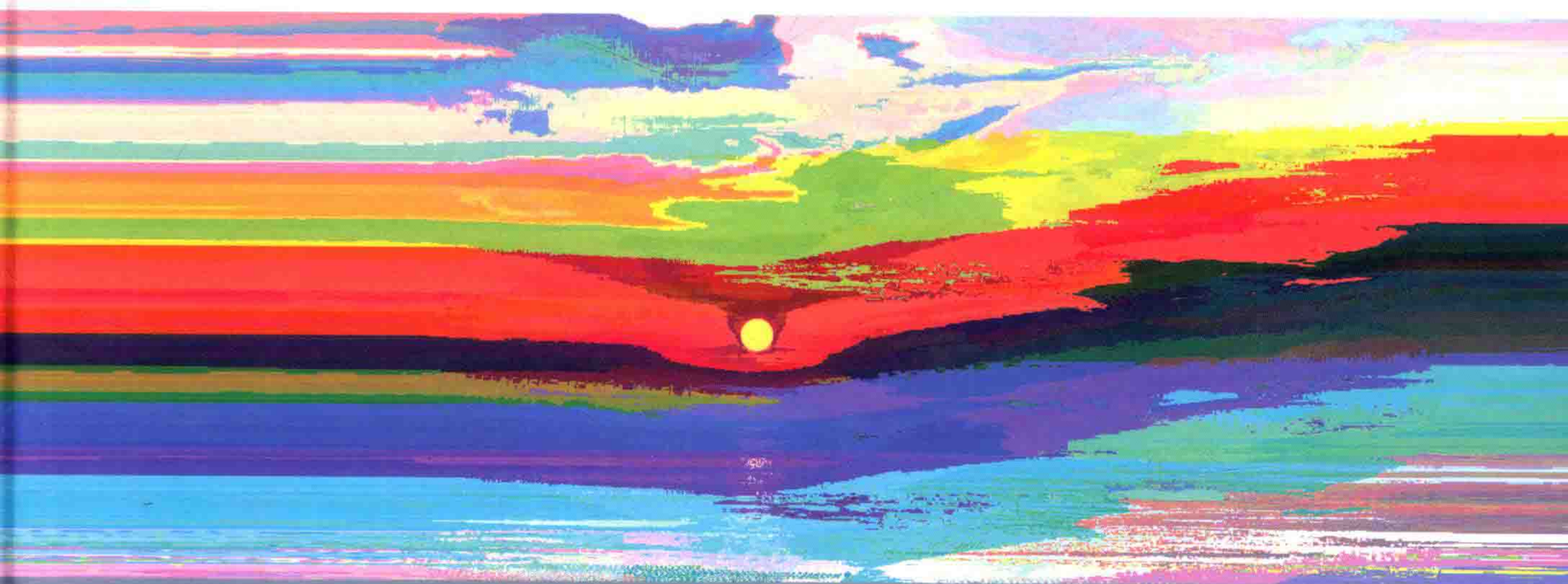




“十三五”国家重点出版物出版规划项目

中国生态环境演变与评估

中国生态系统格局、质量、 服务与演变



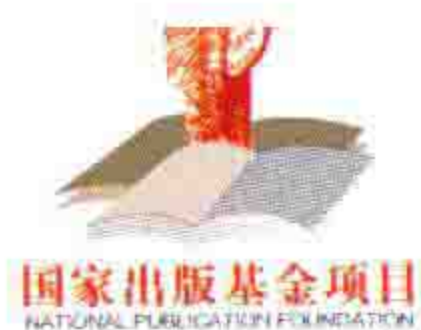
欧阳志云 徐卫华 肖 焱 等 著



科学出版社



龍門書局



“十三五”国家重点出版物出版规划项目

中国生态环境演变与评估

中国生态系统格局、质量、 服务与演变

欧阳志云 徐卫华 肖 焱 等 著

科学出版社

龙门书局

北京

内 容 简 介

本书从生态系统格局、质量和服务功能，生态环境问题等多个方面系统研究了全国生态系统现状，2000~2010年的演变规律及驱动因素，探讨了生态系统保护管理面临的问题，提出了生态系统保护对策与建议。

