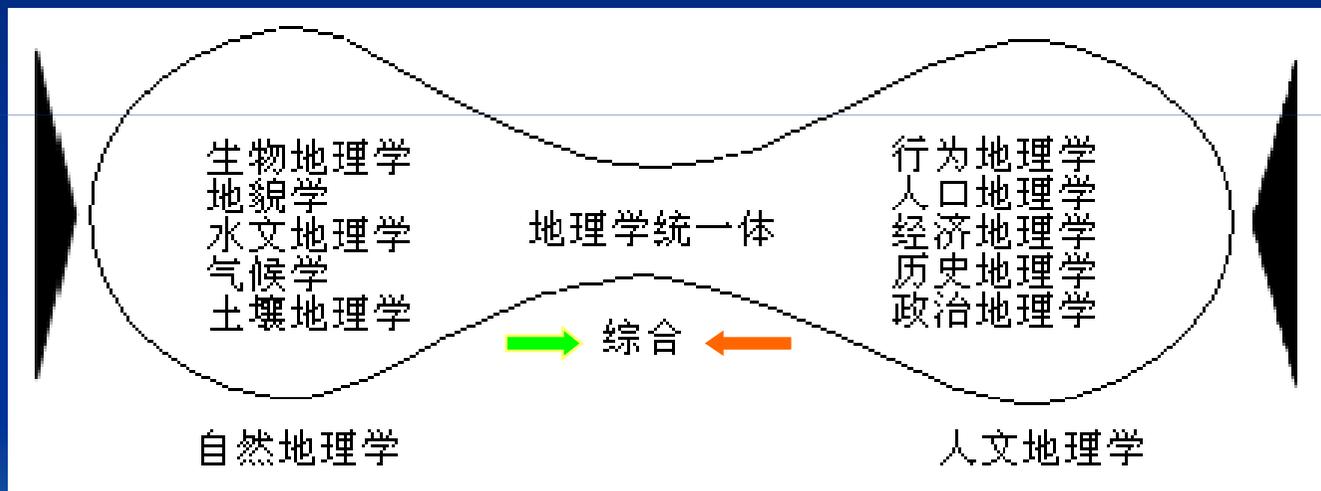


# 3.地理学次级学科划分及相邻学科

自然-生命科学

文化-人类科学

天文学  
植物学  
生态学  
地球化学  
大地测量学  
地质学  
水文学  
气象学  
海洋学  
土壤学  
动物学



人类学  
行为科学  
人口统计学  
经济学  
历史学  
医学  
政治科学  
心理学  
社会科学  
社会学  
城市研究

## (二) 应用基础科学层次

- 资源地理学、环境地理学、自然保护学、灾害地理学、城市地理学、景观生态学、区域经济学、旅游地理学等。

## (三) 应用技术层次

- 地图学、计量地理学、地理信息系统、遥感地理学、城市与区域规划、资源 - 环境评价与规划、区域发展战略研究。



## 第2节 自然地理学的前沿领域

- 一、传统自然地理学的特征
