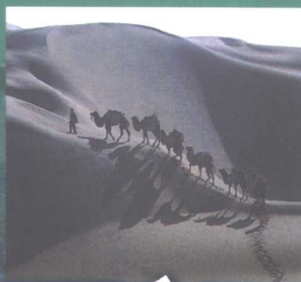
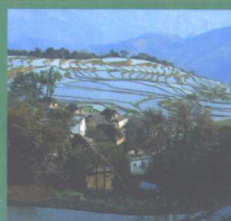


秦大河 总主编



中国西部 环境演变评估

综合卷 中国西部环境演变评估
综合报告

秦大河 主编



科学出版社

www.sciencep.com

秦大河 总主编

中国西部环境演变评估

综合卷 中国西部环境演变评估
综合报告

秦大河 主编

科学出版社

2002

00817

内 容 简 介

本书系《中国西部环境演变评估》的综合卷。全书根据国家需求和《中国西部环境演变评估》前三卷获得的新认识、新观点、新结果,从西部大开发战略的总体目标出发,以过去50年和未来50年为时间尺度,分析了过去到现在西部环境演变和预测未来环境变化,并着重讨论了人类活动对环境的影响及发展对策。在写作上参考和仿效了国际上IPCC(政府间气候变化专门委员会)评估报告的综合报告形式,内容上体现了中国国情,可为国家西部大开发战略提供宏观决策的科学依据。

本书可供政府决策管理干部、科研工作者和高等院校师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

中国西部环境演变评估综合报告/秦大河主编. —北京:科学出版社,2002
(中国西部环境演变评估;综合/秦大河主编)

