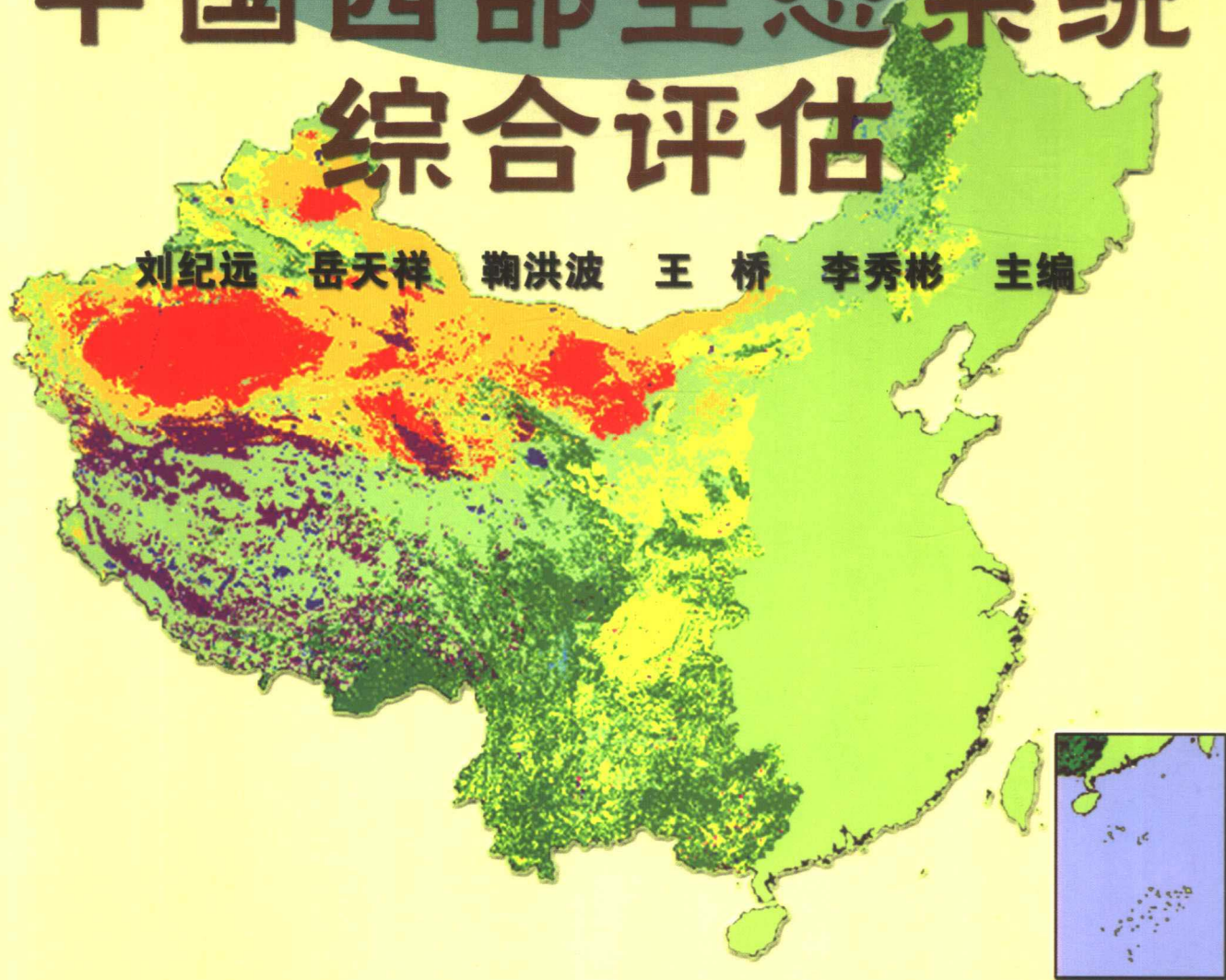




中国西部生态系统 综合评估

刘纪远 岳天祥 鞠洪波 王 桥 李秀彬 主编



气象出版社

科学技术部国际科技合作重点项目 2001DFDF0004:中国西部生态系统综合评估

科学技术部国家科技攻关计划重大项目 2001BA606A:中国西部重点脆弱生态区综合治理技术与示范

国际千年生态系统评估计划亚全球项目

中国西部生态系统综合评估

刘纪远 岳天祥 鞠洪波 王 桥 李秀彬 主编

气象出版社

内容提要

本书参照国际千年生态系统评估计划(MA)的概念框架,采用系统模拟和地球信息科学方法体系,评价了中国西部各类生态系统及其服务功能(包括支持功能、供给功能、调节功能和文化功能)的现状和变化趋势,剖析了生态系统变化的主要驱动因素(包括气候变化和人类活动),建立了生态系统服务功能与人类生计的定量关系,模拟分析了中国西部生态系统的未来情景,提出了今后一个时期关于中国西部生态系统保护与修复方面的政策建议。

本书对生态学、地理信息系统和遥感应用研究者,对高等院校相关专业师生以及从事相关工作的管理人员有着重要的参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

