



# 环境素养 实证研究

HUANJING SUYANG  
SHIZHENG YANJIU

朱群芳 王雅平 马月华 著

中国环境科学出版社

# 环境素养实证研究

朱群芳 王雅平 马月华 著

中国环境科学出版社·北京

图书在版编目(CIP)数据

环境素养实证研究/朱群芳,王雅平,马月华著. —北京:  
中国环境科学出版社, 2009

ISBN 978-7-5111-0037-5

I. 环… II. ①朱…②王…③马… III. 环境教育—  
研究 IV. X-4

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第117858号

责任编辑 付江平  
责任校对 刘凤霞  
封面设计 龙文视觉

---

出版发行 中国环境科学出版社  
(100062 北京崇文区广渠门内大街16号)  
网 址: <http://www.cesp.com.cn>  
联系电话: 010-67112765 (总编室)  
发行热线: 010-67125803

印 刷 北京市联华印刷厂  
经 销 各地新华书店  
版 次 2009年8月第1版  
印 次 2009年8月第1次印刷  
开 本 880×1230 1/32  
印 张 11.75  
字 数 310千字  
定 价 30.00元

---

【版权所有。未经许可请勿翻印、转载,侵权必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题,请寄回本社更换

## 序 言

环境 and 环境教育问题仍是当前我国乃至世界上的重大问题，2002 年至 2007 年间，我们先后开展两项关于“环境素养”的课题研究，即北京市教委“北京青少年环境素养教育与国外比较研究”的课题研究，提出了我们关于环境素养的观点；在北京市教委“大学生环境素养培养与绿色社区建设相结合的互动实践研究”教改项目研究中，对大学生环境素养培养进行了实践应用方面的探索，本书的编撰基于这两个课题的研究成果，以北京市调研的数据为主体展开实证研究，也利用 2007 年到贵州省纳雍县曙光乡开展环境教育支教和暑期环境考察的机会，对当地的中学生进行了环境素养水平测试，并与北京中学生测试样本进行比较分析，本书凝结了我们对环境素养教育研究的最新成果，如此系统的实证研究是我们的特色，具有代表性、现实意义和推广价值。

本书在理论上的创新表现为：①提出符合中国人文化习惯的环境素养理论，将其内涵归纳提炼为：环境情感、环境认知、环境伦理、环境行为和环境技能五方面，界定了“环境素养”新概念。深入挖掘我国五千年文明史中强调人与自然和谐相处，“天人合一”，持续利用自然资源的环境伦理思想。阐明了环境素养的教育原则。②构建环境素养理论框架，提出评价体系及方法。设计环境素养水平普通测试和深度测试问卷及示范题库，编制定量、定性分析评价说明，提出了环境素养评价测评方法，解决学校和社区缺乏环境教育系统评价方法的问题，使其成为学校和社区环境教育测评的依据，测评方法的实用性和复用性较强。③填补环境素养教育实证研究的空白。在环境素养系统理论指导下，对北京市学生和居民环境素养水平和学校、社区环境教育现状进行了大样本抽样调查，并开

展了贵州省与北京市城乡间中学生环境素养水平的比较分析,具有创新性、科学性和系统性。④对北京学生环境素养教育与国外进行了比较研究。借鉴国外研究成果,论述了环境素养理论与环境意识、环境教育的关系,反思我国环境教育的成效,分析与国外的差距,总结国内外环境教育的特点。⑤提出在学校和社区开展环境素养教育的建议。提出以环境素养作为环境教育的总目标,使环境教育达到系统化和全面性,首次提出现代社会的合格人才,必须是具有环境素养的人才,对确立德、智、体、美、劳、环境素养的新型人才培养标准,具有现实意义和促进作用。