本书适合生态学、环境科学、地理学等专业的科研和教学人员阅读，也可作为生态系统保护与管理人员提供参考。

图书在版编目(CIP)数据

中国生态系统格局、质量、服务与演变/欧阳志云等著. —北京: 科学出版社 龙门书局, 2017. 6

(中国生态环境演变与评估)

“十三五”国家重点出版物出版规划项目 国家出版基金项目

ISBN 978-7-03-051713-5

I. 中… II. 欧… III. 生态系统-研究-中国 IV. Q147

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 024886 号

责任编辑: 李 敏 张 菊 / 责任校对: 彭 涛

责任印制: 肖 兴 / 封面设计: 黄华斌

科学出版社 龙门书局 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2017 年 6 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2017 年 6 月第一次印刷 印张: 19

字数: 650 000

定价: 268.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

《中国生态环境演变与评估》编委会

主 编 欧阳志云 王 桥

成 员 (按汉语拼音排序)

邓红兵 董家华 傅伯杰 戈 峰

何国金 焦伟利 李 远 李伟峰

李叙勇 欧阳芳 欧阳志云 王 桥

王 维 王文杰 卫 伟 吴炳方

肖荣波 谢高地 严 岩 杨大勇

张全发 郑 华 周伟奇

《中国生态系统格局、质量、服务与演变》编委会

主 笔 欧阳志云 徐卫华 肖 燧

编写人员 (按汉语拼音排序)

晁雪林	董 天	高 虹	戈 峰	葛大兵
龚诗涵	黄宝荣	黄 璜	江 凌	孔令桥
李小马	逯 非	马俊改	马文勇	欧阳芳
饶恩明	王莉雁	肖 洋	张 路	张志明
赵娟娟	赵同谦			

总 序

我国国土辽阔，地形复杂，生物多样性丰富，拥有森林、草地、湿地、荒漠、海洋、农田和城市等各类生态系统，为中华民族繁衍、华夏文明昌盛与传承提供了支撑。但长期的开发历史、巨大的人口压力和脆弱的生态环境条件，导致我国生态系统退化严重，生态服务功能下降，生态安全受到严重威胁。尤其 2000 年以来，我国经济与城镇化快速的发展、高强度的资源开发、严重的自然灾害等给生态环境带来前所未有的冲击：2010 年提前 10 年实现 GDP 比 2000 年翻两番的目标；实施了三峡工程、青藏铁路、南水北调等一大批大型建设工程；发生了南方冰雪冻害、汶川大地震、西南大旱、玉树地震、南方洪涝、松花江洪水、舟曲特大山洪泥石流等一系列重大自然灾害事件，对我国生态系统造成巨大的影响。同时，2000 年以来，我国生态保护与建设力度加大，规模巨大，先后启动了天然林保护、退耕还林还草、退田还湖等一系列生态保护与建设工程。进入 21 世纪以来，我国生态环境状况与趋势如何以及生态安全面临怎样的挑战，是建设生态文明与经济社会发展所迫切需要明确的重要科学问题。经国务院批准，环境保护部、中国科学院于 2012 年 1 月联合启动了“全国生态环境十年变化（2000—2010 年）调查评估”工作，旨在全面认识我国生态环境状况，揭示我国生态系统格局、生态系统质量、生态系统服务功能、生态环境问题及其变化趋势和原因，研究提出新时期我国生态环境保护的对策，为我国生态文明建设与生态保护工作提供系统、可靠的科学依据。简言之，就是“摸清家底，发现问题，找出原因，提出对策”。

