

高质量发展诉求下中国要素配置结构效率的状态识别、差异分解与时空演化

李 冬¹, 杨万平²

(1. 南开大学经济与社会发展研究院, 天津 300071; 2. 西安交通大学经济与金融学院, 陕西 西安 710049)

摘 要: 探求要素配置结构优化的有效路径是释放经济增长潜力的核心动力, 更是破解发展不平衡不充分、促进高质量发展的关键之举。基于高质量发展的多重诉求, 考虑投入结构优化与环境福利非减性的双重约束来设计要素配置结构效率测度模型, 并以“胡焕庸线”为界, 运用 Dagum 基尼系数和动态空间杜宾模型来重新审视中国要素配置结构效率的区域差异和时空演化规律。研究发现: 中国要素配置结构效率出现小幅下降趋势, 且受制于发展效应, 以“资本—非清洁能源—清洁能源—劳动—环境建设”的贡献依次递减, 但协调效应则有小幅改善。中国要素配置结构效率总体差异不断扩大, 主要源于区域间差异, 且存在全局空间集聚特征和 β 条件收敛。区域要素配置结构效率以“东南—沿线—西北”梯度递减, 均受制于资本为主导的发展效应, 且存在俱乐部收敛机制。

关键词: 高质量发展; 要素配置结构效率; “胡焕庸”线; 时空演化

中图分类号: F224.0 **文献标识码:** A **文章编号:** 1005-0566(2024)12-0164-11

State identification, variance decomposition and spatial-temporal evolution of factor allocation structural efficiency in China under the demand for high-quality development

LI Dong¹, YANG Wanping²

(1. College of Economic and Social Development, Nankai University, Tianjin 30071, China;

2. School of Economics and Finance, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710049, China)

Abstract: Exploring the effective path of factor allocation structure optimization is crucial to unleashing the economic growth potential, and it is also the key to breaking the unbalanced and insufficient development and promoting high-quality development. This paper incorporates the dual constraints of input structure optimization and environmental welfare non-decreasing to design a model for measuring the factor allocation structural efficiency. The study examines the structural differences and spatio-temporal evolution of China's factor allocation structural efficiency using the Dagum Gini coefficient and the dynamic spatial Durbin model with the “Hu Huanyong Line” as the boundary. The findings suggest that China's factor allocation structural efficiency is slightly decreasing due to constraints from the development effect. The contribution of “capital—non-clean energy—clean energy—labor—environmental construction” is decreasing in turn, but the coordination effect has slightly improved. The overall difference in China's factor allocation structural efficiency is constantly expanding, mainly due to the differences between regions, and there are global spatial

收稿日期: 2024-07-04 修回日期: 2024-09-18

基金项目: 国家社会科学基金后期资助项目(22FJLB028); 陕西省社会科学基金项目(2022D001)。

作者简介: 李冬(1996—), 男, 陕西咸阳人, 南开大学经济与社会发展研究院博士后, 经济学博士, 研究方向为区域经济。通信作者: 杨万平。

agglomeration characteristics and β conditional convergence. Regional factor allocation structural efficiency decreases in the gradient of “Southeast—Along the line—Northwest”, all constrained by the development effect led by capital. Additionally, there is a club convergence mechanism.

Key words: high-quality development; factor allocation structure efficiency; Hu Huanyong Line; spatial-temporal evolution

改革开放以来,以效率优先的发展理念和为增长而竞争的制度安排成为中国经济快速发展的重要动力,然而由于长期依赖生产要素的持续高投入、高消耗,形成的粗放型经济增长模式已经产生了难以忽视的要素配置扭曲^[1],从而导致经济发展过程中要素效率损失、能源消耗过高和生态环境恶化等矛盾的持续加重^[2]。同时,当前经济发展面临需求收缩、供给冲击和预期转弱的多重压力,那么在贯彻高质量发展诉求下由要素效率提升和配置优化所带来的“结构红利”是否依然存在?针对这些问题,党的十九大报告将“实现更高层次的要素配置”作为经济体制改革的两项重点任务之一。党的二十大报告则首次提出“健全资源环境要素市场化配置体系”机制创新思路,对于促进资源环境要素优化配置和节约集约制定了战略目标。在此背景下,立足于高质量发展的多重诉求,有效破除资源错配和效率低下的发展掣肘,探求释放要素配置“结构红利”的有效路径,实现要素配置高效性、协调性和绿色性的有机统一,这对于着力推进高质量发展就具有重要意义。