中国西部生态系统综合评估/刘纪远主编;岳天祥等编. —北京:气象出版社,2005.12

ISBN 7-5029-4088-X

I. 中… II. ①刘… ②岳… III. ①生态系统-综合评价-西北地区②生态系统-综合评价-西南地区 IV. Q147

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 145039 号

Zhongguo Xibu Shengtai Xitong Zonghe Pinggu

中国西部生态系统综合评估

出版者:气象出版社

网 址: <http://cmp.cma.gov.cn>

E-mail: qxcbs@263.net

责任编辑:李太宇 吴庭芳 张锐锐 章澄昌

封面设计:王 伟

印刷者:北京佳信达艺术印刷有限公司

发行者:气象出版社

开 本: 889×1194 1/16 印 张: 53.75 字 数: 1600 千字

版 次: 2006 年 5 月第一版 2006 年 5 月第一次印刷

书 号: ISBN 7-5029-4088-X/X·0107

印 数: 1~1200

定 价: 220.00 元

地 址: 北京市海淀区中关村南大街 46 号

邮 编: 100081

电 话: 总编室: 010-68407112 发行部: 010-62175925

终 审: 黄润恒 汪勤模

责任校对: 汪 雷 耿 兰

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等,请与本社发行部联系调换

序

联合国千年生态系统评估计划(MA)是全球范围内第一个针对生态系统变化对人类影响进行的科学评估计划。自 2001 年 6 月 5 日由联合国秘书长安南先生宣布正式启动,得到了联合国环境规划署、开发计划署、粮农组织和教科文组织等国际机构、各国政府和广大科学家的支持,来自全球 95 个国家的上千位科学家参加了这一为期 4 年的国际合作项目。

MA 的主要目的是为决策者提供有关生态系统变化与人类福利之间关系的科学信息。4 年来围绕着收集、整合各种生态学资料和数据,预测生态系统在未来的几十年内可能产生的变化以及对人类发展的影响,开展了全球、亚全球、区域和国家等不同尺度的大量的评估工作,全面系统地为社会经济的可持续发展服务。

中国对生态环境保护和建设工作给予了高度重视。中国已经制定了中国生态环境建设规划和全国生态环境保护纲要,并纳入国民经济和社会发展规划。近年来,中国采取了一系列具体措施,加速落实中国生态环境建设规划和全国生态环境保护纲要。其中包括:加快重点区域的水土流失治理,实施野生动植物保护、自然保护区建设工程和濒危物种拯救工程;制定和实施一系列节约能源的法规和技术经济政策,积极推广清洁能源利用和综合利用技术,开发利用可再生能源和新能源;加强水、土地、森林、草原、海洋等资源的开发利用和保护管理;进行水、大气等区域性污染的综合控制,开展城市环境综合整治和固体废弃物的处理与管理;统筹区域发展,消除贫困,控制人口数量,提高全民的受教育程度和健康保障水平等。

尽管中国政府作出了巨大努力,但我国生态系统退化的状况仍未得到根本改善,我们还面临着生态环境保护和建设的艰巨任务。如何在经济发展的同时,提高资源利用效率,改善生态环境,促进人与自然的和谐共存,是我国全面建设小康社会的迫切需要,也是我们面临的严峻挑战。通过在 MA 框架下的合作,开展综合自然和社会经济因素的生态系统评估和案例研究,建立适宜于中国不同地区实际问题的生态系统评估模型和综合评估方法,可以有效地提高我国生态系统管理和决策水平,加强生态评估方面的能力建设,改善生态系统功能,逐步形成可持续的生态系统。

中国幅员辽阔,气候类型、植被类型和土地利用类型多样,生态区划分明显,具有鲜明的地域特征和代表性,在全球生态系统中起着重要的作用。在中国开展 MA 工作,将会丰富和验证 MA 的技术方法和模型,这将是 MA 的重要贡献。

为配合 MA 的实施,2001 年 5 月,中国科技部与国家环保总局决定,组织中国科学院,农业部、水利部、国土资源部、国家环保总局和国家林业局的有关科研单位和专家,正式启动中国西部生态系统综合评估项目,并以此为切入点,分步骤逐步启动全国范围的生态系统评估研究计划。中国西部生态系统综合评估研究项目也被 MA 正式确定为首批启动的五个亚全球区域评估项目之一。

中国西部生态系统综合评估参照 MA 框架,采用系统模拟和地球信息科学方法体系,对中国西部生态系统及其服务功能的现状、演变规律和未来情景进行了全面的评估。通过综合集成有关数据和研究成果,形成了相对完备的数据基础、分析工具和决策支持能力,增强了对西部生态系统进行连续滚动评估的能力,为中国西部大开发中的生态系统保护、管理与生态建设提供了科学依据。

中国西部生态系统评估在具体实施过程中,选择了多个典型区域进行深入研究和评估工作,揭示了不同生态地带和生态系统中生态系统服务功能和人类福利的可能冲突,归纳总结了一些人与生态系统关系的优化模式,对保障西部生态系统可持续性提供了范例。在此项研究中,通过强化与西部各省区地方政府的密切合作,使研究成果得到了有效的应用。这也为我们继续开展不同区域、不同尺度的生态系统评估奠定了基础。

MA 和中国西部生态系统评估成果的发布,并不意味着生态系统评估工作的结束,而恰恰预示着人类对生态系统及其服务功能的认识正在逐步深入,我们正在制定中国中长期发展规划。加强生态建设和环境保护,推动循环经济的形成和发展,是我们在未来五到十年工作的重要内容,我们将充分吸收我国生态系统评估的研究成果,借鉴国际先进的生态系统管理经验与模式,逐步完善我国生态系统管理、统筹生态功能受益地区和生态功能保护地区的协调发展,确保生态系统的可持续利用,实现全社会的和谐稳定与富足安康。

徐冠华*

2005 年 8 月 1 日

* 徐冠华,中国科技部部长,中国科学院院士,联合国千年生态系统评估计划(MA)理事会理事。

Preface

Human well-being is dependent on ecosystems. Earth's mosaic of ecosystems—forests, grasslands, wetlands, streams, estuaries, and oceans—when functioning naturally, provide materials, conditions, and processes that sustain all life on this planet, including human life. The benefits that all living things obtain from ecosystems are called “ecosystem services”. Some are very familiar to us, such as materials like food and timber that are essential for our lives and important parts of the global economy. What are equally important, but certainly less well recognized, are the array of services delivered by ecosystems that do not have easily assigned monetary values, but that make our lives possible. These include the purification of air and water, the decomposition of wastes, the recycling of nutrients on land and in the oceans, the pollination of crops, and the regulation of climate.

