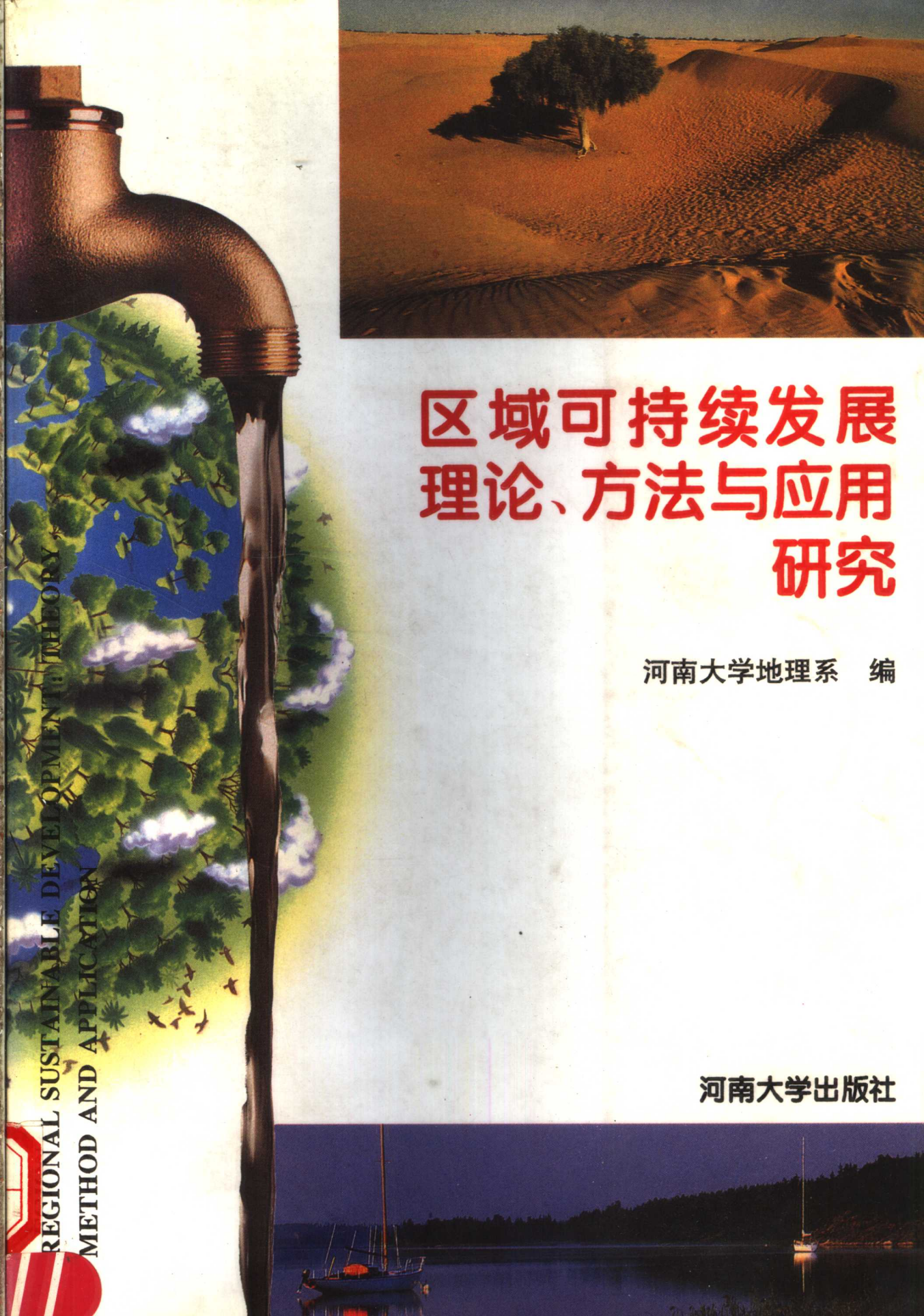




区域可持续发展 理论、方法与应用 研究

河南大学地理系 编

河南大学出版社

REGIONAL SUSTAINABLE DEVELOPMENT: THEORY
METHOD AND APPLICATION



区域可持续发展 理论、方法与应用 研究

张其成 著

中国环境出版社

区域可持续发展

理论、方法与应用研究

河南大学地理系 编

主 编 秦耀辰 李小建
副主编 黄以柱 李克煌 千怀遂

河南大学出版社

内 容 提 要

本书是为纪念河南大学建校 85 周年而出版的一本区域可持续发展方面的研究论文集。全书收入论文 45 篇,共分五个部分:区域可持续发展理论研究;区域可持续发展方法与信息系统研究;资源与环境可持续发展研究;经济可持续发展研究;城镇与社会可持续发展研究。本书内容丰富,观点新颖,理论与实践结合密切,可供从事资源、环境、生态、经济、人口、城市和信息系统方面的研究、教学和管理人员阅读参考。

区域可持续发展理论、方法与应用研究

河南大学地理系 编

主 编 秦耀辰 李小建

副 主 编 黄以柱 李克煌 辛怀遂

责任编辑 董庆超

河南大学出版社出版

(开封市明伦街 85 号)

河南省新华书店发行

河南省第一新华印刷厂印刷

开本:787×1092 毫米 1/16 印张:23.25 字数:537 千字

1997 年 9 月第 1 版 1997 年 9 月第 1 次印刷

印数:1—2000 定价:35.00 元

ISBN7-81041-441-0/K·203

序

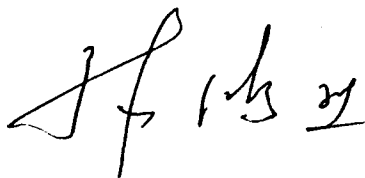
