

中国的绿色发展:特征规律· 框架方法·评价应用*

刘耀彬^{1,2},袁华锡^{2,3},胡凯川²

(1. 南昌大学 中国中部经济社会发展研究中心,江西 南昌 330031;
2. 南昌大学 经济管理学院,江西 南昌 330031;3. 肯特州立大学
地理系,俄亥俄州 肯特市 44240)



摘 要:绿色发展是一种新的发展方式和模式,从本质上看是一种可持续发展模式,从表现上看是环状的发展过程,从动力上看是绿色驱动,从途径上看是增殖发展,从目标上看是实现人的全面发展。绿色发展具有时间上的持续性和阶段性,空间渗透性和非均匀特征,发展方向非线性并呈螺旋式上升,导向是价值增殖的过程且最终解决的是人地协调问题,技术是可传承和跃迁的且最终解决的是人的全面发展问题,但政策工具的选择会改变其发展路径。绿色发展具有状态、速度和效率三个维度特性,在状态上要求可持续发展,在速度上要求生态循环,在效率上要求低碳高效。中国现阶段绿色发展不仅存在显著的区域差异,而且这种差异具有结构性固化趋势。更重要的是,生态文明建设示范区设立等政策工具对绿色发展的促进作用尚未显现,未来中国绿色发展还是应该从效率提高与技术创新两个方面着手。

关键词:绿色发展;特征;规律;框架;方法;评价;应用

中图分类号:F299.27

文章编号:1007-4074(2019)04-0016-13

基金项目:国家社会科学基金重大项目(18ZDA047)

作者简介:刘耀彬,男,博士,教育部“长江学者”特聘教授,南昌大学经济管理学院教授,博士生导师。

2015 年 10 月召开的党的十八届五中全会提出了创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念。2017 年党的十九大报告提出,要“加快建立绿色生产和消费的法律制度和政策导向,建立健全绿色低碳循环发展的经济体系;构建市场导向的绿色技术创新体系,发展绿色金融,壮大节能环保产业、清洁生产产业、清洁能源产业;推进能源生产和消费革命,构建清洁低碳、安全高效的能源体系”,阐明了绿色发展的实现方式。2019 年的政府工作报告明确指出,“绿色发展是构建现代化经

济体系的必然要求,是解决污染问题的根本之策”,至此绿色发展在全国形成广泛共识。然而,中国地域辽阔,地区内部资源环境、经济社会发展都存在显著的区域差异,使得中国绿色发展必然存在差异性、阶段性和反复性。因此,急需在把握绿色发展的特征规律的基础上构建其理论分析框架,分析中国绿色发展的区域差异,提炼中国绿色发展技术路线,总结中国绿色发展区域实现路径并提出相应的政策建议。这不仅有利于实现“生态文明”的中国话语体系的传播,还为中国生态文

* 收稿日期:2019-04-21

明建设发展提供了理论依据、技术支撑、模式分类和政策保障。

一、特征与规律：绿色发展的演进脉络

(一)绿色发展的内涵特征

现有研究对绿色发展的内涵主要从系统观、自然观、经济观、科技观进行分析(表 1)。系统观最大的缺陷是假定绿色发展是一个线性的投入产出关系,事实上,绿色发展应该是一个非常复杂的循环过程;自然观的解释虽然比较符合人们的直

观感受,但却把绿色发展看成一个静态的过程,然而,现实情况下,绿色发展应该是一个动态演化的过程;经济观则重点强调绿色发展中的经济效益,但是,绿色发展却是一个具有多元化内涵的复杂系统,只考虑其经济效益将难以科学把握绿色发展;科技观则突出强调了绿色技术是绿色发展的关键途径,然而,绿色发展驱动力是多元化的,仅仅从技术的角度进行解释略显单薄。因此,本文在对文献梳理分析的基础上,基于绿色发展演化特征,尝试从状态、速度、效率、弹性及覆盖五个维度对绿色发展进行刻画。

表 1 几种典型绿色发展的比较

绿色发展观	核心问题	最终目标	存在问题
系统观 ^[1-2]	统筹经济社会和环境的共同发展	在自然边界内实现经济的可持续发展	忽视了绿色发展的循环增殖过程
自然观 ^[3-4]	注重环境保护	以环境保护为主要目标,限制过度开发和不健康发展	忽视了生态环境容量和资源承载力的动态变化过程
经济观 ^[5-6]	致力于发展高质量经济	以经济发展为主要目标,进而采用经济手段解决社会问题	忽视了人类发展本身
科技观 ^[7-8]	依靠绿色科技驱动	以绿色科技为导向,解决经济社会发展中的难题	忽视了多元化驱动力的应用

数据来源:作者整理得到。

1. 绿色发展是非线性和螺旋式上升的过程。绿色发展是一种全新的发展模式,它是一场对传统线性经济的革命,是一个开放的环状发展过程,其发展方向呈现螺旋式上升特征。绿色发展依托新理念、新技术,从生产循环,低碳发展,绿色生活等方面着手,谋求投入端的低投入,生产过程的高效循环,产出端的高收益,整个绿色生产具有“低投入、低污染、高产”的特征,显然,高效投入所带来的“循环累积效应”使整个生产过程不再具备线性特征,而且生产、消费、废物排放、废物利用等方面立足于技术创新和理念革新,促进了经济增长与环境保护的脱钩,有利于实现了经济社会的持续健康发展。因此,绿色发展的轨迹表现为一个螺旋式上升的过程。

2. 绿色发展在时间维度上具有持续性和阶段性。绿色发展不仅在时间维度上具有持续性,而且还表现出明显的阶段性。这种阶段性产生的原因主要根源于人类文明的演变,工业文明时期,机器大生产导致资源与能源消费量剧增,受制于人类认知能力与技术水平的局限性,原材料供应开

始产生危机,因此,工业文明时期的生产始终围绕“减物质化”战略开展,即循环经济;而后工业文明时期则由于上阶段的粗放式的工业生产,大量化石能源的燃烧导致全球碳含量骤升,直接威胁到人类生存,因此,后工业文明时期,欧美等工业强国陆续推出“低碳经济”战略。绿色发展是三种经济形态的复合体,表现为循环经济-低碳经济-绿色经济的共融发展。三种经济形态都是在不同的经济社会发展背景下,为解决某一具体问题而形成的,它们虽然形式不同,侧重点存在差异,但本质上都是生态经济的范畴,目标都是可持续发展。

3. 绿色发展的技术是可传承和跃迁的。绿色发展在广泛吸取循环经济、低碳经济与生态经济有益成分后,进一步在绿色技术方面进行扩展。与黑色经济不同的是,绿色发展所依靠的投入要素在内容和位序上都发生了颠覆性的变化,而绿色发展除了依靠传统的资本、劳动力外,更加关注自然环境在绿色发展中的重要作用,并且认为当前绿色发展的要素投入位序应该是更加关注自然资本和人力资本的投入,其次才是传统要素,绿色