“全国生态环境十年变化（2000—2010 年）调查评估”工作历时 3 年，经过 139 个单位、3000 余名专业科技人员的共同努力，取得了丰硕成果：建立了“天地一体化”生态系统调查技术体系，获取了高精度的全国生态系统类型数据；建立了基于遥感数据的生态系统分类体系，为全国和区域生态系统评估奠定了基础；构建了生态系统“格局-质量-功能-问题-胁迫”评估框架与技术体系，推动了我国区域生态系统评估工作；揭示了全国生态环境十年变化时空特征，为我国生态保护与建设提供了科学支撑。项目成果已应用于国家与地方生态文明建设规划、全国生态功能区划修编、重点生态功能区调整、国家生态保护红线框架规划，以及国家与地方生态保护、城市与区域发展规划和生态保护政策的制定，并为国家与各地区社会经济发展“十三五”规划、京津冀交通一体化发展生态保护

规划、京津冀协同发展生态环境保护规划等重要区域发展规划提供了重要技术支撑。此外，项目建立的多尺度大规模生态环境遥感调查技术体系等成果，直接推动了国家级和省级自然保护区人类活动监管、生物多样性保护优先区监管、全国生态资产核算、矿产资源开发监管、海岸带变化遥感监测等十余项新型遥感监测业务的发展，显著提升了我国生态环境保护管理决策的能力和水平。

《中国生态环境演变与评估》丛书系统地展示了“全国生态环境十年变化（2000—2010年）调查评估”的主要成果，包括：全国生态系统格局、生态系统服务功能、生态环境问题特征及其变化，以及长江、黄河、海河、辽河、珠江等重点流域，国家生态屏障区，典型城市群，五大经济区等主要区域的生态环境状况及变化评估。丛书的出版，将为全面认识国家和典型区域的生态环境现状及其变化趋势、推动我国生态文明建设提供科学支撑。

因丛书覆盖面广、涉及学科领域多，加上作者水平有限等原因，丛书中可能存在许多不足和谬误，敬请读者批评指正。

《中国生态环境演变与评估》丛书编委会

2016年9月

前 言

我国国土辽阔，自然条件复杂多样，辽阔的疆域和多变的自然条件孕育了丰富的生态系统类型。我国具有地球陆生生态系统各种类型，包括森林、灌丛、草原、草甸、荒漠、湿地等；同时，受长期人类活动开发的影响，形成了农田和城镇生态系统。

人类活动是生态系统演变的重要驱动力。2000 ~ 2010 年，我国经济持续快速增长，城镇化进程不断加快，资源开发力度不断增强，生态环境受到巨大冲击。同时，我国也实施了一系列生态保护与建设工程，包括天然林保护、退耕还林还草、退田还湖等，对生态系统及其功能的保护与恢复起到了积极的促进作用。

为了全面了解全国生态系统的现状与演变规律，本书建立了生态系统评估指标体系和研究方法，系统评估了全国生态系统格局、质量与服务功能的现状及其变化趋势（受数据所限，本次评估范围不包括香港、澳门和台湾），阐明了主要生态环境问题、胁迫因子的现状及动态特征，明确了人类开发活动、生态保护政策、自然灾害和气候变化因素等对生态系统的综合影响，探讨了生态系统保护与管理面临的问题，提出了新时期生态系统保护的对策与建议。

全书共分 9 章。第 1 章主要介绍我国自然环境与经济社会发展概况。第 2 章阐述生态系统评价指标与方法。第 3 章全面分析了全国生态系统类型、格局及其变化。第 4 章系统评估了全国生态系统质量及其变化。第 5 章系统分析了全国生态系统服务功能及其变化趋势。第 6 章探讨了区域性的生态问题及其变化趋势。第 7 章系统分析了生态环境胁迫因子现状及变化趋势。第 8 章探讨了全国生态系统变化的主要驱动因素。第 9 章总结了本书主要结论，探讨了生态系统保护与管理面临的问题，并提出了生态系统保护对策与建议。