在实践上创新表现为:①模式创新:以环境素养理论为指导,深入调研,创建学生绿色社区实践基地。多次在社区实践,将我们的理论应用到环境素养教育实践之中。强调环境素养教育言行一致的行为,开展以培养学生和居民的环境素养为目标的实践教育活动。建立北京后南仓社区实践基地,招募学生志愿者,先集中培训,分别以环保纪念日为主题开展以环保展板、绿色课堂、公益活动等形式的宣传月实践活动,不断检验和完善环境素养理论。为社区组织了别开生面的由大、中、小学生及居民同台的绿色、健康、环保的文艺演出。大学生们的环保时装秀、楼道风波、贝贝流浪记、资源大会等小品,宣传“节约资源、充分利用资源”的活动,受到居民的热烈欢迎。以大手拉小手的形式将环境素养理念向居民宣传和倡导绿色生活,与居民共同提高环境素养水平,同时培养了学生的综合实践能力。开创了大、中、小学生共同推动社区环保的新型环境教育模式,创建了融环境知识、情感、行为为一体的环保戏剧、游戏、相声等丰富的宣传形式。北京电视台七色光栏目及北京娱乐信报·通州时讯进行了多次报道,在互联网上也有我们的节水组、动植物组在社区活动的相关报道,产生了积极的社会影响。因此,受原国家环保总局宣传教育中心邀请,加盟其全国创建绿色社区的项目,承担北京过兴化和望京社区的绿色课堂宣讲工作。②创立大学生环境素养教育和绿色社区建设相结合的互动教育模式。获得社会效益、教育效应、人才效应的综合性研究成果。就环境素养教育

的五方面实行为期两年的环境素养教育社区实践研究。把行为习惯的养成教育、情感教育、理论知识和伦理技能教育与实践教育相结合。把大学生环境素养教育与绿色社区建设相结合,开展环境素养教育的社区实践,学生在“做中学”,给大学生提供了解社会、服务社会的机会,增加了大学生的社会责任感,志愿者在参与社区活动中,使其在社会实践中提高自身的环境素养水平;为完成任务目标,学会发现、分析、解决环境问题,学会利用网上、书本、报刊、杂志等媒介收集、组织资料,编排剧本、游戏和相声,灵活、生动地宣传环境素养理念,融知识、理念、方法于一体,形成独具特色的实践形式,提高了大学生的实践能力与综合素质;在学生环境素养培养过程中,促进了绿色社区的建设,社区也可成为环境素养培养的基地。创立了大学生进入社区进行绿色实践多赢的最佳模式,大学生进入社区实践,给社区带来了先进文化,通过与居民的充分互动,帮助了社区精神文明建设,扩展了高等教育的实际功能,演绎大教育观的改革。对于创建绿色社区工作具有借鉴意义,是有力的人才保障。同时,也证实了学生的绿色社区实践是环境素养教育最佳模式。

我们的研究成果得到了社会肯定。2002年10月17日,《中国环境报》以《北京教师提出环境素养新理念》为题,介绍我们的环境素养概念及环境素养调查的进展情况;与环境素养相关的论文10余篇先后发表,其中代表作有2003年5月9日在人民日报海外版发表的《建立环境素养的新概念》,在环境教育专业期刊《环境教育》杂志2003年第一期上发表的《环境素养:一种优秀世界观的反映》。2004年7月在中国绿色学校国际研讨会上进行“环境素养理论”的主题发言,在中国社会科学院城市发展与环境研究中心举办的创建绿色社区评比中获得二等奖,并在其颁奖仪式上给众多的全国代表进行汇报演出,推广我们的实践模式和经验。

我们课题调研时,得到了民盟北京市委的大力支持,我们撰写的《北京学校环境素养教育调研报告》、《北京社区居民环境素养水平与环境需求调研》分别获得北京市统战系统优秀调研二等奖、三等奖;

我们的报告也获得北京市教委及政协的高度重视,我们起草的《确立以培养学生环境素养为目标的环境教育体系》的第 0579 号提案,提交到北京市政协十届一次会议,得到北京市教委德育处的积极办复,为完善北京市环境教育工作产生较大的推动作用,开拓了环境教育工作的新思路。北京市教委环境教育主管部门(德育处)对我们提出的环境素养教育综合目标、环境教育效果测评理论和方法、测评问卷和评价体系及对北京市学生和居民环境素养水平进行评估的结论和反映的问题、对策建议等方面给予充分肯定,认为我们提出的环境素养理念以系统性和综合性的环境素养理论体系为基础,是具有前瞻性、创新性、现实性的理论。相关的建议和对策具有可操作性,定性和定量相结合的测评方法具有一定的科学性、系统性,对考核环境教育工作成效具有积极作用,对我们的研究成果给予高度的评价。

