

新时代中国绿色发展的实践历程与重大成就

——基于资源环境与经济协调性的考察

刘华军 邵明吉 孙东旭¹

(山东财经大学 经济学院, 济南 250014)

【摘要】: 绿色是高质量发展的普遍形态。本文系统梳理了中国绿色发展的思想演变,总结了党的十八大以来中国绿色发展的实践历程,并采用数据包络分析框架,从资源环境与经济协调性视角对中国绿色发展水平进行定量评估,多维立体展示了新时代中国绿色发展取得的重大成就。研究发现:(1)进入新时代以来,中国资源环境与经济协调性不断增强,绿色发展水平持续提高。(2)中国四大区域板块的绿色发展水平实现了全面提升,绿色发展的区域协调性不断增强。在国家重大战略区域层面,粤港澳大湾区、京津冀地区充分引领中国绿色发展。(3)中国四大区域板块的绿色发展水平逐渐由低水平集聚向高水平发散演变;国家重大战略区域的绿色发展水平呈现出逐渐向高水平发散的分布特征;中国绿色发展的流动性逐步增强,向上转移的速度不断加快。此外,本文对“十四五”时期如何深入推进绿色发展提出了可行的对策建议。

【关键词】: 绿色发展 数据包络分析 量化分析 重大成就

【中图分类号】: F120.3 **【文献标识码】:** A **【文章编号】:** 1006—2912(2022)09—0133—15

一、引言

绿水青山就是金山银山。党的十九届六中全会审议通过的《中共中央关于党的百年奋斗重大成就和历史经验的决议》指出,保护生态环境就是保护生产力,改善生态环境就是发展生产力,决不以牺牲环境为代价换取一时的经济增长。党的十八大以来,伴随着中国经济由高速增长阶段转向高质量发展阶段的进程,以习近平同志为核心的党中央准确把握绿色发展的时代潮流,科学地摒弃了西方发达国家走过的“先污染后治理、以牺牲环境为代价换取经济增长”的老路,将绿色发展作为五大发展理念之一,大力推进生态文明建设,坚持绿色发展、循环发展、低碳发展,不断促进经济社会发展全面绿色转型。2020年9月22日,习近平主席在第七十五届联合国大会一般性辩论上宣布了中国碳达峰、碳中和目标,即“二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值,努力争取2060年前实现碳中和”^[1],充分体现了中国坚定不移走好绿色发展道路,推动全球实现可持续发展的大国担当。党的十八大以来,中国绿色发展取得了历史性成就,发生了历史性变革。本文从资源环境与经济协调性的视角出发,系统梳理中国绿色发展的思想演变,归纳总结新时代中国绿色发展的实践历程,真实立体地展示新时代中国绿色发展的重大成就,对于推进中国生态文明建设、促进经济社会发展全面绿色转型具有重要意义。

绿色是经济高质量发展的普遍形态,是生态文明建设的内在要求,也是实现永续发展的必要条件。党的十八大以来,习近平总

¹**作者简介:** 刘华军(1979-),男,山东广饶人,山东财经大学经济学院教授、博士生导师,山东省泰山学者青年专家,研究方向:经济增长与绿色发展;邵明吉(1991-),男,山东财经大学经济学院博士研究生,研究方向:绿色发展;孙东旭(1998-),男,山东财经大学经济学院硕士研究生,研究方向:资源环境经济学。

基金项目: 国家社会科学基金项目“‘十四五’时期减污降碳协同效应的实现机制和政策体系研究”(21BGL003),项目负责人:刘华军

书记立足新的历史方位和实践要求,深刻把握经济发展规律和大势,就绿色发展作出了一系列重要论述,提出了一系列新理念新思想新战略,成为习近平经济思想体系的重要组成部分。学界从不同视角对习近平关于绿色发展重要论述的理论逻辑、历史逻辑和实践逻辑进行了阐释。例如,洪银兴等^[2](2018)全面阐释了习近平新时代中国特色社会主义经济思想,深刻解读了创新、协调、绿色、开放、共享五大发展理念,探讨了绿色发展的人民性、科学性、世界性、时代性。何爱平等^[3](2018)按照挖掘历史、把握当代、着眼未来的思路,从生产力和生产关系两个维度,深刻阐释了习近平新时代绿色发展理念的理论创新。方文和杨勇兵^[4](2018)从历史渊源、实践要求等多个层面,对习近平绿色发展理念的形成发展、科学内涵、基本特征和时代价值进行了深入阐释。朱东波^[5](2020)结合中国绿色发展的最新理论进展和实践成果,深刻诠释了习近平绿色发展理念的思想基础、总体内涵、价值归旨,探讨总结了绿色发展的制度基础和实践路径。上述研究对于深入理解和准确把握习近平绿色发展理念的理论精髓和核心要义具有重要的参考价值。

随着绿色发展理念的不断深入,基于经济增长与资源环境之间关系考察绿色发展问题逐渐成为学术界研究的热点,一些机构和学者从多个维度对中国绿色发展进行了量化分析,有助于直观认识新时代中国绿色发展取得的重大成就。其中,北京师范大学经济与资源管理研究院自2010年以来持续发布的《中国绿色发展指数报告》,从经济增长绿化度、资源环境承载潜力、政府政策支持力度等三个方面测度了中国绿色发展指数,研究表明,中国绿色发展水平不断提高,经济发展水平、政府政策支持同绿色发展水平相关度较大,资源环境承载潜力对绿色发展水平的贡献较低。刘华军等^[6](2018)在DEA框架下运用曼奎斯特生产率指数,从效率视角揭示了中国绿色发展的演变,研究发现,党的十八大以来,中国绿色发展水平呈现持续增长趋势,区域间协调程度不断提高,绿色发展取得积极进展。此外,部分学者即便没有直接考察中国绿色发展水平,但其构建的指标体系中涵盖了绿色发展指标,从侧面反映了新时代中国绿色发展的成就。例如,张侠和高文武^[7](2020)、陈景华等^[8](2020)、孙豪等^[9](2020)基于创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念考察了中国高质量发展的时空格局,结果显示,进入新时代以来,中国经济高质量发展水平稳步提升,绿色发展是推动经济高质量发展的关键因素。这些研究为中国绿色发展水平的定量估计和评价提供了多维视角、丰富的证据和有益的启示。

在加快推进中国生态文明建设、经济高质量发展的新时期,本文聚焦新时代中国绿色发展这一主题,主要开展以下三个方面的工作:第一,系统梳理习近平关于绿色发展作出的一系列重要论述,归纳新时代中国绿色发展的重大举措,总结新时代中国绿色发展的实践历程。第二,基于多投入多产出的绩效评价视角,构建考虑非期望产出的全局超效率EBM模型,对中国绿色发展水平进行科学测度,并遵循“让事实说话,让数据说话”的原则,通过描述统计、核密度估计、Markov链等量化分析方法,从全国、四大区域板块及国家重大战略区域等多个层面,对新时代中国绿色发展的进程开展量化分析,用数据讲好绿色发展的中国故事。第三,基于中国绿色发展的实践历程和重大成就,对“十四五”时期深入推进绿色发展提供了可行的对策建议,为加快推动经济社会发展全面绿色转型提供决策参考。

