

NEW
NORMALITY

新常态下的 创新驱动与转型升级

以河南省为例

刘建华 姜照华 等 著



科学出版社

河南省科技攻关项目“河南省科技—经济长期发展规划的模型体系和关键技术”
河南省科技攻关项目“河南省人口资源环境和谐调控关键技术研究”（132102310020）
国家自然科学基金项目“基于DSGE模型的新能源汽车产业协同创新体系研究”（71540006）
国家社会科学基金重点项目“中国城市化过程与区域协调发展问题研究”（12AGL010）

新常态下的 创新驱动与转型升级

以河南省为例

刘建华 姜照华 等 著

内 容 简 介

本书提出经济增长的共协理论与方法的完整框架,作为分析新常态下创新驱动与转型升级的理论基础。以河南省为例,对创新驱动与投资互动、城镇化等对创新和经济增长的推动作用进行分析;建立传统产业创新驱动和转型升级的评价指标体系,构建战略性新兴产业专利技术的分析框架和创新战略体系;对创新促进产业结构优化、提高能源效率和提高生态承载力等进行定量分析,建立河南省创新驱动、转型升级与城市化、经济增长的动态随机一般均衡分析模型体系,从而为各地制订中长期规划提供科学依据。

本书可供广大经济管理人员、科技人员及有关研究人员等使用,也可以作为高等院校有关专业高年级本科生、研究生的教材或教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

新常态下的创新驱动与转型升级:以河南省为例/刘建华等著. —北京:科学出版社, 2016. 1

ISBN 978-7-03-045984-8

I. ①新… II. ①刘… III. ①区域经济发展-转型经济-研究-河南省
IV. ①F127.61

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 244972 号

责任编辑:杨婵娟 乔艳茹/责任校对:彭 涛

责任印制:徐晓晨/封面设计:铭轩堂

编辑部电话:010-64035853

E-mail: houjunlin@mail. sciencep. com

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>

北京京华虎彩印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2016 年 1 月第 一 版 开本: 720×1000 B5

2016 年 1 月第一次印刷 印张: 24 1/2

字数: 494 000

定价: 149.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

序言

在国际金融危机的冲击下，世界经济加快了转向创新驱动和转型升级发展的步伐，而中国经济步入新常态，进入了增速变化、结构优化、动力转换新的发展阶段。在新的形势下，特别是在由投资驱动转向创新驱动的过程中，我国经济发展将面临一系列矛盾和问题。由刘建华、姜照华等完成的著作《新常态下的创新驱动与转型升级：以河南省为例》，对其中的若干重要问题进行了系统研究，为新常态下创新驱动发展提供了全新的理论分析框架，为新常态下创新发展实践提供了新的思路和新的举措，将成为各级政府决策部门和各类科技管理人员、经济管理人员重要的参考资料。

该书对于深入理解和学习《中共中央关于制定国民经济与社会发展第十三个五年规划的建议》（简称《建议》）具有重要意义。该书按照《建议》提出的“创新、协调、绿色、开放、共享”发展理念，就创新发展、绿色发展、开放发展等问题进行了系统分析和深入论述。

该书从广义的创新概念出发，构建和论述了经济增长的共协理论框架，提出了创新等因素在经济增长中贡献率的测算公式，为“新常态下的创新驱动和转型升级”提供了理论基础和测算方法；构建了中国和河南省经济增长的实证模型，论证了“投资单边驱动”的不可持续性，进而提出和论述了“创新驱动——投资互动”的经济转型战略；构建了农业现代化、城镇化、工业化和信息化与科技、人力资本、固定资产投资等的关系模型，分析了城镇化等对创新驱动和经济增长的效应。该书还运用知识生产函数理论，建立了河南省知识生产模型；以河南省服装产业为例，从创新驱动及创新驱动的支撑条件、创新驱动转型和创新驱动升级三个维度建构了传统产业创新驱动评价指标体系；基于技术成熟度理论、协同创新理论等，以新能源汽车等为例，研究企业、政府、高校（及科研院所）、金融、中介、国外六部门协同创新战略；从科技进步促进产业结构优化、提高能源效率和提高生态承载力的角度对转型升级进行了深入研究。