可持续发展是人类对自身与环境关系发展的一种新的战略,其核心是寻求一条人口、经济、社会、环境和资源相互协调的,既能满足当代人的需求又不会对满足后代人需求的能力构成危害的发展道路。1992年召开的世界环境与发展大会,通过了《里约环境与发展宣言》和《21世纪议程》等重要文件,呼吁各国制定和实施相应的发展战略,为促进全球可持续发展而共同行动。中国政府对此高度重视,会后不久即根据中国国情编制了《中国21世纪议程》,阐明了当代中国可持续发展战略,提出了人口、经济、社会、环境与资源协调发展的一系列政策、方案领域、行动计划和要解决的关键问题,作为制定国民经济和社会中长期计划的一个指导性文件,并将其作为“九五”计划和2010年规划的重要目标和内容。

可持续发展战略无论就整体而言,还是就部门而言,都必然落实到具体的地域空间,即一定区域。这里的“区域”可以是国家、地区、城市等,也可以是跨国家的特定区域。区域的发展问题是全球发展问题的缩影。区域可持续发展是实现全球可持续发展的基础。没有区域的可持续发展,就不可能有全球的可持续发展。因此,开展区域可持续发展研究对于实施可持续发展战略具有特别重要的意义。

区域可持续发展研究是一个综合性研究课题,它既要研究经济发展、人口增长与社会进步方面的问题,又要研究资源开发与环境治理保护方面的问题;既要研究区域人口、经济、社会、环境和资源之间的横向关系,又要研究这些关系过去、现在和未来的纵向联系;既要研究区域内部的各种关系,又要研究区域与外部环境的各种关系。区域可持续发展研究的主要着眼点不是局限于区域发展能力的现状分析,而是注重发展潜力的培育与发挥,追求区域发展过程中人口、经济、社会、环境与资源的和谐统一和整体利益最优化。因此,

区域可持续发展研究必须把所研究的区域视为以人为主体的、由人类社会经济发展与资源环境相互作用、相互制约而成的系统,并把它置于全球这个巨大的环境与发展系统之中,按照地域分异的客观规律,把握区域的特性,确定区域可持续发展的方向、目标、途径以及产业结构与布局等。

