

环境学系列丛书

2

# 环境多样性 原理

梁 英 倪天华 等 著  
张毅敏 左玉辉

 科学出版社  
[www.sciencep.com](http://www.sciencep.com)

环境学系列丛书 2

# 环境多样性原理

梁 英 倪天华 张毅敏 左玉辉 等 著



科学出版社

北 京

X1  
L421

## 内 容 简 介

本书是《环境学系列丛书》之二, 阐述环境学基本原理之一——多样性原理。

环境多样性是环境的基本属性之一, 是人类与环境相互作用中的基础规律。环境多样性包括自然环境多样性、人类需求与创造多样性以及人类与环境相互作用多样性。本书阐述了环境多样性原理的内涵; 解读了物质多样、生物多样、环境过程多样、环境形态多样等自然环境多样性; 人类饮食、服饰、居住和出行多样等人类需求与创造多样性; 以及人类与环境相互作用的界面、方式、过程和效应多样等人类与环境相互作用多样性, 对环境多样性这一全新命题进行了尝试性的论述。

本书可供政府工作人员、科研人员和相关专业研究生参阅, 也可作为环境学课程的辅助教材供环境科学专业学生使用, 还可作为环境通识教育课程辅助教材和国民科学素质教育读物供大学生和一般读者阅读。

### 图书在版编目(CIP)数据

环境多样性原理 / 梁英等著. —北京: 科学出版社, 2010

(环境学系列丛书: 2 / 左玉辉主编)

ISBN 978-7-03-026604-0

I. ①环… II. ①梁… III. ①环境-多样性-研究 IV. ①X

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 017453 号

责任编辑: 周巧龙 赵 冰 / 责任校对: 刘小梅

责任印制: 钱玉芬 / 封面设计: 王 浩

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

铭浩彩色印装有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2010 年 2 月第 一 版 开本: B5 (720×1000)

2010 年 2 月第一次印刷 印张: 17 1/2

印数: 1—2 500

字数: 340 000

定价: 50.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

# 序

《环境学系列丛书》是继《环境学》<sup>①</sup>和《环境调控丛书》<sup>②</sup>之后进一步系统阐述环境学原理的系列著作，共5本，包括《环境学原理》、《环境多样性原理》、《人与环境和谐原理》、《规律规则原理》、《五律协同原理》。《环境学系列丛书》就《环境学》和《环境调控丛书》提出的环境科学基础理论和调控策略展开论述。作者基于现象-规律-科学的对应关系，建立自然、技术、经济、社会、环境等五类现象-五类规律-五类科学的对应关系，论述环境科学的学科定位和学科体系；阐明环境规律的科学含义和环境规律体系；从自然环境多样性、人类需求与创造多样性、人与环境相互作用多样性三个层面阐述环境多样性的科学事实；从适应生存、环境安全、环境健康、环境舒适、环境欣赏五个层次阐明人与环境和谐的科学内涵；论述规律规则原理，阐明制定环境规则的理论基础；论述五律协同原理，建立五律解析系统分析方法和五律协同系统综合方法，开拓环境调控研究领域，在水环境调控、人口-环境调控、经济-环境调控、能源-环境调控、土地资源调控、水资源调控等方面提出新见解、新策略、新建议。《环境学系列丛书》对《环境学》奠定的环境科学基础理论起到夯实作用，具有理论性、战略性和应用性，对于环境科学教育和国家环境保护与经济建设工作具有重要参考价值。

唐孝炎

中国工程院院士

① 左玉辉编著，2002年由高等教育出版社出版。

② 左玉辉等著，2008年由科学出版社出版。该套丛书包括《环境调控总论》、《人口-环境调控》、《经济-环境调控》、《能源-环境调控》、《土地资源调控》、《水资源调控——大西线调水解析》、《农村环境调控》、《海岸带资源环境调控》8本。