发展应该要重视绿色技术的开发和使用,更重要的是,这种技术是可以传承和跃迁的,即落后地区可以通过采用先进绿色技术实现跳跃式发展。

4. 绿色发展在空间维度上具有非均匀性。由于自然环境、人文环境与经济发展水平的差异,绿色发展在空间上表现出非均质性。不同地区不同阶段的绿色发展水平存在明显差异,然而,随着科技水平的提高,要素禀赋与要素流动等初始条件对绿色发展的制约能力日渐微弱,绿色发展不再是一个自我发展的封闭过程,而是相互影响,相互补充,相互促进,逐渐形成一个全方位、多方面的区域复合系统,共同发展、共享发展。

5. 绿色发展的价值导向是价值增殖和可循环的过程。绿色发展的价值导向是价值增殖的过程,它不同于传统经济只关注于数量上的增长,而是更注重质量的增长和效率的提高。诚然,绿色发展需要绿色经济增长,经济发展带来的物质财富是解决广大贫困地区和环境恶化地区问题的重要条件,只有解决好吃饭问题,才能更好地推进绿色发展。因此,绿色发展不仅要求持续健康的经济增长,更强调提质增效,即经济的增长要践行“四低标准(低碳、低污染、低投入、低排放)”,坚持“3R(减量化、再使用、再循环)”原则,最终以人地协调,社会福利增加,社会主体共融发展,城市复合系统健康持续运转为根本目的。

6. 绿色发展核心在于制度创新和政策工具的选择。绿色发展是一种全新的发展模式,不但追求经济的可持续增长,而且强调自然环境系统与经济系统、社会系统所形成的城市复合系统是否能够协调健康发展。然而,由于绿色发展具有极强的普惠性和外部性,为了较好地规避负外部性带来的不利影响,则需要依靠完善的制度建设和政策工具。制度的建立不仅可以有效地降低交易费用、减少交易的不确定性,还为企业间合作创造了条件,有效抑制了机会主义行为,为交易双方走向一致行动奠定了基础。因此,绿色发展红利的释放,在很大程度上依赖于制度建设的完备性与政策工具的科学性。

(二)绿色发展的规律

1. 绿色发展是人类文明发展的一个新阶段。从人类文明的演进维度来看,生态文明被认为是继原始文明、农业文明与工业文明后的一个更高

的社会文明形态。许多学者认为,作为对工业文明的超越,生态文明区别于工业文明的根本是人与自然关系价值取向的不同,以及由此决定和衍生的生产生活方式以及制度体系的不同^[9-11]。生态文明不再局限于关注人类社会发展的文明程度,更侧重于自然环境的融合,强调二者的关系应该是相辅相成,相互依存,具有整体性与不可分割特征。因此,在新时代条件下,建设生态文明要摒弃长期以来的“征服自然”“改造自然”“人类中心主义”等落后的社会价值理念,而要以“人与自然和谐共生”“人地协调”等价值理念为指导,努力改造工业文明时期的生产生活方式及其制度安排,尤其是社会氛围与主体意识,开启知识文明新风尚。

2. 绿色发展是当前“五位一体”战略发展阶段期。基于已有研究成果,许多学者尝试从现实构成维度解构生态文明建设,认为生态文明是人类社会形态中某个领域的文明,是人与自然和谐实践过程中努力的成果。在外延上,与物质文明、精神文明等文明形态相对应。在理论上,经历了从“三个文明”一起抓到“四个文明”相统一、再到“五位一体”总体布局的过程^[12]。刘思华最早在社会主义建设的语境下提出生态文明概念,并阐述了“三个文明”建设思想,认为,社会主义现代文明必须坚持物质文明、精神文明、生态文明这三大文明建设一起抓^[13]。一些学者还提出了“四个文明”统一论,认为人类社会文明是由物质文明、政治文明、精神文明及生态文明构成的体系^[12,14-15],这为中国推进“五位一体”建设提供了理论支撑。从现实情况来看,中共十七大首次将生态文明建设作为实现全面建设小康社会的目标之一,十八大进一步将其列入“五位一体”建设总布局的重要组成部分,而在党的十九大报告中,则明确强调建设生态文明是中华民族永续发展的千年大计,这不仅丰富了生态文明的内涵,更为生态文明建设指明了方向。

二、框架与方法:绿色发展的多维度刻画

(一)点状态与区间状态

所谓状态就是指某一事件或现象在某个时刻

(或时期)出现的某种结果或表现。一般而言,随着研究的事件及其过程的不同,状态可以有不同的划分方式。在本研究中,绿色发展的点状态是指绿色发展在某个时刻出现的某种结果或表现。而区间状态则是指某个时期出现的某种结果或表现。绿色发展的区间状态,指的是从某个点状态转变为另一种点状态的过程。状态空间模型的贡献是明确提出了“状态”的概念,事实上,无论是工程控制问题中出现的某些状态,还是经济系统中的某些状态都是无法观测的,这种无法观测到的变量反映了系统所具有的真实状态,被称为状态向量。状态空间模型建立了可观测变量和系统内部之间的关系,从而可以通过估计各种不同的状态向量达到分析和预测的目的^[16-17],更重要的是,状态空间模型作为结构化模型,具有良好的统计性质,可以对模型同时进行估计、预测和检验,确保了模型预测的精度和可信性。

1. 绿色发展的点状态表达。有学者提出了状态空间模型的可控制性问题^[18-19],即模型对于一系列可观测的时间序列,可以通过对状态变量的唯一估计,从而推导出模型。绿色发展的点状态空间模型为:

$$Y_t = F X_t + v_t, \tag{1}$$

$$X_t = G_t X_{t-1} + w_t. \tag{2}$$

在这里: $\{v_t\}, \{w_t\}$ 是白噪声序列; Y_t 是可观测的绿色发展水平的时间序列变量; $\{X_t\}$ 是 n 维不可观测的状态向量; F 是量测矩阵; G 是转移矩阵。如果 $\{Y_t\}$ 的前 n 期连续的期望值可以通过下面的可控制矩阵 O 唯一确定状态变量 X_0 的值,那么可以称方程(1)和(2)定义的状态空间模型是可控制的。

$[E(Y_0), E(Y_1), \dots, E(Y_{n-1})] = O X_0,$
其中,

$$O = [F, G'F, \dots, (G^{n-1})F]'. \tag{3}$$

另一方面,如果对于给定的同一个 $\{Y_t\}$ 的值,存在两个或两个以上的不同的 X_0 的值与之对应,则称模型是不可控制的。上述定义表明由方程(3)确定的模型是可控制的,当且仅当可控制矩阵 O 的秩等于状态向量的维数 n 。这样可控制的状态空间模型就可以应用线性系统理论很好地建立起来,并且应用到许多现代发展的状态空间模型中去。