河南大学地理系自本世纪 50 年代起就致力于区域经济与人口、资源、环境问题的研究,特别是 1992 年联合国环发会议以来,根据《中国 21 世纪议程》的要求,以河南省为主要基地,围绕着区域可持续发展问题开展了大量研究工作,并取得一批有价值的成果。为了纪念河南大学建校 85 周年,进一步推动区域可持续发展研究更加广泛深入地开展,该校地理系的老师们以自己的研究成果为主,并吸收国内有关专家的论文,汇编了这个文集——《区域可持续发展理论、方法与应用研究》。该文集内容丰富,既有可持续发展的理论和有关的方法技术问题的探讨,又有区域可持续发展应用方面的研究。其中,理论方面的论文涉及到可持续发展的概念、理论基础以及区域人地关系系统协调的客观依据和区域可持续发展的常规指标体系等。方法技术手段方面的论文涉及到区域可持续发展的信息支持系统及其设计与应用。有些论文的见解很有新意,在我国区域可持续发展研究领域中将产生积极的影响。同时,该文集又具有鲜明的地方特色,文集中的应用性论文绝大部分是针对河南省可持续发展的问题的研究,其中人口、资源、环境与经济协调发展问题、水土资源持续利用问题、农业可持续发展问题、乡镇企业发展现状与环境问题、城市可持续发展问题等,都是河南省可持续发展中的重大问题。这些问题的研究,不仅对河南省可持续发展战略的制定与实施有直接的指导意义,而且对其他省区乃至全国开展同类研究也有一定的参考价值。



1997 年 8 月

前 言

人类对地球文明的认识经历了一个艰难而又漫长的历史时期,从初期的史前文明阶段,经过农业文明、工业文明演变到现代文明阶段;人类也从对地表自然环境的无知,经过单纯的依赖自然、顺应自然、改造自然发展到对人与自然关系的综合协调。20 世纪末叶,是人口、资源、环境和发展问题达到空前复杂化的时期,人类在现实问题的困扰中,总结过去,思虑未来,逐步在处理人与自然的关系到达成了共识,即人类必须协调好环境与发展关系,走可持续发展的道路。

地球系统的开放性和现代社会经济的一体化特点决定着可持续发展是一种全球的发展战略。这一发展战略一方面关系到人类社会的各个阶层和团体,另一方面又涉及到地球表层的不同区域和空间,而这两个方面在很大程度上都可统一到区域上,可以说,全球的可持续发展有赖于区域的可持续发展。特别是在现阶段,实施全球可持续发展战略必须从不同类型的区域可持续发展做起。因此,开展区域可持续发展研究就显得尤为紧迫和重要。

区域可持续发展是地球表层系统中一定地域(国家、地区、城市和其他跨国的或国内的特定区域)的人类社会经济活动与资源环境的可持续发展。与可持续发展研究的其他领域相比,区域可持续发展研究有着面临问题的复杂性和多样性、处理问题的综合性和系统性以及应用实践的长期滞后性等特点。尽管地理学在长期发展过程中对区域发展问题的研究已有较多的认识和积累,但区域可持续发展研究毕竟是在可持续发展思想指导下的一种从更高的层次、更新的视角和更长的时间尺度上对现代人口、资源、环境与发展问题的探索。因此,区域可持续发展研究无论是理论问题、方法技术还是应用实践,都很不成熟,还需要从地球科学的传统学科和相关的新兴

学科领域里吸收与借鉴有价值的理论观点和方法,从现代高新技术体系中引入新的技术手段,尤其是要把新的理论和方法不断地应用于实践,从实践中进一步检验、总结和完善学科的理论与方法。