二、新时代中国绿色发展的实践历程

绿色发展是新发展理念的重要组成部分,习近平就绿色发展和生态文明建设作出了一系列重要论断(图1),系统形成了习近平绿色发展思想(方文和杨勇兵^[4],2018)。进入新时代以来,在习近平绿色发展思想的指导下,中国始终坚持绿水青山就是金山银山理念,立足经济增长与资源环境协调发展,不断加强绿色发展的顶层设计,大力发展循环经济,加快推进低碳经济,积极倡导绿色消费,持续推动经济社会发展全面绿色转型,不断满足人民群众对美好生活的需要。

(一)不断加强顶层设计,形成绿色发展战略规划体系

党的十八大以来,以习近平同志为核心的党中央高瞻远瞩、审时度势,对经济绿色发展进行了全局谋划和系统部署,加快形成了绿色发展战略规划体系。



图1 中国绿色发展思想演进

2012年11月召开的党的十八大把生态文明建设纳入中国特色社会主义事业“五位一体”总体布局，开启了中国生态文明建设的新时代。2015年4月，中共中央、国务院出台《关于加快推进生态文明建设的意见》，首次提出推进“绿色化”发展，并把绿色发展作为经济社会发展的基本途径，明确了建设美丽中国的实践路径。2015年10月，党的十八届五中全会创新性提出五大发展理念，将绿色发展作为“十三五”乃至更长时期经济社会发展的一个重要理念，成为中国生态文明建设、社会主义现代化建设规律性认识的重要理论成果。党的十九大报告明确指出，推进绿色发展，加快建立绿色生产和消费的法律制度和政策导向，健全绿色低碳循环发展的经济体系，绿色发展有了全面而清晰的“时间表”和“路线图”。2018年7月，国务院印发《打赢蓝天保卫战三年行动计划》，明确到2020年的污染物排放和城市空气质量达标目标，突出防控PM_{2.5}重点污染物、京津冀等重点区域、秋冬季重点时段以及钢铁等重点行业，要求强化区域联防联控。为加快建立健全绿色低碳循环发展的经济体系，2021年2月，国务院发布《国务院关于印发加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》，构筑了生产、流通、消费三个社会再生产的关键环节和基础设施、技术创新、法律制度三项关键支撑的体系建设，明确了85项重点任务和分工，标志着中国绿色发展制度体系由战术体系向战略体系的转型。2021年4月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于建立健全生态产品价值实现机制的意见》，为践行绿水青山就是金山银山理念提供了关键路径。2021年11月，中共中央、国务院印发《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，在总结拓展“十三五”污染防治攻坚战经验的基础上，根据“十四五”新任务新要求，对推进绿色低碳发展，深入打好蓝天、碧水、净土保卫战等方面作出具体部署。2021年3月，十三届全国人大第四次会议审议通过《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》，设立了“推动绿色发展、促进人与自然和谐共生”专篇，从提

升生态系统质量和稳定性、持续改善环境质量、加快发展方式绿色转型等三个方面擘画了“十四五”时期以及2035年中国绿色发展的远景蓝图。

(二) 大力发展循环经济，突破资源禀赋约束

中国地域广阔，但资源并不丰富，人均资源更是与世界平均水平相差甚远。循环经济以资源的循环利用、高效利用为核心，以资源化、减量化、再利用为原则，以低排放、低消耗、高效率为基本特征，是突破资源约束、实现绿色发展的重要方式。

2012年12月，国务院常务会议通过的《“十二五”循环经济发展规划》提出，到2015年资源产出率提高15%，要求构建循环型工业体系、循环型农业体系、循环型服务业体系，完善税收、金融和收费等政策推进循环经济发展。2013年2月，国务院发布了中国循环经济领域的第一个国家级专项规划《循环经济发展战略及近期行动计划》，明确了今后一个时期的循环经济发展任务，要求建立循环经济示范工程、循环经济示范城市、循环经济示范企业和示范园区。2015年4月，国家发改委印发的《2015年循环经济推行计划》提出，要把循环经济贯穿到国家实施的重大区域发展战略中，推动和引导再生资源回收模式创新。2017年5月，国家发改委发布《循环发展引领计划》，明确要求初步形成绿色循环低碳产业体系，实现产业循环式组合、园区循环式改造、企业循环式生产。党的十八大以来，中国循环经济发展模式不断创新，重点领域积极推进，试点示范深入实施，与2015年相比，2020年中国单位GDP能源消耗继续大幅下降，单位GDP用水量降低28%、主要资源产出率提高了约26%。2021年7月，国家发改委印发《“十四五”循环经济发展规划》，提出了到2025年中国循环经济的发展目标，制定了工业、社会生活、农业三大领域发展循环经济的主要任务，为“十四五”时期中国大力发展循环经济指明了方向。

(三) 加快经济低碳发展，促进经济绿色转型

坚持经济低碳发展，是加快推进绿色发展的内在要求，是推动转变经济发展方式、调整经济结构、推进新的产业革命的重大机遇，也是中国作为负责任大国的国际担当。党的十八大以来，中国全面落实《巴黎协定》，着力发展低碳经济，坚持实施碳达峰、碳中和目标战略，逐步实现新发展理念下的经济绿色转型。

第一，积极制定应对气候变化的战略规划。2013年11月，国家发改委联合多部门发布《国家应对气候变化战略》，明确了中国控制温室气体的战略目标、重点任务和保障措施。为加快实施《国家应对气候变化战略》，2014年9月，国家发改委出台《国家应对气候变化规划（2014—2020年）》，从调整产业结构、优化能源结构、增加森林及生态系统碳汇、控制工业领域排放等9个方面提出了控制温室气体减排的重要举措，成为近年来中国统筹协调开展应对气候变化工作的行动指南。第二，大力开展节能减排工作。中国化石能源消费比例高、体量大，是温室气体排放的主要来源。进入新时代以来，中国不断淘汰落后产能，加快调整能源结构，减少煤炭消费、稳定油气供应、大幅增加清洁能源比重。截至2019年，中国非化石能源占一次能源消费比重达15.3%，提前一年完成“十三五”规划目标任务，有效减少了温室气体和污染物排放。第三，不断完善碳排放权交易体系。自2013年深圳试点全国首个碳交易市场，到2017年底启动全国碳排放权交易体系，再到2021年，全国碳排放权交易系统正式上线交易，中国碳排放权交易体系基本建立。这是中国通过市场机制控制和减少温室气体排放、推动绿色低碳发展的重大实践创新。此外，为实现碳达峰、碳中和目标，完整、准确、全面贯彻新发展理念，2021年9月，中共中央、国务院发布《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》，随后国务院出台《2030年前碳达峰行动方案》，明确了中国减少温室气体排放的主要目标、工作原则、重要举措以及实施路径，形成了碳达峰、碳中和“1+N”政策体系。

(四) 积极倡导绿色消费，推动形成绿色发展方式和生活方式

促进绿色消费既是弘扬社会主义核心价值观的重要体现，也是顺应消费升级趋势、推动供给侧改革、培育新的经济增长点的重要手段，更是缓解资源环境压力、推动绿色发展的现实需要。党的十八大以来，中国在绿色消费领域出台了一系列政策措施，逐渐推动形成了节约适度、绿色低碳、文明健康的绿色消费模式。