- 二、现代自然地理学的发展
- 三、重要前沿研究领域



# 一、传统自然地理学的特征

1. 研究目的：认识、利用和改造地表自然景观

2. 回答的科学问题：

➤ **是什么？** 鉴别自然景观和现象的类型

➤ **在何地？** 确定自然景观和现象的空间格局

➤ **在何时？** 确定自然景观和现象的发生时间

3. 研究方法：定性描述为主



## 二、现代自然地理学的发展

1. 研究目的：管理和保护地表自然景观，解决人口、资源、环境与发展问题

2. 回答的科学问题：

怎么样？认识变化过程

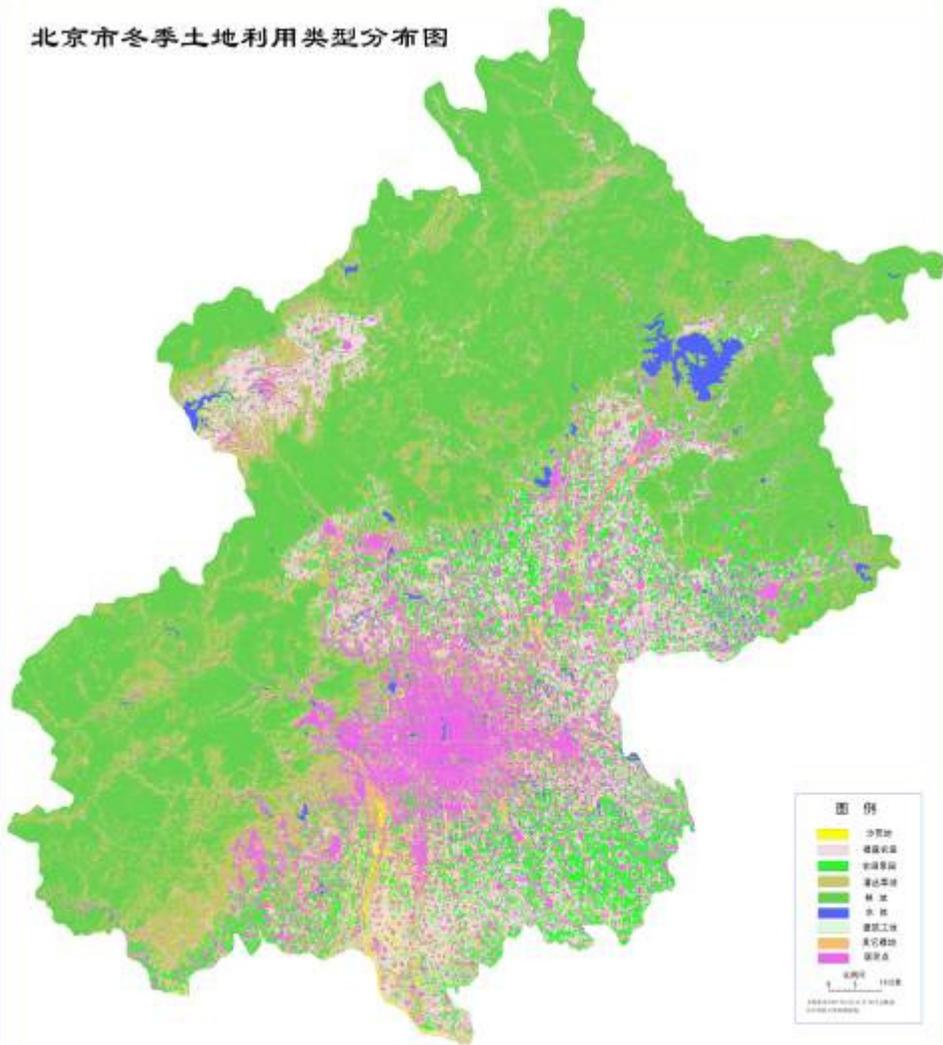
为什么？揭示变化原因

如何办？提出管理对策

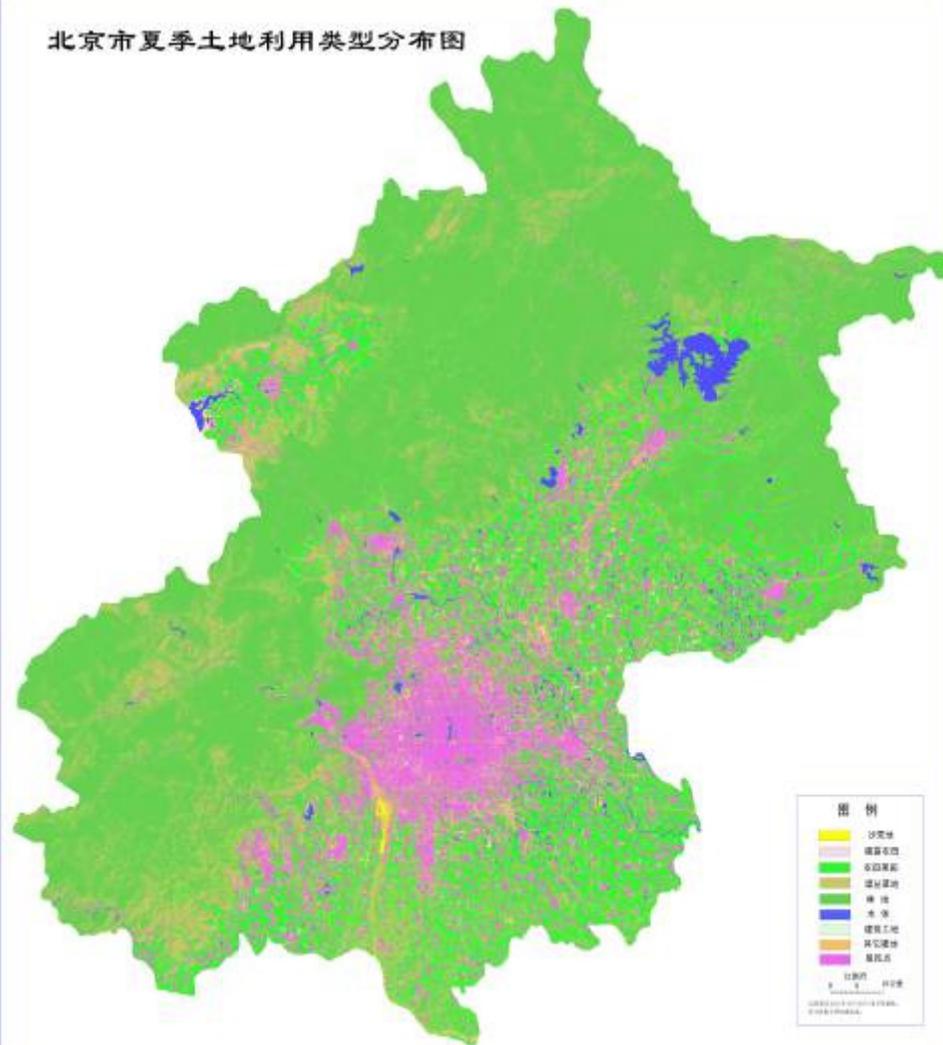
3. 研究方法：定性与定量相结合的系统分析，数学模型模拟，遥感和地理信息系统分析