ISBN 7-03-010060-3

I.中… II.秦… III.①生态环境—演变—西北地区—研究报告 ②生态环境—演变—西南地区—研究报告

IV.X21

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第001013号

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>

深圳美光彩色印刷股份有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

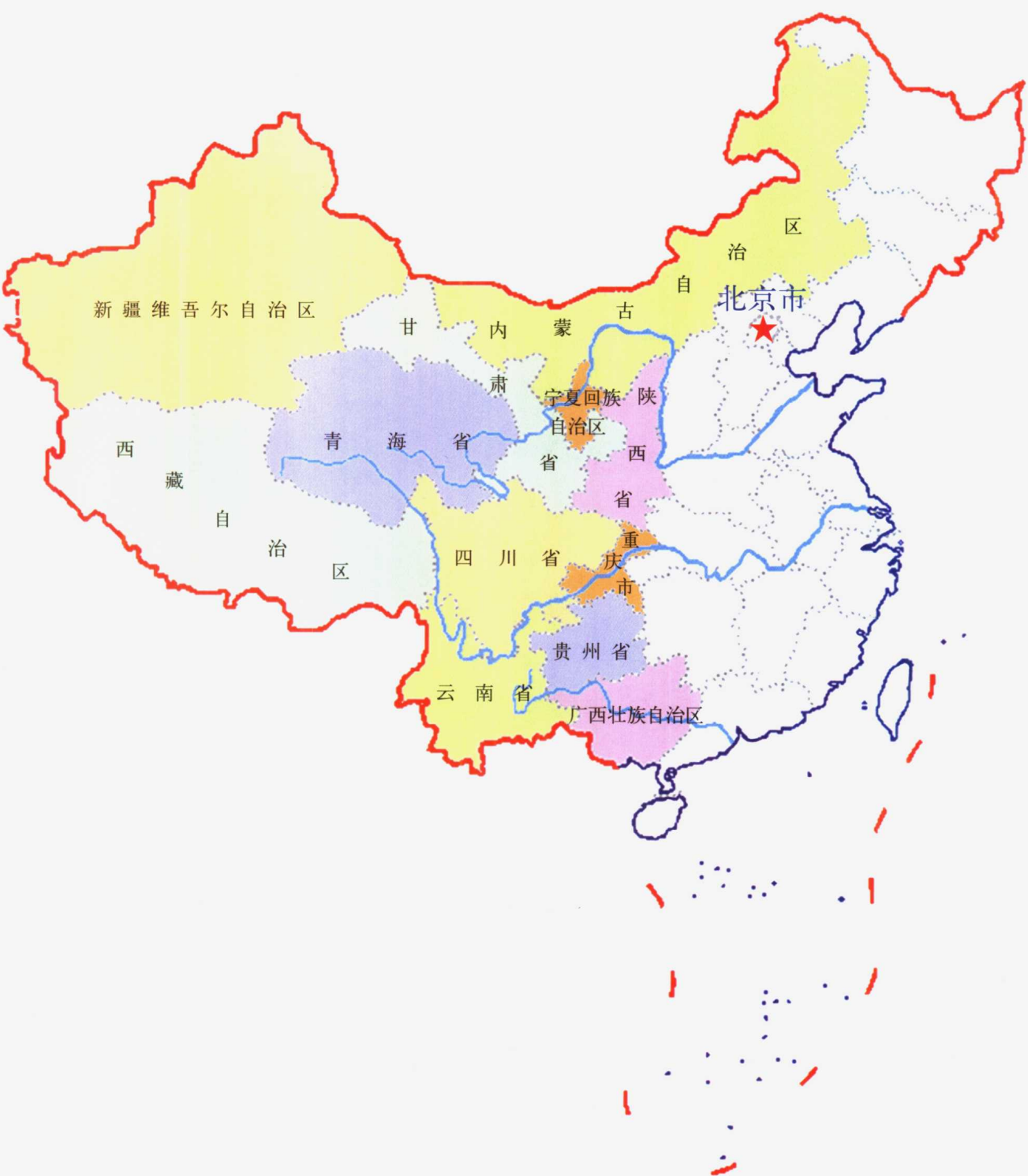
2002年2月第一版 开本:787×1092 1/16

2002年2月第一次印刷 印张:6 1/4

印数:1—10600 字数:148000

定价:40.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)



中国西部地区位置略图



《中国西部地区环境演变评估》主要编写人员合影

中国科学院知识创新工程重大项目

西部生态环境演变规律与水土资源可持续利用研究

项目编号：KZCX1-10

项目负责人：秦大河 丁永建

中国西部气候、生态环境演变综合分析与评估

KZCX1-10-08

课题负责人：秦大河

秦大河 总主编

中国西部环境演变评估

综合卷 中国西部环境演变评估综合报告

科学顾问：陈宜瑜 孙鸿烈 施雅风 安芷生 周秀骥

主 编：秦大河

主 笔：(按汉语拼音顺序排列)

陈伟烈 丁一汇 董光荣 李培基 林而达
刘潮海 刘春蓁 曲耀光 余之祥 石广玉
王绍武 王守荣 王苏民 叶舜赞

技术组：孙惠南 张 锦 王文华 效存德 喻小生

中国西部环境演变评估

评审专家 (按汉语拼音顺序排列)

安芷生	陈梦熊	陈宜瑜	方宗义	傅伯杰
高广生	胡鞍钢	胡兆量	林海	刘东生
陆大道	马福臣	施雅风	孙鸿烈	陶诗言
王邦中	王遵亲	谢金南	尹改	章申
章国材	张兰生	赵济	周秀骥	邹逸麟

中国科学院知识创新工程重大项目

西部生态环境演变规律与水土资源可持续利用研究

项目编号: KZCX1-10

项目负责人: 秦大河 中国科学院资源与环境科学技术局 (现任中国气象局局长)

丁永建 中国科学院寒区旱区环境与工程研究所
中国西部气候、生态环境演变综合分析与评估
KZCX1-10-08

科学顾问: 陈宜瑜 中国科学院
孙鸿烈 中国科学院地理科学与资源研究所
施雅风 中国科学院寒区旱区环境与工程研究所
安芷生 中国科学院地球环境研究所
周秀骥 中国气象科学研究院

课题负责人: 秦大河 中国科学院寒区旱区环境与工程研究所 (现任中国气象局局长)

主 笔: (按汉语拼音顺序排列)

陈伟烈 中国科学院植物研究所
丁一汇 中国气象局国家气候中心
董光荣 中国科学院寒区旱区环境与工程研究所
李培基 中国科学院寒区旱区环境与工程研究所
林而达 中国农业科学院气象研究所
刘潮海 中国科学院寒区旱区环境与工程研究所
刘春蓁 水利部水利信息中心
曲耀光 中国科学院寒区旱区环境与工程研究所
佘之祥 中国科学院南京地理与湖泊研究所
石广玉 中国科学院大气物理研究所
王绍武 北京大学地球物理系
王守荣 中国气象局国家气候中心
王苏民 中国科学院南京地理与湖泊研究所
叶舜赞 中国科学院地理科学与资源研究所