自“全要素”标准下考虑各要素间替代效应的要素配置研究框架^[3]提出以来,学者们在此基础上对中国要素配置效率展开了卓有成效的研讨^[4-5],一致认为提升要素配置效率能够帮助中国经济释放出巨大的增长空间。虽对要素配置效率评价的准确性大有改观,但较少关注到要素配置的“结构红利”。这主要表现在:第一,对于同一时期的两个经济体或同一经济体的不同时期,尽管整体要素配置效率可能完全相同,仍面临截然

不同的结构差异,而推进高质量发展,不只在提升要素配置效率,更重要的是促进要素配置的协调优化和系统发展,因而有必要推动要素配置效率向要素配置结构效率拓展,识别要素配置的结构状态和效应来源;第二,仍集中于要素配置效率的静态评价,对于跨期要素配置的技术变动以及由此所带来的跨期技术边界变动考虑较少,无法有效度量技术边界变动约束下要素配置的“帕累托改进”,同时难以窥见要素配置的协调优化和系统发展,无法为要素配置提供一个“结构优化”标尺;第三,虽已考虑了“环境污染内生性”约束,但基于各要素间可完全替代的弱可持续发展理念,难以避免出现资源浪费和环境损害等问题,因而有必要拓宽研究视角,将环境福利非减性诉求纳入其中,从强可持续视角全面刻画要素配置协调优化和系统发展更绿色化和立体化的现实画面。

基于此,本文对现有研究做出3点拓展:一是基于高质量发展诉求下高效、协调和绿色的本质内涵,将投入结构优化与环境福利非减性的双重约束同时纳入要素配置结构效率的评价体系,进而将修正混合径向时间因子投入导向型方向性距离函数、技术不退步和协调发展思想相结合,完善“全要素”标准下要素配置结构效率的测度模型,识别中国要素配置结构效率的状态表现和效应来源;二是以“胡焕庸线”为界^①进行区域划分,“胡焕庸线”形式上发端于人口密度差异,而实质深刻揭示了中国自然地理和经济社会发展的综合分异格局^[7],为重新审视中国区域发展不均衡,寻求要素配置在区域内和跨区域间的最佳平衡点提供新

① “胡焕庸线”不仅是一条中国人居环境适宜性和限制性的分割线,更显示了东西部经济社会发展的巨大差距,其由东北向西南延伸,依次经过黑龙江、内蒙古、河北、陕西、山西、甘肃、四川和云南等沿线地区,进而可将中国划为三大板块,即西北地区、沿线地区和东南地区。在2013年中国科学院学部咨询会议上,沿线地区作为“美丽中国中脊带”被提出,认为其是新时代高质量发展新模式下国土空间新规划的战略需要,也是破解“胡焕庸线”东西部发展不平衡、不充分的战略抓手^[6]。因而本文沿用这种思路,将全国省级区域以“胡焕庸线”为界划分为三大板块进行研究。

视角;三是从时空双维度勾勒高质量发展诉求下中国要素配置结构效率的时空演化规律,通过 Dagum 基尼系数来识别要素配置结构效率的区域差异及其来源,进而构建动态空间杜宾面板模型对其时空演化特征进行全景式揭示和解释,为推进要素配置结构效率空间协同提供决策支持。

一、文献综述

已有关于要素配置效率的研究成果丰硕,但涉及要素配置结构效率较为缺乏,而要素配置结构效率是要素配置协调优化和系统发展的状态表现,是对要素配置效率研究的进一步延伸。因此,本文通过对要素配置效率研究进行梳理进而拓展到要素配置结构效率研究。