2. 绿色发展的区间状态表达。状态空间平均法是建模分析的常用方法之一,它用在物理学中概念清晰,模型比较简洁。为了建立具有物理系统的绿色发展状态空间平均模型,可定义一个 n 维状态变量 X , 有一个因变量为 uC 和一个控制变量 iL 。于是一个状态变化过程可以表达为 $X = (iL, uC)T$ 。其中,小写字母代表变量或瞬时值,与瞬时值相应的大写字母代表稳态值。例如,变量 $u = u(t)$ 为某一变量的瞬时值, U 为该变量的稳态值。 u 维的控制变量 $u = (\mu_i, d), \mu_i$ 为该变量的瞬时值, d 为瞬时值的控制柄。输出变量为 m 维的变量 $y = \mu_0$, 其中 μ_0 为初始值。则可以定义如下的状态方程和输出方程:

$$d_x/d_t = Ax + Bu, \tag{4}$$

$$Y = cx + E\mu. \tag{5}$$

方程组中, A, C 及 B, E 分别为状态系数矩阵和控制系数矩阵,由整个状态的参数决定。当状态方程在稳态运行时,稳态控制比 Du 为一定值,总可以在相空间 (Phase Space) 或状态空间 (State Space) 中,找到一个对应的即状态变量稳态点 (值) J 。

(二) 点速度与区间速度

速度是描述质点运动快慢和方向的物理量,等于位移和发生此位移所用时间的比值。所谓的点速度就是运动物体在某一时刻 (或某一位置) 时的速度;所谓区间速度是指物体通过的位移对所用时间的微分,同时也等于加速度对时间的积分,在匀速运动中叫做平均速度。

1. 绿色发展的点速度表达。绿色发展是一个多方参与的所构成的复合生态系统,其动态演变及耦合状态可以用演化方程表达:

$$\frac{d_x(t)}{dt} = f(x_1, x_1, \dots, x_n) \quad i = 1, 2 \dots, n. \tag{6}$$

方程中, f 为 x_1 的非线性函数。由于非线性系统运动的稳定性取决于一次近似系统特征根的性质,因此在保证运动稳定性的前提下,将其在原点附近按泰勒级数展开,并略去高次项 $x(x_1, x_1, \dots, x_n)$ 可以得到上述非系统的近似表达式:

$$\frac{d_x(t)}{dt} = \sum_{i=1}^n a_i x_i \quad i = 1, 2 \dots, n. \tag{7}$$

为了简便起见,可以将绿色发展系统概况为

经济和生态环境两个相互作用的共生系统。根据这种思想,可以建立绿色发展系统变化过程的一般函数:

$$f(E) = \sum_{j=1}^n a_j x_j \quad j=1,2,\cdots,n, \quad (8)$$

$$f(U) = \sum_{i=1}^n b_i y_i \quad i=1,2,\cdots,n. \quad (9)$$

式中: x, y 为绿色发展的两子系统的元素; a, b 为各元素的权重。鉴于绿色发展子系统之间的交互胁迫关系,可以把作为一个复合系统来考虑,显然 $f(E)$ 与 $f(U)$ 是这一复合系统的主导部分,按照一般系统理论,该复合系统的演化方程可以表示为:

$$A = \frac{df(U)}{dt} = T_1 f(U) + T_2 f(E), V_A = \frac{dA}{dt}, \quad (10)$$

$$B = \frac{df(E)}{dt} = U_1 f(U) + U_2 f(E), V_B = \frac{dB}{dt}. \quad (11)$$

方程组中: A, B 为受自身与外来影响下的绿色发展子系统各自演化过程; V_A, V_B 分别为二子系统在受自身与外界条件影响下的演变速度。在整个复合系统中, A 与 B 是相互影响的,任何一个子系统的变化都将导致整个系统的变化。整个系统的演化速度 V 可以看作是 V_A, V_B 的函数,所以就有 $V = f(V_A, V_B)$,这样就可以以 V_A 与 V_B 为控制变量,通过分析 V 的变化来研究整个系统以及两个子系统间的协调耦合关系。

2. 绿色发展区间速度表达。由于整个绿色发展系统的演化满足组合 S 型发展机制,可以假定绿色发展子系统之间的动态协同关系呈现周期性的变化。这样在每个周期内,由于 V 的变化是由 V_A, V_B 引起的可以把 V_A, V_B 的演化轨迹投影在一个二维平面(V_A, V_B) 中来分析 V , 这样 V 的变化轨迹为坐标系中的一个椭圆。可知, V_A 与 V_B 的夹角 T 满足 $\operatorname{tg} T = V_A / V_B$, 则

$$T = \operatorname{arctg}(V_A / V_B). \quad (12)$$

可以把 T 称作为耦合度,根据 T 的取值,就可以确定整个系统的演化状态协调发展的耦合程度。显然,在一个演化周期内,整个系统将经历低级协调共生 I、协调发展 II、极限发展 III、螺旋式上升 IV 阶段。

(三) 点弹性与区间弹性

在经济学上,弹性表示一个变相相对于另一个变量发生的一定比例的改变的属性。弹性的概念可以应用在所有具有因果关系的变量之间,一般作为原因的变量通常称作因变量,受其作用发生改变的量称作从变量,如因变量 x 和从变量 y 之间存在关系 $y = f(x)$, 则 y 对 x 的变化的响应程度可以用点弹性和区间弹性表达。

1. 绿色发展的点弹性表达。在曲线 $y = f(x)$ 上的某一点 (x, y) , 当沿着曲线变化趋于无穷小时,从变量 y 对因变量 x 的点弹性需求的价格弹性要用点弹性来表示

$$E_p = -(dy/dx) \times (x/y). \quad (13)$$

式中: y 为从变量; x 为因变量。

2. 绿色发展的区间弹性表达。区间弹性则是该曲线上两点之间的弧弹性,区间弹性没有“需求曲线上两点之间的变化量趋于无穷小”的前提,一个两点间平均区间弹性可以表达为:

$$E_a = -(\Delta y / \Delta x) \times (\bar{x} / \bar{y}). \quad (14)$$

式中, y 为从变量, x 为因变量。

(四) 点效率与区间效率

经济学中的效率概念包含两个条件:一方面,它指最有效地使用社会资源以满足人类的愿望和需要;另一方面,给定投入和技术的条件下,经济资源没有浪费,或对经济资源做了能带来最大可能性的满足程度的利用,也是配置效率的一个简化表达。本文中的点效率就是在某一时刻经济资源做了能带来最大可能性的满足程度的利用;所谓区间效率是指某一时刻经济资源做了能带来最大可能性的满足程度的利用,同时也等于边际效率对时间的积分,在线性情况下叫做全要素生产率。