本书写作分工如下。

第 1 章：欧阳志云。

第 2 章：欧阳志云、徐卫华、肖燧、王学志。

第 3 章：张路、徐卫华、孔令桥。

第 4 章：肖洋、徐卫华。

第 5 章：肖燧、欧阳志云、饶恩明、江凌、龚诗涵、王莉雁、逯非、李小马。

第 6 章：徐卫华、马俊改、饶恩明、张志明、晁雪林、马文勇。

第7章：黄宝荣、肖焱、高虹、欧阳芳、戈峰、董天、葛大兵、黄璜。

第8章：欧阳志云、徐卫华、肖洋、黄宝荣、马俊改、江凌。

第9章：欧阳志云、徐卫华。

全书由欧阳志云、徐卫华统稿、校稿。

由于作者研究领域和学识的限制，书中难免有不足之处，敬请读者不吝批评、赐教。

作 者

2016年12月

目 录

总序

前言

第 1 章 中国自然环境与社会经济发展概况 1

1.1 中国自然环境概况 1

1.2 社会经济发展概况 6

1.3 生态保护与建设 7

第 2 章 生态系统评价指标与方法 14

2.1 生态系统格局评价方法 14

2.2 生态系统质量评价方法 18

2.3 生态系统服务功能评价方法 19

2.4 生态问题评价方法 25

2.5 生态环境胁迫评价方法 29

第 3 章 生态系统格局与变化 35

3.1 全国生态系统格局 35

3.2 全国生态系统格局变化 44

3.3 各省（自治区、直辖市）生态系统格局变化 55

第 4 章 生态系统质量 61

4.1 森林生态系统质量及变化 61

4.2 灌丛生态系统质量及变化 65

4.3 草地生态系统质量及变化 69

4.4 湖泊湿地生态系统质量及变化 73

第 5 章 生态系统服务功能 76

5.1 食物生产 76

5.2 水源涵养 83

5.3 土壤保持 92

5.4 洪水调蓄 104

5.5 防风固沙 111

5.6	碳固定	119
5.7	生物多样性保护	128
5.8	全国生态系统服务功能综合特征	141
第6章	主要区域性生态问题	147
6.1	森林退化	147
6.2	灌丛退化	152
6.3	草地退化	156
6.4	湿地退化	161
6.5	土壤侵蚀	173
6.6	土地沙化	183
6.7	石漠化	191
6.8	全国生态环境问题综合特征	202
第7章	生态环境胁迫	212
7.1	自然灾害胁迫	212
7.2	社会经济发展	225
7.3	开发建设活动胁迫	241
7.4	农业生产胁迫	251
7.5	生态环境胁迫综合特征	258
第8章	全国生态系统变化驱动因素	265
8.1	驱动力变化总体因素分析	265
8.2	自然环境变化	265
8.3	人类活动影响	268
8.4	生态保护政策	279
第9章	生态系统保护对策与建议	282
9.1	中国生态系统总体特征与变化	282
9.2	生态系统保护管理面临的问题	283
9.3	生态系统保护对策与建议	284
参考文献		287
索引		291

第 1 章 | 中国自然环境与社会经济发展概况

我国幅员辽阔，地形复杂，气候多样，为多种生物以及生态系统的形成与发展提供了丰富多样的生境条件。我国拥有森林、草地、湿地、荒漠、海洋、农田和城镇等各类型生态系统，为中华民族繁衍、华夏文明昌盛与传承提供了生态环境支撑。近年来，我国经济社会快速发展，城市化进程加快，人民生活水平不断提高，也对生态系统带来前所未有的压力。同时，2000 年以来，我国先后启动了天然林保护、退耕还林还草、退田还湖等一系列生态保护与恢复工程，生态保护与建设的力度和规模加大。脆弱的生态环境条件、长期的开发历史、巨大的资源开发压力和生态保护与恢复努力，重塑了我国生态系统格局，也加剧了我国生态系统格局及其变化的复杂性。全面开展我国生态系统评估，揭示生态系统格局、生态系统质量、生态系统服务、生态环境问题是认识我国生态国情、制定生态保护策略与生态文明建设政策和措施的基础与依据。