我们的《大学生环境素养培养与绿色社区建设相结合的互动实践研究》报告在中国企业家发起、阿拉善生态协会举办的首届阿拉善生态奖评选中荣获“滋根奖”。另外,《北京市社区居民提高环境素养水平现状的对策研究》也获得联合国教科文 EPD 项目优秀论文二等奖;《社区居民环境素养和环境需求及社区实践》系列论文编选入《全国绿色社区创建》图书,获得中国社会科学院城市发展与环境研究中心颁发的二等奖;《建立环境素养教育新概念》获得北京市基础教育学科学优秀论文二等奖;特别是《北京青少年环境素养教育与国外比较研究》荣获北京市高等教育教学优秀成果二等奖,标志着我们的环境素养理念得到政府和教育部门的认同和肯定,引起社会和环保组织及新闻媒体的关注,产生了一定的社会效益。

但是由于我们能力所限,在研究中难免有一些不尽如人意的地方,还望借助此书将我们的主要观点和研究成果呈现给大家,对书中不足之处,敬请指正。希望能与大家共同探讨环境素养理论问题。

联系邮箱: ff200466@163.com

朱群芳

2007 年 12 月于北京物资学院

# 目 录

|                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| 第一章 环境素养项目研究背景 .....                     | 1   |
| 第一节 世界环境问题 .....                         | 1   |
| 第二节 中国环境问题的发展趋势 .....                    | 6   |
| 第三节 环境教育理论与实践 .....                      | 18  |
| 第二章 建立中国环境素养新理论 .....                    | 49  |
| 第一节 建立环境素养新概念 .....                      | 49  |
| 第二节 环境素养理论继承了中国古代环境伦理思想 .....            | 53  |
| 第三节 环境素养理论对现代人才培养的意义 .....               | 63  |
| 第四节 环境素养理论对环境教育的意义 .....                 | 67  |
| 第三章 环境素养水平现状的实证研究 .....                  | 85  |
| 第一节 环境素养水平测试的方法及设计思路 .....               | 85  |
| 第二节 北京学生环境素养水平的调查研究 .....                | 87  |
| 第三节 北京市学校环境教育的调查研究 .....                 | 108 |
| 第四节 北京市社区居民环境素养水平与环境需求的<br>调研报告 .....    | 150 |
| 第五节 贵阳曙光乡中学生与北京市中学生环境素养<br>水平的对比分析 ..... | 174 |
| 第四章 北京市与国内外学生环境素养教育的比较研究 .....           | 196 |
| 第一节 新环境素养的理论与国内外其他环境素养<br>理论比较研究 .....   | 196 |
| 第二节 北京市与国外学校环境素养教育的比较研究 .....            | 222 |

|                                        |     |
|----------------------------------------|-----|
| 第五章 环境素养教育的对策研究 .....                  | 230 |
| 第一节 完善学校环境素养教育的对策研究.....               | 230 |
| 第二节 对居民环境素养教育和绿色社区建设的建议.....           | 237 |
| 第三节 乡村环境素养教育的对策建议 .....                | 241 |
| 参考文献 .....                             | 243 |
| 附 件 .....                              | 245 |
| 附件 1 环境素养水平测试问卷(一套) .....              | 245 |
| 附件 2 环境素养水平测试题库设计 .....                | 268 |
| 附件 3 北京学生环境素养水平测试题的平均分 .....           | 276 |
| 附件 4 北京学校的教学管理人员和教师环境素养<br>调研数据 .....  | 278 |
| 附件 5 13 中学参观座谈纪要 .....                 | 292 |
| 附件 6 北京市中等学校教学管理人员、教师座谈会纪要 ....        | 298 |
| 附件 7 北京市高校的教学管理人员、教师座谈会.....           | 301 |
| 附件 8 物资学院学生环境素养水平调查 .....              | 304 |
| 附件 9 首都师范大学学生环境素养水平调查.....             | 308 |
| 附件 10 与曙光中学学生对比的北京中学生环境素养<br>调查报告..... | 317 |
| 附件 11 小学教师环境教育调查数据.....                | 329 |
| 附件 12 社区座谈会、个别访谈纪要 .....               | 350 |
| 附件 13 北京社区居民环境素养问卷一览表.....             | 352 |
| 附件 14 环境素养教育在社区实践中的探索经验.....           | 354 |
| 附件 15 环保小品原创剧本 .....                   | 360 |
| 后 记 .....                              | 366 |

