

环境地理学原理与应用

郑新奇 编著

HUAN JING DI LI XUE YUAN LI YU YING YONG

山东省地图出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

环境地理学原理与应用/郑新奇编著—济南：山东省地图出版社，2000.4

ISBN 7-80532-374-7

I. 环… II. 郑… III. 环境科学；地理学 IV. X144

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 18791 号

环境地理学原理与应用

郑新奇 编著

责任编辑：庄树森

山东省地图出版社出版 发行

(济南市文化东路东首，邮编：250014)

山东省冶金地质勘查局印刷所印刷

850×1168 毫米 32 开本 8.5 印张 220 千字

2000 年 4 月第 1 版 2000 年 4 月第 1 次印刷

印数：0001—1000 册

ISBN 7-80532-374-7/K·374

定价：25.00 元

内容提要

地理学以其区域性和综合性为总特点。环境问题和环境保护工作的区域性和综合性十分突出，这恰好是地理学在解决环境问题时，具有其它学科所替代不了的优势。本书从环境、环境问题的产生和发展及其与地理学的关系出发，对环境地理学的产生和发展、研究对象、研究内容、研究方法进行了阐述，通过对环境与人类活动的相互关系、环境质量的地域分异、环境质量控制、环境规划与区划的讨论，初步建立了环境地理学的理论框架。作为《环境地理学》研究的主要目标——环境质量的可持续发展，是《21世纪议程》的主要内容，本书专门作为一章进行了论述。在本书的最后，列举了国内外一些利用环境地理学的基本原理和方法的应用实例，这些实例融理论、研究方法及如何解决实际问题思路为一体，对读者利用环境地理学的基本理论解决实际问题的能力会有裨益。

目 录

上篇 基本原理

1	环境与环境地理学	1
1.1	环境的形成与演化	1
1.1.1	自然环境的形成与演化	2
1.1.2	人文环境的形成与演化	3
1.1.3	环境的构成与功能	5
1.2	环境问题与环境地理学	6
1.2.1	环境问题的产生与发展	6
1.2.2	环境地理学的产生与发展	7
1.2.3	环境地理学的研究对象与内容	9
1.2.4	环境地理学的理论基础	12
2	环境与人类活动的相互关系	16
2.1	地理环境是社会与自然的统一体	16
2.1.1	地理环境是一个相对的历史的概念	16
2.1.2	地理环境与社会环境关系的演变	20
2.2	环境对人类活动的基础作用	24
2.3	人类活动对环境改造的能动作用	28
2.3.1	自然环境人文化	28
2.3.2	人文环境规律化	29
3	环境质量的地域分异	32
3.1	环境质量概述	32
3.1.1	环境质量的概念	32
3.1.2	环境质量的优劣	32
3.2	环境质量的空间分异	33
3.2.1	环境质量分异的发生学原理	33
3.2.2	环境质量的空间分异	35
3.2.3	环境质量空间分异的成因	43

3.2.4	环境质量空间分异分析方法	45
3.3	环境质量的时间变异	54
3.3.1	环境质量的节律性变异	54
3.3.2	环境质量的异常性变异	55
3.3.3	环境质量的演化性变异	55
3.4	环境质量评价	56
3.4.1	环境质量评价概述	56
3.4.2	环境质量评价原理	58
3.4.3	环境质量现状评价	61
3.4.4	环境质量影响评价	68
4	环境质量控制	73
4.1	环境污染控制	73
4.1.1	环境污染控制概述	73
4.1.2	水环境污染控制	75
4.1.3	大气污染控制	78
4.1.4	固体废弃物污染控制	81
4.2	环境质量管理	83
4.2.1	环境质量管理的指导思想	84
4.2.2	环境容量管理	84
4.2.3	环境质量综合管理	86
5	环境规划与区划	89
5.1	环境规划	89
5.1.1	环境规划概述	89
5.1.2	环境规划的内容与工作程序	91
5.1.3	环境规划的方法	94
5.1.4	环境规划的实施	98
5.2	环境区划	99
5.2.1	环境区划概述	99
5.2.2	环境区划的理论依据与基本原则	100
5.2.3	环境区划的内容	101
5.2.4	环境区划的方法	102