# 前

# 言

本书阐述环境学基本原理之一——环境多样性原理。

1985年，在“生物多样性国家论坛”第一次筹备会上，Walter G. Rosen首次提出生物多样性。2001年，联合国教育、科学及文化组织（简称联合国教科文组织）第31届大会在巴黎总部通过了《世界文化多样性宣言》，确立了文化多样性。2002年，《环境学》一书中（左玉辉编著，高等教育出版社）提出环境多样性。书中指出，环境多样性是环境的基本属性之一，是人类与环境相互作用中的基础规律，是具有普遍意义的客观存在。环境多样性包括自然环境多样性、人类需求与创造多样性以及人类与环境相互作用多样性。环境是复杂体系，环境多样性是这一复杂体系的理论概括，认识 and 解读环境多样性、揭示环境多样性的内在规律是全面系统认识人类与环境相互作用的基础，它是人类长期面临的一项基础性研究课题，是环境科学研究的重要内容。

本书就自然环境多样性、人类需求与创造多样性和人类与环境相互作用多样性等三个层面对环境多样性原理展开论述。

（1）自然环境多样性。自然环境中的生命物质和非生命物质、环境过程、环境形态以及环境功能都具有多样性。本书从物质多样性、生物多样性、环境过程多样性和环境形态多样性等四个方面对自然环境多样性进行阐述。其中物质多样性包括生命物质多样性和非生命物质多样性；生物多样性包括遗传多样性、物种多样性和生态系统多样性；环境过程多样性可分为物理、化学、生物、生态以及地质过程多样性；环境形态多样性分为物质形态、自然景观形态和地貌形态多样性。

（2）人类需求与创造多样性。人类的需求和创造源于人类的智力活动，具有无穷尽的深度，内涵极其丰富。本书仅选取饮食、服饰、居住和出行等四个侧面进行阐述。饮食的多样性表现为食品来源的多样性、加工技术的多样性和烹饪技术的多样性；服饰的多样性表现为质地的多样性、式样的多样性、功能的多样性和服饰文化的多样性；居住的多样性表现为居住环境的多样性、居住形式的多样性、居住建筑的多样性和居住文化的多样性；出行方面表现为交通工具的多样性

和交通网络的多样性。人类的衣食住行历来就有多样性，未来的多样性还会更加丰富。人类需求与创造多样性的不断增加是规律使然，企图通过减少多样性来解决环境问题的尝试不可能成功，可行的途径只能是用与环境和谐的多样性去替代不和谐的多样性。

(3) 人类与环境相互作用多样性。人类与环境相互作用多样性表现为作用界面的多样性、作用方式的多样性、作用过程的多样性以及作用效应的多样性。人类与环境的相互作用复杂多样，对它的解读是一项长期的研究工作。本书仅就人类与环境相互作用界面的层次，对人类与水环境、大气环境、土壤环境以及生物环境在资源利用、灾害发生、环境污染以及环境保护等方面的作用分别进行描述性阐述。

《环境学系列丛书》的撰写与出版得到了唐孝炎院士、金鉴明院士、冯宗炜院士、李文华院士、朱邦芬院士、任阵海院士、孙铁珩院士、张全兴院士、张懿院士、蔡道基院士、魏复盛院士、何平教授、苏福庆教授、叶文虎教授、张远航教授、任耐安高级工程师、李成教授、孙冶东博士、毕军教授、李爱民教授给予的热情支持与学术指导，得到了南京大学污染控制与资源化研究国家重点实验室的资助与大力支持，在此谨表诚挚谢意。