以往学者往往利用投入产出分析法、系统动力学方法等研究区域创新体系的产出效率和效果等问题，而这部著作运用动态随机一般均衡（DSGE）建模方法，分析了企业、高等院校等六部门的创新行为模式，建立了预期效用函数和约束方程，构建了由 30 多个模型组成的河南区域创新驱动和经济可持续发展的

DSGE 模型体系，从而采用动态优化方法推导出创新主体的行为模型组，并在此基础上，进行模拟仿真。同时还分析了城市化、工业化、信息化、农业现代化等的波动式发展对河南创新体系状态变量（专利等）和控制变量（新产品销售额等）的作用效果。

书中秉承新结构经济学的一些研究思路，提出了许多新颖的学术观点。例如，该书提出对容易导致严重产能过剩的传统产业领域要加强中央政府的宏观调控，有效抑制地方的“潮涌现象”；而对于战略性新兴产业则充分发挥市场机制的作用，政府因势利导，把有为政府与有效的市场很好地结合起来等。该书将理论与实践相结合，无论是理论体系，还是研究观点都富有新意，提出的创新驱动发展与产业转型升级的思路与对策具有很强的针对性和可操作性。

当然，书中也不乏不足和问题，有些论述还显薄弱，有些分析还不够厚实，但总体而言，瑕不掩瑜，《新常态下的创新驱动与转型升级：以河南省为例》是一本具有很强时代意识的理论著作。

河南省人民政府发展研究中心主任 谷建全

2015 年 11 月

前言

从 1978 年到 2012 年，中国改革开放创造了持续 30 多年经济高速增长的奇迹。按可比价格计算，年均增长率达到 9.75%，为世界同期人口超过 5000 万的国家最高增长率。中国的改革开放取得了巨大成功，其成就远远超过了日本和韩国等在 20 世纪 50~80 年代创造的奇迹，这种大国经济在较短时间内迅速崛起的现象在人类经济发展史上很少见，也是目前欧美国家流行的新制度经济学、区域经济学、发展经济学和创新经济学等难以很好解释的现象。而对于 2013 年以来的中国经济新常态，目前更需要理论的超前发展和创新。

首先，经济增长从投资驱动向创新驱动转变的理论基础探索与建模分析。本书的第一篇，首先构建和论述了经济增长的共协理论的基本框架，把国内生产总值（GDP）分解为劳动报酬、资本收益和共协利益，并利用数据包络分析方法测算要素配置效率，从而推导出技术创新、人力资本创新和制度创新等因素在经济增长中贡献率的测算公式，为“新常态下的创新驱动和转型升级”提供理论基础和测算方法。通过对改革开放以来中国经济增长的实证分析，论证“投资单边驱动”的不可持续性，进而论述“创新驱动—投资互动”的中国经济中高速增长与中高端发展的转型战略；并重点对河南省 1978~2011 年的经济增长因素进行分析，对河南省固定资产投资和科技进步（研究开发、技术引进、消化吸收、技术改造和购买国内外先进技术）的互动关系进行分析，对河南省经济增长中新产品开发经费规模与科技活动人员数量、政府研发经费、国内专利授权量的关系进行建模分析，对农业现代化、城镇化、工业化和信息化在河南省创新驱动与经济增长中的作用进行分析。

其次，创新驱动的指标体系构建。本书的第二篇，从高等院校的知识生产函数、传统产业创新驱动评价指标体系和战略性新兴产业的技术成熟度评价指标体系这三个方面对创新驱动这一主题进行重点研究。关于如何为传统产业的转型升级和创新驱动提供一个可操作的、精准的定量分析评价框架，本书从创新驱动、创新驱动的支撑条件、创新驱动转型升级这三个维度建构创新驱动与转型升级的评价指标体系；并以河南省服装产业为例，从各个指标的权重、实现程度和贡献率等进行分析，提出传统产业创新驱动与转型升级的跨界融合

策略；接着，运用多个指标对混合动力汽车、纯电动汽车和燃料电池汽车等战略性新兴产业的技术成熟度进行测算和分析，提出河南新能源汽车等战略性新兴产业的企业、政府、高校（及科研院所）、金融、中介、国外六部门协同创新战略。

