

ZIYUAN HUANJING YUESHU YU
QUYU JISHU CHUANGXIN

资源环境约束与区域技术创新

◆ 曲永义 等/著



 人 民 出 版 社

ZIYUAN HUANJING YUESHU YU
QUYU JISHU CHUANGXIN

资源环境约束与区域技术创新

◆ 曲永义 等/著



人 民 出 版 社

责任编辑:方国根

图书在版编目(CIP)数据

资源环境约束与区域技术创新/曲永义等 著.

-北京:人民出版社,2009.6

ISBN 978-7-01-007831-1

I. 资… II. 曲… III. ①资源经济学-研究②环境经济学-研究
③技术革新-研究 IV. F062 X196

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第043175号

资源环境约束与区域技术创新

ZIYUAN HUANJING YUESHU YU QUYU JISHU CHUANGXIN

曲永义等 著

人民出版社 出版发行

(100706 北京朝阳门内大街166号)

北京瑞古冠中印刷厂印刷 新华书店经销

2009年6月第1版 2009年6月北京第1次印刷

开本:880毫米×1230毫米 1/32 印张:10.375

字数:240千字 印数:0,001-3,000册

ISBN 978-7-01-007831-1 定价:27.00元

邮购地址 100706 北京朝阳门内大街166号

人民东方图书销售中心 电话 (010)65250042 65289539

前 言

经济社会的可持续发展是人类社会内在的必然要求,区域资源环境是区域经济发展的基础。改革开放以来,我国经济在持续二十多年的高位增长中也付出了昂贵的资源环境代价。由于我国经济增长主要依靠高开采、高消耗、高排放、低利用的粗放型增长模式推动,经济增长过程中对自然资源的巨大需求和过度的开采消耗,已导致了资源基础的削弱、退化和枯竭,一些重要矿产资源已难以满足国民经济发展的需求,资源“瓶颈约束”日益凸显;与资源相对不足形成强烈反差的是,许多地区资源利用效率低、浪费严重,甚至不顾区域发展的长远利益,搞“肥水快流”,违规超采、滥采;同时,在粗放型的生产过程中产生了大量污染物,对生态环境造成了很大的破坏。如果我们不能采取切实可行的措施,势必进一步加剧资源短缺和环境失衡的压力,不仅会导致经济长期波动,甚至有可能丧失发展机遇,全面建设小康社会的宏伟目标就难以实现。另一方面,信息技术、生物技术、新材料技术、新能源和再生能源技术、先进制造技术、海洋技术以及环保技术的发展,为实现经济社会和资源环境的协调发展提供了有效的技术途径。因此,牢固树立和落实科学发展观,加快区域技术创新体系建设的步伐,提高区域自主创新能力,以技术创新推动区域经济增长方式的全面转变,从根本上扭转高消耗、高污染、低产出的状况,已成为推

动区域经济可持续发展的必然选择。

本书的研究正是在这种背景下进行的。整个研究沿着“区域发展面临着资源环境约束——通过建立有效的区域技术创新体系合理地开发、利用、推广新技术解决资源环境约束问题——促进区域发展突破资源环境约束——推动经济社会的可持续发展”的学术构想和思路展开。为了使整个研究 workstation 站在一个较高的起点上,本书首先对自然资源环境理论、区域技术创新理论、区域经济发展理论、区域经济可持续发展理论等相关理论进行了研究和综述,在此基础上对国内外突破区域资源环境约束的技术创新和推动经济社会可持续发展的相关理论问题进行了进一步的研究,对资源和资源可持续利用、区域技术创新与创新能力、绿色技术创新、可持续发展及其区域特性的理解和认识、技术创新与可持续发展的关系等基本概念、研究的基本理念进行了界定和论述,为整个研究铺垫了理论基础。尔后,本书研究分析了我国区域可持续发展面临的资源环境约束状况和区域技术创新在突破资源环境约束中的作用。本书从世界范围以及当前中国经济发展中面临的资源环境状况入手,按照自然资源分类和现行省级行政区划对我国可持续发展形成的资源环境状况进行了详细的研究分析,指出了我国区域可持续发展中的资源环境约束问题,特别是深入分析了传统工业化带来的资源耗竭、生态环境恶化的问题。同时,本书阐述了区域技术创新在突破资源环境约束方面的重要作用,为提高人们对技术创新在促进资源的综合、高效利用,改善区域生态环境质量,治理环境污染,推动资源替代,优化产业结构,实现经济可持续发展等方面的重要性的认识,打下了理论基础。