第一,要素配置结构效率在内涵上是对要素配置效率的进一步拓展。目前研究以“单要素”和“全要素”两种标准探讨要素配置效率。从“单要素”标准来看,现有研究集中于资本^[8]、劳动^[9]和能源^[10]等要素,未考虑多投入要素间的互补关系,一定程度上不符合“帕累托最优”的效率含义^[11]。针对这种问题,学者们沿着“全要素”标准下考虑各要素之间可替代的研究框架对中国资本和劳动的替代效应进行研究,但主要集中在制造业^[12-13],在区域层面研究较少。近年来学者们逐步将能源和环境要素纳入“全要素”标准下的研究框架^[14-15]。然而,现有研究虽实现了“全要素”标准下要素配置效率的测度,但其尚未考虑到不同要素配置过程中协调优化和系统发展的结构平衡性。随着中国走向高质量发展,强调高效、协调和绿色等目标下的要素配置结构优化成为构建新发展格局的关键路径^[16],因而有必要推动要素配置效率向要素配置结构效率拓展,精确识别高质量发展诉求下要素配置结构效率的演进趋势,为促进要素结构优化提供决策参考。

第二,要素配置结构效率是对“全要素”标准下的要素配置效率测度的延伸,需同时识别“环境福利非减化”“技术边界变动”和“协调优化”等多重约束下的要素配置结构效率的状态表现。现有研究主要通过非径向法(SBM)将能源作为投入,环境因素作为弱可处置性变量来引入生产过

程^[17]。虽然这一方法去除了要素投入同比例扩张或缩减的假设,但其却损失了要素投入有效值与实际值间的比例关系。针对这种问题,李兰冰^[11]考虑“全要素”和“产出多样性”双重约束下提出同时解决环境污染内生化和技术边界变动的测度方法。邵帅等^[18]则考虑区域技术异质性,将跨期技术变动约束转化为共同技术前沿进行测度。总的来看,这些研究一方面局限于对“全要素”标准和技术边界变动下要素配置效率测度,对于要素配置协调优化和系统发展的双重目标关注较少;另一方面将“环境污染”作为“非期望产出”,即经济发展与生态环境的关系仅体现在产出端,这忽视了环境要素必不可少的投入属性^[19]。因而,本文既要从产出端考虑环境污染,又需从投入端分析环境治理,从而更好刻画高质量发展诉求下要素配置的可持续性。

第三,要素配置结构优化是推动高质量发展的内生动力,对其时空演化进行揭示尤为重要。现有研究主要运用泰尔指数等方法来描述其空间差异^[20],通过空间计量模型来刻画其收敛性^[21]。但现有研究主要集中于东西差异,而这主要基于经济发展,无法概括区域自然地理、人口集聚和生态环境等多维差异,同时尚未对要素配置协调优化和系统发展等结构目标的时空演化进行深入剖析,难以为推进要素配置结构效率的空间协同提供路径支持。

可以发现,现有研究尚未考虑高质量发展诉求以应对要素配置效率向要素配置结构效率的范式转变,测度方法有待完善,对于时空演化的识别仍待丰富。因此,本文基于高质量发展诉求,尝试将要素投入结构优化与环境福利非减性的双重约束同时纳入要素配置结构效率的研究框架,进而将修正混合径向时间因子投入导向型方向性距离函数、技术不退步和协调发展思想相结合,完善要素配置结构效率动态测度模型,并以“胡焕庸线”为界,运用 Dagum 基尼系数和动态空间杜宾面板模型来揭示中国要素配置结构效率的区域差异和时空演化特征,为推动中国要素配置结构优化和空间平衡提供决策支持。