再次，创新促进转型升级的模型建构与评价分析。本书的第三篇，从充分发挥以创新为核心的科技进步的作用的角度，就促进产业结构优化、提高能源效率和提高生态承载力等转型升级的主题进行研究。针对河南面向可持续发展的产业结构优化问题，量化成对经济增长、人口就业、能源消耗、科技投入、固定资产投资这五个指标的调控，并建立产业结构优化评价指标，进行评价分析；建立河南省科技进步作用与能源效率模型，分析能源效率与科技投入因素、产业结构因素和信息投入因素、高能耗产业增加值与地区生产总值的比例等的关系；考虑森林等的吸碳能力，发现如果合理调控人均 GDP、恩格尔系数、人均居民消费总额、人均耕地面积、科技活动人数和人均固定资产等指标，按照建立的驱动因素模型进行预测，虽然河南省 2015~2025 年的人均生态足迹和生态承载力仍将继续增大，但人均生态承载力的增速将逐渐超过人均生态足迹的增速，生态赤字将呈现先扩大后缩小最后扭亏为盈的变化状况，得出与以往研究有很大不同的结论。

最后，创新驱动与转型升级的动态随机一般均衡分析。本书第十章在综合前面九章所建立的模型的基础上，引入动态随机一般均衡（dynamic stochastic general equilibrium, DSGE）建模方法进行分析，构建由 31 个模型组成的河南创新驱动和经济可持续发展的 DSGE 模型体系，分析城镇化、工业化、信息化（国际互联网用户数量、电子信息产业产值、电信业务总量）、农业现代化、政府科技经费投入、科技活动人员、技术引进支出总额等的随机冲击，对区域创新体系的状态变量（获得的国内专利权）和控制变量（R&D 经费、企业投入的新产品开发经费、国际论文等）产生的影响，从而为河南区域创新体系与经济转型升级等政策的制定提供科学的依据。

对于上述这些问题，有许多学者做出了大量研究，取得了许多重要成果。对于这些研究成果本书在有关章节都尽可能地提及，本书也正是在此基础上所做出的一些研究探索，对于书中的不足之处诚恳接受批评和建议。

本书主要由刘建华和姜照华两位老师合作完成，朱建美、赵帅、罗湑、王姝琪、姬俊昌、邱珂、彭勃、王迅和管璐璐参与了研究与写作。

本书是河南省科技攻关项目“河南省科技—经济长期发展规划的模型体系和关键技术研究”（142102310141）、河南省科技攻关项目“河南省人口资源环境和谐调

控关键技术研究”(132102310528)和国家自然科学基金项目“基于 DSGE 模型的新能源汽车产业协同创新体系研究”(71540006)、国家社会科学基金重点项目“中国城市化过程与区域协调发展问题研究”(12AGL010)课题的研究成果,衷心感谢课题研究中其他老师的指导和帮助!衷心感谢郑州大学和大连理工大学有关领导和师生的指导和帮助!衷心感谢科学出版社在书稿内容修改、全书框架优化等方面的合作及为本书出版所付出的大量的、辛苦的努力!

目录

序言	/ i
前言	/ iii

第一篇 新常态下的经济增长

第一章 经济增长的共协理论及其对河南省的测算	/003
第一节 经济增长的共协理论与方法	/003
第二节 固定资产投资与科技进步的互动关系研究的现状和评述	/010
第三节 创新驱动与中国经济增长因素分析	/022
第四节 河南省经济增长实证分析	/037
第五节 固定资产投资与科技进步的互动关系	/042
第六节 本章小结	/052
第二章 城镇化等“四化”对创新驱动和经济增长的作用分析	/055
第一节 “四化”与经济增长要素之间关系的理论分析	/056
第二节 “四化”与经济增长要素之间的关系模型	/062
第三节 “四化”与经济增长的国际比较与借鉴	/068
第四节 “四化”同步促进创新驱动和经济增长的策略	/079
第五节 本章小结	/084