6	环境质量的可持续发展	110
6.1	环境质量与经济发展之间关系的演进	110
6.1.1	环境质量与经济发展相互影响的四个时期	110
6.1.2	环境质量与经济发展的四代政策	112
6.2	可持续发展思想的产生	120
6.3	可持续发展思想的特点	121
6.4	环境质量可持续发展的对策	123

下篇 实践应用

7	环境地理学原理与应用案例之一	125
7.1	城市垃圾能及其时空变化规律	125
7.1.1	城市垃圾能的估算方法	125
7.1.2	城市垃圾能的空间变化规律	126
7.1.3	城市垃圾能的时间变化规律	129
7.2	南水北调对自然环境的影响分析	132
7.2.1	对水量输出区的影响	132
7.2.2	对输水通过区的影响	134
7.2.3	对水量输入区的影响	136
7.3	环境承载力研究	140
7.3.1	环境承载力的概念内涵与方法	140
7.3.2	实例研究	143
7.4	辽宁省环境区划	146
7.4.1	主要环境问题	146
7.4.2	环境区划原则	147
7.4.3	环境区划的依据和指标	147
7.4.4	环境区划的方法	149
7.5	污水灌溉的费用效益分析	153
7.5.1	污灌农田经济损益现状分析	156
7.5.2	1980—2000年污灌农田预测	165
8	环境地理学原理与应用案例之二	174
8.1	石家庄市煤烟排放总量控制	174
8.1.1	市区煤烟的控制目标和允许排放量	174

上篇 基本原理

1 环境与环境地理学

人类生活在环境之中，当今的环境是由自然环境和人文环境及其交叉形成的人文—自然环境构成的。人类的生产和生活活动作用于环境，导致环境发生变化。而发生了变化的环境又反过来对人类产生影响。这种影响是两方面的，即既有正面的良性影响，又有副面的不良影响。当不良影响的程度超过了人类正常生产和生活所能承受的限度时，便产生了环境问题。

地理学是一门古老的学科，它主要研究地理环境的规律性。环境学科是一门新兴的学科，它“是应用多学科的知识 and 理论来研究环境和管理环境的科学”。用地理学的研究方法，并借助其相邻学科和新兴学科的研究方法来研究环境问题，探讨环境问题的地理规律性，分析环境质量在时间和空间上的演化规律性，并用这些规律来指导解决环境问题，使环境质量向着良性的方向持续发展，便构成了“环境地理学”的特殊对象。本章主要论述环境的形成与演化、环境问题与环境地理学的产生和发展，重点讨论建立环境地理学这门新兴学科的可能性和必要性。

1.1 环境的形成与演化

地理学的研究对象是地理环境，是特指人类赖以生存和生活的地球表层这一部分的人类环境。地理环境是人类环境的基础部分。环境科学的研究对象是人类环境，显然，人类环境概念比地理环境概念的外延广泛，它随着社会的发展和科学技术的进步而不断扩大。所以，我们这里所讲的环境应该是地理环境，它的突出特点就在于人类社会存在其中，而有着人类活动的明显烙印，

并具有多种地理结构。地理环境的实质是一种多元结构的复杂系统，它包涵着自然环境和人文环境。

1.1.1 自然环境的形成与演化

自然环境是指地球演进过程中的自然历史产物，是由地球表层中各种自然物质和能量所组成的具有一定地理结构特征并按照自然规律发展变化的一种实体系统。而实际上，由于自然环境是人类经常的、必要的社会物质生活的重要条件之一，现在的地球表层大部分都受到过人类活动的干预，原生的自然环境已经越来越少了。所以，这里所讲的自然环境主要是指直接或间接影响人类生存和发展的一切自然形成的物质及其能量的总体。