二、研究方法 with 数据来源

(一) 要素配置结构效率的研究框架

高质量发展是以满足人民日益增长的美好生活需要为目标的高效、协调和绿色的发展^[22]。高效性强调要素配置要实现从“要素驱动”向“创新驱动”“规模升级”向“结构升级”转变^[23]；协调性强调要素配置要实现投入结构优化和运行空间平衡的协调发展，以此来破解区域发展不平衡不充分的转型症结^[24]；绿色性强调要素配置要打破传统褐色经济发展模式，以环境福利非减性为路径来实现经济发展的强可持续性提升^[25]。因此，构建要素配置结构效率的研究框架，既要考虑要素投入结构优化和环境福利非减性的双重约束，还应避免长时间内技术进步趋势而导致的生产边界凹陷现象。在此基础上，本文以环境建设作为投入项，环境损害作为非合意产出，进一步将能源消费分为非清洁和清洁能源，同时引入生产技术。即每一个决策单元有5种投入：资本 K 、劳动 L 、环境建设 EC 、非清洁能源 NE 和清洁能源 CE ，2种产出：期望产出—实际生产总值 G 和非期望产出—环境污染 EP 。进一步，本文将修正混合径向时间因子投入导向型方向性距离函数与技术不退步思想相结合来构造生产技术前沿面。设定如下：

第一，假设某一个生产系统中有 $N(n=1,2,\dots,n)$ 个决策单元，使用 i 种要素投入，生产 m 期望产出和 j 种非期望产出。投入矩阵 X_i 、期望产出矩阵 Y_m 、非期望产出矩阵 Y_j 分别表示为 $X_i = \{x_{in}\}$ ， $Y_m = \{y_{mn}\}$ ， $Y_j = \{y_{jn}\}$ ，且 $X_i > 0$ ， $Y_m > 0$ ， $Y_j > 0$ ，则单元 n 在第 t 时期的函数表示为：

$$\begin{aligned} \vec{\delta}_i^t(\vec{X}_i^t, \vec{Y}_m^t, \vec{Y}_j^t) = & \min_{\theta^t, \lambda^t, \alpha^{t-}} \theta^t - \varepsilon_x^t \frac{1}{\sum_{i=1}^m w_i^-} \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^m w_i^- \alpha_i^{t-} / x_{in}^t \quad (1) \\ s. t. \quad & \begin{cases} \sum_{t=1}^T \sum_{n=1}^N \lambda_n^t x_{in}^t + \alpha_{in}^{t-} = \theta_n^t x_{in}^t, i = 1, \dots, I, \forall i \\ \sum_{t=1}^T \sum_{n=1}^N \lambda_n^t y_{mn}^t \geq y_{mn}^t, m = 1, \dots, M, \forall m \\ \sum_{t=1}^T \sum_{n=1}^N \lambda_n^t y_{jn}^t \geq y_{jn}^t, j = 1, \dots, J, \forall j \\ \lambda_n^t \geq 0, \alpha_{in}^{t-} \geq 0, \theta_i^t \leq 0, \forall n, \forall t, \forall i \end{cases} \quad (2) \end{aligned}$$

式(1)、式(2)中， $\vec{\delta}_i^t$ 是第 t 时期的最优效率值， λ_n^t 为权重变量， θ_i^t 为径向模型的效率值， x_{in}^t 为第 i 类投入， y_{mn}^t 为第 m 类期望产出， y_{jn}^t 为第 j 类非期望产出， α_{in}^{t-} 是非径向松弛向量。 w_i^- 是投入权重， $w_i^- = (w_1^-, w_2^-, \dots, w_m^-)$ ，且满足 $\sum_{i=1}^m w_i^- = 1$ ($w_i^- \geq 0, \forall i$)， ε_x 包含了径向变动比例和非径向松弛向量，且 w_i^- 和 ε_x 需要事先确定。从式(1)中， $w_i^- \alpha_{in}^{t-} / x_{in}^t$ 项可以看出 $\alpha_{in}^{t-} / x_{in}^t$ 为单位不变，所以 w_i^- 应被视为单位不变数值，反映了投入资源的相对重要性。