2016年3月,国家发改委等十部门联合印发的《关于促进绿色消费的指导意见》提出,从培育绿色消费理念、引导居民践行绿色生活方式和消费模式、推进公共机构带头绿色消费、推动企业增加绿色产品和服务供给等5个方面促进绿色消费,并要求健全绿色消费长效机制。2016年12月,国务院办公厅发布《关于建立统一的绿色产品标准、认证、标识体系的意见》,明确了健全绿色市场体系的重点任务和保障措施,严格规范了市场秩序,有效激发了绿色市场活力。2020年3月,国家发改委、司法部出台《关于加快建立绿色生产和消费法规政策体系的意见》,勾勒出了中国绿色生产和消费法规政策体系的发展方向,强调运用市场与行政手段相结合的激励约束措施促进绿色生产和消费,并对重点领域、重点行业、重点环节提出了明确的政策举措及责任主体。2022年1月,国家发改委等部门联合发布《促进绿色消费实施方案》,系统设计了促进绿色消费的制度政策体系,包括全面促进重点领域消费绿色转型、建立健全绿色消费制度保障体系、强化绿色消费科技和服务支撑、完善绿色消费激励约束政策四大方面22项重点任务和政策措施。党的十八大以来,通过培育绿色消费理念、税收优惠、财政补贴等多种方式,积极引导、鼓励和规范企业、消费者、社会组织等多元主体广泛参与绿色消费,有效促进了供需对接,逐渐形成了多元协同的绿色消费方式。截至目前,中国新能源汽车保有量占全球新能源汽车保有量一半左右,成为中国绿色消费的行业典范。

三、研究方法 with 样本数据

(一) 概念界定

发展经济不能对资源和生态环境竭泽而渔,生态环境保护也不是舍弃经济发展而缘木求鱼。经济活动与资源环境的关系一直是世界关注的焦点。1987年,联合国世界环境与发展委员会发布的《我们共同的未来》中,首次提及可持续发展问题。2005年,联合国亚太经社会第五届环发部长会议,提出“绿色增长”概念,认为绿色增长是包含环境在内的经济可持续增长。随着人们环境保护意识的不断增强,绿色发展也不断赋予新的内涵。经合组织将绿色发展定义为:在确保自然资产持续提高人类社会所依赖的资源和环境的同时,促进经济增长和发展(OECD^[24],2011)。世界银行认为绿色发展是在经济增长不放缓的前提下,实现生产过程高效、清洁和弹性化(WorldBank^[25],2012)。可见,虽然不同机构、组织对绿色发展的表述不尽相同,但本质都是实现资源环境与经济活动协调发展,“绿色”与“发展”和谐并进(李晓西等^[26],2014)。

本文借鉴黄建欢等^[27](2014)研究,采用绿色效率反映资源环境与经济的协调程度,衡量中国经济发展由高耗低效的传统模式向集约高效的绿色模式转变进程,主要基于以下两个方面的考虑:一是绿色发展效率可以反映出资源环境与经济增长协调的方向和程度。绿色发展效率遵循资源节约、环境友好、人与自然和谐共生等原则,与资源环境和经济协调相一致。绿色发展效率越高,意味着资源环境与经济协调性越好;绿色发展效率越低,则表明资源环境与经济协调性越差。二是绿色发展效率能够体现资源环境与经济增长协调的内在联系。本文的绿色发展效率侧重于从投入产出角度反映资源环境与经济增长的协调,在测度投入产出效率时将整个资源环境与经济系统视为生产决策单元,以资源消耗为生产投入、经济产出为“期望产出”和环境污染物为“非期望产出”,得到绿色发展水平的综合评价。

(二) 研究方法

本文的研究方法主要包括绿色发展水平测度、核密度以及 Markov 链,其中核密度和 Markov 链方法已经是较为成熟的量化分析工具,本文不作过多赘述,具体可参见刘华军等^[28](2021),下面着重对绿色发展水平测度方法进行详细介绍。

为了确保绿色发展水平在城市之间具备跨期可比性,本文依据 Tsutsui 等^[29](2009)非期望产出的处理方式、参考 Tone^[30](2002)超效率模型的做法,结合 Pastor 等^[31](2005)提出的全局基准技术,构造了一个包括要素投入、期望产出和非期望产出的全局超效率 EBM 模型,测度中国绿色发展水平。同时,Coelli 等^[32](2005)指出,一个地区的资源要素禀赋是给定的,不能自行轻易改变全部要素投入,为此本文选择规模报酬不变(Constant Return-to-Scale, CRS)假设。具体而言,假设有 $k(k=1, \dots, K)$ 个生产决策单元,每个生产决策单元投入 N 种生产要素 $x_n(n=1, \dots, N)$,生产 M 种期望产出 $y_m(m=1, \dots, M)$ 和 Q 种非期望产出 $b_q(q=1, \dots, Q)$ 。在 $t(t=1, \dots, T)$ 时期,第 $k(k=1, \dots, K)$ 个生产决策单元的要素投入、期望产出以及非期望产出表示为 (x_{kt}, y_{kt}, b_{kt}) ,即城市的绿

色发展水平可表示为公式(1)：

$$\begin{aligned}
 P^G \{ (x^t, y^t, b^t) \mid & \sum_{t=1}^T \sum_{k=1}^K \lambda_k^t x_{kn}^t \leq x_{kn}^t; \sum_{t=1}^T \sum_{k=1}^K \lambda_k^t y_{km}^t \geq y_{km}^t; \sum_{t=1}^T \sum_{k=1}^K \lambda_k^t b_{kq}^t \leq b_{kq}^t; \lambda_k^t \geq 0 \} \quad (1) \\
 K^* = \min_{\theta, \eta, \lambda, s^-, s^+, s^{b-}} & \frac{\theta + \varepsilon_x \sum_{n=1}^N \frac{w_n^- s_n^-}{x_{no}}} {\eta - \varepsilon_y \sum_{m=1}^M \frac{w_m^+ s_m^+}{y_{mo}} + \varepsilon_z \sum_{q=1}^Q \frac{w_q^{b-} s_q^{b-}}{b_{qo}}} \\
 s.t. \quad & \sum_{t=1}^T \sum_{k=1}^K \lambda_k^t x_{kn}^t - s_n^{-, \tau} \leq \theta x_{no}^{\tau}, n = 1, \dots, N \\
 & \sum_{t=1}^T \sum_{k=1}^K \lambda_k^t y_{km}^t + s_m^{+, \tau} \geq \eta y_{mo}^{\tau}, m = 1, \dots, M \\
 & \sum_{t=1}^T \sum_{k=1}^K \lambda_k^t b_{kq}^t - s_q^{b-, \tau} \leq \eta b_{qo}^{\tau}, q = 1, \dots, Q \\
 & \sum_{t=1}^T \sum_{k=1}^K \lambda_k^t + \lambda_1^t + \lambda_2^t + \dots + \lambda_k^t = 1 \\
 & \lambda_k^t \geq 0, s^- \geq 0, s^+ \geq 0, s^{b-} \geq 0
 \end{aligned} \quad (2)$$

其中， s_n^- 表示投入要素的非零松弛，即生产要素投入冗余变量， s_m^+ 表示产出要素的非零松弛，即合意产出不足变量， s_q^{b-} 表示非期望产出的非零松弛，即非合意产出冗余变量。

