

喀斯特石漠化综合治理工程科技贡献率测算研究进展

李永垚^{1,2}, 熊康宁^{1,2}, 罗 娅³

(1. 贵州师范大学 中国南方喀斯特研究院, 贵阳 550001; 2. 贵州省喀斯特山地生态环境
国家重点实验室培育基地, 贵阳 550001; 3. 贵州师范大学 地理与环境科学学院, 贵阳 550001)

摘 要:通过论述国家石漠化综合治理工程研究概况,探讨石漠化综合治理艰巨性与科技支撑的关系,概括科技贡献率测算理论的创建和完善过程、科技贡献率的认识、基于国民经济等六个行业的科技贡献率测算,分析石漠化综合治理工程科技贡献率研究存在的问题。指出了 C—D 生产函数和索洛余值法是当前科技贡献率测算的主要方法,但研究尺度仅限于科技进步对于经济增长的贡献率,缺乏石漠化综合治理技术进步对于区域经济发展、生态环境改善、社会效益提高、民生效益惠及等综合贡献率的测算研究。提出加强石漠化综合治理工程科技贡献率测算研究工作,创建适合于科技进步在经济发展、生态改善、民生惠及的贡献测算方法和模型等建议,以期科学测算和评价石漠化综合治理工程中科技进步对于区域经济发展和生态恢复与重建的贡献率提供强有力的理论支撑。

关键词:喀斯特; 石漠化; 综述; 科技贡献率; 科技进步贡献率

中图分类号: P931.5

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2012)06-0259-05

Progress of Research on Measurement of Science and Technology Contribution Rate Concerning Karst Rocky Desertification Comprehensive Management Project

LI Yong-yao^{1,2}, XIONG Kang-ning^{1,2}, LUO Ya³

(1. Institute of South China Karst, Guizhou Normal University, Guiyang 550001, China;
2. State Key Laboratory Incubation Base for Karst Mountain Ecology Environment of Guizhou Province, Guiyang 550001, China; 3. College of Geography and Environmental Science, Guizhou Normal University, Guiyang 550001, China)

Abstract: By discussing the overviews of rocky desertification comprehensive management project (RDCMP), exploring the relationships between the arduousness of rocky desertification comprehensive management and scientific and technological support, summarizing the process of creation and perfection concerning measurement theories of science and technology contribution rate (STCR), recognition of STCR and measurement of STCR based on six sectors including national economy etc., analyzing the questions of researches concerning STCR of RDCMP. The Cobb—Douglas production functions and Solow residual methods were regared as the leading measurement methods and models of STCR. However, Their research scale were limited to the contribution rate of scientific and technological progress in economic growth, but researches on comprehensive measurement of scientific and technical progress concerning RDCMP in regional economic development, eco-environment improvement, social benefits upholding, livelihoods benefiting and so on lack at present. It was suggested to strengthen future research works of STCR concerning RDCMP, create suitable measurement methods and models of STCR relating to the economic development, ecological improvement, the benefit of the people's livelihood, and provide a strong theoretical support on STCR concerning RDMP.

Key words: karst; rocky desertification; reviews; science and technology contribution rate; science and technology progress contribution rate

近年来,国家在南方喀斯特生态治理区实施了一系列石漠化试点专项工程、国家科技支撑计划重大课

题和重要科研项目,开展了石漠化综合治理工程、区域经济发展的技术开发研究,取得了许多成功的技术

收稿日期: 2012-05-22

修回日期: 2012-07-01

资助项目: 国家“十二五”科技支撑计划重大课题(2011BAC09B01); 贵州省科学技术基金(黔科合 J 字[2009]2032 号)

作者简介: 李永垚(1987—),男,贵州毕节人,硕士研究生,主要研究方向:喀斯特资源与环境及石漠化生态治理。E-mail: liyongyao2006@126.com

通信作者: 熊康宁(1958—),男,贵州威宁人,教授,硕士,主要从事喀斯特与洞穴、资源与环境及石漠化生态治理等方面的研究。E-mail: xiongkn@163.com