Ecosystem services are generated by a complex of natural cycles, ranging from the short life cycles of microbes that break down toxic chemicals, to the long-term and planet-wide cycles of water and of elements such as carbon and nitrogen that have sustained life for 100s of millions of years. Disruption of these natural cycles can result in devastating problems for human beings. If, for example, the natural services that result in the control of pest populations ceased—that is, if the life cycle of some natural pest enemies were altered, or if they were eliminated in some areas—there could be catastrophic crop failures. If populations of bees and other pollinators crashed, society could face similar dire consequences. If the carbon cycle were badly disrupted, rapid climate change could threaten whole societies. We tend to take these services for granted and do not generally recognize that we cannot live without them, nor can other life on this planet.

The ecosystems of the world deliver their life—sustaining services for free, and, in many cases, involving such complexity and on a scale so vast that humanity would find it impossible to substitute for them. We often do not know, for example, what species are necessary for these services to work, and in what numbers and in what proportions they must be present.

As the world's human population grows and non-sustainable, per-capita consumption of all kinds of materials increases, ecosystems are being degraded and their capacity to deliver services is being compromised. The degradation of the world's ecosystems is a “quiet crisis”, largely hidden from view, but the consequences of this degradation are potentially catastrophic for human beings.

Recognizing this “quiet crisis”, more than a thousand scientists from around the world have been engaged in a project called the Millennium Ecosystem Assessment (MA). The goals of the MA are to evaluate the consequences of ecosystem change for human well-being and to establish the scientific basis for actions needed to enhance the conservation and sustainable use of ecosystems and their contributions to human well-being. The MA has been conducted as a multi-scale assessment, with interlinked assessments undertaken at local, watershed, sub-national and national, regional and global. One of the sub-national assessments was undertaken by Chinese scientist, with a focus on western China—defined as its twelve western provinces, which account for about 71 percent of the country's total land area.

The Integrated Ecosystem Assessment of Western China, also called the MAWEC, is presented in this document. This assessment, ably led by Professor LIU Jiyuan, considers the important role that ecosystems play in the development of western China. The work evaluates the status and trends of the ecosystems of this vast and diverse region. It then goes on to evaluate the consequences of various development strategies

with respect to the vital linkages between human well-being and ecosystems of the region. The information and analyses presented in the MAWEC provide the Chinese Government with the scientific basis for the wise and responsible development of western China—development of the region that protects and improves the environment, while at the same time, meets an array of needs of people, including basic material for a good life, health and good social relations.

The MAWEC delivers several powerful messages. First, the heavy use of the ecosystems of western China over the centuries has degraded many of them, and this is reducing their capacity to provide people with essential ecosystem services such as the cleansing of air and water, the stabilization of landscapes against erosion, and the provisioning of food, fuel, fiber and medicines. Second, it is possible to halt and reverse ecosystem degradation with carefully planned actions that have their foundations in science. Third, the protection and improvement of the environment of western China will benefit the nation as a whole, because the eastern part of the country depends on the western part for many essential resources provided by healthy ecosystems, including a stable supply of clean water.

Finally, the MAWEC should be considered the initial effort in an ongoing activity to review the status and trends of the ecosystems of China and to evaluate the consequences of various development strategies with respect to the vital linkages between human well-being and ecosystems of the nation. Wise use of the information and analyses that come from the continuation of this effort will help the Chinese government assure the well-being of its people.

Jerry Melillo *

* Former National Advisor of Science and Technology of White House; President of Ecological Society of America; Co-Director of the Ecosystems Center, Marine Biological Laboratory of United States.

前言

当前,在全球范围内,生态系统退化对人类福利和经济发展造成的冲击正日益加剧。联合国秘书长安南于2000年4月在联合国大会上所做的千年报告中明确指出:“如果没有充分的科学信息,就无法拟定一项有效的环境政策。目前,虽然我们已经在许多领域获取了大量的数据和信息,但是我们所具备的知识仍然很不足。特别是到目前为止,我们尚没有实施一项针对全球主要生态系统的综合性评估计划。”

联合国千年生态系统评估计划(MA)就是通过国际间的合作,描绘地球健康状况的一项重要国际合作计划,这一计划将填补以上空白。MA是一项为期4年的国际合作项目,其目标是满足决策者对生态系统与人类福利之间相互联系方面科学信息的需求。MA由联合国秘书长安南于2001年6月5日宣布启动。

MA是在社区、流域、国家、区域和全球等多空间尺度对生态系统与人类福利的综合评估。由于生态系统在空间和时间上的高度变异性,MA在社区、流域、国家和区域等尺度上部署了一系列亚全球评估项目(Sub-Global Assessments),以使其评估结果有助于各种空间尺度生态系统的有效管理。2001年4月,中国西部生态系统综合评估(MAWEC)项目被国际MA理事会正式确定为首批启动的五个亚全球区域评估项目之一。2001年5月,中国科技部与国家环保总局决定,组织中国科学院、国家环保总局和国家林业局等部门的有关科研单位和专家,正式启动MAWEC项目。在中国科技部、中国科学院、国际MA计划和日本国立环境研究所的支持下,经过4年的努力,MAWEC项目完成了预期研究计划。2005年3月30日,MAWEC项目报告与国际MA评估报告同时在北京正式发布。

