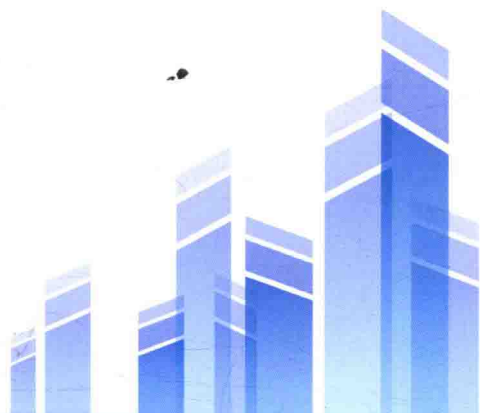


北京市市属高等学校高层次人才引进与培养
计划项目 (CIT&TCD20130331)资助

The Statistical Research of
Economic Growth Paths with
Carbon Emission Constraints in China



碳排放约束条件下 中国经济增长路径统计研究

张尔俊 马立平 © 著



The Statistical Research of
Economic Growth Paths with
Carbon Emission Constraints in China

**碳排放约束条件下
中国经济增长路径统计研究**

张尔俊 马立平 ◎ 著

 首都经济贸易大学出版社
Capital University of Economics and Business Press

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

碳排放约束条件下中国经济增长路径统计研究/张尔俊, 马立平著. —北京: 首都经济贸易大学出版社, 2016. 8

ISBN 978 - 7 - 5638 - 2453 - 3

I. ①碳… II. ①张…②马… III. ①中国经济—经济增长—研究
IV. ①F124

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 306659 号

碳排放约束条件下中国经济增长路径统计研究

张尔俊 马立平 著

责任编辑 洪 敏

封面设计



砚祥志远·激光照排

TEL: 010-65976003

出版发行 首都经济贸易大学出版社

地 址 北京市朝阳区红庙 (邮编 100026)

电 话 (010) 65976483 65065761 65071505 (传真)

网 址 <http://www.sjmcbs.com>

E-mail publish@cueb.edu.cn

经 销 全国新华书店

照 排 首都经济贸易大学出版社激光照排服务部

印 刷 北京九州迅驰传媒文化有限公司

开 本 710 毫米 × 1000 毫米 1/16

字 数 145 千字

印 张 8.25

版 次 2016 年 8 月第 1 版 2016 年 8 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978 - 7 - 5638 - 2453 - 3/F · 1385

定 价 24.00 元

图书印装若有质量问题, 本社负责调换

版权所有 侵权必究

前 言

经济增长问题是经济学中的永恒主题和持续热点，对于驱动经济增长根本动因的争论更是其中的焦点。西方主流增长理论经历了从“资本决定论”到“技术决定论”再到“制度决定论”的变迁过程。主流增长理论对大部分经济增长现象具有较强的解释力，但仍然存在着一些缺陷：一是无法解释经济增长的发生和变速现象；二是经济增长的长期趋势和短期波动未能建立必要的联系；三是低估甚至忽略了政府作为领导者角色，在长期经济增长中的作用。

改革开放后，中国经济增长奇迹引起各国学者的广泛关注，在生产函数中，无论是资本积累、劳动力还是技术进步都不足以解释中国经济增长奇迹。将经济增长视为一种运动，变速增长则是运动状态的改变，运动状态改变意味着产生了外部力。各生产要素中，能够产生“力”的要素无疑是由“人”构成的劳动力。然而，主流增长理论中的劳动力最初局限为劳动力数量，卢卡斯的人力资本模型将劳动力质量纳入增长模型，但仍然忽视了“人”的主观能动性。换言之，主流增长理论对劳动力只考虑了其能不能干的问题，而忽视了在宏观层面上，劳动力愿不愿干以及愿意付出多大努力干的问题。

经济迅速增长带来的一个问题是中国的碳排放总量快速攀升，跃居世界第一，而碳排放是引起全球气候变暖问题的主要原因。全球气候变暖问题是经济学中外部性效应的延伸，属于全球公共物品范畴，公共物品的非竞争性和非排他性特征使得“搭便车”行为成为可能，跨越国界的“搭便车”行为处理相较主权国家内部此类现象的处理更加困难。由于这一特殊性质及处理所涉及的范围广、难度大，全球气候变暖问题持续发酵。随着社会各界对气候变化问题的关注度不断提高，碳排放已逐渐成为制约经济增长的一个重要因素。