模式,在国内外取得了重大的影响。但是通过近年来的工程实施发现,科学技术的研究明显滞后于工程的实施。如何从不同时空尺度、不同石漠化综合治理工程技术视角科学评价石漠化治理的科技贡献率是当前一大重要课题。本文选择与石漠化综合治理三大主体工程相关的经济、农业、林业、草食畜牧业、水利等行业的科技贡献率研究内容进行综述,总结前人的研究成果,讨论石漠化综合治理工程科技贡献率的若干问题,指出今后研究的重点方向,以期对石漠化综合治理工程实施和评价提供参考。

1 石漠化综合治理工程概述

我国西南岩溶石山地区与黄土高原同为中国贫困与环境退化问题最为突出的地区^[1],这一地区最主要的生态问题是石漠化^[2],即在喀斯特脆弱生态环境下,由于人类不合理的社会经济活动而造成的人地矛盾突出,植被破坏、水土流失、土地生产衰退丧失,地表呈现类似荒漠景观的岩石逐渐裸露的演变过程^[3]。一般经历顶极植被—灌草丛—石漠化这三个演化阶段^[4],喀斯特的自然环境特征是石漠化形成的基础,不合理的人类活动是石漠化形成的驱动力^[5-6]。石漠化综合治理工程作为一种人工促进石漠化山区生态环境恢复与重建的手段,目标可归纳为:保水,固土,植被(经济植物)建设,区域经济发展、农民脱贫^[7]。2006年,《岩溶地区石漠化综合治理规划大纲》出台,从国家层面确定了林草植被保护和建设、草食畜牧业发展、基本农田建设与水土资源开发利用、农村能源建设、异地扶贫搬迁、合理开发利用资源以及科技支撑体系建设六大工程措施,前三项通常被称为三大主导性工程。“十一五”时期,随着南方8个省(市、区)石漠化综合治理试点县和部分科技支撑示范项目工程的实施,取得了许多成功治理思路、经验、技术集成和模式^[8-11],并且形成了许多石漠化效益监测评价方法^[11-14]。通过工程措施,最终实现喀斯特生态环境良性循环^[15]、可持续发展能力^[16]提高。目前,石漠化综合治理工程已基本形成从石漠化定义—石漠化成因—工程目标—工程措施—技术集成与模式示范—效益监测与评价—喀斯特生态系统健康评价、可持续发展能力评价等一套较为完整的研究体系。

2 石漠化综合治理艰巨性与科技支撑

在喀斯特山区,由于其特殊的地理环境,生态系统及其脆弱,决定了石漠化综合治理工程的艰巨性与长期性。苏维词^[17]、杨胜天^[18]通过研究贵州喀斯特山区生态系统,指出喀斯特生态系统具有易损性强、

环境与人口容量小、稳定性低、变异敏感度高、承灾能力弱、自然恢复速率低等特点。覃小群等^[19]通过评价广西岩溶县的生态环境,指出喀斯特地区社会经济发展与生态环境的协调性差、可持续发展能力弱。王世杰^[20]等则从喀斯特石漠化的形成背景、演化与治理角度出发,指出石漠化过程具有区域性、渐发性、潜伏性(隐蔽性)、生态破坏性、难恢复性(严重性)等特点。万军^[21]、李阳兵^[22]等更是指出,石漠化区域贫困人口集中,人口压力大,经济落后,土地退化严重,人地矛盾异常尖锐,部分地区已经失去了依靠自身力量进行生态恢复和发展的可能性,粗放式发展经济、掠夺式开发资源,导致其处于“岩溶生态环境破坏—贫困加剧”的恶性循环中。如何有效开展生态建设、促进社会经济发展,决定着石漠化综合治理工程的成效。针对当前岩溶地区石漠化治理工程任务重、难度高与区域经济发展严重滞后、贫困问题突出等矛盾,依靠科技进步,合理利用资源、保护生态环境、彻底消除贫困、以促进区域生态环境与经济协调可持续发展。苏维词等^[23]指出,要就岩溶山区的生态环境整治及产业化技术、石漠化治理关键技术等与生态建设及可持续发展密切相关的重大问题开展攻关研究、技术创新、技术集成等工作;李先琨等^[24]则提出要抓好实验示范区的示范建设,树立样板,推广成功模式。熊生平^[11]提出要确定自然因素和人为作用对石漠化过程的正负面影响和各自的贡献率,朱文孝等^[25]则着重指出要把生态建设和环境保护与科技水平的提高作为区域可持续发展的切入点,大力加强科学研究与科学规划,建立适合于岩溶地区石漠化综合治理工程的科技贡献率测算模型,为石漠化综合治理提供强有力的科技支撑。