为开阔研究视野,本书还选定了世界上较有代表性的五个国家,即超级发达大国美国、资源欠缺而科技发展水平较高的发达国

家日本、世界上第一个工业化国家英国、新兴工业化国家韩国、发展中的大国印度进行研究比较,分析了各国政府立足于强化突破区域资源环境约束的技术创新的发展历程和近年来的发展态势、特点和一些具体做法,以使研究成果更好地为经济、科技发展不同阶段和不同资源环境状况下的区域发展制定有关技术创新政策措施,提供参考和借鉴。

在对我国区域资源环境约束下的技术创新进行定性分析的基础上,本书以我国省域为研究单元,利用以往有关区域技术创新的模式增加“资源环境约束因子”构建资源环境约束下的省区技术创新状况评价模型与评价方法,并利用该模型对资源环境约束下的我国省区技术创新状况进行量化比较分析,为探索提升我国不同资源环境和技术创新现状下的省区技术创新能力,解决区域资源环境瓶颈问题,提供了具体可靠的量化分析依据。

本书的落脚点是研究提出突破资源环境约束的区域技术创新的战略思路和对策措施。因此,在整个研究过程中,本书不仅分析了区域内自主创新和模仿创新、技术引进的整合方式方法,还研究论述了区域内企业、政府、大学、科研机构、中介组织等在突破资源环境约束的技术创新中的作用,以及这些区域创新要素在建立和完善突破资源环境约束的区域技术创新体系中各自应承担的责任;同时,本书还分析论述了以技术创新促进区域资源环境可持续发展的重点领域,以及以技术创新促进区域环境保护,特别是以技术创新促进区域环境保护模式由末端治理向生产全过程控制的转变以及区域环境污染防治问题;本书研究分析了技术创新在促进区域经济增长方式转变中的核心作用、机理等问题,论述了在促进经济增长方式由粗放型向集约型的转变过程中,强化区域技术创新影响力的有关战略思路。本书指出了包括对突破资源环境约束

的区域技术创新综合决策和管理协调机制、区域技术创新体系、区域技术创新环境、生态园区和清洁生产的技术系统、区域技术创新投资与融资体系建设,以及提高突破资源环境约束的区域技术引进、吸收与扩散能力、加大对技术创新人才培养与引进力度等多个层次和多个角度的对策选择。

为达到“点面结合,由点带面”的效果,为政府有关部门提供更加具体可靠的对策,本书还以山东省为典型案例,在对山东省资源分布与区位特征、资源环境承载力等可持续发展面临的资源环境状况分析的基础上,研究探讨了山东省在资源环境约束下区域技术创新的成效、经验与存在的主要问题,提出了山东省突破资源环境约束的区域技术创新指导方针、发展目标、重点技术与开发领域等战略措施,为今后区域开发、推广可持续发展科技项目提供了可供借鉴的案例。

总之,本书试图在理论上对以往相关的学术观点进行系统整合、丰富和深化,进而阐述和探讨在一定区域资源环境约束条件下,区域技术创新作为区域资源节约、替代、循环利用和环境改善的工具,如何有效突破资源环境的约束,推动经济社会可持续发展。我们希望,本书能够影响我国各级政府的决策,使之全面认清区域资源环境态势,从观念上摒弃高投入、低产出、高消耗、低效益的区域经济增长方式,用先进技术取代、改造、淘汰那些资源消耗率高和环境污染大的落后技术,优化区域技术创新的环境,发展以清洁生产、循环经济、资源替代、生态经济为特征的先进技术;能够影响作为中观层次的区域技术创新活动,使之从区域的实际出发,准确定位,扬长避短,实现区域的技术跨越以至生产力的跨越,把突破资源环境约束的技术创新(包括自主创新和二次创新)放在突出位置,寻求各具特色的区域技术创新的具体途径,实现产业结

构的调整与优化,从而推动区域经济增长方式由粗放经营向集约经营转变、由资源消耗型向资源节约型转变、由以生态环境为代价向人与自然和谐友好转变,减少经济增长对资源环境的压力,进而推进区域经济可持续发展。

由于一些主客观因素的限制,本书还存在着许多不足之处,如对资源约束下的省区技术创新能力进行评价的分析模型,比传统的没有不包含任何资源因素的模型有所进步,但由于数据收集困难等原因,模型评价中对“资源环境”因素涵盖的范围不够全面;对某些区域突破资源环境约束的技术创新对策措施的研究也不够深入等,这些有待于在今后的研究中不断完善。