(三) 指标选取与数据来源

本文以中国 283 个地级及以上城市作为研究对象，时间跨度为 2012—2019 年。党的十八大以来，在四大区域板块发展总体战略基础上，中国相继实施了京津冀协同发展、长江经济带发展、粤港澳大湾区建设、长三角一体化发展、黄河流域生态保护和高质量发展等一系列国家重大区域发展战略，形成了以重大区域战略为引领、区域发展总体战略为支撑的国家区域发展战略新格局。本文分别从四大板块和五大国家重大战略区域考察新时代中国绿色发展的重大成就。四大板块分别为东部地区、中部地区、西部地区和东北地区。其中，东部地区包括北京、天津、河北、山东、江苏、浙江、上海、福建、广东、海南等 10 个省市；中部地区包括山西、河南、安徽、江西、湖北、湖南等 6 个省份；西部地区包括内蒙古、广西、重庆、四川、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆等 12 个省区市；东北地区包括辽宁、吉林、黑龙江等 3 个省份。五大重大国家战略区域分别为京津冀地区、长三角地区、长江经济带、黄河流域和粤港澳大湾区。其中，京津冀协同发展战略区域包括北京、天津、河北等 3 个省市。长三角一体化发展战略区域包括上海、浙江、江苏、安徽等 4 个省市。长江经济带发展战略区域包括上海、江苏、浙江、重庆、安徽、湖北、湖南、四川、江西、云南、贵州等 11 个省市。黄河流域生态保护和高质量发展战略区域包括山东、山西、河南、陕西、青海、甘肃、宁夏、内蒙古等 8 个省区。粤港澳大湾区战略区域包括广东、香港、澳门等三个省区。由于数据限制，粤港澳大湾区研究对象主要为广东省。

在绿色发展水平测度的方面，综合已有文献和数据可得性，本文选取的投入要素为资本、劳动、电力等。其中，资本存量采用张军等^[33] (2004)提供的方法进行测算，折旧率设为 10.96%，城市固定资产投资利用其所在省份的固定资产投资价格指数，以 2003 年为基期进行平减处理；劳动投入为第二、三产业从业人员总数；资源投入为全社会用电量。在期望产出方面，本文以 2003 年为基期的实际地区生产总值作为城市创造经济财富能力指标。在非期望产出方面，本文选取 PM_{2.5}、工业废水、工业二氧化硫以及工业烟尘作为生产活动所产生污染指标。本文基础数据主要来自《中国城市统计年鉴》和各省市统计公报，PM_{2.5}数据来自美国国家航空航天局(NASA)提供的卫星遥感数据，并通过国家基础地理信息中心提供的地理信息数据裁剪得到。

四、新时代中国绿色发展重大成就的量化分析

绿水青山就是金山银山，保护生态环境就是保护生产力、改善生态环境就是发展生产力。党的十八大以来，中国经济发展更强调生态环境保护和资源可持续利用。本部分基于 2012—2019 年中国城市绿色效率，采用统计描述、核密度以及 Markov 链等分析方法，真实、立体地展示新时代中国绿色发展的重大成就。2015 年，党的十八届五中全会将绿色发展作为五大发展理念之一，成为中国绿色发展的重要时间节点。本部分根据这个时间节点，将样本考察期划分为 2012—2015 年和 2016—2019 年两个特征时期，从全国、四大区域板块和国家重大战略区域三个层面，考察中国绿色发展的整体特征。

(一)新时代中国绿色发展的重大成就：基于全国层面的考察

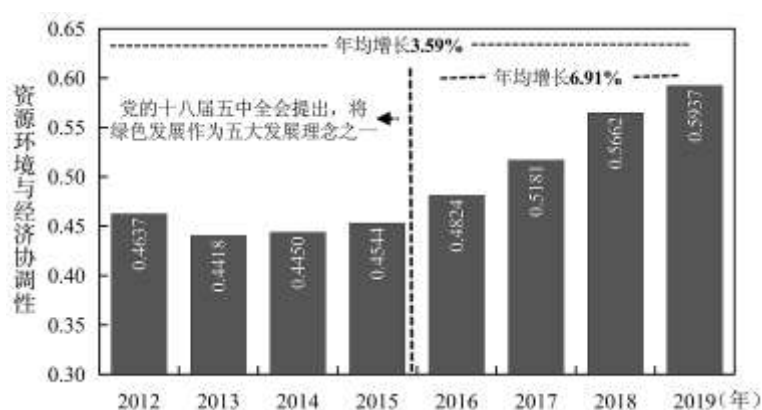


图 2 中国绿色发展水平

党的十八大以来，中国绿色发展水平呈现出明显的上升趋势，不同特征时期存在显著的差异(图 2)。具体来看，2012—2015 年，中国绿色发展水平处于波动上升期，其中，2013 年一度出现下降现象。究其原因，一方面由于 2013 年中国遭遇了大范围、高强度、多频次重污染天气；另一方面，中国存在明显的产能过剩问题，导致资源配置效率低下，严重影响了中国绿色发展水平。随后，中国发布了史上最为严厉的《大气污染防治行动计划》等一系列污染防治相关文件，持续加强生态环境保护力度，有效缓解了资源环境压力，使得资源环境与经济协调性不断加强，中国绿色发展水平由 2013 年的 0.4418 缓慢提升到 2015 年 0.4544。2015 年，在党的十八届五中全会上，以习近平同志为核心的党中央提出包含绿色发展的新发展理念，并以此为指导推动经济发展方式发生了根本性改变(洪银兴等^[1], 2018)，积极倡导绿色消费，大力发展绿色低碳循环经济，中国绿色发展水平进入快速提升阶段，由 2016 年的 0.4824 提高到 2019 年的 0.5937，年均增长达到 6.91%，明显高于 2012 年以来整体平均增长率(3.59%)，标志着中国绿色发展迈上新台阶。

(二)新时代中国绿色发展的重大成就：基于四大区域板块的考察

绿色发展是中国经济社会发展的一项重大战略，是关系发展全局的一场深刻变革。持续推进中国经济社会全面绿色转型，不仅要着眼于资源环境与经济协调发展，还要促进区域间协调发展。党的十八大以来，中国四大区域板块的绿色发展水平持续提高(图 3)，但也要看到不同区域间存在一定差异。从不同特征时期看，随着新发展理念提出，在“十三五”时期中国四大区域板块的绿色发展水平均得到显著提高。特别是中部地区，在新发展理念的指导下，扭转了资源环境与经济协调性下降的局面，实现绿色发展水平显著提高。从不同区域看，东部地区和东北地区绿色发展水平要高于中部和西部地区。这可能是由于中部地区聚集了于中国大多数资源型城市，同时西部地区承接了东部地区相对落后产业，导致中部和西部地区资源环境与经济协调性偏低。值得注意的是，2015 年以来，中部地区的资源环境与经济协调性年均增长 7.45%，明显高于东部和西部地区的 6.29%和 6.89%，说明中国四大区域板块的绿色发展水平在全面提高的同时，区域协调性也在不断增强。