自然环境的形成经历了漫长的发展过程，从无生命阶段、生物发展阶段直到人类发展阶段。距今 60 亿年以前，地球行星体尚未形成，20-45 亿年的地史期间，才逐渐形成原始的地理环境。近 20 亿年的地质史，则是现代地理环境的演变史，从而有了地球的圈层结构，即岩石圈、大气圈和水圈。随着原始的大气圈和水圈的出现，地表开始聚积太阳能，大量的物质和能量从外界输入地表环境，为生命的诞生创造了条件。地球上生物出现后，逐渐改变了大气的成分以及地球化学过程和岩石圈的构成，而且也促进了生命的进化。7000-300 万年前，经过阿尔卑斯和喜马拉雅两次构造运动，现代地表形态基本形成，气候带分异明显，被子植物空前繁茂，禾本科和豆科植物的发展，既提高了土壤肥力，又为动物提供了丰富的饲料，促进了哺乳动物大发展，从而产生了包括木本和草本、被子植物以及哺乳类、鸟类与种类繁多的昆虫等动物组成的现代生物圈，并为人类的诞生创造了条件。地球上人类的产生和发展，使地表环境随之发生了巨大的变化。人类社会初期，人类自身生产和物质资料生产都处于盲目状态，完全被动地受自然调节，环境对人类社会的发展具有很大的约束性。由于人口少，人类利用环境资源的数量有限，对环境的影响不大。随着人口的增长和生产技术的发展，人类开始由简单地利用自然

生物资源扩大到利用气候、土地和水资源，由单纯地利用环境发展为利用、改造环境。这样人类便逐渐地使自然景观转变为人文景观，原野变为农田和牧场，自然植被转变为人工植被。工业化大生产的发展，使人类不仅可以大量利用生物、气候、土地和水资源，而且也能大量地利用矿产资源，大大地提高和扩大了人类利用自然和改造自然环境的能力，提高物质资料生产的数量和质量。人类的居住地也随之发生了巨大的变化，由原始部落、游牧居住转变为有一定规模的居民点、城镇，以及发展到现在的城市。大农业、大工业、城市化的发展使自然环境又分化出了人文环境。

1.1.2 人文环境的形成与演化

人文环境包括社会经济环境和社会文化环境。它们都是人类社会发展的历史产物，都是在自然地理环境的基础上经过人类生产和文化活动创造出来的地理环境。社会经济环境包括工业、农业、交通运输业和城镇居民点等生产力实体的地域配置条件和结构状态等内容；社会文化环境包括国家及其社会的人口、民族、语言和文化等方面的地区分布状态和组合关系，而且涉及社会各阶层人群对周围事物的心理感应和相应的社会行为等内容。

人文环境的形成也经历了漫长的发展过程，只是它的形成和发展过程是随着人类社会的演进而发展变化的。原始社会，由于人类与环境的关系还是一种“主宰与被主宰”或“决定与被决定”的关系，人类在相当长的时期内，在很大程度上与动物差不多，其生存主要依靠大自然的恩赐。人类对地理环境的影响与作用也是较被动较微弱的。人类的生产力水平低下，很少主动地和大规模地变革自然和改造环境，只有在人类居住地的周围，才是影响作用比较明显的地区，广大的地表空间还是人迹未至或人迹罕至的纯自然景观。

特定的自然环境与地理条件，对不同地区奴隶社会人文环境的产生和发展起着加速和延缓的作用，并深刻影响到不同地区社会历史发展的进程和途径。东方的原始社会是在公社组织的集体

力量和农业生产作用下形成的；西方则是在商品经济发达、发挥个体家庭和自由土地私有制的作用下形成发展的。奴隶社会属于农业时代，以灌溉农业为主的农业较发达是其社会形态的重要标志。在人类实践活动所及的范围内，自然界在不同程度上成为“人化的自然”，自然地理环境在不同程度上成为“人工地理环境”，并相应产生一些环境问题。奴隶社会人类对地理环境的影响，主要表现为农耕、灌溉及建筑等活动产生的影响。人类开垦大片荒地，修建了密集的灌溉水网，使许多荒芜之地变成了良田沃野。同时兴建了许多城市、交通道路及水利设施，形成了一系列的“人工地理环境”。所有这些，都较大地改变了地表景观，使地理环境向着有利于人类的方向发展转化。当然，这一时期人类盲目地开发利用土地资源，加上战争对地理环境造成的破坏，客观上延缓了社会人文环境的发展进程。总之，奴隶社会人类活动对地理环境的影响在广度和深度上都远远超过了原始社会，它在部分区域已显著改变了地理环境的原来面貌。人类在积极地利用和改造自然环境的同时，也产生了一些消极的作用，其造成的环境问题以土地资源的破坏为主要特征。