技 术 组: 孙惠南 中国科学院西部行动计划领导小组办公室
张 锦 中国气象局国家气候中心
王文华 中国科学院寒区旱区环境与工程研究所
效存德 中国科学院寒区旱区环境与工程研究所
喻小生 中国科学院西部行动计划领导小组办公室

中国西部环境演变评估

评审专家名单

(按汉语拼音顺序排列)

- | | |
|-----|-------------------|
| 安芷生 | 中国科学院地球环境研究所 |
| 陈梦熊 | 中国科学院南京土壤研究所 |
| 陈宜瑜 | 中国科学院 |
| 方宗义 | 国家卫星气象中心 |
| 傅伯杰 | 中国科学院资源与环境科学技术局 |
| 高广生 | 国家发展计划委员会地区司气候办公室 |
| 胡鞍钢 | 清华大学国情研究中心 |
| 胡兆量 | 北京大学城市与环境科学系 |
| 林海 | 国家自然科学基金委员会 |
| 刘东生 | 中国科学院地质与地球物理研究所 |
| 陆大道 | 中国科学院地理科学与资源研究所 |
| 马福臣 | 国家自然科学基金委员会 |
| 施雅风 | 中国科学院寒区旱区环境与工程研究所 |
| 孙鸿烈 | 中国科学院地理科学与资源研究所 |
| 陶诗言 | 中国科学院大气物理研究所 |
| 王邦中 | 中国气象局 |
| 王遵亲 | 中国科学院南京土壤研究所 |
| 谢金南 | 甘肃省气象局 |
| 尹 改 | 国家环保总局科学技术顾问委员会 |
| 章 申 | 中国科学院地理科学与资源研究所 |
| 章国材 | 中国气象局科教司 |
| 张兰生 | 北京师范大学资源与环境科学系 |
| 赵 济 | 北京师范大学资源与环境科学系 |
| 周秀骥 | 中国气象科学研究院 |
| 邹逸麟 | 复旦大学历史地理研究中心 |

序 一

实施西部大开发,加快中西部地区发展,是以江泽民同志为核心的党中央根据邓小平同志关于我国现代化建设“两个大局”的战略思想,高瞻远瞩,审时度势,总揽全局,面向新世纪作出的重大战略决策,对于加快我国现代化建设的历史进程,维护国家安全和社会稳定,实现中华民族的伟大复兴,具有十分重大而深远的意义。近几年来,在全社会的共同努力下,西部地区在基础设施建设、生态环境保护和建设、产业结构调整、科技和教育发展、加大改革开放力度等方面稳步向前推进,西部开发迈出实质性步伐。中国科学院作为国家科研机构,为实施西部大开发战略,推出了“西部行动计划”,目的是配合西部开发进行基础性、战略性和前瞻性的研究,并为中央决策提供科学依据。

我国西部地区自然环境复杂多样,生物多样性独特丰富。长期以来,生态的敏感性和环境的脆弱性、资源开发和环境保护之间矛盾突出。保护和改善生态环境,是西部地区开发建设必须首先研究和解决的一个重大课题。中国科学界在西部地区经过几代人的努力,有着丰厚的工作积累,在此基础上,中国科学院联合全国专家,共同努力,在一年多的时间内完成了《中国西部环境演变评估》这一课题。这部四卷约130万字的专著,从自然、社会和经济等多学科入手,对西部环境特征及其演变、未来环境变化预测、以及环境演化对中国西部发展的影响和对策等问题进行综合分析和评估。我向为完成这一专著付出辛勤劳动的全体专家表示敬意和感谢!今后,我们将要组织力量,进一步深入研究与西部地区相关的科学问题,为西部大开发做出新的贡献。

在中国历史上,曾进行过多次西部开发,积累了丰富的经验。历史上的西部开发,常常是以环境作为代价来换取的。而今天的西部大开发则是史无前例的国家战略性系统工程,我们不仅要促进西部发展,获得经济和社会效益,而且也一定要在环境保护方面获得成功,达到西部地区社会经济和生态环境协调持续发展的双赢目标,并为我国整体生态环境改善作出重大贡献。党中央和国务院要求中国科学院面向国家需求,认真抓好与西部大开发有关的科学研究工作,为中央决策服务,这也完全符合中国科学院的办院方针。今天,我们正面临难得的发展机遇,我国综合国力不断提高,我们也已有了较丰厚的科技积