区域可持续发展理论是区域可持续发展实践的基础和依据,虽然当前学术界对此已有较多的论述,但理论滞后于实践、理论体系不完备以及对理论问题的认识不一致,仍然是该领域发展的主要障碍。目前,对于区域可持续发展理论问题的讨论归纳起来大致有四个方面:第一,科学体系问题,这是区域可持续发展作为一个独立领域存在和发展所必需的,但对其讨论不多;第二,理论基础问题,对此从地球系统科学(陆地系统科学)、地球表层学、生态学、发展经济学等方面已有不少讨论;第三,基本理论问题,讨论较为广泛,涉及到现代人地关系协调论、PRED系统论、区域发展阶段论、区域发展控制论、人地相互作用潜力论和极限论等相关领域的理论;第四,核心理论问题,即区域可持续发展理论的核心问题,这应该是区域可持续发展理论体系中最重要的问题,但目前这方面的研究更少,还需要做大量的创见性的探索工作。

区域可持续发展的方法和技术体系除了常规的定性分析方法外还包括系统分析方法、多元统计分析方法、优化决策方法、数学模拟方法、地理信息系统技术、遥感应用技术、计算机制图技术、专家系统技术等。这些方法和技术在传统的地球科学领域里已分别得到不同程度的运用。对于区域可持续发展研究来说,在强调定量分析方法的同时,尤其应重视地理信息系统技术的推广和应用,因为地理信息系统作为现代化的高度集成的技术系统,融汇了信息采集技术、信息综合方法、空间分析方法、定量模型方法、自动化制图技术甚至专家系统等多种方法与技术,实现了动态跟踪监测、实时决策分析和大范围信息自动更新等功能,这对提高区域可持续发展的研究水平和有效地解决区域可持续发展的实践问题有着极为重要的意义。

区域可持续发展的应用研究是区域可持续发展理论和方法与现实问题相联接的环节,因此它是一个很广泛的领域。从当前所开展的工作来看,既有资源可持续利用的研究,也有环境可持续管理

的探讨;既有经济可持续发展研究,又有社会可持续发展研究;既有单要素的案例分折,还有综合性的应用研究。这些工作无论对于完善区域可持续发展理论体系,还是对于直接促进区域可持续发展战略的实施,都将发挥积极的作用。但也毫无疑问,这方面的工作应该进一步与现实贴近,提高应用研究成果的可操作性。

河南大学自 1912 年建校以来,尤其是在 50 年代以来,地学工作者以河南省为基地,在区域人口、资源、环境与经济发展方面进行了大量的调查与研究工.作,为河南区域经济社会持续、稳定、协调发展做出了应有的贡献。近年来,按照可持续发展这一新的战略思想的要求,对区域可持续发展研究给予了极大的关注,并在国家自然科学基金和其他各级各类基金以及有关政府部门的资助下,积极开展这方面的研究工作,取得了一些初步成果。为了纪念河南大学建校 85 周年,同时也为了进一步推动区域可持续发展研究的深入开展,加强这方面的学术交流,河南大学地理系决定由(以姓氏笔画为序)千怀遂、李小建、李克煌、秦耀辰、黄以柱五位同志组成文集编辑组,负责编辑出版这本论文集。本文集主要汇集了我校教职工和研究生的研究成果,少量收入了我校部分兼职教授和国内前辈专家的论文。

本文集共收入论文 45 篇,定名为“区域可持续发展理论、方法与应用研究”。理论、方法和应用构成了文集的基本组成部分。考虑到应用研究方面的论文较多,又进一步将其分成环境与资源、经济、城镇与社会三个部分,故全书实为五个部分。第一部分是区域可持续发展理论研究,包括论文 9 篇;第二部分是环境与资源可持续发展研究,包括论文 9 篇;第三部分是经济可持续发展研究,包括论文 12 篇;第四部分是城镇与社会可持续发展研究,包括论文 6 篇;第五部分是区域可持续发展方法与信息系统研究,包括论文 9 篇。

本文集的出版受到河南省人文地理重点学科和河南大学学位点建设基金的资助。本文集在组稿、编辑和出版过程中得到许多专家、学者和同事的支持与帮助。特别是 85 岁高龄的任美锬院士,为纪念河南大学建校 85 周年,特提供“黄河与人生”一文;孙鸿烈院士在百忙中为本文集作序;河南大学地理系马建华教授、李永文教授