为了给我国顺利实施西部开发战略提供可靠的科学依据,MAWEC项目组参照MA框架,采用系统模拟和地球信息科学方法体系,对中国西部生态系统及其服务功能的现状、演变规律和未来情景进行了全面的评估。评估结果表明,由于气候变化和人类活动双重驱动力的作用,近20年来我国西部地区各类生态系统都存在不同程度的退化,永久冰雪面积持续减小,荒漠面积增加;但生态系统多样性呈增加趋势,是我国的重要碳汇。就生态系统承载力而言,大城市周边地区、甘肃、陕西、宁夏和贵州的部分地区有超载现象,但整个西部地区整体上还有少量承载潜力。通过在九个典型区的深入研究和评估工作,MAWEC项目还揭示了不同生态地带和生态系统中生态系统服务功能和人类福利的关键冲突,提炼出一些有效的人与生态系统关系的优化模式,对保障西部生态系统可持续性提供了范例。MAWEC项目对中国西部生态系统在气候变化和人类活动双重作用下的未来变化情景进行了分析。结果表明,在未来的50~100年中,由于我国西部生物温度持续升高,绝大部分地区降雨量增加,加上人类有步骤的生态系统保护与修复工作,将导致生态系统多样性和林地覆盖面积的增加,各类生态系统生产力的提高,以及碳汇作用的加强。但是,温度升高将导致青藏高原和西北地区永久冰雪地带的持续退缩,西北地区的荒漠面积仍会低速扩展。与此同时,西部地区生态系统的食物供给功能整体上将处于上升态势,在空间分布格局上表现为西北地区食物增加幅度较大;内蒙古东部、广西、云南以及青藏

高原的部分地区食物供给潜力略有下降或变化不太明显;其他地区虽然也有一定的增加,但增幅明显低于西北地区。根据人口增长趋势分析,西部地区生态系统承载力能够保障西部地区本世纪的人口发展。

通过对未来变化情景的分析,MAWEC 项目组认为:如果在未来 50~100 年内,国家根据西部大开发的战略部署,开展有效的生态系统保护与修复,那么西部生态系统将会呈现出良性发展的趋势;反之,如果人类活动强度超出生态系统自身系统平衡调控范围,那么未来西部生态系统将会维持目前的退化趋势,甚至加速退化。

根据所完成的评估结果,MAWEC 项目提出了一些生态系统保护和生态建设方面的政策建议,其中包括:

①以生态功能区划为依据,有区域针对性地进行生态系统的保护与修复,指导人类在特定生态地带和生态系统内的空间行为,避免盲目无序的开发。

②应将建立节水型社会作为西部发展的基本对策。在西北地区,在节水的同时,在处理好与周边国家的睦邻友好关系的前提下,适当开发利用国际河流的水资源。在西南地区,实行土壤水库、森林水库和工程水库“三库并举”;实行坡改梯工程,平整田间土地,利用田间土地保水蓄水;植树造林,涵养水源。

③实施以保护和恢复林草植被为核心的荒漠化防治工程,保护好现有植被,严禁乱砍滥伐、乱采滥挖和乱耕滥牧。对一些人力暂时难以恢复或急剧退化的生态失衡地区,圈定为“无人区”或“无畜区”,以利于这些地区的生态平衡和恢复。

④西部生态系统的保护与修复仅有政府公共投资与财政补贴政策是不够的,需要建立并完善一套完整并能延续的政策体系,来确保西部地区生态环境建设顺利进行。尤其对荒漠化地区的各类经济活动,要严格司法管理。

⑤以水土资源承载力和生态环境容量为前提,依据生态系统的结构—功能—平衡—效益原理,优化系统结构,增强系统功能;把生态系统修复与经济发展结合起来,大力推进农业产业化,培育生态经济体系,打破脆弱—贫困—脆弱的恶性循环,达到生态系统修复与经济发展的互相促进。

⑥在全国范围内全面推行东西部生态补偿机制。在江河中上游地区长期投入大量人、财、物力实施生态治理,保护植被和水源,增强了中下游地区的生态安全保障,但在一定程度上牺牲了经济利益。国家应当把上中下游地区的责任、义务与权力、利益加以统筹考虑,在生态系统功能受益区与生态系统功能保护、提供区之间建立全面的经济补偿机制,实现东西部地区的共同富裕和安康。

由美国前总统科技顾问、美国生态学会主席 Jerry Melillo 教授、国际科学联合会(ICSU)执行主席 Thomas Rosswall 教授、日本国立环境研究所 Watanabe Masataka 教授、美国 H. John Heinz III 科学经济与环境中心副主任 Anthony Janetos 博士、MA 执行主任 Marcus Lee 先生和 MA 评估委员会委员、中国科学院地理科学与资源研究所赵士洞研究员组成的中国西部生态系统综合评估项目国际顾问委员会对本书的相关内容进行了多次咨询研讨,并提出了修改意见。研究报告得到了中国科学技术部徐冠华部长、国家环境保护总局解振华局长、中华环境保护基金会曲格平理事长和科学技术部刘燕华副部长的指导。

本书由 MAWEC 项目组完成,刘纪远主持完成研究方案和写作纲要。全书共六章,第

一章由刘纪远主持撰写,参加写作的主要人员有王桥、袁秉正、杨一鹏和王英安。第二章由岳天祥主持撰写,参加写作的主要人员有赵世洞、欧阳华、欧阳志云和庄大方。第三章由刘纪远、鞠洪波主持撰写,参加写作的主要人员有李增元、王桥、夏军、岳天祥、欧阳志云、郑华、于秀波、王奉瑜、王传胜、范泽孟、田永中、王英安、马胜男、陶波、刘苏霞、占车生、王文杰和杨一鹏。第四章由李秀彬主持撰写,参加写作的主要人员有战金艳、夏军、曹敏、周万村、邓祥征、吕昌和、刘苏霞、占车生、袁秉正、游有林、冉圣宏、Masataka Watanabe 和 Qinxue Wang。第五章由刘纪远主持撰写,参加写作的主要人员有董锁成、岳天祥、范泽孟、田永中和王英安。第六章由王桥主持撰写,参加写作的主要人员有刘纪远、邓祥征、裴晓菲和战金艳。