累，和前人的经验可资借鉴。我们坚信，在党中央的正确领导下，只要坚持依靠科技进步与创新，依靠广大人民群众，解放思想，实事求是，与时俱进，开拓创新，西部大开发的宏伟事业必将获得胜利，取得造福人民，并为世人瞩目的辉煌成就！

(中国科学院院长、中国工程院院士、中国科学院院士)

2002年1月18日

序 二

我国西部自然环境独特、资源丰富、民族众多,但生态脆弱、社会经济发展水平较低等基本特点,决定了该区在全国国民经济建设总体布局中的位置和在全球变化研究中的特殊地位。为了给国家西部大开发战略决策提供历史的和现实的依据,促进全球变化研究相关学科的发展,中国科学院启动了“西部行动计划”,结合知识创新工程设立了院级重大项目(组)“中国西部环境演变、生态建设与资源持续利用研究”。主要包括三个方面的研究内容:

一、西部生态环境演变规律与水土资源持续利用研究

通过对西部生态环境在全球变化中的时空定位、演变规律、发展趋势和影响机理的研究,揭示地质历史时期(晚新生代以来)西部自然环境演化过程、近2000年来西部地区环境演变与人类活动的关系,特别近50年来西部资源与环境的变化及其影响机制。对西部重大而且有争议或尚不甚清楚的科学问题作出明确的科学结论;在整理、集成、分析西部现有资源环境数据基础上,查漏补缺,构建西部地区资源环境数据库和综合信息系统平台;通过对影响西部经济可持续发展的水资源、水土流失、荒漠化、产业结构等进行研究,为西部生态环境与社会经济协调发展、水土资源可持续利用提供科学依据。

二、西部典型区生态环境建设试验示范研究

依托中国科学院在西部建立的野外工作站和试验示范区,结合国家西部生态环境建设重点工程项目和西部基础设施建设的总体部署,设立了黄土高原水土保持与生态环境建设、黑河流域水-生态-经济系统综合管理、塔里木河中下游荒漠化治理与绿洲生态系统管理、浑善达克沙地与京北农牧交错区生态环境综合治理、岷江上游生态环境综合整治与试验示范区,利用现有工作基础和条件,通过对已有技术的集成组装,探索受损生态系统的恢复重建模式,引进、开发、集成、组装生态环境建设技术,确立西部不同类型区生态建设、资源利用和经济发展三者协调持续发展的基本模式,为西部生态建设提供典型范例,带动区域生态环境建设和社会经济发展。

三、高新技术的开发、集成与试验推广

主要针对西部大开发对高新技术的需求,充分发挥中国科学院在高新技术

方面的优势,组织力量对适合西部地区的高新技术进行开发、集成组装、试验示范和推广,形成西部大开发高新技术支撑体系。已经启动的项目是“具有自主知识产权的新型生物药研究”。发挥西部地区特有的生物资源和生物多样性优势,以及院内外在生物多样性研究和生物工程等方面高新技术的优势,结合中草药的标准化、藏药综合利用和农业野生资源的开发,寻找对于人类重大疾病具有很高疗效的药物,并初步形成产业化规模。另外,围绕西部特殊资源(盐湖)的开发利用,也设立了相应的项目。

总之,本项目将通过对西部生态环境的演变过程、现状、发展趋势以及影响机理等重大科学问题的研究,提出西部不同区域的生态环境时空变化模式与调控机制;在不同类型区建立生态建设试验示范区,探讨受损生态系统修复模式;开发、集成、推广环境整治与资源利用的关键技术,为西部大开发决策提供科学依据和技术支撑。

《中国西部环境演变评估》系列专著是西部项目的组成部分之一,是第一批拿出的项目成果。该专著以已有的科学研究成果为依据,对西部环境的基本特征、演变规律、发展趋势进行综合评估,内容丰富,观点鲜明,特别是对未来50年全球变暖、社会经济发展条件下的西部环境演变情景的预测,采用了国际上IPCC第三次评估报告的方法,科学性强,方法先进,在国内尚属首次,具有重要的科学和实用价值。在此基础上凝练并提出了具有前瞻性和战略性的对策建议,不但对当前正在进行的西部大开发行动有重要的现实意义,而且对进一步研究西部气候生态环境也有很大的参考价值。

陈宜瑜

(中国科学院副院长、中国科学院院士
中国科学院西部行动计划领导小组组长)