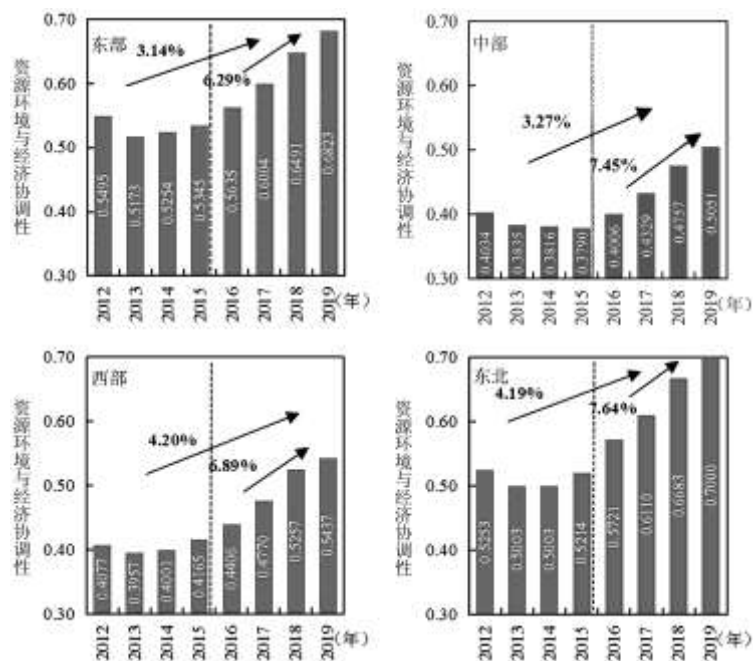


图 3 四大区域板块的绿色发展水平

(三) 新时代中国绿色发展的重大成就：基于国家重大战略区域的考察

在中国现代化建设的新格局中，国家重大战略区域在率先实现经济快速增长的同时，还肩负着实现生态环境根本好转和绿色发展先行区的重要使命。如图 4 所示，党的十八大以来，五个国家重大战略区域的资源环境与经济协调性持续提高。从不同区域看，粤港澳大湾区的绿色发展水平最高，在五个国家重大战略区域中处于领先地位，京津冀、长三角地区和长江经济带次之，黄河流域的绿色发展水平最低。从增长速度看，样本考察期内，京津冀和黄河流域绿色发展水平的增长幅度较大，年均增长 5.12% 和 4.09%，长江经济带、长三角地区、粤港澳大湾区依次递减，分别为 3.42%、3.23%、0.91%。分特征时期看，国家重大战略区域的年均增长率在 2015 年之后明显增大，与全国绿色发展水平整体特征一致。综上可知，在国家重大战略区域中，粤港澳大湾区的资源环境与经济协调性显著高于全国平均水平，成为推进绿色发展的中国样板；京津冀绿色发展水平在“十三五”时期快速提高，充分发挥了引领带头作用；长三角地区、长江经济带和黄河流域处于全国平均水平，但随着《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》《长江三角洲区域生态环境共同保护规划》等文件发布实施，资源环境与经济协调性显著提高。

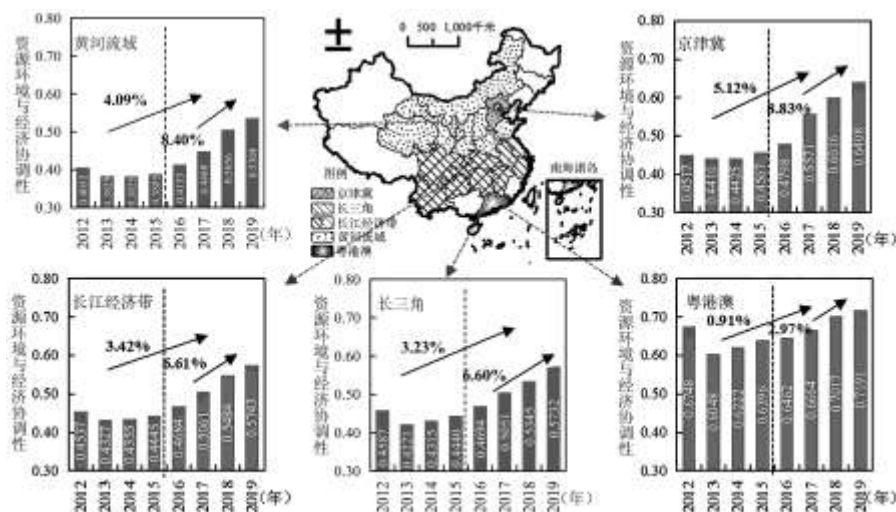


图 4 国家重大战略区域的绿色发展水平

注：该图基于自然资源部地图技术审查中心标准地图服务网站下载的审图号 GS(2019)1822 号的标准地图制作，底图无修改。

五、新时代中国绿色发展的分布动态及其演进

本文基于 2012—2019 年中国绿色发展的核密度估计，从全国、四大区域板块和国家重大战略区域三个层面，刻画中国资源环境与经济协调性的分布形态和演变趋势，并通过 Markov 链分析方法，揭示中国资源环境与经济协调性的等级跃迁情况，展示新时代中国绿色发展的重大成就。

（一）新时代中国绿色发展的分布形态及其演变

1. 基于全国层面的考察。

图 5 报告了 2012—2019 年中国绿色发展水平的分布形态及其演变趋势。可以看出，中国绿色发展具有以下特征：第一，从分布位置看，整体分布曲线中心及变化区间呈现出逐渐右移的趋势，其中，2013 年出现小幅度左移之后持续右移，表明中国绿色发展水平不断提升，这与前文分析相吻合。第二，从分布形态看，主峰高度逐渐降低、宽度逐渐增加，表明中国城市间绿色发展水平的绝对差异不断扩大。第三，从极化程度看，中国绿色发展的分布逐渐由单峰演变为双峰，而且随着时间推移，右侧峰的高度逐渐升高，宽度逐渐扩大，表明中国绿色发展两极分化程度不断加强，这主要是由于部分城市的资源环境与经济协调性提升速度明显高于其他城市造成的结果。第四，从延展性看，中国绿色发展存在右拖尾现象，这意味着中国少数城市绿色发展水平显著高于其他城市。总的来看，进入新时代以来，在习近平生态文明思想的指导下，中国深入贯彻新发展理念，绿色发展水平不断提升，尤其是在“十三五”时期出现了梯度效应，说明部分城市资源环境与经济协调性的提升速度明显高于全国平均水平，绿色发展走在了中国前列。

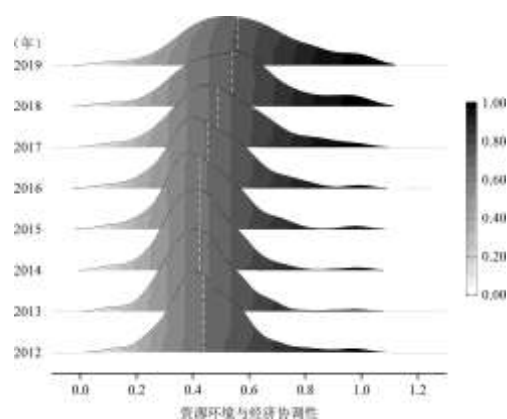


图 5 中国绿色发展水平的分布形态及其演变趋势

2. 基于四大区域板块的考察。

图 6 刻画了 2012—2019 年中国四大区域板块绿色发展水平的分布形态及其演变趋势。首先，从分布位置看，四大区域板块分布曲线中心和变化区间均逐渐向右移动，表明四大区域板块的绿色发展水平稳步提高。其中，东部地区在 2013 年出现了较大幅度的左移，这主要是由于 2013 年东部地区出现了严重的雾霾天气，导致绿色效率下降。从分布形态看，四大区域板块分布曲线呈现出主峰高度逐渐降低、宽度逐渐变大的演变过程，说明四大区域板块绿色发展水平的绝对差异具有趋于扩大态势。从极化

程度看，中部和西部地区始终维持单峰分布，东部和东北地区逐渐由单峰逐渐演变为双峰分布，说明中部和西部地区绿色发展水平的极化现象较弱，东部和东北地区呈现明显的极化趋势，特别是 2016 年以来，两极分化的现象不断加强，说明东部和东北地区部分城市资源环境与经济协调性的增强速度高于整体水平。从延展性看，东部和东北地区拖尾现象较弱，中部和西部地区拖尾现象较为明显，说明中部和西部地区内部少数绿色发展水平高的城市趋于强劲提升。综合来看，中部和西部地区的绿色发展水平逐渐由低水平集聚向高水平发散演变，东部和东北地区的绿色发展水平逐渐由低水平集聚向高水平双中心发散演变。