1.1 中国自然环境概况

我国位于亚洲东部、太平洋西岸，陆地面积 $960 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，为亚洲面积最大的国家，在世界各国中仅次于俄罗斯、加拿大居第三位。我国疆域辽阔，东西、南北跨度大，地貌类型与气候条件复杂多样，是生态系统类型丰富、生态环境特征多样、生态环境问题复杂的自然基础。

1.1.1 地形特征

我国大陆地势西高东低呈现出阶梯状，按海拔的差别可分为三级阶梯。第一级阶梯是青藏高原，号称“世界屋脊”，平均海拔在 4000m 以上，面积大，分布在我国西部地区，其西南缘是喜马拉雅山脉，西与帕米尔高原相接，北以昆仑山祁连山脉、东以横断山脉同第二级阶梯区分，高原上山岭宽谷并列，湖泊众多。高原面上横亘着东西走向的山脉，自北向南依次为昆仑山、唐古拉山、冈底斯山—念青唐古拉山，海拔为 6000 ~ 7000m。第二级阶梯是介于青藏高原与大兴安岭—太行山—巫山—雪峰山之间的区域，海拔一般为 1000 ~ 2000m，主要有地面崎岖的云贵高原、沟谷纵横的黄土高原、起伏平缓的内蒙古高原以及四川盆地、塔里木盆地、准噶尔盆地等三大盆地。第三级阶梯包括大兴安岭—太行山—巫山—雪峰山及云贵高原东缘一线以东地区，主要是海拔 1000m 以下的丘陵和海拔 200m

以下的平原，包括东北平原、华北平原、长江中下游平原、东南沿海丘陵。沿海平原多在海拔 50m 以下。第三阶梯继续向海洋延伸，形成近海大陆架。我国地势特征深刻影响着我国气候格局、生态环境特征和生态环境问题的形成（孙鸿烈等，1995）。

我国地形类型多样，高原、山地、丘陵、盆地、平原类型齐全，以山脉为骨架，形成“三纵三横”的网格状格局。由青藏高原西北端的帕米尔高原延伸出许多高大的山脉，向东逐渐降低为低山、丘陵，大体上以东西和东北-西南两种走向最普遍。东西走向的山脉多分布在西部，山形高峻、气势雄伟；东北-西南走向的山脉分布在东部，山势渐低。我国的主要山脉有阿尔泰山脉、天山山脉、昆仑山脉、喜马拉雅山脉、横断山脉、祁连山、阴山、秦岭、大兴安岭、长白山、南岭、台湾山脉等。东西走向的山脉大多是我国生态地理区域的重要分界线，如昆仑山脉北支和祁连山是青藏高原的北缘，阴山山脉是内流区与外流区的分界线之一，秦岭是黄河流域和长江流域的分水岭，南岭是长江流域和珠江流域的分水岭，喜马拉雅山脉构成了青藏高原的西南边缘。东北-西南走向的山脉大致可以分为两带：大兴安岭—太行山—巫山—武陵山—雪峰山等，一般西坡较平缓，东坡陡峻。长白山、辽东丘陵、浙闽山地等，不连续地分布在我国东部平原东部，森林葱郁。以上山脉的分布构成了中国地形的基本骨架，也往往是我国重要的生态安全屏障。

中国山地多，平原少，陆地高差悬殊，各种地形交错分布。山地约占全国土地面积的 33%，高原约占 26%，盆地约占 19%，平原约占 12%，丘陵约占 10%。山地和高原多集中于西部地区，平原与丘陵主要分布在中东部地区。全国海拔 500m 以下的地区仅占全国面积的 25%，海拔 1000m 以上的地区的面积比例为 58%。位于中国与尼泊尔交界处的珠穆朗玛峰，海拔 8844.43m，是世界最高峰，新疆吐鲁番盆地的艾丁湖海拔在 -155m 以下，陆地高差超过 9000m，为世界之最。

1.1.2 气候特征

我国幅员辽阔，纬度跨度大，地形复杂，高差悬殊，地形类型及山脉走向多样，各地距海远近不同，因而气候类型复杂多样。从气候类型上看，东部属季风气候，西北部属温带大陆性气候，青藏高原属高寒气候。气候的区域特征决定了我国生态系统分布的总体格局。