2009年，中国政府在哥本哈根全球气候大会做出减排承诺：到2020年，中国单位国内生产总值碳排放相比2005年下降40%~45%。中国欲屹立于世界民族之林，增强国际影响力，就要一诺千金，在解决全球气候变暖问题上勇于承担应尽的责任，同时，节能减排也是利国利民、利于千秋万代的重大事业。根据经济学原理以及历史发展经验，能源是推动经济

发展的重要因素之一，而在化石能源短期内无法完全被清洁能源替代的情形下，减少碳排放势必带来经济增速的减缓，一定程度上牺牲当代人的经济利益以满足可持续发展的需要。这涉及跨时资源分配的问题，根据拉姆齐模型可求得确定性条件下的最优经济增长及满足最优路径的跨时条件。

综合以上情况，我们不得不思索一系列问题：驱动中国经济持续高速增长的主要因素是什么？哪种因素起主要作用？中国经济增长的动因还能否持续以及持续多久？随着中国进入中等收入国家，经济增长能否支撑中国突破中等收入国家陷阱，实现人均国内生产总值的稳步提升？中国对全球气候变暖问题负有多大责任？中国高排放导致的环境问题对经济发展的制约作用有多大？中国是否需要牺牲部分经济增长以改善环境？如果需要的话，多大程度地牺牲经济增长较为合适，等等。

本书以 2009 年中国政府的减排承诺为约束条件，探索中国经济增长路径问题。为此，全面分析了中国经济增长奇迹，中国碳排放现状、碳排放与经济的关系、碳排放的影响因素等，并基于主流增长理论、气候变化经济学理论以及经济目标吸引力模型建立有约束的经济增长模型，在效用最大化过程中求解中国经济增长的最优路径，以及相关的投资研发路径、碳排放强度路径和碳排放总量路径等，并结合本书的主要结论以及中国的实际提出针对性建议。

本书的研究与编写倾注了作者大量的心血，同时得到了多方的支持与帮助，在此，对为本书出版做出贡献的所有成员表示衷心的感谢！同时，我们深知，碳排放与经济增长方面所涉及的问题和领域十分宽阔，我们的认识和研究尚不够深入，因此，本书还存在诸多不足和缺陷，期待广大专家学者批评指正！

目 录

1 中国经济增长奇迹与问题并存	1
1.1 中国经济增长奇迹	1
1.2 伴随经济增长奇迹的碳排放问题	2
1.3 经济增长与碳排放问题的热点话题	7
1.3.1 经济增长理论与实证发展历程	7
1.3.2 能源、环境、经济系统相依的若干热点	11
1.3.3 气候变化经济学的主要争论	13
2 增长理论回顾与增长模型改进	16
2.1 主流经济增长理论——从新古典到内生增长	17
2.1.1 索洛模型及主要假设	17
2.1.2 索洛模型平衡增长路径分析	19
2.1.3 内生增长理论	21
2.1.4 罗默模型	24
2.1.5 罗默模型求解	26
2.2 经济目标吸引力模型	28
2.2.1 引入经济目标吸引力的原因	28
2.2.2 经济目标吸引力模型构建	29
2.3 气候变化经济学理论	31
2.3.1 RICE-2010 模型	31
2.3.2 RICE 模型评述	34
3 中国碳排放现状及与能源、经济的关系测度	36
3.1 中国碳排放现状	36
3.1.1 碳排放的时间累积效应	37
3.1.2 碳排放的区域分布状况	40
3.1.3 碳排放的行业分布状况	44