在漫长的封建社会，人类的社会经济活动空前加强，生产力水平大大提高，人类对地理环境的影响远远超过了奴隶社会。其主要表现在对地理景观的重大改变和对大自然的过度索取和急功近利式的农业开发，导致生态失衡和自然环境的破坏。地理环境对人类社会的影晌与作用更趋广泛、复杂，人类活动对地理环境影晌与作用的广度和深度也大大加强，人地关系由原来的统治与顺应的关系日益发展变化为改造与被改造的关系，并出现了掠夺关系的萌芽。封建社会，人类活动特别是农业经济活动对环境的冲击，是我国封建社会历史时期环境变迁的主要原因。这一时期人口迅速增长，大量兴建住宅、索取薪炭、开辟水源等，从而大量采伐森林，改变自然生态的结构与功能，形成对环境的强大压力与冲击。

在近现代社会，地理环境对人类活动与社会经济发展的影响，突出表现在地理位置（包括政治地理位置、经济地理位置等）、海洋地理环境、生产资料的自然分布、气候变化、人工环境（包括粮田、改造牧场、养殖场、村落、城市、水利工程、工矿区等）与生态环境方面。这一时期，人类活动对地理环境的影响和作用方式是多种多样的，归纳起来，主要有资源开发、资源利用、环境改造、对资源和环境的破坏和污染及其治理和保护等对环境产生的影响作用。具体表现在对地质、地貌、气候、水文、生物、土壤等各地理要素产生影响。这些影响改变了局部地理环境的结构和功能，也对大范围的地理环境结构和功能产生了深刻的影响，进而对整个生态系统或地理环境产生整体效应，自觉或不自觉地将地理环境明显地朝着有利于人类的良性转化或不利于人类的恶性转化，使地理环境面貌发生了不同于任何历史时期的巨大变化。人类改造和利用自然的力度仍在加大，人工环境正在增多，环境问题日益加剧，环境质量出现了明显的地域差异。这就是我们今天面对的人类生存环境。

1.1.3 环境的构成与功能

人类赖以生存的环境，实际上是一个不可分割的统一整体。构成环境整体的各个性质不同、既独立又服从于整体演化规律的基本物质组分即是环境要素。通常人们以环境要素的基本属性，

把环境分成自然环境、自然—人文环境和人文环境三大类。自然环境是人类发生和发展的物质基础，是由大气、水体、土壤、生物和岩石等要素构成。自然—人文环境是人类在利用和改造自然环境的过程中，在自然环境的基础上创造出来的人工环境，是由农业环境、工业环境、交通环境、聚落环境等要素构成。人文环境是人们在生产和生活中形成的，主要以社会关系维系的环境，是由经济、政治、文化等要素构成的。

从环境的演化历史来看，生命的发生和发展对环境的进化有着极其重大的作用，在生物的参与下，环境中能量以特定的方式

流动着，各种物质经过一定的形式而被反复利用，从而极大地加强了环境中的能量流动和物质循环过程，维持着有利于生命活动的特定状态，并通过一定的信息表达出来，这些都是环境的重要机能。另外，环境自净、环境容量、环境反馈、环境效应等，也都是环境的重要机能。环境的这些机能，既是环境系统各要素之间彼此相互联系和相互作用的重要手段，又是环境系统不断变化、发展的重要基础；既是环境系统各种过程和现象的起因，又是这些过程和现象的归宿。如果没有这些环境机能的存在，整个环境系统就不可能成为系统，而是一个僵死的自然物了。

1.2 环境问题与环境地理学

1.2.1 环境问题的产生与发展

我们通常所说的环境问题是指，由于人类活动影响周围环境，环境又反作用于人类，产生危害人体健康，破坏自然资源和生态平衡，影响人类生产和生活，甚至影响人类生存的种种问题。狭义的环境问题只指环境污染问题。广义的环境问题既包括环境污染问题，又包括各种自然资源的破坏、枯竭、短缺以及人类定居和城市发展所引起的种种环境问题。

由于环境是一个非常复杂的客体，人们对它的认识是在同环境的长期斗争过程中产生和发展起来的。要预见人类活动对环境所产生的影响结果，尤其是长远的和间接的影响后果比较困难，所以，随着社会生产的发展，就不可避免地出现一些对人类的生存产生危害的问题。从这个意义上讲，环境问题的产生是不可避免的。