3 石漠化综合治理工程科技贡献率测算研究

至20世纪50年代开始,科技贡献率测算研究作为经济学中的一个热门话题呈现,到现在已经从定义、测算方法、模型、指标等方面形成了一套完整的体系。随着研究领域的不断拓展,目前已成功运用于环境、农业、交通、化工、建筑、水利等领域。本文选取经济、环境、农业、林业、畜牧业、水利等行业研究的科技贡献率文献进行综述,旨在反映当前国内外学者们研究石漠化综合治理科技进步对区域经济发展和生态恢复与重建的贡献的前沿理论。

3.1 科技贡献率测算方法和模型创建及完善

科技贡献率的测算经历了测算方法建立、对模型

进行修改、完善三个阶段。在测量方法创立阶段,1927年,美国芝加哥大学数学家柯布和经济学家道格拉斯^[26]首先阐述了产出量和投入量之间关系的生产函数理论和方法,用以计算出科技进步对新增产值的贡献,但不能直接计算出科技进步对产值增长速度的贡献。后来又研究出现CES生产函数、VES生产函数、前沿生产函数、超越对数生产函数。在修改阶段,1957年,美国经济学家索洛^[27]对生产函数做出了重大改进,将科技进步纳入生产函数方程,在中性生产函数假设下推导出增长速度方程,定量分离出广义技术进步在经济增长中的作用。在完善阶段,丹尼森、乔根森^[28]等将资本与劳动进一步划分,并且将索洛剩余中可以测度的因素进一步明确出来,从索洛剩余中剔除,使索洛余值越来越小。1978年,著名的美国运筹学家查恩斯^[29]、库伯、罗兹提出了数据包络分析法。在此以后,国外对于科技贡献率的研究相对淡化,然而国内则处于起始阶段,而且此后的研究大多基于计量方法的运用展开的,创新成果较少。

3.2 科技贡献率测算再认识

对于科技贡献率的认识,学者们提出了不同的观点。各观点相互补充,完善了科技贡献率测算研究理论。狄昂照^[30]提出科技贡献率测算与其计算使用的数据不可分割;庞智强^[31]则指出科技进步的贡献率应基于科学技术的进步量展开,而不应是全部科学技术水平,科技进步贡献率应介于 $[0,1]$ 之间。杨少华等^[32]认为在测算过程中,应把劳动、资本的产出弹性作为一个动态指标来测算,定量地评价科技进步对经济增长的作用,但是陈颖等^[33]提出单纯地分析和比较科技进步贡献率并不能反映科技进步对经济增长贡献的实质,甚至还会得出错误的结论。许平祥等^[34]通过研究指出各个指标只能做到反映各因素综合作用的平均效果,不能反映某项具体的政策或技术措施在短时间内的效果,再者,科技进步指标反映的是趋势而不是状况。在科技比较发达地区,科技贡献率反而会低。丁兴烁^[35]针对当前测算方法存在的问题,提出通过运用因素分析法构建模型分析各影响因素对科技贡献率的影响程度,可以分析在科技创新中存在的问题与不足,从而寻求提高科技创新贡献效应的途径。

在基于环境、农业等视角的科技贡献率测算中,张应禄^[36]提出仅从纯科技的角度认识这个概念会产生严重的误解,不切实际地使用这个词也会产生严重的偏差。梁俊芬^[37]认为农业、林业等自身的特殊性和复杂性,不仅给解释变量的设置带来困难,而且使模型自身的假设条件难以满足。程智强^[38]、魏邦