3.2 环境库茨涅茨曲线存在性的实证研究	47
3.2.1 非参数模型设计与实证分析	48
3.2.2 参数回归模型设计与实证分析	51
3.2.3 环境库茨涅茨曲线经济含义的阐释	54
3.3 人均 GDP 与碳排放的非线性格兰杰因果检验	55
3.3.1 因果关系概念辨析与格兰杰因果检验原理	55
3.3.2 非线性格兰杰因果检验实证分析	58
3.4 本章小结	59
4 碳排放影响因素、模型构建及碳排放预测	61
4.1 碳排放影响因素分解方法比较	61
4.1.1 LMDI 因素分解模型	62
4.1.2 碳排放 LMDI 方法分解实证	65
4.2 碳排放影响因素 STIRPAT 拓展模型分析	69
4.2.1 STIRPAT 模型述评及改进	69
4.2.2 数据来源与处理	71
4.2.3 拟合结果与讨论	71
4.3 碳排放预测	72
4.3.1 情景分析的主要假设	72
4.3.2 预测结果与讨论	76
4.4 本章小结	78
5 减排约束条件下经济增长最优路径	80
5.1 模型构建与求解	80
5.1.1 模型构建	81
5.1.2 模型求解	84
5.2 数据来源与参数估计	84
5.2.1 生产函数参数估计	84
5.2.2 能源强度动态方程参数估计	85
5.2.3 效用函数参数确定	87
5.2.4 其他参数确定	87
5.3 计算机仿真模拟结果	89
5.3.1 研发投入路径	91

5.3.2 经济增长路径	93
5.3.3 碳排放强度路径	98
5.3.4 碳排放总量路径	99
5.4 本章小结	100
6 结论与政策建议	103
6.1 主要结论	103
6.1.1 增长理论的再认识	103
6.1.2 主要实证结论	105
6.2 政策建议	108
6.2.1 节能减排的政策建议	109
6.2.2 经济增长的政策建议	110
参考文献	112

1 中国经济增长奇迹与问题并存

1.1 中国经济增长奇迹

改革开放以来,中国经济增长奇迹引起世界高度关注,奇迹特征主要体现在持续时间长、增长速度快。1978年,中国国内生产总值为3 645.22亿元,而2012年国内生产总值达到519 322亿元,34年中名义国内生产总值年均增长率达到15.7%,扣除物价变动因素,年均实际增长率也达到惊人的9.6%,世界上任何一个国家都未实现如此长时期的高速增长。第二次世界大战后的日本是经济迅速崛起的国家之一,1956—1973年维持了长达17年的平均9.1%的实际经济增长率,但1974—1990年平均经济增长率下降为3.8%,1990年以后下降为1.3%^①。曾以经济迅速发展而著称的“亚洲四小龙”之一的韩国,则是从1962—1989年保持了年均8%的增长率,其中,1982—1987年经济增长率达到9.2%,使韩国从世界穷国之一步入中等发达国家行列^②。同为“亚洲四小龙”之一的新加坡,则在1965年后35年中保持着快速增长的趋势,期间新加坡经济平均增长率达到8%,2000年以后,新加坡经济开始趋缓,有些年份甚至出现负增长,直到2010年才重回8%以上的增长率^③,到2012年,新加坡人均国内生产总值已经超过美国。

众所周知,对于庞大的经济体来说,实现经济的腾飞相比规模较小的经济体难度更大,为什么史上持续时间最长,平均增速最快的增长奇迹会在人口数量最多,人均资源相对匮乏的中国发生?其原因众说纷纭,邹至庄(Gregory C. Chow, 1993)将其归因于技术进步^[1];伊拉里奥诺夫·安德烈(1999)将其归因于经济改革^[2];陈白术、冯毅(Chen, Feng, 2000)将其归因于民营企业、教育与开放^[3];刘国恩(2004)将其归因于健康人力资本^[4];克鲁格(Anne Krueger, 2005)将其归因于低经济初始

① 日本统计局网站 (<http://www.stat.go.jp>)。

② 经济学人网站 (<http://www.economist.com>)。

③ 新加坡统计局网站 (<http://www.singstat.gov.sg>)。

水平^[5]；安德森（Jonathan Anderson，2006）将其归因于高储蓄率的资本积累^[6]；周黎安（2007）归因于地方官员晋升锦标赛模式^[7]，等等。无论是何种归因，其学术目的包括：①解释中国奇迹发生的机制问题；②分析中国经济增长的可持续性；③分析是否存在某些可控要素使得中国经济更好更快地发展；④预测中国经济发展的未来情景，等等。因此，中国增长奇迹有着不一般的研究价值。