另外，徐曼、柏益尧、孙平和华新也参与了本书的写作，他们为本书的完成付出了智慧和汗水，在此表示衷心的感谢。

环境多样性是一个崭新的科学命题，限于作者水平和学界的研究进展，书中观点、论述难免有不成熟之处，热切希望得到广大读者的关注和指正。

左玉辉



## 序

## 前言

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 第 1 章 绪论 .....        | 1  |
| 1.1 生物多样性和文化多样性 ..... | 1  |
| 1.1.1 生物多样性 .....     | 1  |
| 1.1.2 文化多样性 .....     | 3  |
| 1.2 环境多样性 .....       | 6  |
| 1.2.1 环境多样性研究历程 ..... | 6  |
| 1.2.2 环境多样性概念 .....   | 7  |
| 第 2 章 自然环境多样性 .....   | 11 |
| 2.1 物质多样性 .....       | 11 |
| 2.1.1 生命物质多样性 .....   | 11 |
| 2.1.2 非生命物质多样性 .....  | 15 |
| 2.2 生物多样性 .....       | 21 |
| 2.2.1 遗传多样性 .....     | 21 |
| 2.2.2 物种多样性 .....     | 26 |
| 2.2.3 生态系统多样性 .....   | 37 |
| 2.3 环境过程多样性 .....     | 43 |
| 2.3.1 物理过程多样性 .....   | 43 |
| 2.3.2 化学过程多样性 .....   | 48 |
| 2.3.3 生物过程多样性 .....   | 56 |
| 2.3.4 生态过程多样性 .....   | 63 |
| 2.3.5 地学过程多样性 .....   | 69 |
| 2.4 环境形态多样性 .....     | 84 |
| 2.4.1 物质形态多样性 .....   | 84 |
| 2.4.2 自然景观形态多样性 ..... | 88 |

|                               |            |
|-------------------------------|------------|
| 2.4.3 地貌形态多样性 .....           | 101        |
| <b>第3章 人类需求与创造多样性 .....</b>   | <b>113</b> |
| 3.1 饮食需求与创造多样性 .....          | 117        |
| 3.1.1 食物来源多样性 .....           | 117        |
| 3.1.2 食物处理技术多样性 .....         | 123        |
| 3.1.3 饮食需求与创造的发展趋势 .....      | 125        |
| 3.2 服饰需求与创造多样性 .....          | 133        |
| 3.2.1 历史服饰多样性 .....           | 133        |
| 3.2.2 现代服饰多样性 .....           | 140        |
| 3.2.3 服饰的发展趋势 .....           | 146        |
| 3.3 居住需求与创造多样性 .....          | 153        |
| 3.3.1 古建筑多样性 .....            | 153        |
| 3.3.2 现代居住多样性 .....           | 158        |
| 3.3.3 居住需求与创造的发展趋势 .....      | 172        |
| 3.4 出行需求与创造多样性 .....          | 175        |
| 3.4.1 交通工具多样性 .....           | 175        |
| 3.4.2 道路网络多样性 .....           | 183        |
| <b>第4章 人类与环境相互作用多样性 .....</b> | <b>191</b> |
| 4.1 人类与水环境相互作用多样性 .....       | 193        |
| 4.1.1 水资源 .....               | 194        |
| 4.1.2 水灾害 .....               | 199        |
| 4.1.3 水污染 .....               | 204        |
| 4.1.4 水污染三级控制模式 .....         | 213        |
| 4.2 人类与大气环境作用多样性 .....        | 218        |
| 4.2.1 大气资源 .....              | 218        |
| 4.2.2 气象灾害 .....              | 218        |
| 4.2.3 大气污染 .....              | 223        |
| 4.2.4 大气环境保护 .....            | 232        |
| 4.3 人类与土壤环境作用多样性 .....        | 234        |
| 4.3.1 土壤 .....                | 235        |
| 4.3.2 土壤灾害 .....              | 236        |
| 4.3.3 土壤污染 .....              | 241        |
| 4.3.4 土壤保护 .....              | 249        |

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 4.4 人类与生物环境作用多样性 ..... | 250 |
| 4.4.1 生物资源 .....       | 250 |
| 4.4.2 生物灾害 .....       | 251 |
| 4.4.3 生物污染 .....       | 256 |
| 4.4.4 生物保护 .....       | 259 |
| 参考文献 .....             | 262 |

# 第1章 绪 论

多样性 (diversity) 是客观世界的一个基本特征, 是世界文明的基本特质。差异的存在必然导致多样性, 多样性是客观存在的一种自然规律, 因此, 人们一直以来并没有对其进行过多的研究和明确的定义, 研究也多局限于哲学上的思考。