龙^[39]、徐保根^[40]、卢亚丽^[41]等提出在测算过程中,由于对方法的理解不同,加之对原始数据处理不当,使得同样数据资料,产生的测算结果也会不同,为此应把政策、天气作为影响因素加以考虑,而且,测算目标不仅在于经济效益,还在于生态效益。

3.3 科技贡献率测算研究

随着科技贡献率研究的深化,研究行业从经济向农业、环境等方面进一步拓展(表1)。

4 岩溶地区石漠化综合治理工程科技贡献率测算研究评价

科技贡献率的测算,需要以石漠化综合治理效益的研究作为支撑。经过长期的研究,岩溶石漠化治理的效益评价基本形成了生态效益、经济效益、社会效益和民生效益的理论与方法,但是目前国内尚未有一套取得普遍认可的、成熟的、适合于岩溶地区的生态环境治理综合效益评价的体系和方法^[11]。对石漠化的评价大多为基于统计学的现象调查,评价指标繁杂、获取数据难度大、实用性不强、各因子之间相互交错、信息层次不清^[58],使得石漠化综合治理工程综合效益与实际状况可能出现偏移。而且石漠化综合治理工程首要目标是生态环境改善,在工程开展和实施工程中,部分工程不具有直接经济效益。

目前,国内外各研究领域的科技贡献率测算研究大多以经济活动中投入与产出为基础,把经济增长作为唯一目标。而且还没有一套测算生态效益、经济效益等综合效益的科技贡献率测算方法和模型^[46]。科技贡献率测算过程中以直接经济产出作为唯一产出目标,会使测算结果偏小。在数据获取时,属于石漠化综合治理工程范畴的社会经济数据获取困难,把生态效益折算为直接经济效益的研究还有待进一步深入。今后需建立和完善石漠化综合治理工程社会经济数据库,健全石漠化防治综合效益监测体系,保证数据的科学性、准确性。

5 结论

通过以上文献综述发现,石漠化综合治理工程相关的科技贡献率测算研究取得以下成果:①基本形成了以C—D生产函数、索罗余值法、DEA方法为主导的科技进步贡献率测算方法研究体系。测算方法科学,能正确反映科技因素在经济增长、环境改善中的贡献。②以利用最小二乘法进行估算弹性指标为代表,研究形成了许多基于C—D生产函数、索罗余值法等测算模型的改进方法。③科技贡献率从经济、农业向环境、林业、畜牧业、水利等研究领域拓展,

内容全面,能为涉及社区经济发展、林草植被建设、草食畜牧业发展、水利实施的综合性工程计算科技贡献率提供强有力的理论和方法支撑。但是当前研究也存在以下问题:① 当前科技贡献率测算方法研究主要基于经济和农业方向,其他环境、林业、草业、畜牧业、水利等拓展领域研究成果极少。② 测算方法主要采用经济研究中 C—D 生产函数、索罗余值法等测算方法,然而就这些测算方法而言,在其他一些研究领

域中存在测算的结果可能会出现偏差,甚至出现错误等问题。③ 科技贡献率的测算目标为科技因素对于经济增长的贡献,研究目标单一,目前还没有涉及生态效益、社会效益、民生效益等。④ 国内尚未有一套取得普遍认可的、成熟的、适合于岩溶地区的生态环境治理综合效益评价的体系和方法,获取部分社会经济数据超出石漠化综合治理工程的范畴,科技贡献率的测算以经济产出作为唯一目标,测算结果可能会偏小。