2002年1月18日

前 言

西部大开发战略中的西部地区，跨越52个经度和32个纬度以上，包括西北、西南十个省、自治区、直辖市和内蒙古、广西，共12个省区市，面积660.83万km²，人口3.55亿，分别占全国陆地总面积的68.83%和总人口的27.41%。西部地区拥有喜马拉雅、唐古拉、昆仑山、祁连山、天山等巨大山系，青藏高原、云贵高原、黄土高原和内蒙古高原等四大高原，塔里木、准噶尔、柴达木、四川盆地等四大盆地，构成了西部的宏观地貌格局，发育了山岳冰川、森林、草原、戈壁、沙漠、绿洲、湖泊、湿地等景观类型。亚洲的许多大江大河发源于中国西部，全球14座8000m以上的高峰耸立在中国西部，其中包括第一和第二高峰珠穆朗玛峰和乔戈里峰。但是，西部自然条件严酷，自然灾害频繁，干旱、严寒、雪灾、滑坡、泥石流和洪水等经常造成人民生命财产的损失。长期以来，西部地区的经济和社会发展滞后，改革开放以来虽有长足进步，但相对东部沿海发达地区仍有较大差距，而且差距还在拉大，如不加速发展，必将影响全国改革与发展的大局。

西部大开发战略是邓小平理论和实践的重要组成部分。小平同志早在改革开放初期就明确提出了“两个大局”的思想，他谈到：“从战略上看，沿海地区先发展起来并继续发挥优势，这是一个大局，内地要顾全这个大局。发展到一定时候沿海多做一些贡献支持内地发展，这也是大局。”以江泽民同志为核心的中央第三代领导集体，总揽全局，审时度势，面向新世纪，适时地做出了西部大开发的重大战略决策。自1997年到2000年，江泽民同志多次强调，加快开发西部地区是全国发展的一个大战略、大思路。他指出，加快开发西部地区，既要有紧迫感，抓紧研究方案、步骤和政策策略，又要做好长期奋斗的思想准备。1999年中央决定实施西部大开发战略，自2000年起，在继续加快东、中部地区发展的同时，西部大开发必须迈出实质性步伐。初步设想到2050年，用50年时间，使西部地区的经济社会面貌发生根本性的变化。当前的重点是加快基础设施建设，实行生态建设和环境保护，进行产业结构调整，发展科技教育，加快改革开放，等等。这是党中央高瞻远瞩、面向新世纪作出的重大决策。国家有关部委也要结合“十五”计划的内容，研究重大问题，制定西部开发规划，并分阶段实施。

1998年8月，国务院科教领导小组批准中国科学院实施“知识创新工程”，

目的是为我国经济发展、国防建设和社会进步做出基础性、战略性、前瞻性的创新贡献。当务之急,就是要站在我国现代化建设全局和长远发展的高度,把思想统一到中央决策和江泽民同志指示精神上来,组织力量,积极参与西部大开发,使其成为“知识创新工程”的重要内容之一。中国科学院作为有别于地方和国务院各部门的国家科研事业单位,以什么样的方式积极参加西部大开发,并做出应有的贡献?这个问题引起了中国科学院上上下下的讨论。事实上,西部大开发的战略和方针必须建立在正确的科学认识和结论上。现在不少人认为西部地区的现状是人为造成的,是森林过度采伐、植被破坏的结果。有的人甚至认为,西部过去秀美如江南,只要加强保护,种草种树,恢复植被,就可以再造一个江南。这个问题在领导层也有不同认识。西部地区的过去究竟是什么样子?究竟是什么原因使西部地区演变成现在这个样子?搞清这些问题十分必要和迫切,这对于理清思路、确定方向、正确制订西部大开发的战略和方针至关重要。中央希望中国科学院组织力量开展这方面的研究,为国家决策提供历史的和现实的依据。这是广大科技工作者义不容辞的光荣任务。经过认真研究和准备,中国科学院推出“西部行动计划”,陈宜瑜副院长任领导小组组长。本专著《中国西部环境演变评估》就是该计划下的知识创新重大项目“西部生态环境演变规律与水土资源可持续利用研究”中的第八课题,目的是通过本课题研究,为理清思路、确定方向、科学正确地制订西部大开发的战略和方针提供科学依据。