# 北京市本地沙源的季节变化

北京市冬季土地利用类型分布图

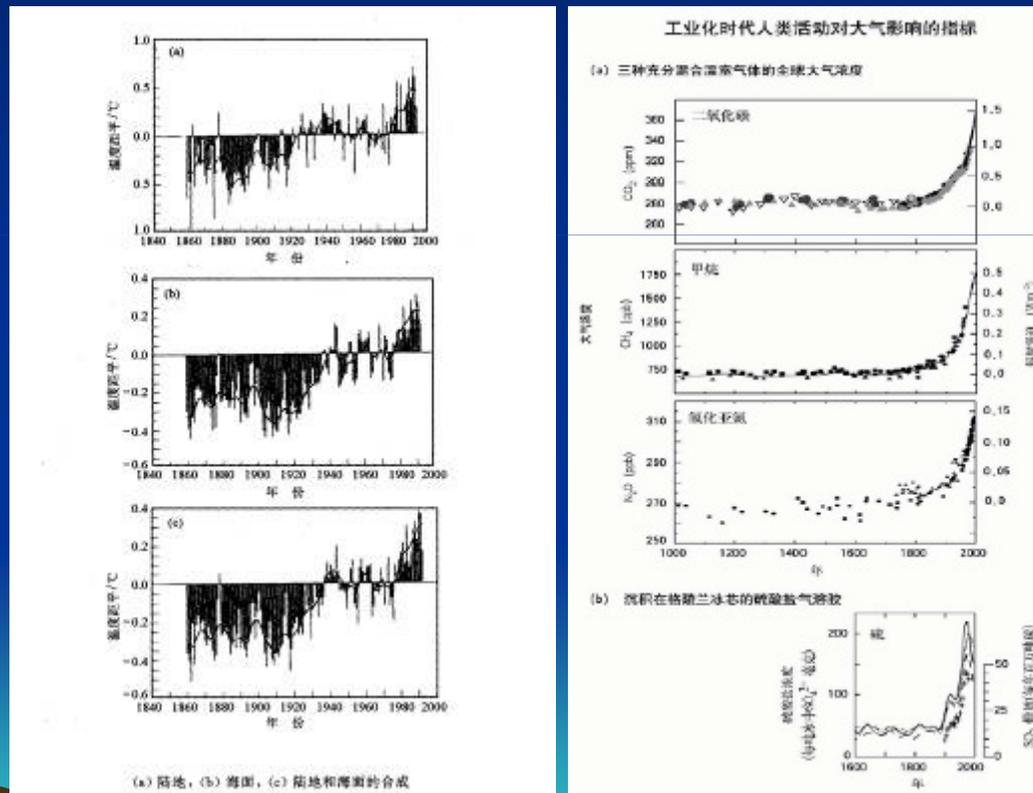


北京市夏季土地利用类型分布图



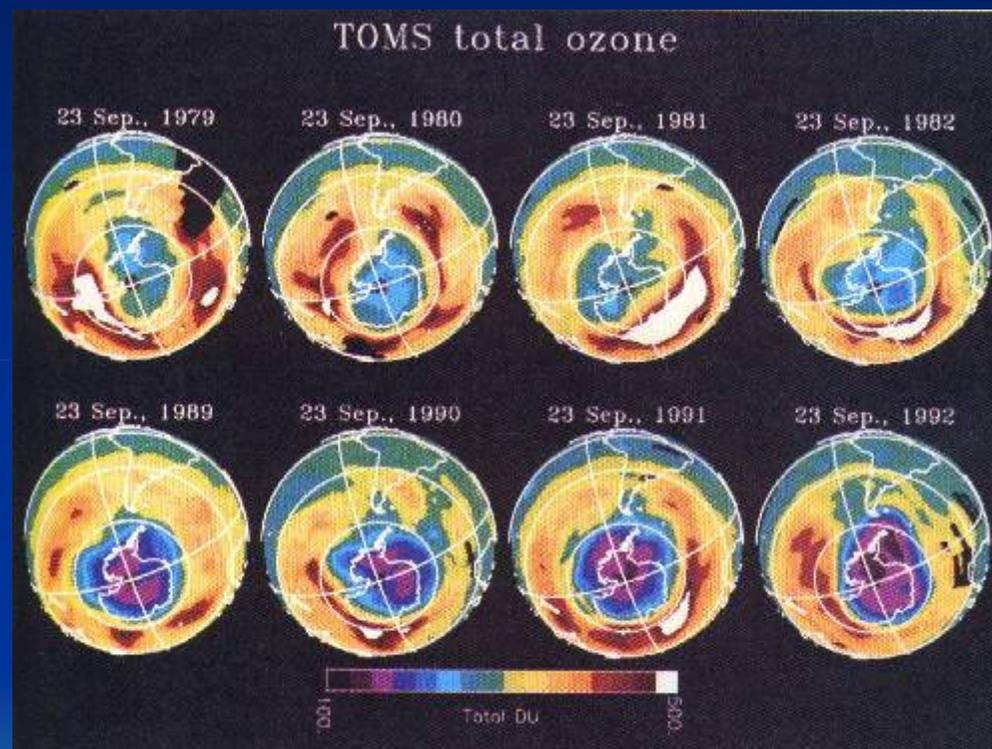
# 三、重要前沿领域——全球环境变化及其区域响应

## ◆ 温室效应加剧对陆地生态系统的影响



全球逐年平均温度变化 全球温室气体浓度的变化

## ◆ 平流层臭氧减少对陆地生态系统的影响

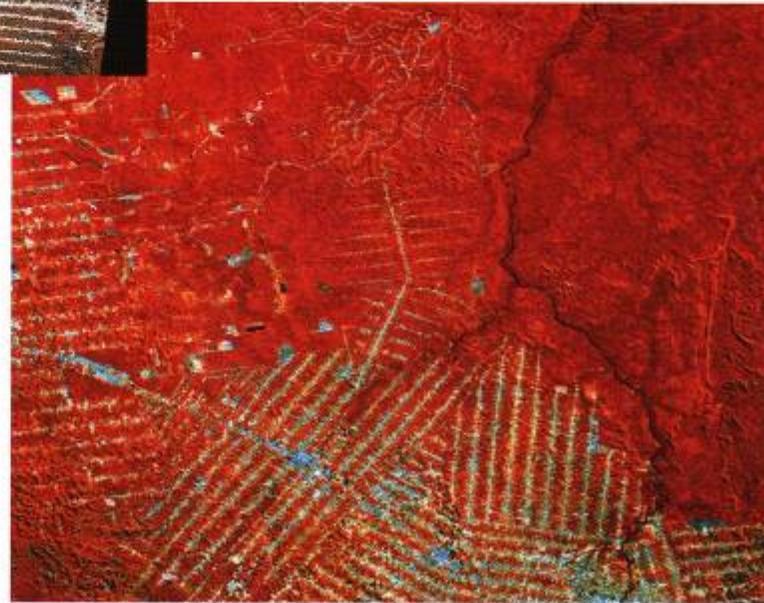