作 者

2005 年 10 月

目 录

序

Preface

前言

第一章 中国西部地区与西部大开发	(1)
1.1 中国概况	(1)
1.2 西部概况	(6)
1.3 中国西部大开发	(87)
参考文献	(110)
第二章 评估方法	(112)
2.1 千年生态系统综合评估	(112)
2.2 生态系统综合评估系统	(120)
2.3 生态分区	(122)
2.4 生态系统综合评估数据库集成	(124)
2.5 专业模型构建	(125)
2.6 模型库系统	(131)
参考文献	(135)
第三章 中国西部生态系统现状	(137)
3.1 生态系统基本状况	(137)
3.2 HLZ 生态系统变化趋势	(142)
3.3 农田生态系统现状	(157)
3.4 森林生态系统现状	(186)
3.5 草原生态系统现状	(239)
3.6 湿地生态系统现状	(268)
3.7 水资源问题	(304)
3.8 荒漠化问题	(356)
3.9 生物多样性问题	(399)
3.10 人口承载力分析	(442)
参考文献	(445)
附录	(456)
第四章 生态系统服务功能与人类福利的典型区研究	(481)
4.1 生态系统服务功能与人类福利的主要冲突	(481)
4.2 传统生态文化对生态系统服务功能的影响	(486)
4.3 西北干旱区生态系统服务功能与人类福利	(509)
4.4 黄土沟壑区生态系统服务功能与人类福利	(554)
4.5 陕北风沙黄土区生态系统服务功能与人类福利	(602)
4.6 内蒙古高原中南部生态系统服务功能与人类福利	(622)

4.7 云贵高原澜沧江下游生态系统服务功能与人类福利	(649)
4.8 长江上游梭磨河流域生态系统服务功能与人类福利	(682)
4.9 三峡库区大宁河流域生态系统服务功能与人类福利	(692)
4.10 贵州金竹生态示范区生态系统服务功能与人类福利	(717)
参考文献	(733)
第五章 中国西部生态系统的未来情景分析	(739)
5.1 中国西部生态系统未来情景综述	(739)
5.2 中国西部气候变化的未来情景分析	(740)
5.3 中国西部 HLZ 生态系统的未来情景分析	(750)
5.4 中国土地覆被时空变化的未来情景分析	(788)
5.5 中国西部人口空间分布的未来情景分析	(806)
5.6 中国西部人口承载力的未来情景分析	(806)
5.7 中国西部基于不同发展策略的未来情景分析	(809)
参考文献	(810)
第六章 中国西部生态系统保护与修复的政策分析	(814)
6.1 中国西部发展的区域生态问题	(814)
6.2 直接政策驱动	(817)
6.3 间接政策驱动	(825)
6.4 响应对策研究	(833)
参考文献	(843)

第一章 中国西部地区与西部大开发

1.1 中国概况

1.1.1 自然概况

中华人民共和国位于亚洲大陆的东部,太平洋西岸,陆地面积约 960 万 km^2 ,仅次于俄罗斯和加拿大,是世界上陆地面积第三大国。

中国领土北起漠河以北的黑龙江江心($53^{\circ}30'N$),南到南沙群岛南端的曾母暗沙($4^{\circ}N$),跨纬度 49 多度;东起黑龙江与乌苏里江汇合处($135^{\circ}05'E$),西到帕米尔高原($73^{\circ}40'E$),跨经度 60 多度。从南到北,从东到西,距离均逾 5000 km。

中国陆地边界长达 2.28 万 km,东临朝鲜,北临蒙古,东北临俄罗斯,西北临哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦、塔吉克斯坦,西和西南与阿富汗、巴基斯坦、印度、尼泊尔、不丹等国家接壤,南与缅甸、老挝、越南相连。东部和东南部同韩国、日本、菲律宾、文莱、马来西亚、印度尼西亚隔海相望。

中国大陆海岸线长约 1.8 万 km。海岸地势平坦,多优良港湾,且大部分为终年不冻港。中国大陆的东部与南部濒临渤海、黄海、东海和南海。海域面积 473 万 km^2 。渤海为中国的内海,黄海、东海和南海是太平洋的边缘海。

在中国海域上,分布着 5400 个岛屿。其中最大为台湾岛,面积 3.6 万 km^2 ;其次是海南岛,面积 3.4 万 km^2 。位于台湾岛东北海面上的钓鱼岛、赤尾屿,是中国最东的岛屿。散布在南海上的岛屿、礁、滩总称南海诸岛,为中国最南的岛屿群,依照位置不同称为东沙群岛、西沙群岛、中沙群岛和南沙群岛。

中国幅员辽阔,自然环境复杂多样,而且呈现明显的地带性和非地带性的地域差异。自北至南随着太阳辐射和气温变化,依次出现寒温带、温带、暖温带、亚热带、热带、赤道带等六个温度带,自然景观显示纬度地带性分异规律。由东南沿海向西北内陆,随着降水量的递减,又依次出现森林、草原、荒漠等呈现经度地带性分异规律的自然景观带。

中国地形复杂,高原、山地和平原占有很大比重。按地貌类型划分,山地(包括高、中、低山)占总面积的 33.33%,丘陵占 9.90%,高原占 26.04%,盆地占 18.75%,平原占 11.98%。中国地貌的基本特征受地质构造影响,西高东低,呈阶梯状分布。其中以昆仑山和祁连山为北界、喜马拉雅山为南界、喀喇昆仑山为西界、横断山为东界,构成了西南部最高一级阶梯的青藏高原,平均海拔 4000 m 以上,面积约为国土总面积的 1/4。位于中尼边境的珠穆朗玛峰,海拔 8844.43 * m,是世界第一高峰。大兴安岭—太行山—巫山—一线以西的中部和北部位于第二级阶梯上,海拔大致在 1000~2000 m 上下。此线以东是最低一级阶梯,海拔在 1000 m 以下,分布着广阔的平原,其间散布着一些中山、低山和丘陵。这种自西向东逐级下降的地貌,有利于来自东南方向暖湿海洋气流的深入,对中国东南半壁的气候、植被、土壤以及农业生产活动都十分有利;同时使发源于青藏高原向东、向南奔向太平洋和印度洋的大江大河具有较大的落差,蕴藏着可以多级开发的水能资源。