表 1 科技进步贡献率测算研究

研究行业	代表性研究人员	测算内容	测算原理	测算方法与模型
国民经济	索洛 (Solow) 帕金斯 (Perkins)	科技进步对经济增长的贡献率 ^[42-45]	国民经济增长取决于社会生产劳动过程中劳动、资本、技术等要素的投入,通过确定科技进步、产出总值、劳动和资金投入的增长速度,调整劳动和资本弹性系数,测算科技贡献率	①索洛余值法 ②C—D 生产函数 ③国家计委、国家统计局《关于开展经济增长中科技进步作用测算工作的通知》(计科技[1992]2525 号文)所确定的计算模型
生态环境	朱德明 盛学良	科技进步对经济增长、环境改善的贡献率 ^[46-47]	把环境活动看作环境质量改善、污染损失减小、生活质量提高等产出要素与环境资金、人力资本、环境科技、环境政策、宣传教育等投入变量之间的函数关系式。即 $Y=f(K,L,S,P,E,\dots)$	①C—D 生产函数 ②索洛余值法 ③国家计委、国家统计局《关于开展经济增长中科技进步作用测算工作的通知》(计科技 ^[1992] 2525 号文)所确定的计算模型
农业	埃尔维 (Herve) 朱希刚	科技进步对农业经济增长的贡献率 ^[48-51]	在农业经济增长中首先剔除劳动、土地与资本的投入增长所作的贡献,把剩余部分都视为技术进步的结果,在各种农业生产要素投入量保持不变的条件下,农业产出在某时空条件下的增长率为该时空条件下的农业技术进步贡献率	①C—D 生产函数法 ②索洛余值法 ③DEA 方法 ④1997 年农业部明确规定了农业科技贡献率的测算方法
林业	连坡 龙永彬	科技进步对林业经济增长的贡献率 ^[52-54]	把林业生产过程中投入的要素归结为物质消耗、劳动力与林地面积三个因素,除此之外的因素全部归结为与时间有关的技术因数	①层次分析法 ②C—D 生产函数 ③索洛余值法
草食畜牧业	曾玉荣	科技进步对草食畜牧业经济增长的贡献率 ^[55]	以畜牧业经济效益为产出因素,牲畜数量、劳动力、物质消耗为投入因数,把随机干扰变量应作为一个重要变量加以考虑	①C—D 生产函数 ②索洛余值法
水利	杨旭 孔德财	科技进步对水利经济效益提高的贡献率 ^[56-57]	以水利物质费用、劳动力、科学技术等为投入因素,以节水量、防洪、灌溉、除涝治碱、水电以及城市供水等行业的经济效益的综合值为产出指标	①C—D 生产函数 ②索洛余值法

在今后研究中,应加强环境、林业、草食畜牧业、水利等领域的科技贡献率测算研究工作,科技贡献率的研究目标从单一的经济发展向生态环境改善、民生惠及等多维度方向拓展,创建适合于科技因素在经济发展、生态改善、民生惠的贡献测算方法和模型,加强生态效益与直接经济效益的折算研究,建立适合于石漠化综合治理工程社会经济数据库,为石漠化综合治理工程测算和评价科技因素的贡献率提供强有力的理论支撑。

参考文献:

[1] 蔡运龙. 中国西南岩溶石山贫困地区的生态重建[J]. 地球科学进展,1996,11(6):602-606.

[2] Yuan D X. Rocky desertification in the subtropical Karst of south China [J]. Z. Geomorph. N. F., 1997, 108(2): 81-90.

[3] 熊康宁,黎平,周忠发,等. 喀斯特石漠化的遥感—GIS 典型研究:以贵州省为例[M]. 北京:地质出版社,2002.

[4] 曹建华,袁道先,童立强. 中国西南岩溶生态系统特征与石漠化综合治理对策[J]. 草业科学,2008,25(25):40-50.

[5] 张冬青,林昌虎,何腾兵. 贵州喀斯特环境特征与石漠化的形成[J]. 水土保持研究,2006,13(1):220-223.

[6] 王金乐,林昌虎,何腾兵. 贵州喀斯特山区石漠化生态环境背景与生态重建[J]. 水土保持研究,2006,13(5):148-150,153.