然而，我们亦需清醒地认识到，尽管经历了一个世所罕见的经济增长过程，但中国仍然是发展中国家的事实没有发生根本性改变。图 1.1 显示了七个国家及全球 1950—2010 年人均国内生产总值情况。从图 1.1 可知，尽管目前中国国内生产总值总量排在世界前列，但由于人口基数大，中国人均国内生产总值与发达国家相比差距十分明显，2010 年仅赶上全球平均水平。而根据联合国 2012 年数据显示，中国人均国内生产总值在世界各国中的排名仍比较靠后，2012 年，中国人均国内生产总值为 9 233 美元，根据世界银行公布的关于 2012 年各国人均 GDP 排名，中国在世界各国及地区排名为 93 位，仅为排名第一的卢森堡（91 388 美元）的 1/10 稍多。

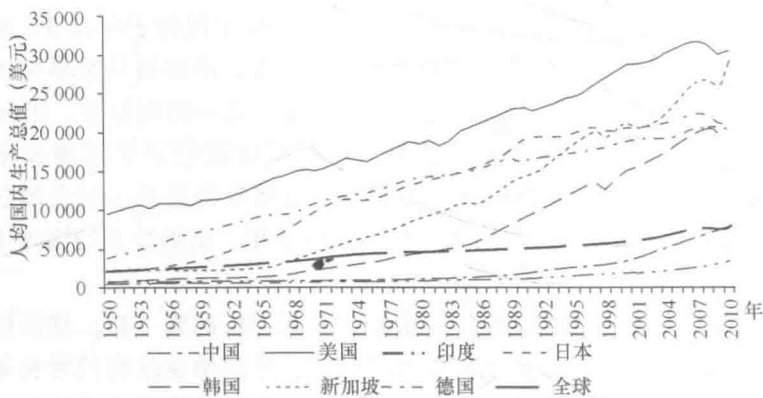


图 1.1 1950—2010 年七国与全球人均国内生产总值（美元）

数据来源：麦迪逊历史统计数据，按照 1990 年不变价计算。

<http://www.rug.nl/research/ggdc/data/maddison-historical-statistics>

1.2 伴随经济增长奇迹的碳排放问题

中国经济快速增长的同时，仍存在诸多问题，如制度改革相对滞后，粮食安全存在隐患，就业结构矛盾突出，贫富差距持续拉大，产业结构有

待优化,经济、资源、环境协调度较低,市场秩序有待规范,信用体系亟须加强,等等。尽管上述问题都具有一定的研究价值,但限于题目和篇幅,本书仅对经济、资源、环境协调发展问题中能源消耗产生的二氧化碳排放从而导致全球气候变化的问题进行探讨。

过去的30多年,既是中国经济高速增长的黄金时期,也是资源高度消耗、环境严重污染的暗灰时期。由于中国始终未能走出粗放型发展模式,因此,过去的高速增长消耗了大量的能源,而化石能源(主要包括煤、石油和天然气)的大量消耗是造成环境污染问题的重要原因之一。1978年,中国能源消耗总量为57 144万吨标准煤,其中,96.6%为化石能源消费,而2012年能源消耗总量达到361 700万吨标准煤,能源消耗年均增长率为5.63%,化石能源消费占比仍高达90.8%。大量化石能源的消费导致了高排放,对环境造成了巨大的压力,同时也对经济的进一步发展起到制约的作用。1978年,中国碳排放量为1 462百万吨,到2010年,碳排放量达到8 241百万吨,成为世界上最大的碳排放国家,期间年均碳排放增长率为5.55%,与5.63%的能源消费年均增长率相比略低,这意味着30多年来,中国能源消费结构没有发生显著的改变。图1.2显示了1978—2012年中国能源消费结构演进过程,清洁能源的比重仍然很低。

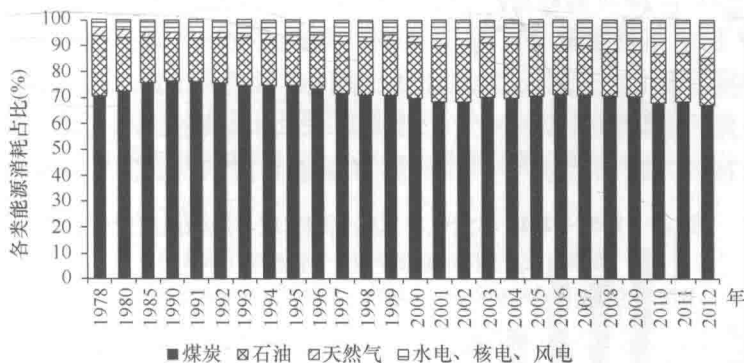


图 1.2 1978—2012 年中国能源消费结构演进过程

数据来源:国家统计局网站 (<http://data.stats.gov.cn/>)