气候方面,季风气候影响显著,范围广阔。从海陆分布看,中国位于全球最大陆地与最大海洋之间,海陆分布所产生的热力差异大,再加上青藏高原的隆起,破坏了对流层低层行星风带的分布,因而中国气候的最大特点就是季风特别强盛。季风环流使东亚大气运行发生明显改变,也大大改变了气候要素

* 据国家测绘局 2005 年最新数据。

的组合形式与分布规律。中国东部和西部差异以及东部季风区自然生态环境地带的南北递变,都是受到季风气候控制的结果。在中国东南部,亚热带有着广阔的面积,受季风的影响,季节降水丰沛,气候温暖湿润,成为中国和世界上重要的农业发达地区。西北内陆地区,季风气候影响的范围不能到达,受到干旱的大陆性气候影响,降水极为稀少,自然生态环境极为荒凉,沙漠、戈壁和荒漠草原景观广泛分布,只是在河流流经地区能有一些绿洲景观分布和在山体的垂直带谱上有一些森林、草地等生态景观类型。

人文影响方面,人类的活动已经使得自然界和自然生态景观发生了深刻的变化。中国历史悠久,长期的人类活动在很大程度上加速或延缓了自然景观的演变过程,强烈地改变着自然面貌。几千年来,中国劳动人民开垦草原,砍伐森林,疏干沼泽,圩湖筑垸,围海造田,修塘筑堰,开河修渠,治理黄河、淮河、海河等重要江河,修建了许多水库、分洪、滞洪和水利枢纽工程,营建了大面积防风固沙林与海防林,为国民经济建设做出重要贡献,同时也使中国的自然面貌发生重大变化。但是,人与自然环境的关系是复杂的,在利用自然的过程中,由于带有不同程度的盲目性,也使生态系统的平衡遭到破坏,从而导致自然环境的恶化。例如,黄土高原水土流失严重,生产力低下,固然有其自然因素,但和历史上砍伐森林、滥垦草原、破坏植被等人为因素也直接关联。严重的水土流失,又引起黄河下游的河流演变与洪水泛滥,造成华北平原的旱、涝、盐、碱、风沙的危害。乌兰布和沙漠、毛乌素沙地和浑善达克、科尔沁等地沙丘的出现,也是人类活动破坏草原使草场退化,风沙蔓延的结果。不合理的砍伐,过度的捕猎,使森林资源、野生动物大为减少,甚至绝迹。

1.1.2 社会经济概况

1.1.2.1 经济发展

通过有计划地进行大规模的经济建设,中国已成为世界上最具有发展潜力的经济大国之一,人民生活也整体达到小康水平。从1953年到2000年,中国已陆续完成九个“五年计划”,并取得举世瞩目的成就;而1979年以来的改革开放,则使中国经济得到前所未有的快速增长。进入21世纪后,中国经济继续保持稳步高速增长,2002年全年国内生产总值(GDP)达到102398亿元,按可比价格计算,比2001年增长8%(见图1.1.1)。从1998年到2002年,中国经济一路高歌,国内生产总值保持了年均增长7.6%的良好态势,先后跃上8万亿元、9万亿元和10万亿元三个台阶。人均国内生产总值在跨越800美元、900美元之后,正向1000美元大关逼近(中国国民经济和社会发展统计公报,2002)。

从产业结构来看,2002年中国国内生产总值(GDP)构成中,第一产业增加值14883亿元,第二产业增加值52982亿元,第三产业增加值34533亿元。第一、二、三产业所占比例分别为14.53%、51.74%

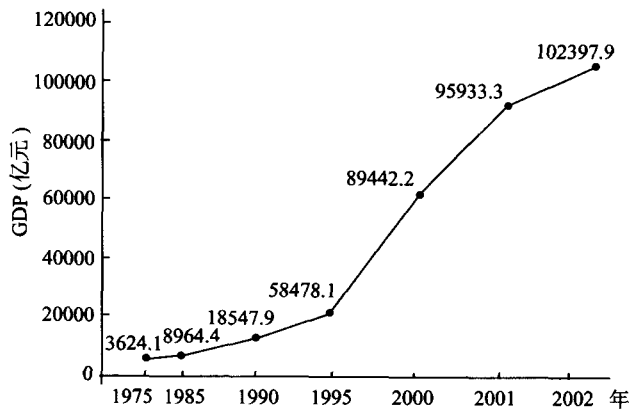


图 1.1.1 1978~2002 年中国 GDP 增长示意图

和 33.73%，同世界发达国家相比，具有很大差别，特别是第一产业比重明显偏大，第三产业明显偏低。

从区域发展对比来看，改革开放二十多年来，中国东、中、西部三大地带经济发展的差距不但没有缩小，而且还有不断扩大之势。1979~2001 年，东部对全国 GDP 的贡献率为 57.8%，中部为 27.9%，而西部地区仅为 14.3%。由于西部地区经济发展速度比东部地区慢，因此，西部地区 GDP 占全国 GDP 的份额总体上呈不断下降的趋势。1978 年，西部地区 GDP 占全国 GDP 的比重为 16.8%，分别比东部和中部地区低 35.7 和 13.9 个百分点。其中，西部地区第一产业占全国第一产业的比重为 21.4%，分别比东部和中部地区低 19.8 和 16 个百分点；西部地区第二产业占全国第二产业的比重为 14.2%，分别比东部和中部地区低 44.1 和 13.3 个百分点；西部地区第三产业占全国第三产业的比重为 16.6%，分别比东部和中部地区低 37.4 和 12.8 个百分点。2001 年，西部地区 GDP 占全国 GDP 的比重下降到 13.6%，分别比东部和中部地区低 45.9 和 13.3 个百分点。其中，西部地区第一产业占全国第一产业的比重下降到 18.7%，分别比东部和中部地区低 28.1 和 15.8 个百分点；西部地区第二产业占全国第二产业的比重降到 12.1%，分别比东部和中部地区低 49.4 和 14.3 个百分点；西部地区第三产业占全国第三产业的比重下降到 12.7%，分别比东部和中部地区低 49.8 和 12.1 个百分点(见表 1.1.1)。