[7] 任海. 喀斯特山地生态系统石漠化过程及其恢复研究综

- 述[J]. 热带地理, 2005, 25(3): 195-200.
- [8] 蒋忠诚, 李先琨, 曾毓平, 等. 岩溶峰丛山地脆弱生态系统重建技术研究[J]. 地球学报, 2009, 30(2): 155-166.
- [9] 宋先花, 蔡运龙. 西南喀斯特石漠化地区生态建设产业化初探[J]. 水土保持研究, 2003, 10(3): 87-89, 133.
- [10] 熊康宁, 陈永毕, 陈许, 等. 点石成金—贵州石漠化治理技术与模式[M]. 贵阳: 贵州科技出版社, 2011.
- [11] 熊平生, 袁道先, 谢世友. 我国南方岩溶山区石漠化基本问题研究进展[J]. 中国岩溶, 2010, 29(4): 355-362.
- [12] 宋维峰. 我国石漠化现状及其防治综述[J]. 中国水土保持科学, 2007, 5(5): 102-106.
- [13] 王震洪, 段昌群, 徐以宏. 云贵高原小流域生态系统治理效益研究: 以云南省牟定县龙川河小流域为例[J]. 水土保持通报, 2000, 20(5): 25-28.
- [14] 张萍. 蒙普河小流域综合治理社会效益评价[J]. 水土保持研究, 2004, 11(3): 302-303.
- [15] 刘唐松, 戴全厚. 贵州省石漠化地区生态系统健康状况评价综述[J]. 水土保持研究, 2008, 15(4): 165-167.
- [16] 罗娅, 熊康宁, 陈起伟, 等. 喀斯特生态治理区可持续发展能力评价: 以贵州毕节鸭池、遵义龙坪、沿河淇滩示范区为例[J]. 长江流域资源与环境, 2010, 19(7): 808-813.
- [17] 苏维词. 贵州岩溶山区生态系统的脆弱性及其对策[J]. 中国水土保持科学, 2004, 2(3): 64-69.
- [18] 杨胜天. 贵州典型喀斯特环境退化与自然恢复速率[J]. 地理学报, 2000, 55(4): 459-467.
- [19] 覃小群, 蒋忠诚. 广西岩溶县的生态环境脆弱性评价[J]. 地球与环境, 2005, 33(2): 45-51.
- [20] 王世杰, 李阳兵, 李瑞玲. 喀斯特石漠化的形成背景、演化与治理[J]. 第四纪研究, 2003, 23(6): 657-666.
- [21] 万军. 贵州省喀斯特地区土地退化与生态重建研究进展[J]. 地球科学进展, 2003, 18(3): 447-453.
- [22] 李阳兵, 王世杰, 李瑞玲, 等. 关于西南岩溶山区生态建设的一些讨论: 以贵州省为例[J]. 中国岩溶, 2004, 23(1): 20-24.
- [23] 苏维词, 刘瑞. 贵州岩溶山区生态建设与可持续发展保障体系构建[J]. 贵州科学, 2011, 29(5): 10-15.
- [24] 李先琨, 何成新. 西部开发与热带亚热带岩溶脆弱生态系统恢复重建[J]. 农业系统科学与综合研究, 2002, 18(1): 13-16.
- [25] 朱文孝, 李坡, 贺卫, 等. 西南岩溶山区可持续发展战略面临的科技问题与对策[J]. 贵州科学, 2003, 21(1/2): 119-122, 134.
- [26] Cobb C, Douglas P. A theory of production[J]. American Economic Review, 1928, 18(1): 139-165.
- [27] Solow R M. Technical change and the aggregate production function[J]. The Review of Economics and Statistics, 1957(39): 312-320.