2006年,斯特恩报告(Stern Review)的公布,使得社会各界对于碳排放导致的气候变化问题关注空前,学术界对于碳排放的研究更是热情高涨。作为当时的世界第二大碳排放国(仅次于美国,2010年超过美国)的中国,自然难免被各界口诛笔伐。加上近年来,中国环境问题日益突出,

大范围的雾霾天气和极端性气候情况频频出现，转变经济增长方式、节能减排的呼声一浪高过一浪。

全球气候变暖成为不争的事实，并引起国际社会的普遍重视。自1988年联合国政府间气候变化专门委员会（Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC）成立以来，于1989年发布第一次气候变化评估报告，以后每隔6年发布一次气候变化评估报告。根据IPCC第四次气候评估报告的（2007年）结论：1906—2005年的100年中，全球地表温度变化线性趋势为 0.74°C （ $0.56^{\circ}\text{C} \sim 0.92^{\circ}\text{C}$ ），超出第三次评估报告的 0.6°C （图1.3显示了1959—2010年全球二氧化碳浓度与地球表面温度变化的关系）。全球温度（北半球高纬度地区尤为明显）普遍升高，导致热膨胀、冰川、冰帽和极地冰盖的融化，使得海平面逐年上升。自1961年以来，全球海平面上升的平均速率为每年 1.8mm （ $1.3\text{mm} \sim 2.3\text{mm}$ ），而从1993年以来平均速率为每年 3.1mm （ $2.4\text{mm} \sim 3.8\text{mm}$ ）。

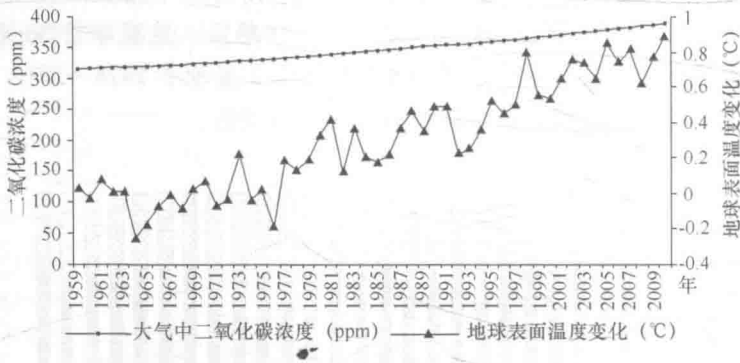


图 1.3 1959—2010 年大气中二氧化碳浓度与地表温度变化趋势

数据来源：美国国家海洋和大气管理局（NOAA），
美国戈达德空间科学研究所（GISS），美国国家航空航天局（NASA）。

气候变暖还会导致生态系统的破坏、物种迁徙与灭绝、极端天气事件发生频率增加，对农业发展产生较大的影响，直接威胁人类的生存与发展。由此可见，气候变暖所带来的问题是全方位、多层次的重大问题，而导致全球气候变暖的主要原因则是由于人类的工业化生产活动中化石能源消费导致的碳排放。

IPCC 第五次气候评估首份报告（2013 年）一改前四次报告专注于过去气候改变的事实，转而对未来进行评估，并较为乐观地认为，2008—

2009年,大约3 000亿瓦新增发电能力中,大约47%来自于可再生能源,其中,发展中国家可再生能源能力占一半以上。目前为止,全球可再生能源可获得技术潜力利用率仅为2.5%。预计到2050年,可再生能源可以满足全球80%的能源需求,可再生能源的突破性增长,预计在2010—2050年可累计减少温室气体(GHG)排放约2 200亿~5 600亿吨二氧化碳当量,考虑到森林碳汇能力进一步有意识地加强,评估后的减排压力不如前四次评估报告所述那么大,更不至于像斯特恩(2006)强调的那么悲观。但是,报告也进一步强化了人为活动引起气候变化的科学结论,气候变化全球影响日益凸显,正成为当前全球面临的最严峻挑战之一。