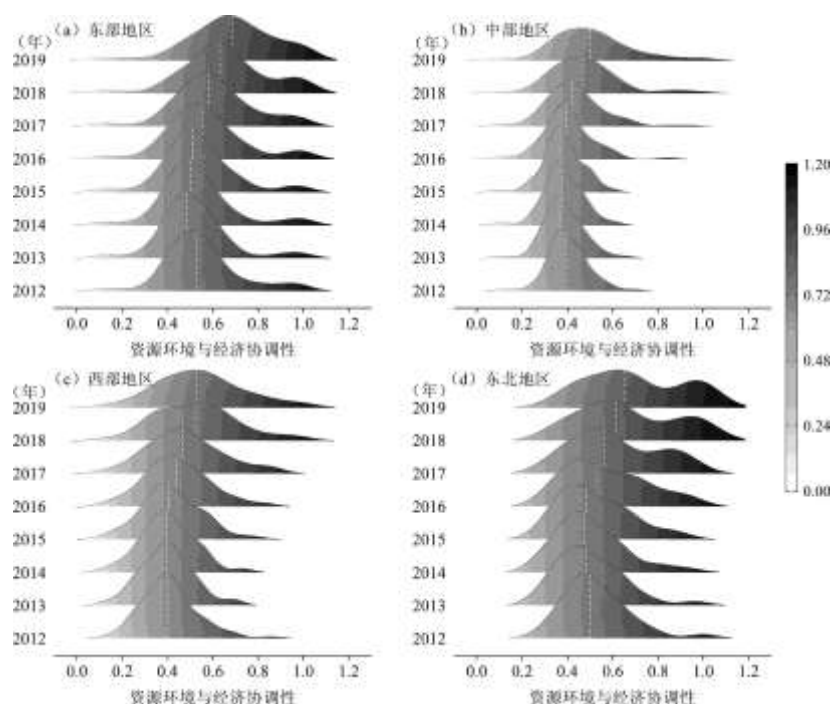


图 6 中国四大区域板块绿色发展水平的分布形态及其演变趋势

3. 基于国家重大战略区域的考察。

图 7 描绘了 2012—2019 年国家重大战略区域绿色发展水平的分布形态及其演变趋势。从分布位置看，中国五个国家重大战略区域分布曲线中心和变化区间均表现出趋于右移的态势，意味着中国五个国家重大战略区域的绿色发展水平不断提升。从分布形态看，京津冀地区、长三角地区、长江经济带和黄河流域分布曲线具有主峰高度下降、宽度扩大的趋势，表明这四个国家重大战略区域绿色发展水平的绝对差异不断加大；粤港澳大湾区分布曲线的主峰高度先上升后下降、宽度先变窄后扩大，总体表现出主峰高度下降、宽度小幅扩大，意味着粤港澳大湾区绿色发展水平的绝对差异呈现出微弱扩大的态势。从极化现象看，京津冀、长三角地区、长江经济带和黄河流域始终维持单峰分布，说明京津冀地区、长三角地区、长江经济带和黄河流域的绿色发展水平不存在两极分化的现象；虽然 2019 年粤港澳大湾区双峰分布出现淡化，但主要呈现双峰分布，表明粤港澳大湾区的绿色发展水平两极分化现象较为突出。从延展性来看，京津冀、粤港澳大湾区拖尾现象并不明显，长三角地区、长江经济带和黄河流域的右拖尾经历了从收敛到拓宽的变化过程，总体趋于拓宽的趋势，表明这三个国家重大战略区域内部绿色发展水平较高城市和平均水平的差距存在一定程度的扩大。综上可知，国家重大战略区域的绿色发展水平呈现出逐渐向高水平发散的分布趋势。

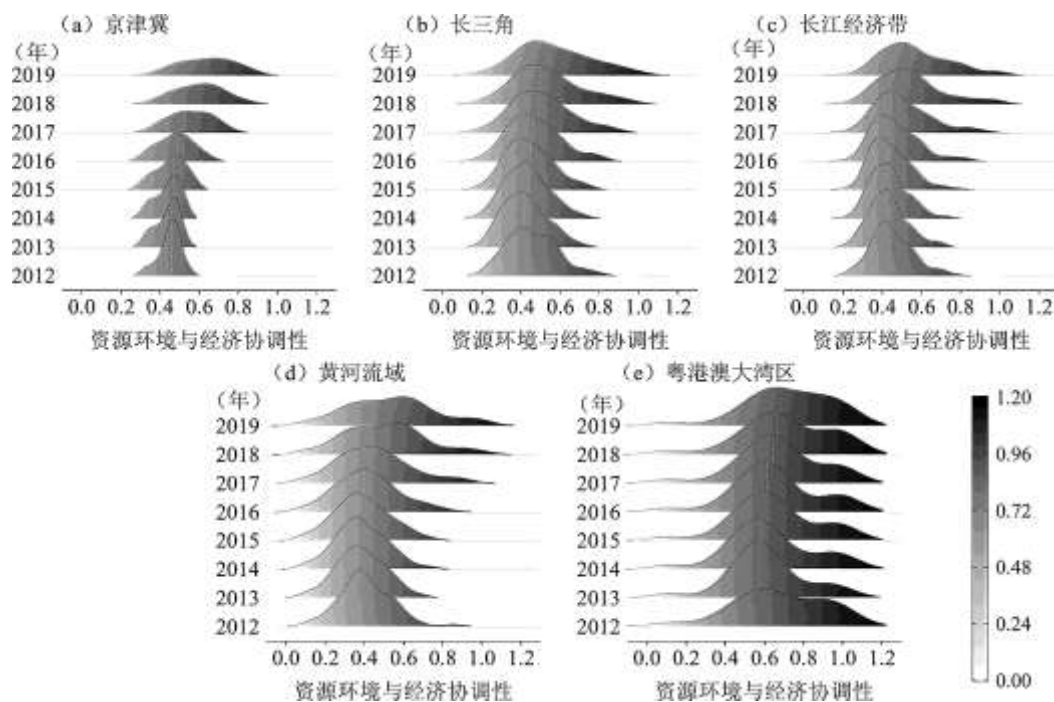


图7 国家重大战略区域绿色发展水平的分布形态及其演变趋势

(二)新时代中国绿色发展的转移概率及演进趋势

与核密度估计方法相比, Markov 链分析方法既能体现中国绿色发展水平的转移方向, 又能得到转移概率的大小, 因此可与核密度估计方法相结合, 进一步考察中国绿色发展的演变过程。本部分基于 2012—2019 年中国绿色发展水平, 运用 Markov 链分析方法, 揭示党的十八大以来中国绿色发展的重大成就。