表 1.1.1 中国东、中、西部地区 GDP 占全国 GDP 的比重(%)及构成

年份	1978 年				2001 年			
产业	GDP	第一产业	第二产业	第三产业	GDP	第一产业	第二产业	第三产业
东部	52.5	41.2	58.3	54.0	59.5	46.8	61.5	62.5
中部	30.7	37.4	27.5	29.4	26.9	34.5	26.4	24.8
西部	16.8	21.4	14.2	16.6	13.6	18.7	12.1	12.7
全国	100	100	100	100	100	100	100	100

注：①资料来源，王洛林(2002)。

②表中“西部”是指中国西部 10 省区市(不包括内蒙古、广西)。

从国家大型工程建设来看，“西电东送”、“西气东输”、“南水北调”，是中国政府为改变经济发展布局，实现全国资源合理调度的三大战略性工程。利用西部水力、煤炭资源，建设输电通道，将电送往东部城市的“西电东送”工程，总投资达 1160 亿元，现已全面进入实施阶段；从西部起始，铺设一条全长 4200km 的管道，穿越 9 个省、市、自治区，将天然气送往华北及东部城市的“西气东输”工程，总投资 3000 亿元，到 2002 年底已完成总工程量的一半；“南水北调”工程已于 2002 年底正式启动，一期工程总投资 1560 亿元，预计到 2010 年完成后，将首先解决北方水资源严重短缺的问题，同时实现长江、黄河、淮河、海河四大流域水资源的合理配置。

1.1.2.2 人口发展

中国是世界上人口最多的国家。2002 年底，中国总人口为 128453 万人(不包括香港特别行政区、澳门特别行政区和台湾省)，约占世界人口的五分之一。

中国也是世界上人口密度较高的国家之一，平均人口密度为 134 人/km²。但分布颇不均衡：东部沿海地区人口密集，超过 400 人/km²；中部地区达 200 多人/km²；西部高原地区人口稀少，不足 10 人/km²。

1949 年中华人民共和国成立时，全国总人口为 54167 万人。由于社会安定、生产发展、医疗卫生条件改善，以及对控制人口增长的重要性认识不足和缺乏经验，致使人口迅速增长，到 1969 年已达 80671 万人。面对严重的人口问题，从 20 世纪 70 年代开始，中国实行计划生育，控制人口增长，使人口出生率逐年下降，到 2002 年，已下降至 1.286%。目前，中国已基本实现了低出生、低死亡、低增长的人口再生产类型的转变。

按照中国的《国民经济和社会发展第 10 个五年计划纲要》的要求,第 10 个五年计划期间(2001~2005 年),中国人口年平均自然增长率不超过 0.9%,2005 年全国人口控制在 13.3 亿以内。到 2010 年,中国人口将控制在 14 亿以内。

中国把计划生育作为一项基本国策推行。中国实行的计划生育,采取国家指导与群众自愿结合的办法。国家指导表现在:中央和地方政府制定控制人口增长、提高人口素质、改善人口结构的政策法规和宏观人口发展计划,并为所有夫妇提供生殖保健、避孕节育、优生优育等方面的咨询、指导和技术服务。群众自愿是指孕龄夫妇在国家有关政策和法规的指导下,根据其年龄、健康、工作以及家庭经济状况,负责任地、有计划地安排怀孕和生育,并选择适宜的避孕节育方法。

中国现行计划生育政策的主要内容是:提倡晚婚晚育,少生优生;提倡一对夫妇生育一个孩子。在农村地区,确有困难的夫妇间隔几年以后可以生育第二个孩子;在少数民族地区,根据各个民族自己的意愿和该民族的人口、资源、经济、文化和习俗等具体情况有着不同的规定:一般可以生育两个孩子,有的地方可以生育三个孩子,对人口过少的少数民族则不限制生育子女的数量。

1.1.2.3 教育状况

1949 年,中国只有 20% 的学龄儿童能够上学,成人文盲率高达 80%。到 2002 年,全国普及九年义务教育和扫除青少年文盲的人口覆盖率已经超过了 90%,青壮年文盲率下降到 5% 以下,初中阶段入学率达到 88.6%。中国教育的快速发展是在最近 10 年。2002 年,全国普通高等学校从 527 万考生中录取 320 多万人;而在 10 年前,400 多万考生中只有 75 万人能获此机会。2002 年,全国各类高等学校在校生规模超过 1500 万人,高等教育毛入学率达到 15%;而 1995 年,18~22 岁人口的高等教育毛入学率只有 7.2%。10 年前,MBA(工商管理硕士)尚鲜为人知;而 2002 年,培养 MBA 的学校已发展到 62 所,录取 MBA 学生达 3 万人。EMBA(在职工商管理硕士)、MPA(公共管理硕士)等国际职业学位教育也列入人们的求学目标。

教育经费的投入最近几年有明显增长。从 1998 年起,中央财政支出中教育经费所占比例连续 5 年每年增加一个百分点;大部分省区市也比照中央的做法,提高本级财政支出中教育经费所占的比例。2002 年,全国财政性教育经费投入 3366 亿元,占国内生产总值的 3.3%,是进行此项指标测算以来的历史最高水平。教育的各个层次、各个领域也发生了变化。教育法律法规体系和现代学校管理制度与运行机制正在建立与完善,许多新的教育观念逐步被公众接受,并渗入人们的社会生活。教育消费市场发展迅速,电脑、外语和各种专业资格认证培训和考试热潮如火。继续教育成为时尚,一次学习定终身的时代正逐步转为终身学习的时代(中国国民经济和社会发展统计公报,2002)。