从哲学的角度而言, 世界本质上是多样性的。世界多样性的哲学原理在于: 一切事物过程都有着自己的偶然集聚开端和生成。正是这种事物过程的特质, 赋予和造就了世界的多样性。当我们谈论世界之总体和统一时, 这个世界只是统一于和总体于它的多样性。无论在自然界和人类社会, 无论在物质世界和精神世界, 到处都存在着多样性, 世界之总体或世界之统一不过是多样性的集合, 人们关于世界总体, 世界统一的种种抽象其本身就蕴涵着多样性。例如, 我们说世界总体于、统一于它的“物质”性, 或总体于、统一于它的“运动”性, “变化”性、“发展”性、“无限”性、“存在”性、“矛盾”性等, 这些概念的抽象建构所表述和反映的就是世界的多样性以及我们对世界的多样性观察。

尽管展现在我们眼前的世界千姿百态、纷繁复杂、变化万千, 似乎包含了无限的多样性。但马克思主义明确指出: 世界统一于物质性。物质性就是客观实在性, 它容纳了物质形式、属性关系等无穷无尽的多样性及其不断的变动性, 适用于过去、现在、未来, 是包罗万象的统一性, 是包含无限多样性的统一性, 在多样性和异质性的背后隐藏着同质性和规律性。实际上自然科学的根本任务就是透过千差万别的个别现象来揭示事物的共同本质和规律。

## 1.1 生物多样性和文化多样性

生物多样性和文化多样性是已被广泛认可的两个多样性概念, 它们的提出和正式确认距今时间都比较近, 下文对这两个概念进行简要解说, 并将它们与后文所提出的环境多样性进行对比, 从中体现出环境多样性概念所具有的重要意义。

### 1.1.1 生物多样性

1985年, Walter G. Rosen 在“生物多样性国家论坛” (National Forum on Biodiversity) 的首次筹备会上提出生物多样性的概念 (克里施那默西, 2006)。

为了保护生物资源，国际社会于 1992 年缔结了《生物多样性公约》。该公约的划时代意义在于提出了生物资源保护的三项重要原则：各国对于其生物资源的主权原则，利用别国的生物资源需经资源所属国事先知情同意的原则，以及与资源提供国公平分享生物资源利用所得惠益的原则。1992 年里约热内卢世界环境大会期间，围绕签署生物多样性协议讨论，“生物多样性”成为家喻户晓的名词。在我国，1989 年开始酝酿成立中国科学院生物多样性工作小组。1990 年中国科学院召开第一次生物多样性学术会议，从而正式开展中国生物多样性的研究工作。1992 年 3 月正式成立中国科学院生物多样性委员会。

生物多样性的概念是在一场危机的背景下发展起来的。这场危机主要有：在人类活动的影响下，特别是人口增长的影响下，环境恶化状况不断加剧和扩大，一些生态系统，如热带雨林以及雨林中的上千种动植物正以越来越快的速度消失，内陆水域和滨海地区水域由于领土整治和各种污染的侵害不断恶化。这种状况在过去的数十年间几乎没有引起人们的注意，直到最近 20 年才引起众多的反应。

生物多样性由生物和多样性两个词组合而成，是 20 世纪 80 年代中期由自然主义者提出的，他们担心自然环境和物种会快速毁灭，要求社会采取措施保护这些遗产。生物多样性是维持我们世界的关键因素，只要生物多样性仍然存在，即使生物一时被暴风雨摧残，也可迅速恢复。生物多样性已经成为复杂系统动态稳定中一般性法则的基础，即动态平衡法则的基础，并作为一个整体可应用于地球的功能调控。

### 信息链接

#### 生物多样性概念

生物多样性 (biodiversity 或 biological diversity) 是一个描述自然界多样性程度的内容广泛的概念。对于生物多样性，不同的学者所下的定义是不同的。例如，Norse 认为，生物多样性体现在多个层次上。而 Wilson 等认为，生物多样性就是生命形式的多样性 (the diversity of life)。孙儒泳 (2000) 认为，生物多样性一般是指“地球上生命的所有变异”。