曲永义

2009年2月

目 录

前 言.....	1
绪 论.....	1
第一章 区域可持续发展面临的资源环境约束	35
一、区域资源环境的概念与特征	35
二、区域可持续发展中资源环境的作用	42
三、区域可持续发展中的资源环境约束	47
四、我国资源环境状况的国际比较	56
五、我国省区资源环境状况分析	66
第二章 技术创新在突破资源环境约束中的作用	82
一、技术创新对突破资源约束的重要作用	83
二、区域技术创新是搞好生态环境保护的重要保证	85
三、区域技术创新在实现经济可持续发展中的作用	93
第三章 资源环境约束下技术创新政策的国际比较与 借鉴.....	102
一、美国突破资源环境约束的技术创新战略与政策 分析.....	103
二、日本突破资源环境约束的技术创新战略与政策 分析.....	116

三、英国突破资源环境约束的技术创新战略与政策 分析·····	125
四、韩国突破资源环境约束的技术创新战略与政策 分析·····	136
五、印度突破资源环境约束的区域技术创新战略与 政策分析·····	145
第四章 资源环境约束下的中国省区技术创新状况的 定量分析·····	160
一、有关省区技术创新的模型概述·····	160
二、资源环境约束下各省区技术创新状况评价方法 与模型的构建·····	173
三、资源约束下的我国省区技术创新状况比较·····	183
第五章 突破资源环境约束的区域技术创新的战略选择·····	190
一、突破资源环境约束的区域技术创新基本思路·····	190
二、以技术创新促进区域经济增长方式转变·····	196
三、以技术创新促进区域自然资源可持续利用·····	205
四、以技术创新促进区域环境保护·····	214
第六章 资源环境约束下的区域技术创新典型案例分析·····	221
——以山东省为例	
一、山东省可持续发展的资源环境约束分析·····	221
二、山东省资源环境约束下区域技术创新存在的 主要问题分析·····	237
三、山东省突破资源环境约束的区域技术创新战略·····	244
四、实践探索——山东省可持续发展十大科技示范 工程的得失评价·····	253
第七章 以区域技术创新突破资源环境约束的主要对策·····	262

一、建立以技术创新突破区域资源环境约束的综合决策和管理协调机制·····	262
二、加强突破资源环境约束下的区域技术创新体系建设·····	274
三、加强突破资源环境约束的区域技术创新环境建设·····	278
四、完善支撑区域可持续发展的技术创新投资与融资体系·····	283
五、提高突破资源环境约束的区域技术引进、吸收与扩散能力·····	290
六、大力开展生态工业园区建设·····	296
七、加大对人才的培养和引进力度·····	299
参考文献·····	308
后 记·····	318

绪 论

一、研究的背景与价值

1. 研究的背景介绍

自工业革命以来,人类通过对自然资源大规模、高强度的开发利用,带来了空前的经济繁荣,创造了灿烂的工业文明。但是,由于人类对自然资源的消耗成倍增长,导致了全球性的资源危机,引起了一系列相关的全球性问题。特别是进入 20 世纪以来,自然资源迅速耗减,天然气、石油等矿物能源濒临枯竭,锰、铜等重要的矿产资源严重短缺,土地资源减少,土地荒漠化程度加重,森林资源持续赤字,草地破坏严重,淡水资源不足,海洋资源宝库面临危机,生物多样性锐减,气候变化异常,各类灾害加剧。由于大量使用石油、煤炭和天然气等矿物燃料,排放了大量的二氧化碳等温室气体,导致全球气候变暖和自然灾害频繁发生。科学研究表明,自 1990 年以来,全球平均地表温度上升了大约 0.6°C ,海平面每 10 年上升约 1 厘米。在过去 40 年中,北冰洋的冰层厚度下降了 40%。全世界主要冰川都在减退。厄尔尼诺现象频繁出现,来势凶猛,世界范围内旱灾、水灾和其他气候灾难的发生频率也大大增加。面对如此严重的资源环境问题,人们开始忧虑地球还能否容得下人类不断扩大的资源消费的需求,抨击传统工业化使人类面

面临着资源的日益短缺和生态环境的破坏;同时,人们又对科学技术充满信心,企盼和寻求着通过技术创新突破区域资源约束,改善人类生态环境,推动区域经济社会的可持续发展。忧虑与希望促使世界上许多国家和地区,都把发展科学技术作为实现本国和本地区经济社会可持续发展的重大举措。特别是近年来,信息技术、生物技术、新材料技术、新能源和再生能源技术、先进制造技术、海洋技术以及环保技术发展迅速,为实现经济社会和资源环境的协调发展提供了有效的技术途径。