在人类发展的不同阶段有不同的环境问题。如石器时代人类大规模狩猎和烧荒，使有的物种濒于绝迹，毁灭了一些具有驯化和引种条件的物种资源，影响了物种驯化和引种工作的继续进行。奴隶社会的人们在荒漠中灌溉，创造了两河流域文明，但是

一场战争可以使水利失修，使沙漠重新入侵。封建社会的环境问题主要是由于不合理开垦农田、采伐森林等所导致的水土流失、河流泛滥、风沙危害和土壤盐渍化等。资本主义的兴起，特别是近代工业的发展，除了对自然的继续破坏外，开始出现了大量的高密度人口区和机械化、化学化的集约农业，伴随着“三废”的排放，引起了大规模的环境污染。环境公害的出现，使现代环境问题更加突出，同时也引起了人们的高度关注。于是，为了解决日益尖锐的环境问题，在许多学科的边缘形成了一门新兴的交叉性的综合性学科——环境科学。

由此可见，环境问题的产生和发展，在不同的社会发展阶段其特点是不同的，前一时期的环境问题也可以在以后的时期继续存在，未来社会的发展，还会产生一些新的环境问题。但是，环境问题的产生和发展的根本原因是人类对环境价值认识不足，开发利用自然环境和自然资源不够合理，人工环境的建设和发展缺乏与环境之间的相互协调。

环境问题除了在不同的社会发展时期有不同的表现外，在空间上也表现出明显的区域差异性。这种差异性除了自然地理环境的地域分异特征外，人工地理环境的地域差异性也使环境问题具有明显的差异性。发达国家与发展中国家的环境问题不同；发达国家之间、发展中国家之间以及同一个发达国家内部和同一个发展中国家内部的环境问题也存在着差异。研究这种差异性，使人们在认识环境问题的差异性的同时，合理地、科学地规划和利用环境，趋利避害，便成了一门新的学科——环境地理学的研究任务。

1.2.2 环境地理学的产生与发展

环境地理学知识和思想的产生可以追溯到远古时期，但作为一门独立的学科出现，则只有二三十年的历史。在我国历史上，人们很早就认识到，要想依赖和利用自然资源生活，必须注意保护和合理开发利用自然资源，不能过度开发利用，特别是避免破

坏性的开发。尽管最初认识不明确，但逐步深化，至周代在理论上和实践上都已有了明显的发展。在古代典籍中，有很多论述和记载。如《国语》中“里革断罟匡君”的故事；春秋时期的管仲把保护和发展结合起来，在总结前人经验教训的基础上，提出了保护山林制定了防火法令，按时封禁和开放，反对过度采伐等保护理论及一整套方法；战国时的荀况继承和发扬了管仲的思想，根据生物资源消长规律，提出保护生物资源的完整理论和措施；西汉淮南王刘安所著的《淮南子·主术训》中，将保护与发展农林牧渔也放在一起论述，体现了因地制宜、协调发展的大农业思想；宋代对围湖造田的恶果已有认识，到明代又进一步认识到围湖对牧业、渔业的影响；清代梅曾亮曾阐明了草木植被保持水土的科学道理，已接近今人的定性认识。

人类在与大自然的斗争中，不仅积累了丰富的保护环境的知识，同时也积累了大量合理利用和开发大自然，为人类更好的发展创造适宜的地理环境条件的经验教训。18世纪末到20世纪初的产业革命时期就出现公害，本世纪20年代到40年代，公害开始快速发展，本世纪50年代到现在，各种公害泛滥，所以有人说，在地球上现在已经很难找到一块未被污染的“洁净绿洲”，环境污染已经成为全球性的环境问题。1972年联合国在斯德哥尔摩召开了“人类环境会议”，标志着人类对环境的认识进入一个新里程。人们在关心探索污染防治技术的同时，深深感到头痛医头，脚痛治脚的被动做法，不能从根本上解决环境质量问题；在处理环境问题时不考虑环境问题的地区差异而搞一刀切，也是解决不好环境质量问题的。