我国东部地区自南向北有赤道热带、热带、亚热带、暖温带、温带、寒温带 6 个气候带，热量由南向北递减。受地理纬度的影响，我国南北年平均气温相差 27 ~ 30℃，最冷月平均气温相差 50℃， $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 的积温为 7000℃ 左右，差异十分显著。在最北部大兴安岭北端的寒温带，年平均气温为 $-5^{\circ}\text{C} \sim -2^{\circ}\text{C}$ ，最热月平均气温为 18 ~ 20℃，最冷月平均气温达 $-31^{\circ}\text{C} \sim -26^{\circ}\text{C}$ ，年较差为 45 ~ 50℃， $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 的积温为 2000 ~ 2500℃。最南部的赤道热带，热量资源十分丰富，年平均气温高于 25℃，最热月平均气温为 28 ~ 29℃，最冷月平均气温不低于 20℃，年较差为 5 ~ 8℃， $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 的积温为 9300℃ 左右。与世界同纬度上的地区相比，从南到北，冬季气温偏低 5 ~ 18℃。黑龙江省北部全年无夏，海南岛长夏无冬，淮河流域四季分明，云贵高原南部四季如春，青藏高原西部终年积雪，西北内陆夏热冬冷，日

温差大。全国夏季普遍高温，降水较多；冬季南北温差大（张家诚，1995）。

由于我国位于亚洲大陆东部，濒临太平洋，因此我国的气候具有明显的季风气候特征，大部分地区受海洋暖湿气流的影响，降水比较丰富，但各地年平均降水量和分布差异很大。降水分布的总趋势是年降水量从西北向东南方向逐渐增加，一般山区多于平原，迎风坡多于背风坡。东南沿海各省和台湾、海南两省等大部分地区，年降雨量在1500~2000 mm。长江下游地区在1000~1600 mm，辽东半岛年降雨量在800~1200 mm。黄河下游、渭河、海河流域及东北大部分地区，年降雨量仅500~750 mm。黄河中、上游和大兴安岭以西地区，年降雨量在250~400 mm。西北内陆各地，除新疆西部和北部各大山口受大西洋湿润气流的微弱影响，年降雨量稍多外，其余多在100~200 mm，柴达木、准噶尔、塔里木等盆地不足50 mm，吐鲁番盆地西缘的托克逊气象站，年降雨量仅为6.9 mm。从降雨的四季分配来看，降雨主要集中在夏季和秋季，冬季较少。中国绝大部分地区夏秋两季降水超过全年的80%~85%，其中青藏高原中南部日喀则、拉萨等地，夏秋降水占全年的93%~96%（张家诚，1995）。

1.1.3 水系与流域

我国是世界上河流众多的国家之一，流域面积在1000km²以上的河流就有1500多条，河流总长度约22×10⁴km，全国总径流量为27 115×10⁸m³，几乎与欧洲的径流总量相同。我国绝大多数河流分布在东部气候湿润多雨的季风区，西北内陆气候干旱少雨，河流较少，并有大面积的无流区。从大兴安岭西麓起，沿东北、西南向，经阴山—贺兰山—祁连山—巴颜喀拉山—念青唐古拉山—冈底斯山，直到中国西端的国境，为中国外流河与内陆河的分界线。分界线以东以南，都是外流河区域，面积约占全国总面积的65.2%。外流河多数属太平洋流域水系，主要包括黑龙江、海河、黄河、淮河、长江、珠江以及澜沧江等，其中，长江河道长度为6397km，是我国第一大河，也是世界最长的河流之一。怒江、雅鲁藏布江属印度洋流域。新疆西北部的额尔齐斯河向西流出国境，属北冰洋流域（吴国昌，1995）。