及其他同事对本文集的编辑出版给予了很大的关心和支持；责任编辑董庆超同志对每篇文章进行了认真的编辑加工；彭红同志清绘了书中全部插图。对此我们一并表示衷心的感谢。

由于区域可持续发展研究是个新领域，我们在这方面的的工作才刚刚开始，同时也由于编印时间仓促，再加之编者水平所限，书中一定存在不少错误或欠妥之处，敬请读者批评指正。

秦耀辰

1997年8月

目 录

序	孙鸿烈(i)
前言	秦耀辰(iii)

第一部分 区域可持续发展理论研究

21 世纪中国的环境与可持续发展能力	牛文元(2)
区域持续发展与行业开发	陈传康(10)
关于可持续发展几个基本理论问题的初探	李润田(22)
论区域可持续发展中的协调问题	黄以柱(29)
区域可持续发展的理论问题与实践环节	秦耀辰(40)
试论可持续发展的热力学基础	马建华 郑新奇(49)
论当代区域规划的理论基础——区域可持续发展规划理论基础刍议	黄以柱(54)
论区域可持续发展的常规评价指标体系	秦耀辰 卢向前等(63)
试论可持续发展“绿色思想”背景、学科属性和区域差异	管 华 张素芳(72)

第二部分 环境与资源可持续发展研究

黄河与人生	任美镔(78)
当前中国经济发展中的饮用水源保护问题	唐永奎(96)
中国生态环境脆弱带与区域可持续发展	李克煌 钟兆站(99)
河南省水资源持续利用问题探讨	管 华 张 玲(109)
河南省卫辉市道士坟村集水农业试验报告	丁圣彦 杨好伟等(115)
土地持续开发利用研究的现状与趋势	秦明周 陈云增(122)
河南省土地资源可持续利用研究	刘玉振 孙雪飞(128)
福建省山区草地生态系统生产潜力与持续发展研究—— 以建瓯市牛坑龙红壤山区草地生态系统试验站为例	朱连奇(133)
人力资源开发与可持续发展	郭小迷(141)

第三部分 经济可持续发展研究

河南人口、资源、环境与经济协调发展的问题及其对策	李润田(148)
论区际经济关系转变与区域经济协调发展	覃成林(158)

河南省际边界地区可持续发展战略的初步研究	高建华(163)
论中国农业的持续发展问题	赵秉栋 赵庆良(168)
河南省农业可持续发展战略研究	梁留科 孔德瑜(176)
可持续发展与发展中社会的城乡综合型工业化	苗长虹(184)
可持续发展战略与我国农村工业增长方式	苗长虹 许叔明(191)
河南省乡镇企业发展现状、环境问题及其对策	李润田(200)
河南旅游业可持续发展战略与规划研究	吕连勤 李永文(206)
河南旅游业持续发展条件等级评价	吕连勤 李永文(223)
中原城市群旅游业协调发展研究	袁中金 滕 璇(230)
中国房地产可持续发展研究	梁留科 任远哲(238)

第四部分 城镇与社会可持续发展研究

中原城市群可持续发展的战略研究	王发曾 袁中金(250)
河南省城镇持续发展条件评价	刘玉振 陈常优(257)
河南城市持续发展面临的问题与对策	陈常优 赵强俊(262)
小康村镇可持续发展问题及其对策分析	覃成林(268)
中国人口的可持续发展研究	乔家君(274)
制约可持续发展之短期行为的社会心理研究	叶平枝 覃成林(279)

第五部分 区域可持续发展方法与信息系统研究

区域可持续发展的信息支持系统	千怀遂 李明霞(286)
区域可持续发展信息系统的设计与应用	徐铭杰 秦耀辰(294)
区域可持续发展决策支持系统研究	秦 奋(302)
城镇土地定级估价信息系统的设计与应用	赵自胜 路 杨(309)
城镇体系规划信息系统(ISUSP)研究	张俊军(317)
开封市土地房屋信息系统的总体构思	赵自胜 陈 金(326)
区域投入产出潜力中的关联分析	程玉鸿(336)
灰色关联分析在农业持续发展中的应用——以河南省粮食生产为例	刘玉振 杨永芳(346)
秦岭—黄淮平原交界带典型土地的遥感成像机理	钱新强(351)