- [28] Jorgenson D W, Griliches Z. The explanation of productivity change [J]. Review of Economic Studies, 1967(34): 249-283.
- [29] Charnes A, Cooper W W, Rhode E. Measuring the efficiency of decision making units[J]. European Journal of Operational Research, 1978, 6(2): 429-444.
- [30] 狄昂照. 科技进步贡献率的规范化[J]. 中国科技论坛, 1997(3): 36-40.
- [31] 庞智强. 用增长速度方程测定科技进步贡献率的实践与思考[J]. 科技与经济, 2007, 20(6): 7-9.
- [32] 杨少华, 郑伟. 科技进步贡献率测算方法的改进[J]. 统计与决策, 2011(8): 22-24.
- [33] 陈颖, 李强. 索罗余值法测算科技进步贡献率的局限与改进[J]. 科学学研究, 2006, 24(12): 414-420.
- [34] 许平祥, 唐敏, 兰鹏飞. 科技进步贡献率测算方法述评[J]. 现代商贸工业, 2008(8): 29-30.
- [35] 丁兴烁. 科技贡献率影响因素弹性效应系数的测定方法[J]. 统计与决策, 2009(22): 21-22.
- [36] 张应禄. 科技进步的原理与农业科技进步贡献率[J]. 农业科技管理, 2009, 28(6): 40-43.
- [37] 梁俊芬. 农业技术进步贡献研究综述[J]. 安徽农学通报, 2005, 11(4): 17-18, 21.
- [38] 程智强, 刘明, 张占耕, 等. 农业科技进步贡献率测算中的几个问题[J]. 上海农学院学报, 1997, 15(1): 56-59.
- [39] 魏邦龙, 张正英, 袁丽卿, 等. 农业科技进步贡献率测算方法及应用[J]. 甘肃科学学报, 1999, 11(4): 78-82.
- [40] 徐保根, 郝晋珉. 区域农业科技进步贡献率测算方法探讨[J]. 农业系统科学与综合研究, 2002, 18(3): 238-240.
- [41] 卢亚丽, 傅新红. 区域农业科技进步测度方法研究[J]. 农业技术经济, 2004(3): 10-14.
- [42] Young A. Gold into base metals: productivity growth in the People's Republic of China during the reform period[J]. Journal of Political Economy, 2003, 111(6): 1091-1135.
- [43] Perkins D. Reforming China's economic system [J]. Journal of Economic Literature, 1988, 26(2): 249-283.
- [44] Gregory C C. Capital formation and economic growth in China [J]. The Quarterly Journal of Economics, 1993, 108(3): 809-842.
- [45] 沈坤荣. 中国综合要素生产率的计量分析与评价[J]. 数量经济技术经济研究, 1997(11): 53-56, 62.
- [46] 朱德明, 查立新. 环境科学技术进步贡献率测算方法探讨[J]. 农村生态环境, 1995, 21(4): 57-59.
- [47] 盛学良, 任炳相, 朱德明. 环境保护科技进步贡献率的测算方法及预测研究[J]. 环境污染与防治, 2003, 25(6): 365-369.