# 第一章 环境素养项目研究背景

## 第一节 世界环境问题

世界性的环境问题是现代工业经济发展引起的。在人类社会的早期阶段，如史前时期和农业文明时期，由于人类的活动范围狭小，并且以适应性的生产经济行为为主，因而没有造成对人类生存环境大的危害。但自工业革命以来，由于能源和机器设备的大量利用，在社会生产力飞速发展、人们物质生活水平大幅度提高的同时，不仅地球上仅存的不可再生资源被大量消耗掉，而且造成了日益严重的生态环境问题。因此，可以说，人类面临的重大生态环境问题，其直接导因是不当的生产经济行为，是现代工业科技发展的副产品。

### 一、人类生存环境的破坏

18 世纪中叶蒸汽机发明所引发的工业革命，有其推进社会发展的积极作用，然而工业经济的产品及废弃物却造成了全球严重的环境污染，表现为大气污染、土壤污染、水体污染、生物污染、噪声污染、农药污染、放射线污染、固体废弃物污染等一系列全球环境问题。如美国于 20 世纪 30 年代在中西部大草原曾发生了一场“黑风暴”，使人们深刻地认识到生态环境之重要。1948 年，宾夕法尼亚州的多诺拉市由于工厂多，遇雾天和逆温天气使得当地的烟尘、二氧化硫污染物造成的大雾持续了 4 天，致使 43% 的当地居民染上

了气管炎、哮喘等疾病，且交通肇事严重，汽车无法行驶，人们的健康与正常生活受到威胁。无独有偶，1952年，英国伦敦被茫茫大雾笼罩长达1周之久，致使4000余人在短短几天内死于急性呼吸道感染，两个月后又有8000余人相继死去。主要原因是由于雾中含有的烟尘、一氧化碳、二氧化硫等工业生产排出的有害气体对人体造成的毒害所致。20世纪50年代初期，日本水俣县发现了一种怪病：患者起初感觉头晕目眩、四肢麻木、周身无力，继之言语不清，步态不稳、耳聋眼瞎，严重者呈现痴呆、精神失常，最后身体蜷曲成弓状惨叫而死。后经调查发现，这主要是由于一家化工厂排放的废水污染了水源及鱼类，引起了甲基汞中毒所致。1986年4月26日原苏联切尔诺贝利核电站4号核反应堆机房爆炸发生核泄漏，使31人死亡，203人受伤，13万人疏散，直接损失30亿美元。在20世纪这些现象发展成为严重的社会公害，酸雨蔓延、生物多样性减少、全球气候变暖、臭氧层破坏等种种环境问题，造成很多人受害或死亡。“公害”事件层出不穷，显示了环境污染已经非常严重。环境污染已对人类生活和经济发展造成严重危害。

## 二、现代工业经济发展中导致环境恶化

自然资源和自然环境，是人类社会的基础性共享资源。自然资源，无不以寓于特定环境之中的某种形态而存在，两者之间存在着相互联系、彼此作用与融为一体的关系，于是，自然资源流失和衰竭与环境污染和生态破坏，常常是同时发生或先后出现的。

自然资源和自然环境是一个事物的两个侧面，两者之间并不存在截然区分的界限。自然资源和自然环境可以互相转化，都具有双重性。但是，人类从自然环境中择取了可以直接利用的部分作为自然资源以后，就往往把自然资源和自然环境分开对待。随着科学技术的飞速发展，人类需求的转变，自然资源的含义也在不断地变化，很多过去所谓的自然环境因子，以后转变为自然资源了。就如以前被视为自然环境因素的水和空气，现在也要求按自然资源而加以评