第二篇 创新驱动

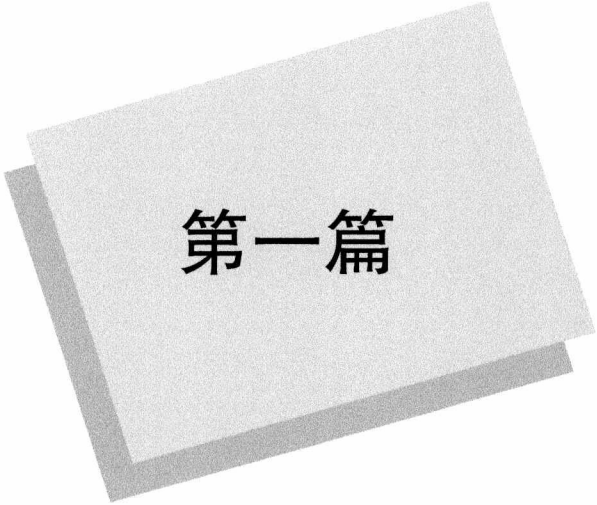
第三章 知识生产函数及其贝叶斯分析	/087
第一节 知识生产函数研究的现状	/087

第二节	知识生产函数理论与方法	/093
第三节	河南省知识生产函数的构建	/102
第四节	本章小结	/107
第四章	创新驱动与传统产业的转型升级的评价指标体系	/109
第一节	创新驱动与传统产业的转型升级的评价研究的现状和评述	/109
第二节	创新驱动与转型升级的理论基础	/116
第三节	服装业转型升级的路径研究	/120
第四节	服装业创新驱动的路径	/127
第五节	服装产业转型升级与创新驱动的评价指标体系	/130
第六节	河南省服装业创新驱动转型升级的策略	/142
第七节	本章小结	/146
第五章	战略性新兴产业专利技术分析方法与创新战略	/147
第一节	技术成熟度分析方法	/148
第二节	投入产出网络分析方法	/174
第三节	知识生产函数分析方法	/190
第四节	颠覆性技术的分析方法	/194
第五节	最优专利量分析方法	/200
第六节	协同创新理论与战略性新兴产业的六部门协同创新体系	/202
第七节	河南新能源汽车产业发展现状与策略	/220
第八节	本章小结	/227
第六章	协同创新下的创新人才培养	/230
第一节	协同创新下的创新人才培养研究的现状	/230
第二节	协同创新与复杂系统方法	/232
第三节	创新人才培养机制	/237
第四节	硅谷与中关村创新人才培养对比	/245
第五节	河南省创新人才队伍的现状与发展目标	/250
第六节	加快河南省创新人才集聚与培养的策略	/255
第七节	本章小结	/258

第三篇 产业结构优化和转型升级

第七章 基于可持续发展的产业结构优化	/261
第一节 基于可持续发展的产业结构优化研究的现状和评述	/261
第二节 基于可持续发展的产业结构优化模型	/267
第三节 数据来源和处理	/271
第四节 优化结果及分析	/275
第五节 基于可持续发展的河南省产业结构优化评价指标体系的构建	/277
第六节 指标权重与测算	/280
第七节 河南省产业结构优化策略	/285
第八节 本章小结	/289
第八章 科技进步与能源效率的提升	/291
第一节 科技进步与能源效率的研究现状和理论基础	/291
第二节 基于科技进步的能源效率模型构建	/298
第三节 模型参数分析	/304
第四节 能源效率与人均能源消耗预测	/306
第五节 本章小结	/311
第九章 创新驱动与环境资源承载力的提升	/312
第一节 环境资源承载力研究现状	/312
第二节 河南省生态足迹与生态承载力测算	/313
第三节 生态足迹及其驱动因素分析	/316
第四节 生态承载力及其影响因素分析	/318
第五节 由生态赤字转为生态盈余的策略	/320
第六节 本章小结	/321
第十章 河南区域创新体系发展的 DSGE 模拟与预测	/322
第一节 DSGE 与创新体系建模的方法	/323
第二节 数据来源与 H-P 滤波分析	/328