在《生物多样性公约》(Convention on Biological Diversity, 1992) 里，生物多样性的定义是所有来源的活的生物体中的变异性，这些来源包括陆地、海洋和其他水生生态系统及其所构成的生态综合体；这包括物种内、物种间和生态系统的多样性 (The variability among living organisms from all sources including: terrestrial, marine and other aquatic ecosystem and the ecological complexes of which they are part, this includes diversity within species, between species and of ecosystem)。

在《保护生物学》一书中,蒋志刚等(1997)给生物多样性所下的定义为:“生物多样性是生物及其环境形成的生态复合体以及与此相关的各种生态过程的综合,包括动物、植物、微生物和它们所拥有的基因以及它们与其生存环境形成的复杂的生态系统。”

张正旺(2003)认为:“生物多样性是指地球上所有生物(动物、植物、微生物等)、它们所包含的基因以及由这些生物与环境相互作用所构成的生态系统的多样化程度。”

资料来源:张正旺,2003

目前,生物多样性越来越受到重视,联合国和世界银行共同成立的 Global Environment Facility 每年支出数亿美元支持生物多样性的保护。1992年,美国的 MacArthur Foundation 花了约 1700 万美元支持生物多样性的保护。其主要动机包括经济动机、生态动机、伦理和遗产动机等。

### 信息链接

#### 重视生物多样性的动机

**经济动机:**它能够提供给众多的食物、工业原料、药物、建筑材料和家用物质;它是一切农业生产的基础,无论从使用物种的数量还是部分选择的品种的多样性都是如此,它是植物改良和家畜改良必不可少的;它在生物技术领域,特别是微生物方面具有非常重要的开发前景,在遗传操作方面也同样重要;它可以促进与旅游有关的经济活动,观察我们周围的物种,或者欣赏景观。

**生态动机:**它是维持生物界进化过程所必需的;它在调节生物圈化学总平衡,特别是在碳和氧的产生和循环中起着重要作用;它有助于土壤肥力的提高和土壤的保护,以及水圈的调节;它可以吸收和分解各种有机的和无机的污染物。

**伦理和遗产的动机:**人类在道义上有义务不去消灭其他形式的生命;根据代际公平的原则,我们有义务向孩子们交接我们所接收到的东西;自然生态系统及其物种是认识进化过程的真正实验室;生物多样性被赋予价值的准则:它是自然的、脆弱的,对人类和人类的延续是有益的。

资料来源:克里斯蒂昂·莱韦克,2005

Norse 等最早将生物多样性拓展到生命结构的三个层次:物种内的多样性为遗传多样性(genetic diversity);物种间的多样性为物种多样性(species diversity);生态上或栖息地水平上的多样性为生态系统多样性(ecosystem diversity)。这部分内容在本书第2章对物质多样性的论述中将具体展开。

#### 1.1.2 文化多样性

从社会学角度而言,多样性是人类经济社会活动更为广泛的一个概念,几乎涉及各个方面。“文明冲突”和“文化冲突”的兴起,在世界范围引起普遍关注

和强烈反响。文化多样性(cultural diversity)随着“差异权”的提出于20世纪70年代进入政治领域,它是指人类文化的起源与发展是多元的、多线索的、多样态的,而不是一元的、单线索的、单一样态的,每一种文化都是其主体独特生活史的产物和表征,都有其存在的意义和价值。2001年11月2日,联合国教科文组织(UNESCO)第31届大会在巴黎总部通过了《世界文化多样性宣言》(Universal Declaration on Cultural Diversity)。

提倡和保护文化多样性,就意味着保存这些文化所凝结的人类经验和智慧,意味着保存某种记忆,即保存人类关于前资本主义或者非资本主义的生产-生活方式的记忆,从而使人类始终保持一种超越资本主义生产-生活方式的可能性。