1. 绿色发展的点效率表达。对于生产活动,都有一条生产技术曲线与之对应,代表了投入与产出之间的关系:

$$GR = \{(Y, X): X \text{ 能产生 } y\}. \quad (15)$$

该曲线描述了一组可行的投入——产出组合,而在多投入条件下该曲线则代表在给定投入条件下能达到的最大产出。因此生产边界可用以下函数表示:

$$f(x) = \max\{y: y \ni p(x)\} = \max\{y: \ni L(y)\}. \quad (16)$$

其中: $p(x)$ 是产出集合; $L(y)$ 是投入集合。生产边界描述了生产可能的上界, 因此每个生产活动都是落在生产边界线上或者内部, 而下文的技术效率则是投入——产出组合到生产边界的距离。

当从投入导向视角去看生产活动时可以假设每个生产者都试图在达到一定产出的情况下最小化其投入成本, 因此也会有一条对应的成本边界:

$$c(y, w) = \min_x \{w^T x : x \in L(y)\} = \min_x \{w^T x : D_1(y, x) \geq 1\} \quad (17)$$

其中, w 为每项投入的价格。每个生产单元的支出必定落在 $c(y, w)$ 曲线上或者上方。

2. 绿色发展的区间效率表达。如果考察一段时间内生产活动投入产出的变化, 就可以利用单投入单产出的生产前沿面与技术效率的对比来讨论绿色发展的区间效率变化(图 1)。假定 OP 为生产前沿面, 代表任何 x 投入下的最佳产出 y 。生产者只能在 OP 下方进行生产, 假设是生产者在 A 点生产, 可以看到其处在技术无效的状态。当技术效率提高时, 则可以无需任何新增投入从 A 点到 B 点移动到 B 点, 也可以减小投入 C 达到技术最优。 AB 支架的距离则是技术无效带来的产出损失, AC 之间的距离则代表技术无效带来的投入浪费。

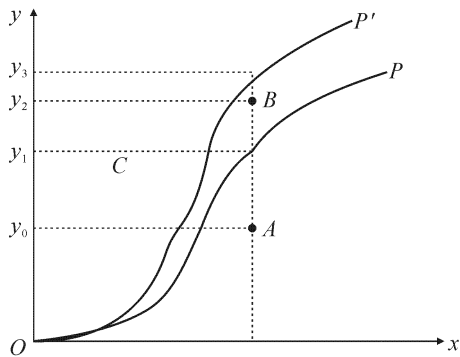


图 1 技术效率与技术进步

进一步讨论技术效率与技术进步二者的关系: 由于二者关系密切, 一项新技术的引入往往带来两方面的改善。首先是生产前沿面的外移, 也就是技术进步, 另一方面则是技术效率的提高。从图 1 可以进一步看成: 假设原本产商在 P 生产前沿面下的 A 进行生产, 在使用一项新技术后使用同样的要素投入可以达到 B 点的产量。可以看到 y_1 到 y_3 的产量变化是由技术革命的技术进

步效果, 而原本 $y_1 - y_0$ 的技术效率改变到 $y_3 - y_2$ 的技术效率则是由于技术带来的新方法从而导致企业的技术效率得到提高, 参考 Aigner 和 Meeusen 建立的模型刻画区间效率:

$$Y_{it} = f(\mathbf{X}_{it}; \boldsymbol{\beta}) \exp(-u_{it}) \quad i = 1, 2, \dots, T, \quad (18)$$

$$TE_{it} = \exp(-u_{it}). \quad (19)$$

Y_{it} 表示第 i 个单位第 t 年的产出; $\mathbf{X}_{it}$ 表示投入的矩阵; $\boldsymbol{\beta}$ 为带估计的参数矩阵; $(v_{it} - u_{it})$ 共同构成了随机扰动项。其中: v_{it} 为服从对称分布的随机误差项, 指经济系统的外部影响因素(如气候, 地理环境等)和一些数据误差; u_{it} 为非负的服从单侧分布的随机项, 反映第 i 个单位在第 t 年的技术无效程度。

(五) 点覆盖与区间覆盖

本研究中所提及的绿色发展点覆盖, 是指某一事件在某个时刻(或时期)出现的某种结果或表现在地理空间上的方位和重心, 而区间覆盖则是指某一事件在某个时刻(或时期)出现的某种结果或表现在地理空间上的展布范围和位移空间。

1. 绿色发展的点覆盖表达。在某物体(总质量为 M) 所在空间任取一确定的空间直角坐标系 $O - xyz$, 则该物体可微元出 i 个质点, 每个质点对应各自坐标 (x_i, y_i, z_i) 及质量 m_i , 已知 $M = m_1 + m_2 + \dots + m_i$, 设该物体重心为 $G(X, Y, Z)$, 则有:

$$X = (x_1 m_1 + x_2 m_2 + \dots + x_i m_i) / M, \quad (20)$$

$$Y = (y_1 m_1 + y_2 m_2 + \dots + y_i m_i) / M, \quad (21)$$

$$Z = (z_1 m_1 + z_2 m_2 + \dots + z_i m_i) / M. \quad (22)$$

重心法的关键在于从坐标系中寻找各点位置, 目的在于确定各点的相对距离。坐标系可以随便建立。在国际选址中, 经常采用经度和纬度建立坐标。然后, 根据各点的坐标值求出成本运输最低的位置坐标 X 和 Y , 重心法使用的公式是:

$$C_x = \frac{\sum D_{ix} V_i}{\sum V_i}, \quad (23)$$

$$C_y = \frac{\sum D_{iy} V_i}{\sum V_i} \tag{24}$$

公式中： C_x 为重心的 x 坐标； C_y 为重心的 y 坐标； D_{ix} 为第 i 个地点的 x 坐标； D_{iy} 为第 i 个地点的 y 坐标； V_i 为运到第 i 个地点或从第 i 个地点运出的物流量。最后，选择求出的重心点坐标值对应的地点就可以确定具有重要区位的地点。

2. 绿色发展的区间覆盖表达。设空间格局系列 P 与 3 个格局 O, O', F 在无限空间 Ω 上的有限空间域 D 内存在, P 是观测格局 O 的代表, O' 是 O

的参照格局, F 是 O 在 D 上的足迹格局, 则有：
 $\{P(O, O, F): F \in D\}$ 。 (25)

式中, P, O, O', F 与 D 分别表征空间格局的代表层、属性层、参照层、足迹层与空间层。 P, O, O', F 与 D 构成了 5 个层次的空间格局(图 2)。这里 P 是一个格局序列, 其他 4 个是不同的空间格局, 假设 P 是初始时期的绿色发展覆盖, O, O', F 与 D 是不同时段下 P 的变化体, 那么不同椭圆体的相交部分就是绿色发展的区间变化, 即区间覆盖, 可采用椭圆面积来表达。