中国经过改革开放以来30多年的发展,粗放型经济增长所带来的环境污染问题日益凸显,致使政府必须投入更多的精力和财力治理环境问题。近年来,国家财政中用于环境保护的支出呈现明显递增趋势。国家统计局数据显示:1999年,中国环境污染治理投资额为823.2亿元,2012年达到8 253.46亿元,14年翻了约10倍(未扣除物价变动因素),年均增长率为17.9%。2007年,中国环境保护财政支出额为995.82亿元,2012年,该项支出达到2 640.98亿元,年均增长率达到27.61%,上述两项指标增速均超出同期国内生产总值的平均增速。

图1.4显示了1999—2012年中国环境污染治理投资额和2007—2012年中国环境保护财政支出变化趋势。2013年10月,国家再次抛出50亿元以治理京津冀等六省的大气污染问题,尽管50亿元对于六个省市的污染治理来说,不是一个大的资金投入,但却是为大气污染治理发出的又一个信号,是政府对大气污染严重性重新审视后的一个有力行动。同时,我们

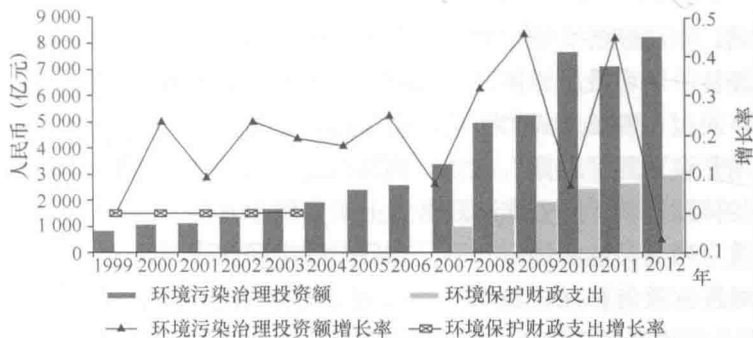


图 1.4 1999—2012 年中国环境污染治理投资额及环境保护财政支出情况

也得正视一点,作为全世界最大的碳排放国家,以煤炭为主的能源消费结构的转变不是一朝一夕可以实现的。因此,在未来的8~10个五年规划期内,中国碳排放形势仍比较严峻,王铮、朱永彬(2010)认为,中国2030年左右将达到碳排放的峰值^[8]。

2011年,国务院常务会议讨论通过的《“十二五”控制温室气体排放工作方案》提出了2015年单位国内生产总值二氧化碳排放比2010年下降17%的目标,要把积极应对气候变化作为经济社会发展的重要战略,作为加快转变经济发展方式、调整经济结构和推进新的产业革命的重大机遇。在此基础上,提出合理控制能源消费总量,加快调整产业结构,大力推进节能降耗,积极发展低碳能源,努力增加森林碳汇,加快建立温室气体排放统计核算体系,大力推动全社会低碳节能行动,加强经济适用低碳技术的研发和推广,有效控制温室气体排放,提高应对气候变化能力等系列措施。由此可见,中国政府高度重视节能减排、积极应对气候变化,以实现经济社会的可持续发展。

2013年11月,国家发展与改革委员会发布《中国应对气候变化的政策与行动年度报告》,分析了中国应对气候变化面临的形势,指出要从管理机制和工作机制、战略研究与规划编制、气候变化立法和完善相关政策体系四个方面完善顶层设计和体制机制,并提出减缓气候变化的五种途径:调整产业结构、优化能源结构、节能与提高能效、增加森林碳汇和控制排放。同年,发改委先后制定了发电、电网、钢铁生产、化工生产、电解铝生产、镁冶炼、平板玻璃生产、水泥生产和民用航空等企业温室气体排放核算方法和报告指南,为推进中国温室气体统计核算体系建设奠定了基础。

目前,中国经济发展正处于一个重要的转型期,经济转型需要突破由于规模经济、学习效应、协调效应、适应性预期以及既得利益的约束,以走出经济对过去发展方式的路径依赖(Path-Dependence),避免进入粗放型经济增长模式的“锁定”状态。因而,经济转型的动力必须来源于如政府推动的体制改革等外力推动。事实上,党的十八届三中全会将全面深化改革的重点确定为经济体制改革,充分发挥市场在资源配置中的决定性作用和更好发挥政府作用,国家主席习近平先后多次强调“不以GDP论英雄”,都是要通过经济体制改革来打破以往对粗放型经济增长方式的路径依赖,也是经历了累积多年的重数量、轻质量的发展模式,以及2009年金融危机冲击后的醒悟而决定“改前非”。任何一个国家或经济体,在探索