根据流域水系特征，全国划分为九大流域区，即松辽河流域、海滦河流域、黄河流域、淮河流域、长江流域、珠江流域、东南诸河流域、西南诸河流域和内陆河流域。内陆河区域位于我国西北部地区，可以进一步划分为新疆内陆诸河、青海内陆诸河、河西内陆诸河、羌塘内陆诸河和内蒙古内陆诸河五大区域。内陆河中以新疆塔里木河最长，为2137km，是我国第六大河。此外，大运河为人工开凿的河流，全长1801km，沟通了海河、黄河、淮河、长江、钱塘江五大流域。

我国有面积大于1km²的天然湖泊2700多个，主要的淡水湖包括鄱阳湖、洞庭湖、太湖、洪泽湖等；咸水湖主要分布在青藏高原和蒙新湖区，最大的咸水湖是青海湖。中国陆地东、南的海面上，岛屿星罗棋布，总计全国共有5400多个岛屿，以台湾岛最大，其次为海南岛，面积在200km²以上的还有崇明岛、舟山岛、东海岛、海坛岛、长兴岛，其余大部分是面积在1km²以下的小岛，分布极广。

1.1.4 土壤

受气候、土壤母质、成土条件以及人类活动的影响，我国土壤类型与分布十分复杂，其分布特征既有水平地带性、垂直地带性规律，也有分布广泛的隐域性土壤（席承藩，1998）。它们的分布主要受岩性、地表组成物质以及地下水等非地带性因素的制约，但在形成发育过程中，仍带有地带性因素的烙印。

(1) 土壤水平地带分布特征

受气候的影响，东西部土壤水平地带性有明显的差异。东部地区季风湿润气候下主要发育硅铝土、铁硅铝土和铁铝土，属湿润海洋性土壤地带谱。西部内陆地带是整个亚欧大陆的干旱中心，主要发育干旱土，属于大陆类型土壤地带谱。两者之间则为过渡性土壤地带谱，主要发育松软腐殖土。

在东部湿润地区，受季风气候的影响，热量和降水都是由低纬向高纬递减。土壤带基本随着纬度变化，表现出纬度地带性分布规律，由南而北依次出现砖红壤和赤红壤、中亚热带红壤与黄壤、北亚热带黄棕壤、暖温带棕壤、温带暗棕壤，以及寒温带的寒棕壤。

我国秦岭、淮河以北的温带与暖温带广大地区，自东而西，降水逐渐减少，干燥度增加，土壤按东西经度方向表现出经度地带性分布规律。在温带，土壤分布规律表现为从暗棕壤经东北平原的黑土，向西出现黑钙土、栗钙土以至棕钙土、灰漠土、灰棕漠土。暖温带土壤分布则由东部的棕壤向西北依次为褐土、黑垆土、灰钙土，而止于欧亚大陆干旱中心的棕漠土。

(2) 土壤垂直地带分布特征

我国山地面积大，垂直高差大，山地气候垂直差异明显，土壤类型与分布表现出垂直地带性规律。山地土壤垂直带谱一方面受山地所在水平地带的制约，另一方面又受山体的高度、山脉走向、坡向、坡度等的影响。我国土壤垂直带谱也可分为湿润海洋型和干旱大陆型，两者之间为一些过渡类型，如半湿润海洋性垂直带谱与半干旱大陆性垂直带谱等。

东部湿润地区山地，从山麓至山顶，湿润程度虽有一定增加，但变化不甚显著，这里热量条件的改变是影响土壤类型的主要因素。土壤垂直带谱自下而上逐渐从暖热地区的类型过渡到寒冷地区的类型。例如，在亚热带地区，常见的土壤垂直带为从山地红、黄壤依次递变为山地黄棕壤、山地棕壤和腐棕土等。

西北干旱内陆山地，从山麓至山顶，气温降低而湿润程度在一定高度内逐渐增加，影响土壤分布的主要因素是湿润状况。常见的土壤垂直带谱结构是从山地灰漠土依次递变为山地棕钙土、山地栗钙土、山地黑钙土、山地灰黑土和腐棕土。