### 信息链接

#### 文化的不同含义

《辞海》(1979年版)指出:“从广义来说,文化指人类社会历史实践过程中所创造的物质财富和精神财富的总和。从狭义上来说,文化是社会的意识形态,以及与之相适应的制度和组织机构。文化是一种历史现象,每个社会都有与其相适应的文化,并随着社会物质生产的发展而发展……文化具有民族性,通过民族形式的发展,形成民族的传统。文化的发展具有历史的连续性,社会物质生产发展的历史连续性是文化发展历史连续性的基础。”

“人类学之父”泰勒在其经典著作《原始文化》一书中曾指出:“文化,或文明,就其广泛的民族学意义来说,是包括全部的知识、信仰、艺术、道德、法律、风俗以及作为社会成员的人所掌握和接受的任何其他的才能和习惯的复合体。”

《法国大百科全书》(1981年版)认为:文化是社会群体所特有的文明现象的总和。

《苏联大百科全书》(1973年版)认为:广义的文化是指社会和个人在历史上一定的发展水平,它表现为人们进行生活和活动的种种类型和形式,以及人们所创造的物质和精神财富。狭义的文化则仅指人们的精神生活领域。

2001年联合国教科文组织第31届会议上通过的《世界文化多样性宣言》认为,文化是“某个社会或某个社会群体特有的精神与物质,智力与情感方面的不同特点之总和;除了文学和艺术外,文化还包括生活方式、共处的方式、价值观体系、传统和信仰”。并指出,“文化是当代就特性、社会凝聚力和以知识为基础的经济展问题展开的辩论的焦点”。

资料来源:杨洪贵,2007

文化多样性包罗万象,其中主要以语言多样性、宗教多样性、民族文化多样性和民族风情多样性为代表。

### 1. 语言多样性

据联合国教科文组织统计,全球共有 6800 多种语言,美洲的印第安人中有 1000 多种语言,非洲有近 1000 种语言,巴布亚新几内亚这一个岛上就有 700 多种,印度有 150 多种语言等。但是,许多国家注重官方语言忽略了本族语言,导致全球每月有两种母语消失。到 21 世纪末的 100 年里,其中将有一半左右语言消亡。到 22 世纪末,其中 80% 以上的语言将不复存在。

### 2. 宗教多样性

宗教是一种社会行为,它包括指导思想(宗教信仰)、组织(宗教组织,如教会)、行动(宗教组织内的活动,如祭祀、礼仪)、文化(宗教建筑、宗教绘画、宗教音乐)等方面的内容。世界宗教种类多样。目前世界上主要的宗教有 15 种,分别为犹太教、基督教、佛教、伊斯兰教、印度教、儒教、道教、神道教、本教、锡克教、拜火教、波斯明教、耆那教、威卡教派、新兴宗教等。

### 3. 民族文化多样性

目前,全世界共有 61 亿居民,分属 2000 多个民族。其中,亚洲地区居住有 1000 多个民族,欧洲共有大小民族 160 多个。这些民族的社会、经济、文化分别处于各个不同的发展阶段上。据 1978 年统计,全世界 1 亿以上人口的民族有 7 个,即汉族、印度斯坦族、美利坚族、孟加拉族、俄罗斯族、巴西族、日本族;1000 万以上人口的民族有 60 个,包括比哈尔族、旁遮普族、爪哇族、朝鲜族、泰米尔族、埃及族、豪萨族、意大利族、英格兰族、法兰西族、墨西哥族、哥伦比亚族等;100 万以上人口的民族有 200 多个。以上这些民族人口的总数超过了全球人口的 96%,而在其余不到 4% 的人口中,却包括 1800 多个民族。

多民族造就民族文化的多样性。民族文化的多样性是人类社会的珍宝,是人类智慧的总库存。维护民族文化的多样性,有助于人类生存环境的宽松,对缓解目前已出现的生存环境恶化问题有着积极的意义。