第一部分

区域可持续发展理论研究

21 世纪中国的环境与可持续发展能力

牛文元^①

(中国科学院科技政策研究所, 北京 100080)

提 要 环境问题是制约区域发展可持续性的关键因素, 是估算、评价和预测一个区域可持续发展能力的依据。本文从狭义概念出发, 在可操作的层次上界定了可持续能力的指标内涵, 并在深入分析中国生态环境脆弱性和基础生存能力的基础上, 作出了未来 45 年中国生态环境、发展水平及可持续能力的预测结果。

关键词 环境 可持续发展 可持续能力

1 引言

自本世纪 60 年代卡尔逊《寂静的春天》问世以来, 全球的生态环境问题被迫切地提到了国家政策的高度。差不多同一时期, 人们对于传统的发展模式也进行了深刻的反省。中国亦不例外, 在 70 年代初已在全国范围内逐步开展了环境保护与治理的工作。1984 年, 加拿大地理学家斯迈尔针对中国的环境问题作了十分悲观的评价, 至今仍被西方认为是第一部全面论述中国生态退化的专业参考书 (Smil, 1984)。他的偏见引起了不少国家对中国的误解, 于是牛文元于 1990 年在日本学术专刊上发表了“中国生态环境的分析与评价” (Niu, 1990); 中科院国情分析小组出版了研究报告《生存与发展》(中国科学院, 1992); 牛文元又在国际权威刊物上发表了“持续发展的空间原理” (Niu, 1993); 1994 年, 受李政道、周光召两位著名物理学家的委托, 作为大会组织委员会主席, 牛文元在北京组织了“21 世纪中国环境与发展研讨会” (牛文元, 1994); 世界银行发布了“中国环境战略报告” (World Bank, 1994); 亚州开发银行在马尼拉出版了《环境问题对中华人民共和国的挑战》 (Asian Development Bank, 1993); 1994 年, 在中国出版了第一部这方面的学术专著《持续发展导论》 (牛文元, 科学出版社); 1995 年, 中国政府正式把可持续发展作为今后发展的基本战略; 1996 年 6 月, 牛文元与美国著名学者 W. M. 哈瑞斯在国际 SCI 核心刊物上系统地提出了“21 世纪中国环境的预测” (Niu and Harris, 1996)。上述研究以及中国其他学者的贡献, 希冀把中国的环境与可持续发展客观公正地摆在国际论坛的研讨之中。

^① 作者系河南大学兼职教授。

中国经济持续高速增长的势头,人口基数庞大并仍在不断膨胀的现实,能源资源的大量消耗,环境问题与生态压力与日俱增等,均对 21 世纪中国的环境与发展提出了严峻的挑战。我们处在一个既不能走世界发达国家“先污染、后治理”的老路,又不能不把“发展”置于优先位置的“二难”境地之中。例如,美国是当其人均 GNP 达到 11 000 美元(1980 年不变价格)、日本是当其人均 GNP 达到 4 000 美元(1980 年不变价格)时,才开始其大规模的环境治理(据 World Bank, 1986)。要求中国在目前人均 GNP 不足 500 美元的发展阶段上,动用大量资金投入环境治理显然是不现实的。但与此同时,我们在环境问题上亦不能无所作为,推行技术进步和选择可持续发展战略,应当是可行的发展之路。这样,如何解决环境与发展之间的矛盾,如何在二者之间寻求合理的均衡,就成为摆在中国面前的严峻任务。

2 可持续发展的统计学基础

1994~1995 年,作者作为美国弗吉尼亚大学的 Fulbright 教授,与资源学者哈瑞斯共同主持了未来 45 年中国环境与可持续能力预测的研究项目。所谓可持续能力,在统计学的意义上,可以从狭义的概念出发并在可操作的层次上浓缩为五大基本体系,并且分别赋予了可以观控的指标内涵。