于是，传统的自然地理学最早运用地学的一些分支学科的理论和方法开始研究环境问题和解决环境问题，并得到迅速发展，形成了地学与环境科学的交叉分支学科：环境地质学、环境地球化学、污染气象学、环境海洋学、环境土壤学、水文环境学、环境生物学等。但是，由于环境问题的产生主要是人类活动的

结果，仅从自然地理学的角度来研究环境问题，常常感到有点力不从心。运用人文地理学的理论和方法来研究环境问题便受到人们的重视。一批人文地理学与环境科学交叉的分支学科应运而生，如城市环境学、农村环境学、工业环境学、交通环境学、旅游环境学、人口环境学、社会发展地理学等。这些众多的地理学与环境科学交叉而形成的分支学科，在认识和解决环境问题的过程中，发挥了很大的作用。

但是，这些分支学科由于各自研究对象的片面性，对环境问题的认识和处理，仍然不能做到全面、合理，需要一门综合性的学科来加以综合和归纳。近年来，一些新的理论（如耗散结构论、协同学等）和技术方法（如地理信息系统、遥感技术、卫星定位系统等）的发展，为地理学认识和解决环境问题提供了有力的支持和帮助。所有这些，使一门独立的、综合的、交叉性的新兴学科——环境地理学应运而生。环境地理学的产生，使总结以往地理学与环境科学各分支学科的研究成果，从综合的、宏观的角度对环境问题进行深入的研究，并提出解决环境问题、管理环境质量的对策成为可能。

近年来，我国地理学工作者经过不懈地探索，取得了可喜的成果，环境地理学的学科建设有了长足的发展，如中科院地理研究所、北京师范大学环境科学研究所、山东师范大学人口资源与环境学院、北京师范大学等单位先后设立了环境地理学硕士和博士学位点，为环境地理学的人才培养和学科建设做出了贡献。这方面的代表学者主要有陈静生（代表作是《环境地学》，中国环境科学出版社，1986）、刘培桐（代表作《环境学概论》，高等教育出版社，1985）、章中（代表作是《环境地学的现状与发展趋势》）、高伟生（代表作《环境地学》，中国科学技术出版社，1992）等。可以预见，不远的将来，环境地理学会象其它新兴学科一样得到快速的发展。

1.2.3 环境地理学的研究对象与内容

(1) 环境地理学的研究对象

环境地理学作为一门新兴的边缘学科，其研究对象与环境科学和地理学有共同性。环境科学以人类生存环境为其研究对象；地理学以地理环境为其研究对象，且只研究人类赖以生存和生活的地球表层这一部分人类环境。显然，人类生存环境的概念比地理环境概念的外延广泛，地理环境只是人类生存环境的基础部分。人类环境的范围，随着社会生产的发展和科学技术的进步而不断扩大。现代由于人造地球卫星和星际航行事业的发展，人类活动的环境范围已经扩大到宇宙空间。环境地理学并不研究人类生存环境的全面性质，也不研究地理环境的全面性质，而只研究地理环境作用于人类以及人类作用于地理环境引起地理环境对人类反作用而危害人类生产和生活的那部分内容，即以人工—自然地理环境为其研究对象。

所以，我们认为，环境地理学是以“人类活动与人工—自然地理环境”这对矛盾为研究对象，把人类活动与人工—自然地理环境看作是一个对立统一的整体，从宏观上研究它们之间相互作用、相互促进、相互制约的对立统一关系，揭示人类社会经济活动与环境保护协调发展的基本规律；从微观上研究人类活动与环境之间的物质交换、能量流动、信息传递以及它们对人类活动的影响及其作用机理等。其根本目的在于探讨和阐明在人类活动影响下，环境质量发生变化的客观规律，以及对人类产生的后果，以期有效地预测、调控、改造利用和保护人类生存环境，从而为人类不断改善环境和创造美好的新环境提供科学依据。

(2) 环境地理学的研究内容

作为新兴学科的环境地理学，其研究内容和学科体系尚未定型。目前，还没有一部系统论述环境地理学的著作。关于环境地理学的研究内容和学科体系，尚在讨论之中。这里根据国内外的一些研究情况，将环境地理学的主要研究内容概略做一介绍。

① 研究人类生存环境中化学元素的背景含量与变化