(3) 土壤垂直与水平复合式分布特征

青藏高原，面积巨大，地势高耸。从基带向上，是一系列具有垂直结构的高大山地，而在高原面上，则是一望无际的辽阔高原面，分布着一系列切割的河谷和更高的山地，从而在其周围山地出现了完整的土壤垂直带谱。而广阔的高原面上又形成土壤的水平分布规律。以高原中部的冈底斯山、念青唐古拉山为界分南北两带，北带大陆性气候特征明显，

自东而西，由高原边缘到高原内部，依次出现山地灰褐土及寒毡土垂直带、寒冻毡土地带、寒冻钙土地带、冻漠土地带。南带因西南季风沿边缘河谷向高原内部输入，自东而西依次出现寒毡土、山地暗棕壤、山地棕壤、山地褐土的下垂谱、寒毡土地带、寒钙土地带。青藏高原土壤带的分布与山脉和河流走向关系密切。

(4) 人工土壤

人工土是指自然土壤经人类活动的影响改变了原来土壤的成土过程而获得新特性的土壤。我国农业历史悠久，人类活动对土壤的影响十分深刻，并获得新的诊断层和诊断特性，形成了水稻土、灌淤土、绿洲土、塿土等具有新的理化性质的土壤类型。

水稻土是指发育于各种自然土壤之上、经过人为水耕熟化、淹水种稻而形成的耕作土壤。水稻土在我国分布很广，占全国耕地面积的 $1/5$ ，主要分布在白龙江—秦岭—淮河一线以南，以长江中下游平原、成都平原和珠江三角洲最为集中。此外，云南、贵州的坝子平原，浙江、福建沿海区域的滨海平原及台湾西部平原也是水稻土的集中分布区。水稻土是在人类生产活动中形成的一种特殊土壤，是我国一种重要的土地资源，它以种植水稻为主，也可种植小麦、棉花、油菜等旱作。

灌淤土是古老绿洲灌溉耕作土壤，多发育在栗钙土系列上，在草甸土和固定风沙土上也能发育。主要分布在宁夏的银川平原、内蒙古的前套后套平原以及西辽河平原；在新疆的伊犁谷地、塔城盆地、甘肃兰州盆地、河西走廊东段和青海的湟水谷地、河南的开封和封丘、山东济南等地也有分布。绿洲土则是在荒漠境内现代绿洲灌溉耕作发育而来。绿洲土主要分布在新疆、甘肃等地漠境地区的绿洲中。塿土分布在陕西的关中和山西南部及沿河的阶地上，在河南、河北境内的京广线两侧也有分布。

1.1.5 生物多样性

我国国土辽阔，海域宽广，自然条件复杂多样，加之有较古老的地质历史，孕育了极其丰富的植物、动物和微生物物种及繁复多彩的生态组合，是全球 12 个“巨大多样性国家”之一（中国生物多样性国情研究报告编写组，1998）。我国在全球生物多样性保护中占有重要的地位。

辽阔的疆域和多变的自然条件形成了丰富的生态系统类型，我国具有地球陆生生态系统各种类型（森林、灌丛、草原和稀树草原、草甸、荒漠、高山冻原等），且每个类型包含多种气候型和土壤型。我国现有陆地生态系统 599 类，湿地和淡水生态系统 5 个大类，海洋生态系统 6 个大类、30 个类型。我国的森林有针叶林、针阔混交林和阔叶林，初步统计，以乔木的优势种、共优势种或特征种为标志的类型主要有 212 类。我国的竹林有 36 类，灌丛的类别更是复杂，主要有 113 类。草原分为草甸草原、典型草原、荒漠草原和高寒草原，共 55 类。荒漠分为小乔木荒漠、灌木荒漠、小半灌木荒漠及垫状小半灌木荒漠，共 52 类。我国湿地类型多，分布广，区域差异大，共有 31 类天然湿地和 9 类人工湿地，主要类型有沼泽湿地、湖泊湿地、河流湿地、河口湿地、海岸滩涂、浅海水域、水库、池塘、稻田等天然湿地和人工湿地。此外，高山冻原、高山垫状植被和高山、石滩植被主要