#### 云南民族文化多样性基因库建设

一部人类文化发展史证明:文化发展、文化传播和文化多样化的模式往往会呈现出与生物进化相类似的特征。在人类经济、社会、文化的发展中,文化的功能无异于基因库的作用。云南省地处青藏高原,连接中南半岛的中间地带,不仅是众多民族生息繁衍之

地,也是各民族沿横断山脉南北迁徙的文化走廊。由于有机层面的自然资源、生物种群多样性,无机层面的气候环境、地理类型多样性,形成社会层面的人文资源、民族文化的多样性,不同的民族才有不同的生存方式,形成多种经济文化类型。各民族文化的多样性,各种特殊只是系统的多元化,各类特定价值体系的多种选择的齐聚,使云南成为当今世界各民族文化信息系统最重要的交汇节点之一,成为当今人类社会遗产最重要的共生宝库之一。

资料来源:缪家福,2005

### 4. 民俗风情多样性

民俗风情主要包括饮食文化、行业民俗、岁时民俗、成年礼俗、生育礼俗、婚姻礼俗、丧葬礼俗、服饰民俗、居住民俗、行旅民俗、自然崇敬、神鬼崇拜等。我国各地的民族风情文化活动与特有的生态环境、生物、自然景观以及气候条件有着密不可分的联系,因此,不同的时节,不同的区域形成了多样化的民族风情。

人类文化是多样的,是对环境的一种社会生态适应的产物。因为,在人类生态学里,环境的概念既包括了多样化的自然环境,也包括了人类创造的多样化的文化环境。而人类对多样化的自然环境和多样化的文化环境的社会生态适应,也必然是多样化的。

## 1.2 环境多样性

### 1.2.1 环境多样性研究历程

对于环境多样性的提出和探究相对于生物多样性和文化多样性而言是比较晚的。其研究的历程可以大致概括为以下几个阶段。

第一,探索阶段。这一阶段代表性的文章有:《环境科学专业的发展与改革小组讨论总结》,1998年发表于由国家环境保护总局宣传教育司编,中国环境科学出版社出版的《中国高等学校环境教育的实践和探索》中;《环境学理论架构的再思考》,1999年发表于高等教育出版社出版的《高等理科教育教学改革——教育部“高等理科教育面向21世纪教学内容和课程体系改革计划”第三次项目工作研讨会论文选集》中;《对环境学内容体系的新探索》,1999年发表于由教育部高教司编,北京航空航天大学出版社出版的《挑战·探索·实践》中。

第二,提出阶段。1999年3月2日《科技日报》上发表文章《制约人类生存发展的第五类规律》指出:“环境规律的基本内涵表现在以下三个层次上。第一

层次,环境多样性,它是环境基础规律;第二层次,人-环境和谐,它是环境核心规律;第三层次,环境规律与社会规律、经济规律、自然规律、技术规律之间的相互作用,简称规律间的相互作用。环境多样性是一个具有普遍意义的客观存在,它包括环境物质多样性、生物多样性、环境形态多样性、环境过程多样性、环境功能多样性、环境效应多样性等;这些多样性中既有自然环境本身具有的多样性,又包括人类活动所创造的多样性,如人造物质多样性、人类生产过程多样性、人工环境形态多样性等;上述各类环境多样性以及它们之间的内在联系总称为环境多样性。认识环境多样性、揭示环境多样性的内在规律是全面认识、系统认识人类-环境相互关系的基础,它是人类长期面临的一项基础性研究课题。当前面临的一项任务是,要从大量但又十分分散的科学事实中,抽提出环境多样性的科学概念并建立相应的概念模型,提出描述环境多样性的科学方法,进而阐明环境多样性的内在规律,这是一项继往开来的基础性研究工作。”

第三,确立阶段。将环境多样性作为环境学原理的四大原理之首写入2002年由高等教育出版社出版的《环境学》中,这标志着环境多样性作为环境基本属性的确立,并认为“认识 and 解读环境多样性、揭示环境多样性的内在规律是全面系统认识人类-环境相互关系的基础,它是人类长期面临的一项基础性研究课题,是环境科学研究的重要内容”。