在这种背景下,我国经济一方面在改革开放的推动下,保持着令世界惊慕的持续高速增长,另一方面由于经济增长主要依靠高投入、高消耗、低产出的粗放型模式,造成资源利用率低,浪费严重,资源需求呈迅速递增的态势,一些重要的矿产资源已经难以满足经济发展需求,资源“瓶颈”日益凸显,经济发展的环境成本昂贵。特别是进入 21 世纪后,中国经济越来越感受到了资源短缺的压力,早已由原油净出口国变为净进口国,并超过日本成为世界第二大原油消耗国,煤炭涨价,电力短缺,土地资源浪费严重……2003 年,我国消耗的各类国内资源和进口资源约合 50 亿吨,原油、原煤、铁矿石、钢材、氧化铝和水泥的消耗量,分别约为世界消耗量的 7.4%、31%、30%、37%、25% 和 40%,国内资源短缺,生态环境恶化。如果我们不能采取切实可行的措施,势必进一步加剧资源短缺的压力,导致经济大起大落,甚至有可能丧失发展机遇,全面建设小康社会的宏伟目标就难以实现。因此,加快区域技术创新的步伐,以技术创新推动区域经济走可持续发展之路,实现生产力的跨越式发展;提升区域经济竞争力,不是一种权宜之计,而是一种战略选择。为此,我们应该在观念上澄清模糊认识,摒弃以增加要素投入、追求经济高速增长为目标的传统的经济发展观,优

化区域技术创新的环境,充分发挥技术创新对区域经济可持续发展的支撑和推动作用,建立投入少、产出多、消耗低、污染小、效益高的技术集约型的发展模式,使经济发展转移到依靠技术创新和劳动者素质提高的轨道上来。列宁说过,经济学家要永远向前看,向技术进步看,否则他马上就会落后。对区域资源环境约束下技术创新与经济可持续发展的影响因素以及作用机制的研究,是一个既有理论意义、又有实践价值的课题,这正是本书研究的依据所在。

2. 研究的理论意义

自然资源是区域经济发展的基础,而经济的持续发展是人类社会内在的必然要求。如前所述,随着工业化以及世界人口的不断增长,大自然的资源不再显得取之不尽,用之不竭。因此,利用技术创新,节约资源,研发替代和再生资源,对推动经济社会可持续发展,越来越重要。本书为了保证研究成果的科学性和指导性,将注重对前人研究的理论衔接和发展创新,努力突出理论性和量化分析。本书的理论意义在于:

(1)以资源禀赋作为约束条件和起始条件,研究分析区域技术创新对区域可持续发展的影响,在我国的已有研究中并不系统。在传统的经济研究领域,对环境控制、资源利用和区域范围内的技术创新活动的研究是分别进行的。环境经济学对环境控制理论的研究主要是利用边际环境成本等于边际环境收益的点来确定最优环境规模,这一理论的局限性在于边际环境的收益和成本几乎无法确定。这种方法完全是从经济学的角度出发进行讨论,忽视了环境系统的客观运行规律。对资源开发与利用问题的研究主要集中在研究某种资源利用程度和利用效益,产业结构调整对资源的

影响等方面。对区域技术创新的研究主要集中在区域创新体系建设、区域技术创新能力提升措施等方面。本书将在深入研究资源环境对经济可持续发展的约束和影响的同时,深入研究作为区域资源替代和环境改善的工具,区域技术创新怎样在经济发展中发挥作用,从理论上探讨在一定区域内资源环境约束的条件下,如何选择正确的区域技术创新战略和途径,提升区域技术创新能力,并使得新技术在区域内有效地推广和扩散,以解决资源短缺问题,从而推动区域经济可持续发展。这在理论上是有益的尝试。

(2)运用区域技术创新理论与经济可持续发展理论,释清资源(环境)、区域技术创新、可持续发展等本书所涉及的有关概念,同时,对不同资源禀赋区域内的技术创新能力的培育与提升、区域技术创新环境的优化、区域技术创新与经济持续发展的关系、区域技术创新要素(政府、区域、高校、研究机构、中介机构等)之间的关系等问题进行深入的研究,这也必将深化和丰富区域技术创新与经济可持续发展的理论。