南极上空臭氧含量的变化

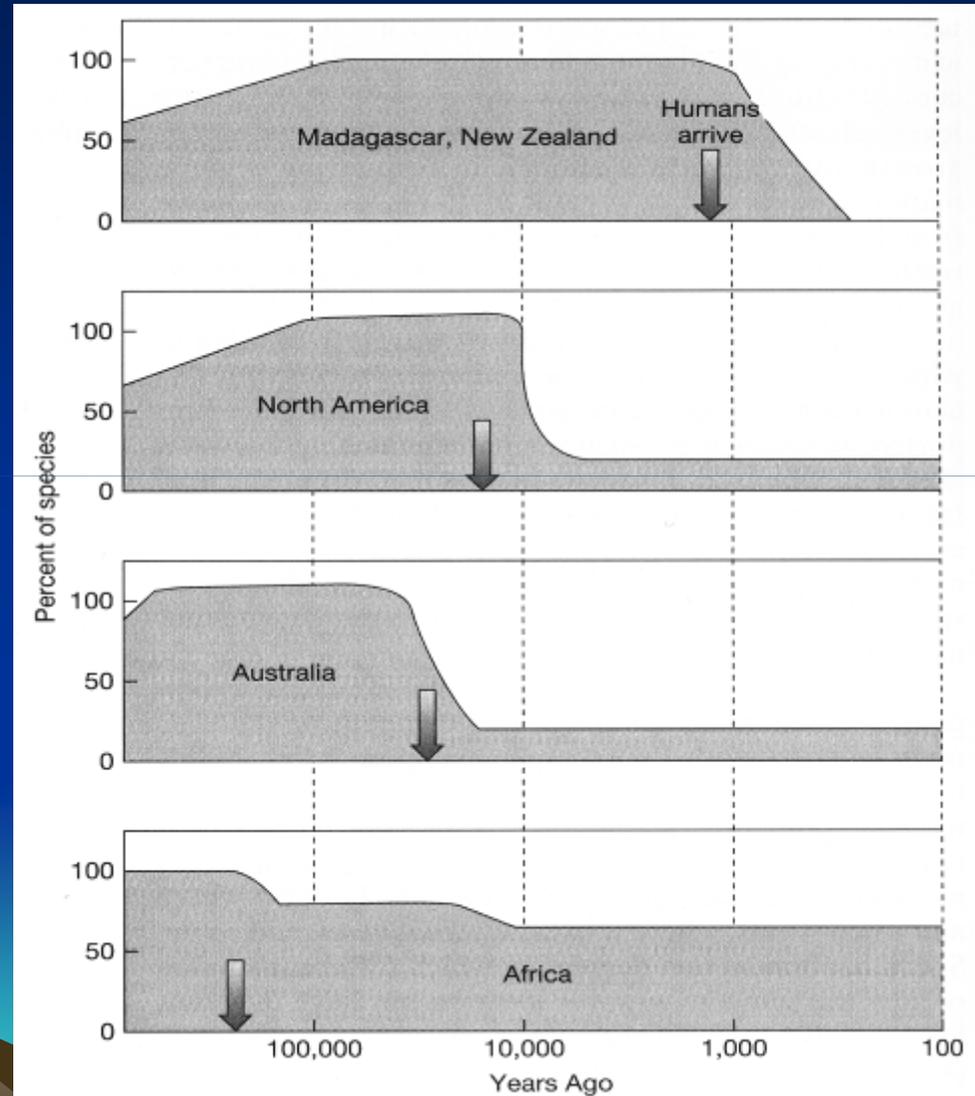
# ◆土地利用-土地覆盖变化和土地退化机理



Satellite photos of Amazonia in 1972 and 1992.  
(Top: From Earth Satellite Corporation/Science Photo Library, Photo Researchers, Inc. Bottom: From NASA/Science Photo Library, Photo Researchers, Inc.)



# ◆ 生物多样性的组成、变化、利用与保护



- ◆元素生物地球化学循环及人类活动的影响
- ◆水文、水资源对全球气候变化的响应
- ◆全球变化的区域响应与生态安全和环境风险
- ◆全球环境变化与人类活动控制模式
- ◆生态脆弱区灾害治理、资源开发和环境保护
- ◆区域环境质量与人体健康
- ◆第四纪（240万年）以来的环境演变
- ◆.....