价、利用。因此，可以说自然资源是自然环境的组成部分，破坏了自然资源也就是破坏了自然环境。

自然资源与自然环境之间存在着连带性和孪生性，是引发资源与环境、资源环境与经济社会发展之间错综复杂连锁反应的决定性因素，人类开发活动恰当与否，则是决定这些错综复杂连锁反应方向的主导力量。如果开发活动不适当，其中包括毁林造田，陡坡开荒，草场超载放牧、森林砍伐量超过自然生长量等超过最大允许开发总量的行为，势必造成自然资源的流失和衰竭，带来环境退化和生态破坏，并最终导致人与自然的对立。

在人类漫长的发展史中，每次生产力的飞跃都是以新的生产工具发明和应用，引发对新的自然资源开发高潮，又导致一次新的自然环境危机。随着社会发展的整个步伐加快，人类对原材料需求量猛增。随之，出现了相应的危机：人类生活环境的恶化，土壤由于重金属矿产的不科学开采和利用，造成大量金属元素进入土壤，使其无法正常生长出粮食、蔬菜来维持人类的生活。疯狂地开发利用自然资源，出现了人为地对自然环境的破坏，很多水质污染、土地被盐化、碱化、沙化、水土流失、草原退化、空气污染也越来越严重，给人类健康带来危害和疾病。

20 世纪 80 年代以来，一些发达国家和发展中国家先后开展了环境污染损失等方面的分析评估资料表明，人类的开发活动造成的经济损失常常大于开发活动的内部收益，环境损害占国民生产总值的比重相当可观。人类应在谋求经济-社会发展而开发利用多种自然资源的时候，从中找到促进人与自然和谐、发展与资源环境相协调的途径和办法。

### 三、城市化发展影响城市环境质量

全球范围的城市化进程已经并将继续产生对环境的影响。预计到 2025 年将有 40 亿人居住在城市中心地带。大气污染在许多拥挤的城区一直在急剧增加。研究表明，空气污染的程度更多地取决于

城市的政策措施和经济特征以及人口密度等因素。2006 年, 中国城市化率虽然只有 43.9%, 但 2/3 以上的 GDP 来自于城市: 城市建成区面积仅占全国国土面积的 0.34%, 但居住了 1/4 以上的人口, 城市已经成为中国国民经济和社会发展的主体, 成为促进经济、社会、人口、资源、环境协调发展的主要地域。

国家统计局根据 2005 年全国 1%人口抽样调查数据推算, 2006 年底中国大陆城镇人口为 5.77 亿, 农村人口为 7.37 亿。由此可知, 农村人口占总人口的 56%, 城市人口占总人口的 44%。城市, 特别是特大城市承受巨大的人口压力、日益紧缺的资源和环境质量的恶化, 成堆的垃圾和生活污水, 交通住房拥挤, 形成城市病。人口城市化对环境的影响可能是复杂的。人口集中于大城市有弊有利。由于大量住房和工业副产品集中在较小的地理区域内, 这些大城市的污染物的排放可能大大超越当地环境的自净能力。但污染物集中在城市又可减少治理和管制成本。在给定人口规模条件下, 分散居住模式对野生动物和野生性的总体破坏力就大于城市集聚。城市集聚的净效应在很多程度上取决于管制和治理污染的政治社会制度的有效性, 以及城市增长速度与制度的保证。

#### 四、高消费产生环境问题

现代市场经济需要不断地刺激新的、更高的消费来拉动。而随着人类社会的发展, 人类改造自然、征服自然的能力与日俱增, 人类中心主义又助长了人们对物欲的过分追求, 形成过度消费的风气。发达国家成为高消费社会的典范, 如美国, 由于历史上的殖民抢占了印第安人的北美大陆, 资源丰富, 但高消费却超载 100%以上。美国人口不到全球人口的 5%, 从生物承载力来说, 占有全球资源的 12%, 但却消耗了 25%。无限制地追求物质享受和消遣成为时尚, 以占有大量高档商品和高级奢侈品为荣耀。穿高级名牌时装、坐高级轿车、抽高级香烟、用高级化妆品、有高级宠物表现个人身份和地位。金属、玻璃、塑料和纸张等物质材料经常使用一次就扔