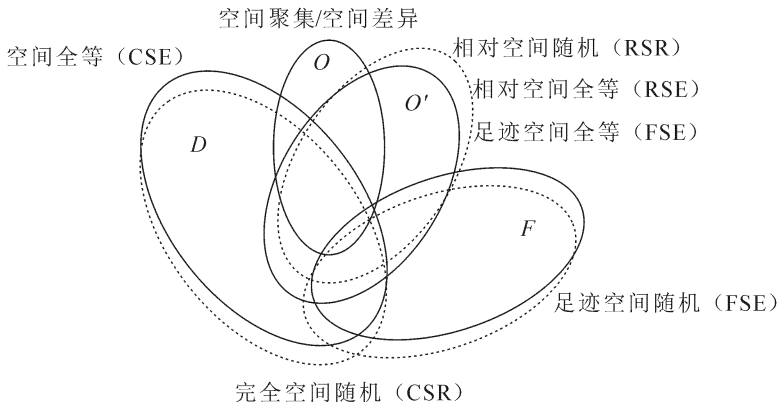


图 2 状态表征模型^[20]

三、评价与应用：中国生态文明示范城市的分析

为科学把握绿色发展特征规律, 认识绿色发展的状态、速度、效率、弹性及覆盖, 本文采用中国 23 个生态文明示范城市 2003—2015 年的面板数据, 综合采用因子分析法、灰色关联法及 DID 方法对绿色发展进行深入分析。数据来源于《中国城市统计年鉴(2001—2016)》, 对于部分缺失数据的样本, 均采用插值法补充, 西藏数据因缺失非常严重予以剔除。此外, 为消除通货膨胀带来的影响, 对于所有价格变量数据均以 2003 年为基期, 采用 GDP 指数进行平减处理。

(一) 绿色发展状态

1. DPSIR 分析框架与指标体系。DPSIR 概

念是基于 PSR 模型与 DSR 模型扩展得到的, 它能有效地反映系统内部要素的相互关系, 并整合资源、发展、环境与人类健康等要素, 是基于因果关系组织信息及相关指数的框架, 目的在于建立驱动力(Driving)-压力(Pressure)-状态(State)-影响(Impact)-响应(Response)的因果关链^[21-22]。在本文中, “驱动力”指的是推动绿色发展“压力”增加或减少的社会经济文化因素, 而由此所引致的结果被称为“状态”。“影响”是指由于环境变化引发的反馈, 本文强调的是绿色发展所带来的社会福利。“响应”是指为了应对环境变化对人类社会产生的影响, 所采取的干预措施。因此, 本文试图从绿色发展动力、绿色发展压力、绿色发展状态、绿色发展影响与绿色发展响应五个维度构建绿色发展指标评价体系, 科学测度绿色发展现状, 具体包括 35 个指标(表 2)。

表 2 绿色发展指标评价体系

目标层	准则层	指标层	指标单位
绿色发展综合指数	绿色发展动力(D)	地方财政科学技术支出	万元
		第二产业劳动生产率	万元/人
		第三产业劳动生产率	万元/人
		科学研究和技术服务业占年末单位从业人员数	%
	绿色发展压力(P)	人口密度	人/平方公里
		第一产业增加值比重	%
		第二产业增加值比重	%
		第三产业增加值比重	%
		单位 GDP 工业二氧化硫排放量	吨/万元
		单位 GDP 工业烟尘排放量	吨/万元
		单位 GDP 工业废水排放量	万吨/元
		单位地区生产总值能耗	千瓦·时/元
	绿色发展状态(S)	人均工业二氧化硫排放量	吨/人
		人均工业固体废物排放量	吨/人
		人均工业废水排放量	万吨/人
		单位工业总产值能耗	千瓦·时/元
		制造业从业人口占年末单位从业人员数	%
		城市单位人口拥有公共汽车数	辆/万人
	绿色发展政策响应(R)	工业二氧化硫去除率	%
		工业固体废弃物综合利用率	%
		城市污水处理率	%
		工业废水达标率	%
		城市生活垃圾无害化处理率	%
		地方财政教育支出	万元
	绿色发展影响(I)	城乡居民储蓄年末余额	万元
		普通小学师生比	人/万人
		普通中学师生比	人/万人
		建成区绿化覆盖率	%
		单位人口拥有执业(助理)医师数	人/万人
		单位人口医疗卫生机构床位数	张/万人
		人均公园绿地面积	平方米/人
		城市人均绿地面积	平方米/人

2. 绿色发展状态的分析方法。利用因子分析来考察一个线性系统的输出方程(式 26):

$$\begin{cases} x_1=r_{11}F_1+r_{12}F_2+\cdots+r_{1p}F_p+e_1, \\ x_2=r_{21}F_1+r_{22}F_2+\cdots+r_{2p}F_p+e_2, \\ \dots\dots\dots \\ x_p=r_{p1}F_1+r_{p2}F_2+\cdots+r_{pp}F_p+e_p。 \end{cases}$$

(26)

其中: $x_1,x_2,\cdots,x_p$ 为指标观测数据; F 为 x 的公共因子; e 为 x 的特殊因子。实质上就是通过模型 $x=rF+e$,以 F 解释 x ,最终达到简化变量维数的目的。

3. 绿色发展状态结果分析。文中只列出了

23 个生态文明示范城市 2000 年、2005 年、2010 年、2015 年的计算结果。从表 3 可知:①23 个生态文明示范城市四年绿色发展水平呈现不同态势,以郑州市为临界点,张家口市、承德市、鄂尔多斯市、巴彦淖尔市、四平市、伊春市、镇江市、杭州市、丽水市、黄山市、淄博市、临沂市和郑州市的绿色发展水平都在 2005 年达到峰值,并且有逐年下降的趋势。南阳市、十堰市、宜昌市、韶关市、梅州市、玉林市、成都市、雅安市、延安市和定西市的绿色发展水平都在 2015 年达到峰值,并且有逐年递增趋势。②2003—2015 年,23 个生态文明示范城市的绿色发展水平变化幅度较小,总体趋于稳定,