(3)运用定性分析、定量分析和模型分析等手段,对区域技术创新能力和经济可持续发展能力进行综合评价,特别是通过建立相关数学模型,以量化的方法对区域资源环境约束下的技术创新与经济可持续发展能力进行评价和比较,为从理论上深入分析在资源环境约束下区域技术创新能力和经济可持续发展能力,提供一个新的分析研究途径。

(4)以省区为研究单元,探讨如何在资源环境约束条件下,按照区域经济发展目标的要求,通过构建区域技术创新系统,改善区域创新环境,突破区域资源环境的瓶颈,实现核心资源在省区内不同地区的集聚,为勾画在资源环境约束条件下的区域经济可持续发展模式,进行理论研究和实证分析研究。这同样会丰富和发展

区域经济技术创新与经济可持续发展理论。

3. 研究的应用价值

本书始终紧扣“在区域资源环境约束下,通过区域技术创新体系建设和技术创新能力的提升,促进区域经济可持续发展能力的提高”这个主题,研究成果力求前瞻性地指明在资源环境约束下提升区域经济技术创新与经济可持续发展能力的实践思路与现实对策。

(1)我国尚未完成传统工业化又面临实现新型工业化的任务,经济已连续多年保持高位增长,自然资源短缺制约着经济的可持续发展。我国拥有的各种资源不能算少,但如果除以 13 亿人口这个基数,任何资源的人均占有就只是一个很小的量(总体不到世界平均的 $1/4$),在全球 6 个国土面积超过 750 万平方公里的大国(俄、加、中、美、巴、澳)中,我国的重要资源指数均居“末位”,人均水资源量只有世界人均水平的 $1/4$,列世界第 88 位。到 2020 年我国经济总量翻两番时,资源的消耗也将翻两番,这样的发展前景,实在令人堪忧。我们希望,本书的研究成果能够影响我国各级政府的决策,使之全面认清区域资源态势,从观念上摒弃高投入、低产出、高消耗、低效益的经济增长方式,积极运用先进技术取代、改造、淘汰那些资源消耗率太高、环境污染太大的落后技术,发展以清洁生产、循环经济、生态经济为特征的先进技术。

(2)与资源相对不足形成强烈反差的是,我国经济增长在很大程度上仍然是靠消耗大量资源实现的,许多地区资源利用效率低、浪费大,甚至不顾区域发展的长远利益,搞“肥水快流”,违规超采、滥采。我国单位产值的广义能耗是发达国家的 5—6 倍,水资源消耗是发达国家的 8—10 倍,比世界平均水平也高出不少。

2003 年中国的 GDP 是 1.4 万亿美元, 约占世界总量的 4%, 但消耗的各类资源约合 50 亿吨, 其中原油消耗占世界的 7.4% (进口占 1/3), 原煤消耗占 31%, 铁矿石消耗占 30% (进口占 1/2), 钢材消耗占 27%, 氧化铝消耗占 25% (进口占 1/2), 水泥消耗占 40%, 是世界上消耗煤炭、钢铁、铜最多的国家, 也是继美国之后的世界第二大石油和电力消耗国^①; 与此同时, 耕地面积比上年减少 4000 万亩, 人均水资源拥有量下降 5.6%。如果我们不能切实改变现行的生产模式和消费方式, 按照这样一种粗放模式发展下去, 势必进一步加剧资源短缺的压力, 导致经济长期波动, 影响经济社会的协调发展。围绕以技术创新成果促进资源的合理开发利用, 以技术创新替代产品减少资源损耗, 以技术创新成果的不断开发利用推动区域内人与自然的协调发展, 以区域技术创新体系建设推动区域经济的可持续发展, 本书提供了许多可行的措施和途径。

(3) 区域技术创新动力不足、创新体系不健全, 是制约区域资源有效利用和有关资源替代产品开发缓慢的关键。作为中观层次的区域技术创新活动, 如何从区域的实际出发, 准确定位, 扬长避短, 实现区域的技术跨越以至生产力的跨越, 把技术创新 (包括自主创新和二次创新) 放在突出位置, 寻求各具特色的区域技术创新的具体途径, 实现产业结构的调整, 从而推动区域经济增长方式从外延的扩大再生产向内涵的扩大再生产转变, 减少经济增长对资源环境的压力, 进而推进区域经济的可持续发展, 本书提供了许多积极可行的对策和建议。

(4) 尽管我国各地区的经济发展是不平衡的, 但就技术创新、

^① 参见连玉明等主编:《中国国力报告》, 中国时代经济出版社 2005 年版, 第 297 页。