掉,大量酒席一半被倒掉,赶时髦、讲排场、摆阔气成为一些人的生活准则。人类消费已经超出地球负荷的 25%,早已不再依靠自然的“利息”生存,而是在消耗大自然的“本金”。结果,城市垃圾成堆,废弃物污染超过自然的容量,生态环境破坏严重,遭到自然的报复,自然灾害频频出现,而且加速了资源的枯竭和环境的退化,引发一系列环境问题,开始威胁人类的生存。时常出现破坏环境的自然价值而追求生产的经济效益,经济上的微薄小利是以环境的多种价值的损失为代价,使环境退化和物种灭绝,丧失了充分合理利用环境的自然价值来发展新型生态旅游产业获得双赢经济效益的机会,使环境资源的自然价值不复存在,按目前这种消耗生态资源的速率走下去,发生生态系统全面崩溃的可能性不可避免。人们才开始意识到环境的重要性,开始反思生产和消费行为。尤其是中国、印度等人口众多的发展中国家是无法复制美国模式的,哪怕突然有了美国现有的“高科技”和“先进生产力”,如果每个中国人都要过美国人的生活,就需要 1.12 个地球的承载力,这根本无法实现。

## 五、经济全球化加剧了世界性环境问题

20 世纪 90 年代以来,信息科技迅速发展对人类生产方式、生活方式、思维方式等方方面面产生了巨大影响,特别是国际互联网的出现,缩短了各国之间的距离感,相互交流和联系日益快捷,地球上人类的生产和生活紧密地联系在一起。特别是跨国公司在全球的扩张,使得整个世界已经成为相互依赖的国际市场,形成了细致的国际分工格局。人力、物力、财力在世界自由流动,从而深化生产的全球化。经济全球化发展却加剧了世界性资源消耗、环境退化、环境污染、物种消亡等环境问题。随着经济全球化趋势的加深,生产和贸易全球化使环境的退化问题正在成为一个重要难题。因为国家之间在环境资源和对环境质量的偏好方面有所不同,所以一些厂商将工厂迁往环境标准较宽松的地方。美国每年用于减少污染方面

的支出达到了 2 000 多亿美元。但西方国家利用全球化的特点,仍然尽可能地在产业大转移过程中将污染的那一部分也一同转移到发展中国家。发展中国家调整产业,需要“努力寻求全球产业转移机会”,由此,西方高污染企业被作为享受优惠待遇的“引进项目”,在国内各大开发区着陆,而由于要“保持比较优势”,很多地方还几乎省略了这些污染企业的“环境成本”。“环境”成为保持成本优势的一个重要代价被各地政府默认甚至纵容,直接导致了当今中国的环境问题。于是,在本国需要很高污染控制费用的肮脏工业就从发达国家迁往不发达国家,主要是从北美迁到南美洲、亚洲。

总之,工业文明以来,自然生态环境的恶化对人类的不断报复,环境问题的日益严重,迫使人们不得不重新思考自己对环境的态度,反思人与自然、人与人的关系,反思人类现代工业经济行为的恰当性,考虑采取正确可行的措施去协调人与环境的关系。

## 第二节 中国环境问题的发展趋势

中国由于负载了过多的人口,加上长期以来对土地、森林、水和矿产等资源的不合理开发利用,以及对生态环境缺乏必要的保护和建设,我国生态环境面临着严峻的形势,湖泊、江河、湿地在缩小,沙漠化、石漠化和荒漠化在加剧,森林、草原在减少,海洋赤潮频次增加,海洋生态系统遭到破坏;生物物种在不断减少。一些地方的生态环境急剧恶化,严重影响了人民群众的生产和生活。生态环境的恶化阻碍了经济社会的持续健康发展,而且将威胁到国家的环境安全。1997 年,我国虽然加强了城市和重点区域环境污染的治理,淮河流域污染防治取得阶段性成果,部分地区环境质量有所改善。但是由于人口增长、经济发展,给资源带来巨大压力,部分地区生态环境继续恶化。2007 年是节能减排扭转被动局面的关键之年,实行“区域限批”,遏制高耗能、高排放行业的过快增长,中央财政全年共安排 235 亿元用于支持节能减排,力度之大,前