其中成都市、杭州市、郑州市和鄂尔多斯市一直处于绿色发展的前沿,玉林市、四平市、雅安市、延安市一直处于绿色发展末端,其绿色发展水平呈现结构固化趋势。

表 3 生态文明示范城市绿色发展水平得分

城市	2003		2005		2010		2015	
	分值	排名	分值	排名	分值	排名	分值	排名
成都市	0.57	3	0.49	3	0.55	2	1.40	1
杭州市	0.67	1	1.32	1	1.07	1	1.08	2
郑州市	0.28	4	0.21	7	0.42	5	0.77	3
鄂尔多斯市	0.63	2	0.88	2	0.54	3	0.40	4
淄博市	0.20	6	0.35	5	0.19	6	0.25	5
伊春市	0.06	7	-0.16	15	-0.23	14	0.10	6
镇江市	-0.09	10	0.14	8	0.03	9	-0.02	7
韶关市	-0.31	20	-0.12	13	-0.21	13	-0.04	8
梅州市	-0.40	22	-0.24	17	-0.38	21	-0.07	9
丽水市	-0.13	12	-0.12	12	-0.16	10	-0.12	10
宜昌市	-0.17	13	0.36	4	0.06	7	-0.15	11
临沂市	-0.19	15	-0.17	16	-0.19	11	-0.16	12
巴彦淖尔市	-0.01	9	0.25	6	0.06	8	-0.18	13
承德市	-0.28	17	-0.38	20	-0.2	12	-0.18	14
南阳市	-0.31	19	-0.39	21	-0.34	20	-0.23	15
黄山市	-0.12	11	-0.36	19	-0.27	17	-0.26	16
张家口市	0.01	8	-0.04	9	-0.26	16	-0.27	17
定西市	-0.30	18	-0.3	18	-0.28	18	-0.27	18
十堰市	-0.41	23	-0.39	22	-0.25	15	-0.28	19
玉林市	-0.22	16	-0.08	10	-0.31	19	-0.30	20
四平市	-0.33	21	-0.14	14	-0.39	22	-0.33	21
雅安市	0.27	5	-0.10	11	0.47	4	-0.35	22
延安市	-0.17	14	-0.47	23	-0.55	23	-0.39	23

(二)绿色发展速度

1. 绿色发展速度的分析方法。利用灰色关联度模型计算绿色发展的状态、技术、效率之间的关联度,公式如下:

$$\xi_{ij}(t) = \frac{\min_i \min_j |Z_i(t) - Z_j(t)| + \rho \max_i \max_j |Z_i(t) - Z_j(t)|}{|Z_i(t) - Z_j(t)| + \rho \max_i \max_j |Z_i(t) - Z_j(t)|} \rightarrow (27)$$

$\xi_{ij}(t)$ 表示某一个区域 t 时刻的第 i 个指标和第 j 个指标的关联度水平; Z_i, Z_j 是第 i 或第 j 个指标经过极差标准化后的值; ρ 为调整系数,按通常惯例,一般取 0.5。

根据灰色关联度模型计算出每个地区指标间的关联度大小,同时按照区域样本的个数 K 求算术平均数,得到 $\gamma_{ij} = \frac{1}{K} \sum_{i=1}^K \xi_{ij}(t)$ 。然后,将计算得到的灰色关联度,按行列排成一个耦合关联度

矩阵 γ 。耦合关联度反映出绿色发展状态、技术、效率两两间的耦合关联度大小。通常来说,当 $\gamma_{ij} = 1$ 时,说明两个指标之间的变化规律完全相同,属于最强的耦合关联程度;当 $0 < \gamma_{ij} < 1$ 时,说明第 i 个指标和第 j 个指标之间存在关联,且 γ_{ij} 值越大则两项指标之间耦合关联程度就越大,该区域的绿色发展在这两项指标协调程度就越高,反之亦然。若 $0 < \gamma_{ij} \leq 0.35$,说明两项指标之间耦合关联度弱,该区域在该两项指标上的发展协调程度低;若 $0.35 < \gamma_{ij} \leq 0.65$,说明两项指标之间耦合关联度中等,该区域在该两项指标上的发展协调程度中等;若 $0.65 < \gamma_{ij} \leq 0.85$,说明两项指标之间耦合关联度较强,该区域在该两项指标上的发展协调程度较高;若 $0.85 < \gamma_{ij} \leq 1.0$,说明两项指标之间关联度极强,该区域在该两项指标上的发展协调程度高。

2. 绿色发展速度结果分析。根据式(27)得关

联度结果列于表 4。从表 4 可知:①从数值上来看,23 个生态文明先行市样本状态与技术、状态与效率的耦合关联度大部分都在 0.65 至 0.85 之间,属于较强的耦合关联度;技术与效率之间的耦合关联度水平最高,除 2015 年为较强耦合关联度

水平以外,其余耦合关联度水平均在 0.85 至 1 之间,属于极强耦合关联度水平。②从时间维度上来看,23 个生态文明先行城市样本在 2000 年、2005 年和 2010 年间处于稳定中略有上升的趋势,但在 2015 年则出现了较为明显的回落。

表 4 中国 23 个生态文明先行市状态、技术、效率关联度

关联度	年份			
	2000	2005	2010	2015
状态与技术	0.739 37	0.730 77	0.816 13	0.677 45
状态与效率	0.724 46	0.717 11	0.747 53	0.652 58
技术与效率	0.892 76	0.858 89	0.871 74	0.720 48

(三)绿色发展弹性分析

1. 绿色发展弹性的研究方法。为了进一步估计绿色发展弹性,本文采用准自然实验法(DID)考察设立生态文明示范区是否对绿色发展产生政策冲击。模型如下:

$$GI_{it} = \beta_0 + \beta_1 D_i + \beta_2 T_t + \alpha D_i \cdot T_t + \sum \text{Control} + \varepsilon_{it}。$$

(28)

GI_{it} 表示 i 地区第 t 年的绿色发展水平,计算方法与前文一致。其中: i 为城市; t 为时间; D 为是否设立生态文明示范区的政策处理效应虚拟变量,取 1 时表示该城市设立生态文明示范区,否则为 0; T 为表示时间处理效应的虚拟变量,取 1 时表示在设立生态文明示范区之后,取 0 时表示在设立生态文明示范区之前; $D \cdot T$ 衡量的是设立生态文明示范区的政策净效应; ε_{it} 是随机扰动项; $\sum \text{Control}$ 表示影响绿色发展的一系列控制变量,包括产业结构、能源消耗、环境规制、技术创新等。产业结构(IS)采用第三产业产值占总产值的比重表示^[23];能源消耗(EC)利用工业用电量与国内生产总值的比重予以度量^[24];环境规制强度(ER)^[25]选取工业二氧化硫去除率刻画;技术创新(TE)利用地方财政中的科学技术支出占国内生产总值的比重衡量^[26]。文中参照组选取 23 个生态文明先行示范市的样本,对照组选择《中国绿色发展指数报告 2014》的剩余 100 个城市作为样本。关于政策执行时间点的选择,2013 年 5 月国家环保部印发《国家生态文明建设试点示范区指标(试行)》的通知,标志着生态文明建设示范区政策正式实施。因此,本文将政策实施时间设置为 2013 年。受限于数据质量原因,此处仅选择

2010—2015 年数据样本进行分析。值得注意的是,由于中国幅员辽阔,省市之间内部差异较大,为缓解样本差异导致的估计偏误,本文在采用 DID 分析之前,从产业结构、能源消耗、环境规制、技术创新四个方面,采用 PSM 方法进行样本筛选。