中国政府承诺,在未来 10~20 年内给国民提供日渐增多的教育机会,使国民受教育程度显著提高。按照教育部的规划,到 2020 年,全国每 10 万人口中,专科及以上学历者要达到 1.35 万人左右;高中阶段学历者达到 3.1 万人左右;文盲半文盲比例下降到 3% 以下;人口平均受教育接近 11 年,而不是现在的 9 年。

1.1.2.4 科学与技术

1900 年,中国完全没有现代科技。到了 2001 年,中国无人宇宙飞船“神舟”号可以升空并回收成功。中国科技 100 年间的发展速度史无前例。21 世纪初,中国高技术领域的研究开发水平与世界先进水平的整体差距已明显缩小,60% 以上的技术接近国际先进水平,25% 的技术虽仍落后于国际先进水平,但在原来基础上也有了长足的进步。通用 CPU 芯片“龙芯一号”研制成功,水稻基因组研究成果显著,“神舟”三号、四号飞船成功发射并返回,这些成果标志着中国在信息技术、生物技术和载人航天技术方面取得了重大突破。

显著的变化发生在 20 世纪的最后 10 年。1993 年 7 月颁布实施的《中华人民共和国科学技术进步

法》，比较全面地规定了中国科技发展的目标、作用、资金来源、科技奖励制度等，成为指导中国科学技术发展的基本法典。1995 年政府提出的“科教兴国”战略也推动着科技事业的发展。此项战略的内容是：在科学技术是第一生产力思想的指导下，坚持教育为本，把科技和教育摆在经济、社会发展的重要位置，增强国家的科技实力及向现实生产力转化的能力，提高全民族的科技文化素质，把经济建设转移到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来，加速实现国家的繁荣昌盛。

最近 10 年中，中央政府的财政科技拨款和全国的科技经费筹集额与实际支出额均有大幅度增长。1993 年，中央政府的财政科技拨款为 226 亿元，2001 年增加到 703 亿元，同期全国的科技经费筹集额和实际支出额，也分别从 676 亿元和 623 亿元增加到 2589 亿元和 2313 亿元，分别增长了 2.8 倍和 2.7 倍。

科技人力资源的增长相当明显。1985 年中国科技人员为 129 万人，2002 年全国各国有企事业单位的各类专业技术人员发展到 2186 万人，比 1978 年增长了 4 倍。1978 年以来，中国先后有 40 多万人出国留学进修，其中有 10 余万人先后回国，成为各科技领域的骨干。

2002 年起，中国制定的科技发展战略由过去的以跟踪模仿为主，转向以自主创新和实现技术跨越发展为主，开始注重抢占世界制高点。按照国家计划，到 2010 年，将实现以下目标：初步建立适应社会主义市场经济体制和科技自身发展规律的国家创新体系，全社会研究开发经费占国内生产总值的比重达到 2%；国家科技基础条件、创新体制和创新文化等方面的建设取得明显成效，国家重点科研基地建设达到世界先进水平，重点领域的原始性创新能力实现大的飞跃。到 2020 年，建立起比较完善的国家创新体系，全社会研究开发经费占国内生产总值的比重达到 3%，国家科技竞争力进入世界前列。

1.1.2.5 环境保护

20 世纪 80 年代，中国政府开始把环境保护确立为一项基本国策。1984 年，国家环境保护委员会成立。1989 年，首部《中华人民共和国环境保护法》正式颁布。1992 年联合国环境与发展大会以后，中国是率先制定和实施可持续发展战略的国家之一。1993 年，全国人大常委会环境资源委员会正式成立。迄今为止，国家和政府共颁布了 7 部环境保护法律、13 部自然资源管理法律和 34 项环境保护法规，环境保护部门出台了 90 多项全国性环境保护规章和 1020 多件地方性环境保护法规，环境法律体系日趋完善。

随着经济快速发展而日益突出的环境问题，越来越受到人们的关注。大众舆论一致认为，环境问题已经成为中国 21 世纪面临的最严重挑战之一。最新的全国性社会调查显示，目前中国有 98% 的人会关注并讨论环保问题；48% 的人认为公民在环保方面的作用最大，超过政府、企业 and 非政府组织的作用。环境保护业已成为一项方兴未艾的全民活动。

国家相应的举措也陆续出台。政府的环保资金投入占国内生产总值的比例逐步上升，已从 20 世纪 80 年代的 0.72% 上升到 90 年代末的 1%。根据国家环保局的统计，1998~2002 年，全国环境保护和生态建设方面总投资为 5800 亿元，是 1950~1997 年 47 年投入总和的 1.7 倍。预计到 2005 年，环保资金投入占国内生产总值的比例将升至 1.3%。

城市空气质量逐步提高。2002 年监测的 339 个城市中，有 117 个城市空气质量达到二级标准，114 个城市达到三级标准。

地表水水质有所改善。七大水系干流地表水水质有 52.9% 的断面满足国家地表水Ⅲ类水质标准要求，比上年上升 1.2 个百分点；近岸海域海水水质呈改善趋势。381 个近岸海域海水水质监测点中，达到国家一类海水水质标准的监测点占 21.3%，比上年增加 7.9 个百分点。

生态环境保护力度加大。全国已批准国家级生态示范区 82 个，生态示范区建设试点地区 and 单位 314 个；全国自然保护区达到 1757 个，其中国家级自然保护区 188 个；自然保护区面积 13295 万 hm^2 ，占国土总面积的 13.2%。