展现代服务业,改造提升传统服务业,吸引高素质人才集聚。充分挖掘、发挥旅游资源优势,打造突出西部边陲历史文化特色的旅游品牌。

(2) 加大基础设施建设。在新疆,城市与城市之间的距离比较远,使城市与城市之间的密切交往受到阻碍,难以形成互通往来的经济带。因此在突破特殊的地理位置因素的前提下,加大交通设施的投资力度,促进南疆主要中心城市经济带的形成。通过新建和扩建城市间的公路,拓展城市与乡村、城市与城市之间的空间基础设施。

(3) 政府作用的引导。政府干预的目的便是整个国家经济的健康发展和全体公民的利益得到保障,而不能是为本集团或个人谋取私利。政府本着维护社会公平正义、促使经济健康发展的目的,进而履行其经济职能,所以我们应该在各项政策的支持下,突出发展高新技术产业、现代制造业和高层次服务业,全面提升城市的总体实力和集聚与辐射能力。推动城区与周边县域的互动发展,带动周边地区的快速城市化和经济发展过程,同时推进城市之间的互动发展,增强城市的辐射力。

参考文献:

- [1] 高志刚. 基于组合评价的中国区域竞争力分类研究[J]. 经济问题探索, 2006(1): 28-32.
- [2] 王桂新, 沈建法. 中国地级以上城市综合竞争力研究[J]. 复旦大学学报: 社会科学版, 2002(3): 69-77.
- [3] 周玄德, 孜比布拉·司马义. 吐鲁番市城市化与生态环境动态分析[J]. 水土保持研究, 2012, 19(1): 159-163.
- [4] 徐宏, 李明. 试论区域竞争力评价指标体系的构建[J]. 特区经济, 2005(5): 322-323.
- [5] 张京祥, 朱喜钢, 刘荣增. 城市竞争力、城市经营与城市规划[J]. 城市规划, 2002(8): 19-22.
- [6] 叶依广, 周蕾. 长江三角洲各城市综合实力的主成分分析[J]. 长江流域资源与环境, 2004, 13(3): 197-202.
- [7] 苏力叶·木沙江, 孜比布拉·司马义, 周玄德. 吐鲁番地区经济增长与环境质量水平的计量模型研究[J]. 水土保持研究, 2011, 18(3): 55-60.
- [8] 姚士谋, 陈振光, 朱英明, 等. 中国城市群[M]. 北京: 中国科学技术大学出版社, 2006.
- [9] 李仁安, 申家峰. 中部地区城市群城市竞争力评价研究[J]. 武汉理工大学学报, 2007, 29(8): 162-166.
- [10] 申家峰. 城市群竞争力理论与实证分析[D]. 武汉: 武汉理工大学, 2007.
- [11] 杨木, 奚砚涛, 李高金. 徐州市生态环境—社会经济系统耦合态势分析[J]. 水土保持研究, 2012, 19(2): 137-141.
- [12] 卢锦标. 珠三角城市群竞争力发展研究: 兼论与长三角城市群竞争力的比较[D]. 广州: 暨南大学, 2008.
- [13] 胡建绩, 张锦. 基于产业发展的主导产业选择研究[J]. 产业经济研究, 2009(4): 38-43.
- [14] 陈菁. 基于图谱分析的福建省生态环境与城市化耦合关系研究[J]. 水土保持研究, 2010, 17(6): 163-168.
- [15] 倪鹏飞. 中国城市竞争力理论与实证分析[M]. 北京: 中国经济出版社, 2003.
- [48] Andzio-Bika H L W, Wei L B. Agricultural productivity growth and technology progress in developing country agriculture: case study in China[J]. Journal of Zhejiang University Science, 2005, 6(8): 172-176.
- [49] Mao W N, Koo W W. Production growth, technology progress, and efficiency change in Chinese agricultural production from 1984 to 1993[J]. Agricultural Economics Report, 1996, 362(9): 1-31.
- [50] 朱希刚, 刘延风. 我国农业科技进步贡献率测算方法的意见[J]. 农业技术经济, 1997(1): 17-23.
- [51] 冯浩, 吴普特. 黄土高原国家攻关试区农业科技进步贡献率的分析与评价[J]. 水土保持通报, 1998, 18(6): 54-62.
- [52] 张龙生, 费乙. 甘肃省林业科技进步贡献率层次分析法测算研究[J]. 甘肃林业科技, 1997(4): 13-17.
- [53] 连坡, 邹年根. 陕西“八五”期间林业科技贡献份额的测算[J]. 西北林学院学报, 1999, 14(3): 113-116.
- [54] 龙永彬, 谢正生, 梁柏. 广东省林业科技进步贡献率比较分析[J]. 广东林业科技, 2010, 26(4): 72-76.
- [55] 曾玉荣, 张良强, 黄怡. 福建省畜牧业科技进步贡献率的测算与分析[J]. 福建农业学报, 2002, 17(3): 196-198.
- [56] 杨旭, 曾赛星, 张金萍, 等. 我国农业节水技术进步贡献率的测算[J]. 农业系统科学与综合研究, 2006, 22(1): 9-13.
- [57] 孔德财, 袁汝华. 应用索洛模型对水利科技贡献率的研究[J]. 科技与经济, 2010, 23(6): 59-62.
- [58] 周德全, 王世杰, 张殿发. 关于喀斯特石漠化研究问题的探讨[J]. 矿物岩石地球化学通报, 2003, 22(2): 127-132.

(上接第263页)