第三节	六部门模型	/335
第四节	DSGE 模型的整体框架	/337
第五节	模型求解与参数估计	/339
第六节	模拟仿真分析	/343
第七节	2020 年创新驱动与河南经济发展预测	/346
第八节	本章小结	/347
参考文献		/349
附录 1	指标数据	/374
附录 2	2012 年河南省直接消耗系数矩阵	/376
附录 3	Matlab 的二次型求解程序	/377
附录 4	Matlab 的主成分分析程序	/378
附录 5	河南省 2007~2013 年工业分行业综合能源消费量	/379



第一篇

新常态下的经济增长

- 第一章 经济增长的共协理论及其对中国和河南省的测算
- 第二章 城镇化等“四化”对创新驱动和经济增长的作用分析

第一节 经济增长的共协理论与方法

一、制度、经济环境外部性与经济增长的决定因素

由诺斯等（North and Thomas, 1973）开创和发展起来的新制度经济学，把制度作为经济增长的重要因素。所谓制度是管束人们行为的一系列规则（正式规则、非正式规则）及其实施机制。科斯定理表明，在交易费用为零时，任何一种制度安排只对财富或收入的分配有影响，而对资源配置没有影响，有效率的结果总可以通过无代价的市场谈判达到。而在交易费用大于零时，制度安排不仅对分配有影响，还对资源配置和产出的构成有影响。因为在某些制度安排下会产生较高的交易费用，从而使有效率的结果不能出现（Coase, 1937）。制度创新在经济增长中的作用，首先在于降低交易成本。在现实世界中，信息是稀缺的，产权的执行是有成本的，市场上的交换要消耗资源，而制度创新则可以降低如此等的交易成本，从而为合作创造条件；制度创新改变要素的相对价格，使规模收益递增，从而为经济增长提供激励机制；制度创新可以抑制搭便车（即不付出成本地享用别人的劳动成果）等外部性因素。制度创新可以使外部收益内在化，使个人收益率接近甚至等于社会收益率（姜照华，2006）。所有这些都说明，制度创新可以提高生产要素资源的配置效率（姜照华，2004）。

决定和影响经济增长的直接因素，除了制度因素、劳动力、固定资本存量及固定资产投资、人力资本及科技进步外，经济环境外部性（包括自然环境、社会环境、市场环境、政策环境等的外部性）也是重要的影响因素。外部性的概念起源于马歇尔，后经庇古和科斯的研究而得以形成理论，并不断得到发展。外部性亦称外部成本、外部效应或溢出效应，是就外部因素对经济主体的影响效果而言的。经济环境的外部性是指经济环境对经济主体造成了影响，而相应于这种影响，经济环境却没有承担相应的义务或获得相应的回报。经济环境的外部性可以分为“正的外部性”和“负的外部性”。负的外部性是指经济环境对

经济主体产生的有利的影响，相应于这种有利影响，经济环境却没有获得相应的回报，这时，经济环境是有利于经济主体的；正的外部性是指经济环境对经济主体产生的不利的影响，相应于这种不利影响，经济环境却没有承担相应的义务，这时，经济环境是不利于经济主体的。

二、固定资产投资、科技进步与人力资本的共协关系

K. J. Arrow (1962) 将技术进步视为资本积累的产物，集中讨论了通过实践经验的积累可以获取知识，促进技术进步。在 Arrow 提出的“边干边学”模型中，技术进步具有积极的外部性，新投资具有溢出效应，并假设技术进步和生产率的提高都是资本积累的衍生品，企业可以通过积累生产经验来提高生产率。进行投资的企业和其他企业都能够通过积累生产经验和学习知识来提高其生产率。P. M. Romer (1986) 提出收益递增经济增长模型，他将经济增长的源泉归为知识和技术研发的作用，较为系统地分析了知识和技术进步对经济增长的作用，将技术进步内生化的，并认为其体现于物质资本上，是技术创新的成果，如厂商投资的新的设备、新的原材料等；R. E. Lucas (1988) 指出，企业对教育部门的投资会促进知识的扩散，从而带来技术的进步和技术的扩散；Alwyn Young (1995a) 则认为随着资本的投入，技术进步是发明（如发明专利）和技术扩散（技术引进、消化吸收、购买先进技术等）共同作用的结果。