2. 绿色发展弹性结果分析。由于绿色发展 GI_{it} 由状态、技术、效率三个维度构成,因此,回归一共分三次进行,分别研究设立生态文明先行示范城市对于绿色发展状态、技术、效率的促进作用(表 5)。其中, $GI_{\text{状态}}$ 表示以状态指标的数据为被解释变量数据进行的回归, $GI_{\text{技术}}$ 表示以技术指标的数据为被解释变量数据进行的回归, $GI_{\text{效率}}$ 表示以效率指标的数据为被解释变量数据进行的回归。从表 5 的回归结果可以看出:三次回归结果,交叉项系数 α ,即设立生态文明先行示范市的政策效应均为正值,但 t 检验结果显示三次回归均不能拒绝 $\alpha = 0$ 的原假设,回归结果均不显著;从 t 检验的 p 值来看,对绿色发展技术的回归 p 值最小,显著性相对最高,而对绿色发展效率的回归 p 值最大,显著性相对最低。这一结果表明,绿色发展政策工具的运用可以促进绿色发展,但其对绿色发展,不论是状态、技术还是效率的推动作用均是一个长期逐渐显现的过程,在短期内这一推动作用可能表现为不显著。显著性检验结果表明绿色发展政策效果对绿色发展的效率指标最不显著,这说明绿色发展政策工具效率的在作用是一个复杂的、间接的过程,在较短的时间内,这一政策效应可能难以体现;而绿色发展政策效果对绿色发展技术的推动作用相对最为显著,这并不能

说明绿色发展政策工具对绿色发展技术的促进作用最为明显,对为对比虚拟变量 D 和 T 的显著性可以看出,绿色发展技术的时间效应较为显著,而

政策效应较不显著,表明绿色发展技术水平的提升是由于技术随着时间的推移而进步引起的,政策对其的促进作用较弱。

表 5 DID 回归结果

被解释变量	解释变量	系数	稳健标准误	t 统计量	p 值	95% 置信区间
$GI_{状态}$	T	-0.0244	0.0457	-0.5300	0.5930	[-0.1145,0.0656]
$GI_{状态}$	D	-0.0384	0.0572	-0.6700	0.5030	[-0.1513,0.0743]
$GI_{状态}$	$D \cdot T$	0.0514	0.0854	0.6000	0.5480	[-0.1169,0.2197]
$GI_{状态}$	β_0	0.0223	0.0337	0.6600	0.5100	[-0.0442,0.0887]
$GI_{技术}$	T	0.0539	0.0115	4.7000	0.0000	[0.0313,0.0765]
$GI_{技术}$	D	-0.0111	0.0130	-0.8500	0.3960	[-0.0367,0.0146]
$GI_{技术}$	$D \cdot T$	0.0249	0.0189	1.3200	0.1890	[-0.0123,0.0620]
$GI_{技术}$	β_0	-0.0181	0.0077	-2.3600	0.0190	[-0.0332,-0.0030]
$GI_{效率}$	T	0.0201	0.0154	1.3100	0.1920	[-0.0102,0.0504]
$GI_{效率}$	D	0.0158	0.0177	0.8900	0.3730	[-0.0191,0.0507]
$GI_{效率}$	$D \cdot T$	0.0023	0.0258	0.0900	0.9280	[0.0484,0.0531]
$GI_{效率}$	β_0	0.0135	0.0128	1.0500	0.2950	[-0.0118,0.0387]

四、结论与讨论：绿色发展的多维度刻画

本文从绿色发展的特征与演化规律着手,在阐释绿色发展内涵的基础上,围绕状态、速度、弹性、效率与覆盖五个维度构建绿色发展分析框架与方法论体系,采用中国 23 个生态文明建设示范城市 2003—2015 年的面板数据,综合采用因子分析方法、灰色关联度模型及准自然实验(DID)评估绿色发展现状。

(一)主要结论

1. 绿色发展是一种新的发展方式和模式。从本质上看绿色发展是一种可持续发展模式,从表现上看是环状的发展过程,从动力上看是绿色驱动,从途径上看是增殖发展,从目标上看是实现人的全面发展。总的来看,绿色发展是环状式的螺旋增殖的可持续发展模式,它具有以下典型特征:①时间上的持续性和阶段性;②空间渗透和非均匀;③发展方向非线性,螺旋式上升;④导向是价值增殖的过程,最终解决的是人地协调问题;⑤技术是可传承和跃迁的;⑥最终解决的是人的全面发展问题,但政策工具的选择会改变其发展路径。绿色发展是人类社会文明演进的高级形态,是新时代“五位一体”战略发展阶段期。

2. 绿色发展具有状态、速度和效率三个维度特性,在状态上要求可持续发展,在速度上要求生

态循环,在效率上要求低碳高效。基于点状态与区间状态、点速度与区间速度、点弹性与区间弹性、点效率与区间效率、点覆盖与区间覆盖五维度,建立绿色发展分析框架,综合采用统计模型、计量模型及空间模型全面测度绿色发展。具体而言,采用状态空间模型测度绿色发展的点状态与区间状态;利用交互耦合模型测度绿色发展的点速度与区间速度;基于弹性系数法计算绿色发展的点速度与区间速度;选择效率方法计算绿色发展点效率与区间效率;采用标准差椭圆模型测算绿色发展的点覆盖与区间覆盖。

3. 中国现阶段绿色发展不仅存在显著的区域差异,而且这种差异具有结构性固化趋势。从绿色发展的状态来看,23 个生态文明示范城市的绿色发展水平呈现显著差异,并且呈现结构性固化趋势;从绿色发展速度来看,23 个生态文明建设示范城市的状态与技术、状态与效率属于较强的耦合关联度,总体呈现上升趋势,且技术与效率之间的耦合关联度水平最高;从绿色发展的弹性来看,现阶段中国绿色发展政策工具的运用仍在起步阶段中,生态文明建设示范区的设立对绿色发展水平的促进作用尚未显现,未来仍需要对绿色发展政策工具的效果进行进一步的跟踪。

(二)进一步讨论

1. 由于绿色发展是一个内涵丰富、维度多元、主体交叉的复杂系统,人类认识能力受限于科技

水平与认知能力的发展,未来还应该基于丰富的绿色发展实践,不断深化绿色发展认识,尽可能全面理解绿色发展的内涵特征,才能更好地把握绿色发展趋势。

2. 虽然从状态、速度、弹性、效率与覆盖五个维度建立了绿色发展的框架与方法论,但由于理论模型复杂多变,假设条件较为严苛,如果需要较为科学完整的量化,仍然具有一定困难。后续研究可以从状态、速度、弹性、效率与覆盖五个维度量化方向深入分析,注重方法的普适性与准确性。

3. 现阶段中国绿色发展政策工具的运用仍在起步阶段中,生态文明建设示范区的设立对绿色发展水平的促进作用也尚未显现,未来仍需要对绿色发展政策工具的效果进行进一步的跟踪。因此,应当加大对绿色发展政策工具的运用力度,并对绿色发展政策工具体系进行进一步地优化,以最大化地发挥绿色发展政策工具对绿色发展的促进效能,进而实现中国的绿色发展。

参考文献:

- [1] 吕福新. 绿色发展的基本关系及模式——浙商和遂昌的实践[J]. 管理世界, 2013(11): 166-169.
- [2] 黄志斌, 姚灿, 王新. 绿色发展理论基本概念及其相互关系辨析[J]. 自然辩证法研究, 2015(8): 108-113.
- [3] 蒋南平, 向仁康. 中国经济绿色发展的若干问题[J]. 当代经济研究, 2013(2): 50-54.
- [4] 谷树忠, 谢美娥, 张新华, 等. 绿色发展: 新理念与新措施[J]. 环境保护, 2016(12): 13-15.
- [5] 马平川, 杨多贵, 雷莹莹. 绿色发展进程的宏观判定——以上海市为例[J]. 中国人口·资源与环境, 2011(S2): 454-458.
- [6] 石敏俊, 刘艳艳. 城市绿色发展: 国际比较与问题透视[J]. 城市发展研究, 2013(5): 140-145.
- [7] 齐建国. 循环经济与绿色发展——人类呼唤提升生命力的第四次技术革命[J]. 经济纵横, 2013(1): 43-53.
- [8] 杨多贵, 高飞鹏. “绿色”发展道路的理论解析[J]. 科学管理研究, 2006(5): 20-23.
- [9] 周生贤. 积极建设生态文明[J]. 求是, 2009(22): 30-32.
- [10] 俞可平. 科学发展观与生态文明[J]. 马克思主义与现实, 2005(4): 4-5.
- [11] 申曙光. 生态文明及其理论与现实基础[J]. 北京大学学报(哲学社会科学版), 1994(3): 31-37.
- [12] 潘岳. 生态文明的前夜[J]. 瞭望, 2007(43): 38-39.
- [13] 刘思华. 社会主义初级阶段生态经济的根本特征与基本矛盾[J]. 广西社会科学, 1988(4): 42-57.
- [14] 黄爱宝. 生态文明与政治文明协调发展的理论意蕴与历史必然[J]. 探索, 2006(1): 58-61.
- [15] 陈家刚. 生态文明与协商民主[J]. 当代世界与社会主义, 2006(2): 82-86.
- [16] 李超. 外商投资、产业结构与城乡收入差距——基于状态空间模型分析[J]. 贵州财经大学学报, 2019(1): 55-62.
- [17] 罗斯丹, 李恬悦, 陈晓. 山东省普惠金融发展的减贫效应研究——基于状态空间模型的实证分析[J]. 中国海洋大学学报(社会科学版), 2018(2): 66-73.
- [18] 李德刚. 中国财政支出最优规模比较研究——基于变参数状态空间模型[J]. 中国人口·资源与环境, 2017(S1): 315-318.
- [19] 王铭利. 基于联立方程与状态空间模型对中国经济增长与环境污染关系的研究[J]. 管理评论, 2016(7): 75-84.
- [20] 赵作权. 空间格局统计与空间经济分析[M]. 北京: 科学出版社, 2014: 22.
- [21] EHARA M, HYAKUMURA K, SATO R, et al. Addressing Maladaptive Coping Strategies of Local Communities to Changes in Ecosystem Service Provisions Using the DPSIR Framework[J]. Ecological Economics, 2018, 149: 226-238.
- [22] WU H, YU Y, LI S, et al. An Empirical Study of the Assessment of Green Development in Beijing, China: Considering Resource Depletion, Environmental Damage and Ecological Benefits Simultaneously[J]. Sustainability, 2018, 10(3): 1-25.
- [23] 王镭, 唐茂钢. 土地城市化如何影响生态环境质量?——基于动态最优化和空间自适应半参数模型的分析[J]. 经济研究, 2019(3): 72-85.
- [24] CHENG Z, LI L, LIU J. Identifying the Spatial Effects and Driving Factors of Urban PM_{2.5} Pollution in China[J]. Ecological Indicators, 2017, 82: 61-75.
- [25] HU J, WANG Z, LIAN Y, et al. Environmental Regulation, Foreign Direct Investment and Green Technological Progress—Evidence from Chinese Manufacturing Industries[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2018, 15(2): 221.
- [26] 秦佳良, 张玉臣, 贺明华. 气候变化会影响技术创新吗? [J]. 科学学研究, 2018(12): 2280-2291.

(责任编辑: 栗世来)

Green Development in China: Characteristics and Law, Frame and Method, Evaluation and Application

LIU Yaobin^{1,2}, YUAN Huaxi^{2,3}, HU Kaichuan²

(1. School of Economic & Management, Nanchang University, Nanchang 330031, China; 2. Research Center of the Central China Economic Development, Nanchang University, Nanchang 30031, China; 3. Department of Geography, Kent State University, Kent 44240, USA)

Abstract: Green development is a new model of development, essentially a model of sustainable development. It is a circular development from the perspective of manifestation, a green development from the perspective of driving force, a proliferative development from the perspective of path, and it is to promote the overall development of human beings in terms of its goal. Green development is continuous and phased in time, permeable and uneven in space, nonlinear and spiraling in direction, value proliferative to coordinate man and land in orientation, and technically inheritable and striding. It aims to solve the problem of all-round development of human beings ultimately, although the choice of policy tools may change its development path. Green development has three dimensions: state, speed and efficiency. It requires sustainable development in state, ecological cycle in speed, and low carbon and high efficiency in efficiency. The current green development in China not only significant regional differences, but also a structural curing trend. More importantly, the role of policy tools such as the establishment of demonstration zones for the construction of ecological civilization in promoting green development has not yet emerged. In the future, China's green development should start from two aspects: efficiency improvement and technological innovation.

Key words: green development; characteristics; law; frame; method; evaluation; application

“新时代·新青年·新学术:博士生论坛”征稿启事

青年是国家的未来和民族的希望。青年兴则国家兴,青年强则民族强。一代有一代之主题,一代人有一代人之使命,一代人亦有一代人之学术追求。值中国特色社会主义进入新时代,国家发展进入新的历史方位,中华民族完成改革开放 40 年奋斗征程并向着民族伟大复兴目标奋力迈进之际,青年学人肩负着新时代赋予的责任与使命,伫立时代发展潮头,将成为新时代中国哲学社会科学事业重要的开创者和建设者。

作为青年中的优秀代表,博士研究生是建设有中国自信、中国理论、中国表达、中国智慧的哲学社会科学发展体系的新生力量。长期以来,《吉首大学学报(社会科学版)》关注新人、发掘新人、重视新人、扶持新人,注重对学术新人的发现、锻炼和培养。为更好地展示博士研究生这一富有活力、具有创造性的青年群体的研究成果,从 2019 年起,《吉首大学学报(社会科学版)》将专门开设“新时代·新青年·新学术:博士生论坛”。论坛不分学科,只重问题意识、拓进功力、创新精神和学术质量,扶持勇于探索者茁壮成长,助力踏实求真者脱颖而出。热忱欢迎广大博士研究生积极投稿支持!

电子信箱:jsdxxb@qq.com(来稿请标注“博士生论坛投稿”字样)。