(1) 支撑可持续发展的“生存能力”。在第一要义上,必须具备满足人口基本需求的粮食、健康的饮用水和清洁空气的能力。作为衡量的现实指标,必须达到“人口的年平均增长率低于粮食的年平均增长率”。

(2) 支撑可持续发展的“发展能力”。应当满足经济增长中必需的能源、资源、资本、相应的基础设施与工程体系。作为衡量的现实指标,必须达到“国家环境成本的年平均增长率低于 GDP 的年均增长率”。

(3) 支撑可持续发展的“环境能力”。其现实指标表达为“一个国家或地区的环境缓冲能力、环境抗逆能力和环境自净能力的总和,应维持在现实环境质量所规定的标准之内”。

(4) 支撑可持续发展的“稳定能力”。表达为一个国家系统在抵抗战争、自然灾害等外部干扰和调控公正、社会心理等内部干扰两大方面的能力。衡量社会稳定能力的现实指标可以表达为“社会的效率与社会的公正应保持在一个相对均衡的状态范围之内,并具备抵御内外干扰的战略储备体系和有效的应急方案”。

(5) 支撑可持续发展的“智力能力”。可表达为一个国家的受教育水平、平均科技竞争力、各级行政部门的管理能力、各级首长的决策能力的总和。其现实指标为“国家的科技进步贡献率应当抵销或克服投资的边际效益递减率”。

上述五大支撑能力,集中地体现了可持续发展理论的真谛:保持人与自然之间关系的平衡,保持人与人之间关系的和谐。由此出发,我们获得了预测 21 世纪中国环境与发展的模型集合,计算和模拟了未来 45 年中国的发展水平及可持续发展能力。

3 中国生态环境的脆弱性

中国的国情决定了我们的生态环境同世界平均水平相比的脆弱性。人口众多与相对贫乏的人均资源,国土本身的自然结构与地理特点,经济发展的态势与结构调整的艰巨性,社会发展的态势与结构调整的艰巨性,社会发展过程中的负面积累等,共同造成了中国生态环境更易遭到损害、更加难以恢复、区域开发需要投入更大的成本。

(1) 中国的自然条件和地理特点,本身对于生态环境“应力”或“胁迫”较大地超出了全球平均状况水平。我国 65% 以上的国土面积是山地丘陵,1/3 的国土面积是干旱地区或荒漠地区,这些构成了中国生态环境先天脆弱性的基础。我们知道,世界大陆的平均海拔高度约为 830 米;而中国大陆的平均海拔高度达到 1 475 米,是世界平均高度的 1.76 倍。根据“生态环境应力”指数(Ecological Stress)与“地表起伏度”(Relief Degree of Land Surface)的基本关系,即可计算出世界各国的生态环境应力以及全球的平均生态环境应力。

如果设定全球平均生态环境的相对应力为 1.00,则计算出中国平均生态环境应力等于 1.25。由于基础生态环境应力与区域计算出的发展成本直接相关,由此可换算出中国的相对发展成本不同程度高于全球平均状况下的数值,以下是计算的结果:

当全球的平均发展成本为 1.00 时,则中国的牧业发展成本为 1.03,农业发展成本为 1.05,工业发展成本为 1.25,矿业发展成本为 1.30,基础设施成本为 1.35,自然保护成本为 1.27,土壤侵蚀速率为 1.40,自然灾害频率为 1.18,生态恢复成本为 1.25。

(2) 中国的区域开发历史越接近现代,人类活动的规模和强度越大,呈现非线性增长的趋势,它给本来脆弱的生态环境带来了附加的压力。例如,清代开始时(1650 年)全国森林覆盖率尚高达 21%,但经过 300 年后的 1949 年,全国森林覆盖率平均已不到 10%。尤其是历年平均发生自然灾害的频率,从隋代到清代 1 500 年来有着明显的递增趋势:581~618 年(隋代)0.6 次/年,618~960 年(唐代)1.6 次/年,960~1217(宋代)2.8 次/年,1217~1368 年(元代)3.2 次/年,1368~1644 年(明代)3.2 次/年,1644~1911 年(清代)3.5 次/年,1911~1990 年(现代)3.9 次/年。