### 1.2.2 环境多样性概念

环境多样性是环境的基本属性之一,是人类与环境相互作用中的基本规律,是具有普遍意义的客观存在。环境多样性包括自然环境多样性、人类需求和创造多样性以及人类与环境相互作用多样性。其中自然环境中的生命物质和非生命物质、环境过程、环境形态以及环境功能都具有多样性;人类的需求和创造产生于人类的智力活动,具有无穷无尽的深度,因此具有更广泛的多样性;人类与环境的相互作用,在作用方式、作用过程、作用效应等方面都具有多样性。上述各类环境多样性及其内在联系的总和统称为环境多样性。

#### 1. 自然环境多样性

自然环境多样性是经历了漫长的年代,逐渐积累、演化而来的,其内涵极为丰富,可以简单地概括为物质多样性、环境过程多样性、环境形态多样性以及环境功能多样性等几个方面。

物质多样性又包括生命物质(即物种多样性)和非生命物质多样性(即一般意义上的物质多样性)两大类。物种多样性的直观表现就是原始生命在经过漫长的年代逐渐演化形成了现在地球上极其丰富多彩的生物世界。但是,从其遗传学

的角度而言,多种多样的物种又是由几种简单的物质构成的,即磷酸、核糖核酸、脱氧核糖核酸加上腺嘌呤、鸟嘌呤、胞嘧啶、尿嘧啶、胸腺嘧啶 5 种碱基构成了生物界所有的基因和遗传物质。物质多样性也是如此,虽然我们所在的自然界的物质是多种多样的,但是并不是杂乱无章的,其多样性的背后也存在着某些共同的规律。所以,从量子力学的角度而言,成千上万的物质几乎离不开这 100 多种元素和 300 多种原子。

由于物种多样性和物质多样性,其时间、空间尺度上的差别以及变化过程本身性质的迥异,就共同组成了环境过程的多样性。譬如,从时间尺度上而言,有些变化是瞬时过程,如闪电、一些化学变化和位移等;有些变化需要时间可以用秒、分、小时或者天来计算,如完成一段位移、加热、蒸发、天气现象、一些有机化学反应、一些生理过程等;有些变化的时间需要用月、年来计算,如生物的成长、进化,种群、群落、生态系统的演化,陆地形态的变化,河流水文的变化等;有些变化的时间相对于人类的历史则是极为漫长的,如矿产资源的形成、地球的演化、气候的演化、大气层的演化、地质的演化,甚至宇宙的演化和各种物质的形成等,类似这样的时间尺度通常用“地质年代”的概念来描述,通常都要以数十万年、数千万年甚至数亿年来计。从变化本身的性质而言,有物理过程,如蒸发、分割、组合、衰变、大气运动、水流、扩散迁移等;化学过程,如成岩、分解、合成、降解等;生物过程,如生物的生老病死以及进化等;生态过程,如能量流动、物质循环、信息传递等;更多的变化是多种过程交织在一起形成的,如自然界的水、碳、氮等物质循环,生态系统的演化、地质演化等。这些环境过程确实是多样化的,但是也并不是无迹可寻的,它们总是遵循着一定的规律进行。

物种和物质种类的多样和其过程的多样,使得其表现形式多样。一般而言,不同的物质会形成不同的形态,如物种形态多样性、自然环境形态多样性、人工环境形态多样性。在自然系统中,各种事物之间存在着非常复杂、或多或少的联系,而这些联系本身就在一定程度上体现着事物的功能。同样的事物在不同尺度、不同范围的物质系统和自然过程中可能表现不同的功能;相应地,在同一系统中不同的事物或者事物的组合表达的功能也会存在着或多或少的差别,很多时候这些功能甚至重叠在一起。在物质多样性、系统多样性和自然环境过程多样性的基础上,环境功能的多样性就大大增加了。

### 2. 人类需求与人类创造多样性

自然环境的多样性赋予了人类需求和创造多样性的源泉。随着人类从对自然环境的畏惧、崇拜、征服到和谐的演变以及人类对自然的不断利用和改造,人类