式前进的发展过程中,知“痛”而“改前非”是一个为时不晚的明智决定,“不痛无非”只是一种理想状态,现实中几乎不可能实现。因此,把握好后金融危机时代的战略机遇期,深化经济体制改革,推动粗放型经济增长模式向集约型经济增长模式转变,将迎来一个新的发展起点。

1.3 经济增长与碳排放问题的热点话题

1.3.1 经济增长理论与实证发展历程

无论把经济学定义为研究国家财富的学问,还是定义为研究资源配置的学问,经济增长问题始终是经济学中的永恒主题和热门话题。自1776年亚当·斯密的《国富论》开始,经济增长理论与实证的发展可以分为四个阶段:

1.3.1.1 古典增长理论(19世纪70年代中至20世纪40年代中)

对古典增长理论有突出贡献的经济学家包括亚当·斯密、马尔萨斯、李嘉图、穆勒、马歇尔、熊彼特、杨、拉姆齐和凯恩斯等。亚当·斯密(Adam Smith)的《国富论》认为:①分工是经济增长的关键性因素,并指出增加生产性劳动数量和提高劳动效率是促进经济增长的两种途径,后者作用更为显著。②分工取决于市场容量,从而可以将国际贸易看作扩大市场、促进分工的有效途径,同时,由于分工深化易致垄断,但现实中竞争性产业结构广泛存在。这为后来的研究留下了一个两难困境。③技术进步导致规模报酬递增,资本积累促进分工和技术进步^[9]。马尔萨斯(T. R. Malthus)的《人口学原理》在现代进化论基础上,强化了对“有限增长”条件下“生存挣扎”的观察^[10]。李嘉图(David Ricardo)的《政治经济学及赋税原理》在劳动价值论基础上围绕收入分配分析经济增长,并认为增长将在收益递减规律作用下停止,从而增长是有限的,并认为征收资本税比征收收入税对增长影响更大^[11]。穆勒(J. S. Mill)的《政治经济学原理》继承和发扬了边沁的功利主义哲学,系统呈现了斯密、李嘉图和马尔萨斯的发现,并将它们首尾一致地联系到一起^[12]。马歇尔(Alfred Marshall)的《经济学原理》首次区分了外部经济与内部经济,并指出内部经济的差异将瓦解竞争均衡,使得外部经济的自然增长成为报酬递增的唯一源泉。这为解释斯密留下的两难困境有重要意义^[13]。熊彼特(J. A. Schumpeter)对经济增长理论最重大的贡献是其创新理论,熊彼特更关注经济的供给方而非需求方,并强调企业家的创新是造成经济波动和经

经济增长的重要原因。他认为创新是将生产要素重新组合,因而,创新包括:采用新产品、采用新生产方法、开辟新市场、获得生产资料的新来源和企业的新组织形式五种情形。而创新的动力则来源于企业家精神,企业家精神包括:建立私人王国、对胜利的热情、创造的喜悦和坚强的意志四个方面^[14]。杨(Allyn A Young)的《报酬递增与经济进步》在分工思想基础上提出迂回生产和社会收益递增,并认为最重要的分工形式是迂回程度的加强,即经济中出现新的中间产品,初始投入与最终产出的链条加长,迂回方法的经济比其他形式分工的经济更多地取决于市场规模,并认为应从整个经济范围内理解斯密的“分工取决于市场容量”的观点^[15]。拉姆齐(F. P. Ramsey)的《储蓄的数学原理》建立了跨时资源分配的拉姆齐模型,在确定性条件下,分析了最优经济增长及满足最优路径的跨时条件,阐述了动态非货币均衡模型中的消费和资本积累原理^[16]。凯恩斯(J. M. Keynes, 1937)的《货币通论》提出边际消费倾向递减、资本边际效率递减、流动偏好规律三大基本理论,提出了静态均衡分析理论,并论证了国家直接干预经济的必要性。一般认为,从凯恩斯开始,宏观经济运行的系统研究才真正被开创了^[17]。归之,古典增长理论是为后来的经济增长理论奠定思想基础的一个阶段,其中,以斯密、李嘉图和熊彼特的思想对后期经济理论发展影响更深,拉姆齐和凯恩斯为新古典增长理论中的哈罗德—多马模型提供了分析基础。