中国人口众多,人类活动规模极其巨大,对于生态环境的作用程度是不言而喻的。根据统计分析与理论计算,首次获得的平均每年从陆地表面上搬动和运移岩石土壤的数量高达 381.7 亿吨,按人平均达到 32 吨。人类生产活动搬运表面物质的总量约等于每年从河川径流中搬运至海洋的泥沙数量的 8 倍。其中各类生产活动的计算数值如下:

中国每年搬动、运移岩石和土壤的数量(亿吨),农业生产活动 326.0,牧业生产活动 16.5,林业生产活动 2.0,矿业生产活动 18.0,采石生产活动 14.5,基础设施建设 3.6,城市建设 1.1,总量 381.7。

(3) 经济发展过程中的决策能力与决策水平,直接或间接地影响到生态环境的整体状况。自解放以来的半个世纪的时段中,我国经济发展取得了世界瞩目的成就,积累了丰富的经验,形成了具有中国特色社会主义的经济体系,并且正在实现两个根本性的转变。但毋庸置疑,我们也有过决策上的重大失误,不仅给经济发展带来了损失,也对生态环境

产生了不应有的破坏。

众所周知,在决策方面我国有过三次较大的失误:其一是 50 年代中期错误批判了合理的人口政策;其二是“大跃进”时代的经济政策;其三是“文化大革命”时期的失误。本研究在综合了国内外的资料后,经过进一步的数量计算,获得了如下表的结果。

综合以上三项分析,从地理结构、历史过程、发展战略可以获得的结论是:中国的生态环境既具有先天的脆弱性,也与发展进程中的巨大压力与战略选择有极大关系。

项 目	现状	当实施 正确政策时
人口数量	100%	83.6%
国民生产总值	100%	119.3%
人均 GNP	100%	136.9%
贫 困 度	100%	91.5%
森林覆盖率	100%	115.5%
土壤侵蚀率	100%	94.0%
荒漠化率	100%	95.2%
城市废水	100%	95.1%
生活垃圾	100%	92.5%
生态环境应力	100%	94.4%

4 2030 年以前中国生态环境预警

高度工业化的现代社会,固然有着巨大的物质支撑体系与相应的消费体系,但其支撑能力与发展理论,也存在着致命的缺陷。如不加以正确引导和谨慎规范,它本身将不可能健康地延续下去,即无法保持世代的可持续发展,人类亦将不可避免地走向“末日(doomsday)”。因此,只有实施审慎的、人道的、智慧和必要的变革与自律,才能真正走上可持续发展之路。现在,越来越多的人已意识到这种明智战略抉择的巨大意义,并在关于“人与自然”和“人与人”之间关系的所有领域中展开了实质性的行动。

1958~1995 年近 40 年的历程中,在能源和原材料的人均消耗方面,中国有着明显的增长。例如,钢消费量由 1958 年按人平均 16.7 公斤到 1994 年的 75.0 公斤,增长了约 4.5 倍,平均每年递增 12.5%;其他如石油、煤、电等,均有类似的增长幅度。这些统计数字,意味着我们从自然环境中萃取的资源总量以及相应地回复到环境中的废弃物(废气、废水、废渣)也均有急剧的增加,明显地加大了对生态环境的压力。上述状况,无论中国还是世界,都有类似的趋势。有鉴于此,一批著名的科学家早在本世纪 60 年代末,就积极呼吁并对世人提出了警示。美国麻省理工学院所发起的“环境问题紧急讨论会”(Goldsmith, 1972),就是具有划时代意义的事件之一,至今仍被看作是 1987 年提出“可持续发展”理论