本专著借鉴国际研究规范,从自然、人文和社会等多学科入手,以2000年以前正式发表的研究成果(以近50年的为主)为依据,引用权威结论、权威数据,对中国西部环境特征及其演变、未来环境变化预测及环境演化对中国西部发展的影响和对策等问题进行综合分析和评估,并以此为基础,凝练出具有前瞻性和战略性的咨询建议,为国家西部大开发战略决策提供科学依据。需要指出的是,评估工作必须对大量的,有的甚至是观点对立的科学素材进行分析、判断和加工,最后做出评估,这也是一种创造性的工作,是本项研究的一个特点。本专著根据已发表的关于中国西部地区的科学研究成果,在阐述西部环境特征及演变规律的基础上,使用若干全球和区域气候模式以及统计方法进行再研究,预测西部地区未来50年气候生态环境的变化情景,并以此为依据预测中国西部生态环境变化和社会经济发展趋势,提出适应和减缓这些变化的方略。这种综合预测未来气候变化条件下的中国西部环境和社会经济变化的方法,在国内尚属首次,是本项研究的又一特点。

本课题由三卷科学专著、一卷综合报告和一个对策报告组成。前三卷共计22章约114万字,128个图幅,篇幅很长,除非专业工作者,多数读者难以通读。为此,我们将这三卷书浓缩成一卷约8万字的“综合报告”和一个更为简

明的“对策报告”，以供各级领导和实际工作者在西部大开发中参考使用。对策报告另行报送，不放在前4卷系列之内。

西部大开发是一项长期而艰巨的伟业，也是一项规模宏大的科学、社会、经济系统科学工程，需要通盘考虑，远近结合，合理规划，按科学规律办事。“综合报告”本着尊重科学规律，事实求是，研究适应新形势的思路、方法、机制，研究一些政策和措施，从西部地区的气候环境特征及其变化谈起，分析这些变化对西部主要经济部门和社会发展的影响，着重研究了水资源利用、供需及其承载力，对近50年来人类活动对土地过度开垦、黄河断流、生物多样性受损以及由此引发的气候变化等问题进行了探讨，根据模式预测未来50年西部气候生态环境的变化趋势，以及这种趋势可能对西部社会发展造成的影响，进行综合评估，针对西部大开发中的生态环境建设提出了若干建议和对策，这对提高社会的适应能力，减少脆弱性，很有裨益。

本课题组邀请了中国从事西部资源环境领域科研、生产和教学工作，有较高学术水平和造诣，经验丰富且精力充沛，具备兼容综合各家观点能力，涉及地学、生物学、环境科学、经济学等诸多领域的70余位专家（一半以上来自中国科学院之外），参照国际上IPCC（政府间气候变化专门委员会）的工作方式，集体讨论，统一思路，定期研讨，不断协调，分头执笔撰写完成了本专著，是一项集体劳动的结晶。需要说明的是，西部地区地域辽阔，气候、生态环境与社会协调发展中存在的问题也很多，中央关于西部开发的决策调动了各级政府、科学工作者和广大人民群众的积极性，在环境问题上，也呈现出“百花齐放、百家争鸣”的局面，仁者见仁，智者见智，作为评估报告，本专著内的观点可能不尽相同，还有一些观点也未能在本著作中体现出来。

在写作组织方面，我们采取了在总主编领导下的卷主编（6人）与章主笔（22人）负责制，领导各章主要作者分头撰写，集体讨论修改，共召开全体会议8次，综合报告和对策报告研讨会6次，使本系列著作在18个月内顺利完成。为保证专著学术水平和评估的客观、公正性，课题组邀请安芷生、陈梦熊、陈宜瑜、方宗义、傅伯杰、高广生、胡鞍钢、胡兆量、林海、刘东生、陆大道、马福臣、施雅风、孙鸿烈、陶诗言、王邦中、王遵亲、谢金南、尹改、章申、章国材、张兰生、赵济、周秀骥、邹逸麟等25位专家（按汉语拼音顺序排列），以通信评审方式，对初稿1和初稿2两次进行书面评审。之后又聘请陈宜瑜、孙鸿烈、施雅风、安芷生、周秀骥等5位院士为特邀科学顾问，对全书特别是综合卷和对策报告，反复开会讨论，提出意见和建议。上述专家的参与无疑为提高和保证本专著的水平和质量作出了重要贡献，在此特别表示感谢。

主要作者之一、兰州大学伍光和教授对全稿进行了统稿，付出了艰辛的劳动。孙惠南、张锦、王文华、效存德和喻小生组成的技术组为本课题所作的卓