本章所论述的共协主要是指科技、固定资产投资与人力资本这三个要素在知识上的共享，及其互相依赖、共同繁荣、相互支持、彼此有利的共同的利益关系（姜照华等，2014）。共协理论把固定资产投资和科技投入结合起来，两者之间相互依存、相互促进。投资中包含新的知识，投资促进知识积累，新知识通过资本品的投入进入生产中，技术从固定资产中溢出，知识又反过来刺激投资，技术改造也是科技从研发部门到生产部门的溢出过程，形成一种双项溢出、良性循环的过程，从而使得投资的增长持续地带动经济增长。

科技进步、人力资本与固定资产投资具有共协关系，共协的基础是科技活动与固定资产投资过程及其使用中的知识流动和知识共享。智力劳动带来的先进技术物化到物质资本中（刘则渊，1998）。卡尔多将技术进步型的知识进展看成是由资本积累决定的。在他看来，工具的发明所带来的进步是这一事实的充分证明。这个时代的特点是边干边学、边试验边学习。人们依据分工致力于一项工作，越做越熟练，并不断改进办法做好它；创新以某种形式嵌入新机器中，并通过固定资产投资，实现创新扩散。这样，投资刺激创新，同时创新又刺激了新的投资（姜照华，2006）。Arrow (1962) 假定，技术进步或生产率提高是资本积累的副产品，也就是说，新投资具有溢出效应。不仅进行投资的厂商可

以通过积累知识而提高其生产率,其他厂商也可以通过“学习”而提高他们的生产率;在罗默(Romer, 1990a)模型中,技术进步表现为生产知识的厂商进行投资的产物;Young (1991)则认为技术进步是发明和技术扩散(往往伴随着投资)共同作用的结果。我国学者在研究经济增长中资本积累与技术进步的动态融合问题,以及资本体现式技术进步对经济增长的贡献率问题时,都强调了固定资产投资与科技的结合问题(宋冬林等, 2011)。

三、收益分解方法

建立包括科技进步和制度创新等因素在内的普适的经济增长模型,应当从某种基本的经济学原理出发,共协理论方法把 GDP 分解为劳动报酬、资本收益和共协利益,采用收益价值分解方法研究经济增长。

共协理论是一种新的经济增长理论,而“收益价值分解方法”则是以共协理论为基础,建立经济增长模型的方法。利用收益价值分解方法, GDP 可以分解为劳动报酬(广义的劳动报酬包括工资、社会保障、相关税收等)、资本收益(广义的资本收益包括折旧、投资者分得的利润、利息、相关税收等)、共协利益。这是经济增长的共协理论的出发点,这可以表述为

$$\text{GDP} = \text{劳动报酬} + \text{资本收益} + \text{共协利益} \quad (1-1)$$

这里的“共协利益”类似于股份公司账户中的“公积金”,是独立于劳动报酬和资本收益之外的“第三项”,是扩大再生产和提高创新能力的源泉。共协利益在某种程度上是劳动者、投资者及其他利益相关者的共同的、共享的而又不能明确划分给任何一方的利益。这样,把式(1-1)写成一种定量形式(还有其他多种定量形式)就是

$$Y = aL^{\alpha}H^{\beta}S^{\gamma}D^{\delta} + bK + cSHD/K^2 + eD^2/L + u \quad (1-2)$$

其中, α 、 β 、 γ 、 δ 、 a 、 b 、 c 、 e 是参数,它们由制度和环境外部性决定; Y 代表 GDP, D 代表固定资产投资, S 代表科技投入, L 代表劳动力, H 代表人力资本, K 代表上期的固定资本存量(如果是年度数据, K 为上一年年底的固定资本存量), u 为随机扰动项。从生产要素的观点看,上期的固定资本存量 K 和现期的固定资产投资 D 是两个资本要素,这两个因素合起来相当于现期的固定资本存量。

在式(1-2)中, $aL^{\alpha}H^{\beta}S^{\gamma}D^{\delta}$ 代表劳动报酬; bK 代表资本收益; $cSHD/K^2 + eD^2/L$ 代表共协利益。

1. 劳动报酬函数

劳动报酬函数可以写为

$$B = aL^{\alpha}H^{\beta}S^{\gamma}D^{\delta} \quad (1-3)$$