所未有。

来自环境保护部的数据显示, 2007 年中国污染减排取得突破性进展, 全国化学需氧量和二氧化硫排放总量比 2006 年分别下降了 3.14% 和 4.66%, 实现双下降。只是节能减排政策的成效, 并非表明中国环保已经出现“拐点”。

## 一、中国水土流失、草原退化引起的生态衰退

### (一) 我国出现水土流失和荒漠化问题

毁林伐木、垦荒造田以及北方牧区超载放牧, 破坏了生态环境, 使生态衰退, 造成严重的水土流失和土地荒漠化。我国是一个少林的国家, 森林总量不足、分布不均、功能较低。据全国第四次森林资源调查统计, 我国森林面积 1.3 亿公顷, 覆盖率 13.92%, 仅占世界森林面积的 3%~4%; 森林资源人均占有量很低, 人均占有森林面积 0.114 公顷, 森林资源分布不均匀, 主要分布在东北和西南。用材林、成熟林蓄积量持续减少。森林质量不高, 林龄结构以幼龄林、中龄林和人工林为主。

据水利部的数字, 全国共有水土流失面积 356 万平方千米, 占国土总面积的 37.08%。其中, 水蚀面积 165 万平方千米, 占国土总面积的 17.18%; 风蚀 191 万平方千米, 占国土总面积的 19.9%。20 世纪 90 年代以来, 沙化土地每年扩展 2460 平方千米, 大量泥沙下泄, 导致河湖淤积。因水土流失造成退化、沙化、碱化草地约 100 万平方千米, 占我国草原总面积的 50%。土地荒漠化不仅使人畜失去生存的家园, 而且成为沙尘暴产生的发源地。进入 90 年代以来, 沙尘暴几乎年年发生。1993 年一场特大沙尘暴造成西北四省区 12 万头牲畜丢失和死亡, 37 万公顷农田受灾, 造成直接经济损失 7.5 亿元。1998 年发生的一场特大沙尘暴席卷我国西北、华北, 并影响到江苏、安徽、湖北、上海等地。沙尘暴犹如空中飞来的沙漠, 在我国广大地区游荡肆虐, 近年来更显猖狂。

## （二）草地退化引发生态退化

我国天然草地大部分分布在干旱、半干旱的北方地区，由于自然条件、地理气候的影响，使草地的生态环境变得十分脆弱。我国曾是世界上草地分布最广、草原生物多样性十分丰富的国家之一。拥有各类天然草地 3.9 亿公顷，约占国土面积的 40%，仅次于澳大利亚，但人均占有草地仅 0.33 公顷，约为世界人均草地面积的 1/2。近年来，由于超强度开发，包括开垦天然草场和长期超载过牧，引起了草地的退化、沙化和荒漠化。

我国原有各类天然草地（包括平原草地和山川草地）共 3.93 亿公顷，约占国土面积的 40%。在广袤的天然草场中生长着多种珍贵植物，还有 170 多种有蹄类、啮齿类野生动物。

近年来，由于牧区和农牧混合区的群众对草地重使用而轻养护，超载放牧、围垦开田以及乱采滥挖草地中经济类植物如甘草、麻黄草、发菜等，使全国草地面积逐年减少。据统计，目前全国草地退化面积已达 135 万平方千米，占可利用草地的 1/3，而且每年还以 2 万平方千米的退化速度在扩大，西北及内蒙古牧区、半牧区草地退化大为严重。草地退化不仅给当地经济发展和群众生活带来困难，同时也使很多珍贵动植物失去生存家园，造成土地荒漠化的严重后果，这不能不引起人们的关注。

总之，1/3 国土遭受不同程度水土流失，1/5 国土受到沙化侵害，90% 草地存在不同程度退化，生物多样性正面临破坏和减少的威胁。保护生态仍然是非常艰巨的任务。

## 二、中国大气污染

我国的空气污染仍以煤烟型为主，主要污染物是二氧化硫和烟尘。冬春季重于夏秋季，北方城市重于南方城市，大中城市重于小城镇。少数大城市属于煤烟与汽车尾气污染并重类型。