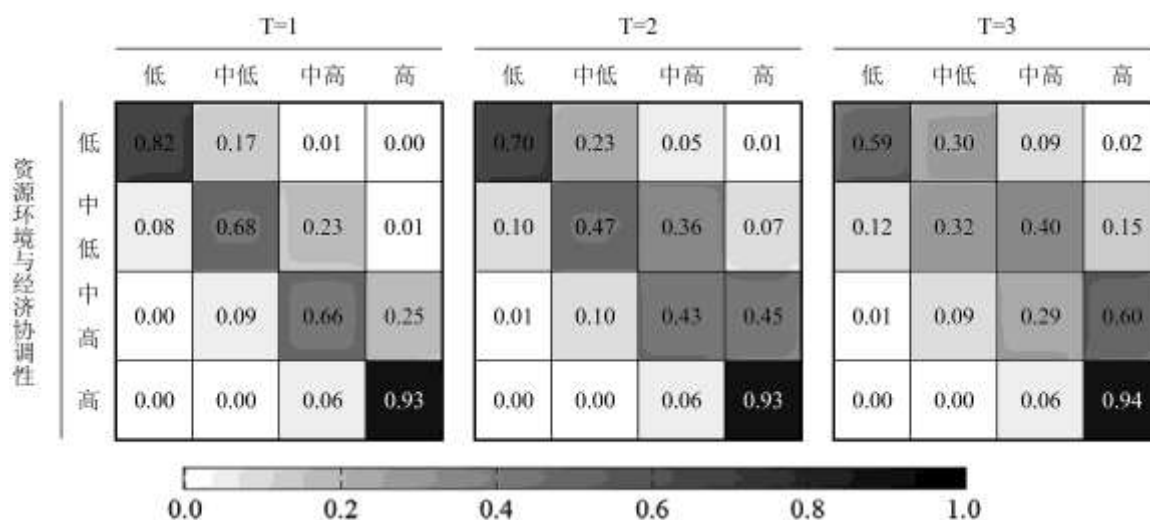


图8 中国绿色发展的转移概率

将中国城市绿色发展水平划分为低、中低、中高、高四个等级, 从而得出 2012—2019 年时间跨度为 1、2、3 年中国绿色发

展的 Markov 转移概率矩阵,结果如图 8 所示。总的来看,中国绿色发展的演变具有以下特征:第一,中国绿色发展水平呈现出逐步向上转移的趋势。转移概率矩阵的上三角数据明显大于下三角数据,表明中高绿色发展逐渐向高水平转移。值得注意的是,当 $T=1、2、3$ 时,下三角非对角线附近的概率基本为 0; $T=1、2$ 时,上三角非对角线附近的概率基本为 0,而 $T=3$ 时,上三角非对角线附近的概率显著不为 0,这表明短期中,中国绿色发展水平不存在跨等级跃迁的可能,但长期来看,中国绿色发展水平将出现向上跨等级跃迁的情况。第二,中国绿色发展的流动性逐渐增强。当 T 为 1 时,对角线上的概率显著大于非对角线的数值,分别为 0.82、0.68、0.66、0.93;随着时间推移,除绿色发展为高水平外,对角线上的概率逐渐较小,到 T 为 3 时,对角线上的概率转变为 0.59、0.32、0.29、0.94,特别是绿色发展水平为中低、中高的城市,向上一等级转变的概率明显大于保持等级不变的概率。第三,中国绿色发展向上转移的速度不断加快。对角线上方附近的概率逐渐由 $T=1$ 的 0.17、0.23、0.25 增加到 $T=3$ 的 0.30、0.40、0.60,表明长期来看,中国绿色发展水平向上一等级转变的速度逐步加快,特别是绿色发展水平为中高的城市,向上转移的概率达到 60%。

六、结论、启示与建议

(一)研究结论

绿色发展是加快推进生态文明建设、提高发展质量和效益的内在要求,也是突破资源禀赋约束、实现中华民族永续发展的必然选择。本文系统梳理了习近平关于绿色发展的一系列重要论述,从绿色发展的顶层设计、循环发展、低碳发展、绿色消费等四个方面归纳总结了新时代中国绿色发展的实践历程;从资源环境与经济协调性视角定量评估了中国绿色发展水平,并通过统计描述、核密度估计、Markov 链等量化分析方法,从全国、四大区域板块以及国家重大战略区域等多个维度展示新时代中国绿色发展取得的重大成就。

党的十八大以来,中国深入贯彻落实习近平生态文明思想,立足新发展阶段,坚持新发展理念,积极构建绿色发展战略规划体系,资源环境压力得到有效缓解,绿色发展方式和生活方式加快形成,资源环境与经济的协调性持续增强,中国绿色发展取得了显著成效,四大区域板块的绿色发展水平实现全面提高,绿色发展的区域协调性不断加强,粤港澳、京津冀国家重大战略区域充分发挥了引领示范作用。从核密度分析看,中国绿色发展水平具有明显的上升趋势,中部和西部地区的绿色发展水平逐渐由低水平集聚向高水平发散转变,东部和东北地区逐渐由低水平单中心集聚向高水平双中心发散转变,国家重大战略区域的绿色发展水平呈现出逐渐向高水平发散的分布特征;从 Markov 链结果看,中国绿色发展的流动性逐步增强,向上转移的速度不断加快。

(二)经验启示

党的十八大以来,中国绿色发展取得了重大成就,回顾新时代中国绿色发展的实践历程,可以得出以下四点经验启示:

第一,始终坚持党的领导。中国绿色发展之所以能够取得如此瞩目的成就,最根本的一条就是始终坚持党的领导。纵观中国绿色发展的进程,党的坚强领导,是中国绿色发展不断推进的重要保障,是中国绿色发展能够不断深化的不竭动力,是成功推进中国绿色发展最为根本的原因。第二,始终坚持以人民为中心。中国推动实现绿色发展的根本目的是改善人民的生活环境、提高人民的生活质量。党的十八大以来,中国持续推进绿色发展,始终以人民为中心,坚持良好的生态环境是最普惠的民生福祉,不断满足人民日益增长的美好生活需要,真正做到了民之所望,施政所向。第三,始终坚持绿水青山就是金山银山理念。绿水青山就是金山银山的发展理念,深刻揭示了经济发展和生态环境保护的关系,指明了经济发展和环境保护协同共生的新路径。党的十八大以来,中国始终坚持绿水青山就是金山银山理念,大力发展循环经济、低碳经济,深入开展环境治理工作,资源环境与经济协调性不断增强,推动中国绿色发展迈上新台阶。第四,始终坚持市场化手段。市场化手段是中国绿色发展的内在动力。党的十八大以来,中国从供需两侧充分调动市场力量,积极引导和规范生产者、消费者、社会组织等多元主体积极参与到绿色发展之中,有效激活了绿色发展的市场潜力,持续推动形成绿色发展方式和生活方式。

(三) 对策建议

站在实现第二个百年奋斗目标的新起点，立足新时代新征程新使命，巩固拓展党的十八大以来中国绿色发展的重大成就，深入推进绿色发展，不断满足人民群众对美好生活的需要。本文结合中国绿色发展的实践历程和重大成就，提出如下建议：

1. 完善碳排放权交易市场。

建立全国统一碳排放权交易市场是有效控制温室气体重要制度创新，也是有效减少PM_{2.5}等污染物排放、避免重污染天气的重要政策工具^[1]。本文的实证结果表明，中国绿色发展水平不断提高，但空间不平衡问题仍然存在。建立完善的碳排放权交易市场既能推进中国绿色发展的进程，也能加强城市间绿色发展的协同。当前碳排放权交易市场主要覆盖电力行业，需要逐步扩大市场范围，丰富交易品种和交易方式，完善配额分配管理，并将碳汇交易纳入到全国碳排放权交易市场体系中，不断完善碳排放权交易市场。

2. 着力发展绿色金融。

绿色金融是以市场化方式促进绿色发展的重要途径，是推动中国经济社会发展全面绿色转型的强大内生动力。一方面完善绿色金融标准体系。通过健全绿色经济活动、绿色属性认定等绿色分类标准，规范绿色金融业务，厘清绿色项目边界，明确绿色投融资方向，积极引导资金进入绿色发展领域。另一方面创新绿色金融产品与服务，当前，中国绿色信贷在绿色金融产品中占据主要地位，但其他产品的规模仍然较小，可以通过创新环境权益抵质押贷款、绿色融资担保基金、绿色建筑保险等金融产品，增强绿色金融服务经济绿色发展的能力。