1.3.1.2 新古典增长理论(20世纪40年代末至20世纪80年代中)

新古典增长理论的典型代表是哈罗德—多马模型、索洛模型以及拉姆齐—卡斯—库普曼斯模型和戴蒙德模型。20世纪40年代中,美国经济学家多马(E. D. Domar)发表《资本扩张、增长率与就业》《资本积累问题》等文,英国经济学家哈罗德(R. F. Harrod)出版《动态经济学导论》一书,哈罗德、多马在各自的研究中,以凯恩斯的有效需求不足理论为基础,独立提出大体相同的动态均衡模型理论,建立了长期经济体系中的“刀刃平衡”^[18]。索洛(R. M. Solow)在汲取哈罗德—多马模型的优点,放弃了生产中劳动—资本比固定的假设,建立没有固定生产比例假设的长期增长模型,并成功突破以往资本积累是经济增长决定性因素的结论的基础上,提出技术进步才是对经济增长贡献最大的因素。索洛模型刻画的是宏观经济总量之间的关系,但对消费者偏好未加考虑,因而不能说明经济增长与社会福利的关系^[19,20]。卡斯(David Cass)和库普曼斯(T. C. Koopmans, 1965)运用拉姆齐的具有无限期界的动态一般均衡分析

方法,重建了新古典增长模型,并根据库恩—塔克定理,求竞争性均衡解^[21]。库恩—塔克定理是判断优化方法寻得的最优点是否为约束的极值点的一个必要条件。大多数经济增长模型都可以视为该定理在增长理论中的具体应用。戴蒙德模型又称之为世代交叠模型(Overlapping Generation Model, OLG),最初由法国经济学家阿莱斯(Allais, 1947)提出,萨缪尔森(Samuelson)在讨论利率的决定时提出了一个纯交换经济的OLG,以讨论货币在经济中的作用^[22]。戴蒙德(Diamond)则建立了一个有生产部门的OLG,以讨论资本积累的黄金律及国债在经济中的作用^[23]。OLG与拉姆齐—卡斯—库普曼斯模型的主要差异,是存在着人口的新老交替,而不是假定一个数量固定的永久性生存的家庭。

新古典增长理论具有重要的理论价值和现实意义:一是明确指出了储蓄率的上升只具有水平效应,而无增长效应,对资本产出比、劳动份额和资本份额的稳定性以及“经济趋同”都有一定解释力;二是强调了技术进步在经济增长中的核心作用,真正开始了对生产函数中“神秘”的A的研究,为后来的研究指明了方向;三是卡斯和库普曼斯首次将动态一般均衡分析方法引入增长理论中,为经济增长问题研究提供了一个有力的工具。

但是,新古典增长理论也具有明显的缺陷:一是将技术进步视为外生给定的,且将技术进步建立在哈罗德中性假设上,致使对增长率的国际差异的解释乏力;二是新古典增长理论认定经济会自发地运行在最优增长路径上,经济政策不会影响长期增长与现实不符且很难为政策制定提供理论指导;三是总资本概念存在逻辑上的循环论证,即测量资本要先假定利率,而反过来又要用含有资本的生产函数证明工资和利息率由技术条件和要素比率决定。

1.3.1.3 以内生增长理论为主流的新增长理论(20世纪80年代中至今)

罗默(Paul Romer)的《收益递增与长期增长》和卢卡斯(Robert Lucas)的《论经济发展机制》掀起了经济增长理论研究的新热潮,被视为内生增长理论的开始。内生增长理论的重要理论突破在于将技术内生化,从而经济的增长不需要依赖于外力推动,而仅依靠内生的技术进步就能实现经济的可持续增长。总体来说,内生增长理论的发展又可以分为两个阶段:第一阶段是建立在完全竞争的市场假设基础上考虑经济的长期增长。第一阶段的具体模型包括两类,第一,用技术外部性解释经济增长,如罗默模型(2012, 1986, 1994)^[24-26]、卢卡斯模型(1988)^[27]和巴罗模