3. 加强绿色国际合作。

2019年4月28日，习近平主席在世界园艺博览会开幕式上强调，“地球是全人类赖以生存的唯一家园，我们要像保护自己的眼睛一样保护生态环境，像对待生命一样对待生态环境，同筑生态文明之基，同走绿色发展之路”^[34]。首先，依托重点科研院所、企业探索建立国际绿色技术创新合作平台，建设中外合作绿色工业园区，推动绿色技术创新成果在国内转化落地。其次，推进绿色“一带一路”建设，扩大绿色贸易，共建一批绿色工厂、绿色供应链，加快制定绿色产品标准和认证，并以此为契机，逐步建立绿色发展国际伙伴关系，进一步拓展双边、多边合作机制建设。

参考文献：

[1] 中国政府网. 习近平在第七十五届联合国大会一般性辩论上的讲话[EB/OL]. (2020-09-22). http://www.gov.cn/xinwen/2020-09/22/content_5546169.htm.

[2] 洪银兴，刘伟，高培勇，金碚，闫坤，高世楫，李佐军. “习近平新时代中国特色社会主义经济思想” 笔谈[J]. 中国社会科学，2018(09):4-73, 204-205.

[3] 何爱平，李雪娇，邓金钱. 习近平新时代绿色发展的理论创新研究[J]. 经济学家，2018(6):5-12.

[4] 方文，杨勇兵. 习近平绿色发展思想探析[J]. 社会主义研究，2018(4):15-23.

[5] 朱东波. 习近平绿色发展理念：思想基础、内涵体系与时代价值[J]. 经济学家，2020(3):5-15.

-
- [6]刘华军,李超,彭莹.中国绿色全要素生产率的地区差距及区域协同提升研究[J].中国人口科学,2018(4):30-41,126.
- [7]张侠,高文武.经济高质量发展的测评与差异性分析[J].经济问题探索,2020(4):1-12.
- [8]陈景华,陈姚,陈敏敏.中国经济高质量发展水平、区域差异及分布动态演进[J].数量经济技术经济研究,2020,37(12):108-126.
- [9]孙豪,桂河清,杨冬.中国省域经济高质量发展的测度与评价[J].浙江社会科学,2020(08):4-14,155.
- [10]光明网.习近平首次提出“绿水青山就是金山银山”[EB/OL].(2021-08-15).<https://m.gmw.cn/baijia/2021-08/15/35081701.html>.
- [11]共产党员网.习近平主持中共中央政治局第六次集体学习[EB/OL].(2013-05-25).<https://news.12371.cn/2013/05/25/ARTI1369427307693841.shtml>.
- [12]中国政府网.让绿水青山造福人民泽被子孙——习近平总书记关于生态文明建设重要论述综述[EB/OL].(2013-06-03).http://www.gov.cn/xinwen/2021-06/03/content_5615092.htm.
- [13]人民网.关于《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》的说明[EB/OL].(2013-11-09).<http://cpc.people.com.cn/xuexi/n/2015/0720/c397563-27331312.html>.
- [14]共产党员网.中央经济工作会议在京举行[EB/OL].(2014-12-11).<http://news.12371.cn/2014/12/11/ARTI1418295777211338.shtml>.
- [15]新华网.习近平在新加坡国立大学的演讲[EB/OL].(2015-11-07).http://www.xinhuanet.com/politics/2015-11/07/c_1117071978_2.htm.
- [16]共产党员网.习近平在省部级主要领导干部学习贯彻十八届五中全会精神专题研讨班开班式上发表重要讲话[EB/OL].(2016-01-18).<https://news.12371.cn/2016/01/18/VIDE1453117802712177.shtml>.
- [17]中国政府网.习近平主持中共中央政治局第四十一次集体学习[EB/OL].(2017-05-27).http://www.gov.cn/xinwen/2017-05/27/content_5197606.htm.
- [18]学习强国.习近平在全国生态环境保护大会上的讲话[EB/OL].(2018-05-18).<https://www.xuexi.cn/822625c30f6179b77f8cf8b8d46e0f05/e43e220633a65f9b6d8b53712cba9caa.html>.
- [19]中国政府网.习近平在黄河流域生态保护和高质量发展座谈会上的讲话[EB/OL].(2019-10-15).http://www.gov.cn/xinwen/2019-10/15/content_5440023.htm.
- [20]中国政府网.习近平主持召开全面推动长江经济带发展座谈会并发表重要讲话[EB/OL].(2016-01-18).http://www.gov.cn/xinwen/2020-11/15/content_5561711.htm.
- [21]中国政府网.习近平主持中央政治局第二十九次集体学习并讲话[EB/OL].(2021-05-01).<http://www.gov.cn/xinwen/>

2021-05/01/content_5604364.htm.

[22]中国政府网. 习近平在《生物多样性公约》第十五次缔约方大会领导人峰会上的主旨讲话[EB/OL]. (2021-10-12). http://www.gov.cn/xinwen/2021-10/12/content_5642048.htm.

[23]中国政府网. 习近平主持中共中央政治局第三十六次集体学习并发表重要讲话[EB/OL]. (2022-01-25). http://www.gov.cn/xinwen/2022-01/25/content_5670359.htm.

[24]OECD, Towards Green Growth: Monitoring Progress[M]. Paris: OECD Publications, 2011.

[25]World Bank, Inclusive Green Growth: the Pathway to Sustainable Development, Washington[M]. Washington: World Bank Publications, 2012.

[26]李晓西, 刘一萌, 宋涛. 人类绿色发展指数的测算[J]. 中国社会科学, 2014 (6): 69-95, 207-208.

[27]黄建欢, 杨晓光, 胡毅. 资源、环境和经济的协调度和不协调来源[J]. 中国工业经济, 2014 (7): 17-30.

[28]刘华军, 郭立祥, 乔列成, 石印. 中国物流业效率的时空格局及动态演进[J]. 数量经济技术经济研究, 2021, 38(05): 57-74.

[29]Tsutsui M, Tone K. An Epsilon-Based Measure of Efficiency in DEA[J]. European Journal of Operational Research, 2009, 207(3): 1154-1163.

[30]Tone K. A Slacks-Based Measure of Super-Efficiency in Data Envelopment Analysis[J]. European Journal of Operational Research, 2002, 143: 32-41.

[31]Pastor J T, Lovell C. A Global Malmquist Productivity Index[J]. Economics Letters, 2005, 88(2): 266-271.

[32]Coelli T J, Rao D S P. Total Factor Productivity Growth in Agriculture: a Malmquist Index Analysis of 93 Countries, 1980-2000[J]. Agricultural Economics, 2005, 32: 115-134.

[33]张军, 吴桂英, 张吉鹏. 中国省际物质资本存量估算: 1952—2000[J]. 经济研究, 2004(10): 35-44.

[34]中国政府网. 习近平在 2019 年中国北京世界园艺博览会开幕式上的讲话[EB/OL]. (2019-04-28). http://www.gov.cn/xinwen/2019-04/28/content_5387249.htm.

注释:

1 温室气体与大气污染具有同根同源同过程的特征, 从源头上控制温室气体排放能够有效减少大气污染物排放。