第二，在要素配置效率的动态测度中，决策单元 n 在第 t 时期的生产技术前沿面表示为：

$$\begin{aligned} \vec{\delta}^t(X_K^t, X_L^t, X_{EC}^t, X_{NE}^t, X_{CE}^t, Y_G^t, Y_{EP}^t) = & \min \sum_{i=1}^T W_{\beta_i}^t = \min(W_K \sum_{i=1}^T \frac{\vec{S}_K^t}{\vec{X}_K^t} + W_L \sum_{i=1}^T \frac{\vec{S}_L^t}{\vec{X}_L^t} + \\ & W_{EC} \sum_{i=1}^T \frac{\vec{S}_{EC}^t}{\vec{X}_{EC}^t} + W_{NE} \sum_{i=1}^T \frac{\vec{S}_{NE}^t}{\vec{X}_{NE}^t} + W_{CE} \sum_{i=1}^T \frac{\vec{S}_{CE}^t}{\vec{X}_{CE}^t}) = \\ & \min(W_K \sum_{i=1}^T \vec{\delta}_K^t + W_L \sum_{i=1}^T \vec{\delta}_L^t + W_{EC} \sum_{i=1}^T \vec{\delta}_{EC}^t + \\ & W_{NE} \sum_{i=1}^T \vec{\delta}_{NE}^t + W_{CE} \sum_{i=1}^T \vec{\delta}_{CE}^t) \quad (3) \end{aligned}$$

式(3)中，将 β_i^t 定义为 $\vec{\delta}_i^t(\vec{X}_i^t, \vec{Y}_G^t, \vec{Y}_{EP}^t)$ ，即相当于 t 期的第 i 类投入的技术前沿面。 $(\vec{X}_K^t, \vec{X}_L^t, \vec{X}_{EC}^t, \vec{X}_{NE}^t, \vec{X}_{CE}^t)$ 表示投入方向向量， $(\vec{S}_K^t, \vec{S}_L^t, \vec{S}_{EC}^t, \vec{S}_{NE}^t, \vec{S}_{CE}^t)$ 表示投入有效向量， $(\vec{\delta}_K^t, \vec{\delta}_L^t, \vec{\delta}_{EC}^t, \vec{\delta}_{NE}^t, \vec{\delta}_{CE}^t)$ 表示投入要素在第 t 时期的最优效率值， $(W_K, W_L, W_{EC}, W_{NE}, W_{CE})$ 等表示各投入的产出弹性。 β_i 表示第 i 种投入有效的比例。

第三，借鉴的相关研究^[11,15]，本文的要素配置效率是修正混合径向投入导向距离函数和技术不退步边界上的要素有效投入量与实际投入量之比，表示为：

$$MIE_i^t = \vec{S}_i^t(X_i^t, Y_G^t, Y_{EP}^t) / \vec{X}_i^t(X_i^t, Y_G^t, Y_{EP}^t) = \vec{\delta}_i^t(X_i^t, Y_G^t, Y_{EP}^t) \quad (4)$$

式(4)中， $\vec{S}_i^t(X_i^t, Y_G^t, Y_{EP}^t)$ 、 $\vec{X}_i^t(X_i^t, Y_G^t, Y_{EP}^t)$ 、 $\vec{\delta}_i^t(X_i^t, Y_G^t, Y_{EP}^t)$ 分别为 t 期投入的有效值、实际值

和最优值。本文可构建资本配置效率 MIE_K^t 、劳动配置效率 MIE_L^t 、清洁能源配置效率 MIE_{CE}^t 、非清洁能源配置效率 MIE_{NE}^t 和环境建设配置效率 MIE_{EC}^t ，公式为：

$$MIE_K^t = \vec{S}_K^t(X_K^t, Y_G^t, Y_{EP}^t) / \vec{X}_K^t(X_K^t, Y_G^t, Y_{EP}^t) = \vec{\delta}_K^t(X_K^t, Y_G^t, Y_{EP}^t) \quad (5)$$

$$MIE_L^t = \vec{S}_L^t(X_L^t, Y_G^t, Y_{EP}^t) / \vec{X}_L^t(X_L^t, Y_G^t, Y_{EP}^t) = \vec{\delta}_L^t(X_L^t, Y_G^t, Y_{EP}^t) \quad (6)$$

$$MIE_{CE}^t = \vec{S}_{CE}^t(X_{CE}^t, Y_G^t, Y_{EP}^t) / \vec{X}_{CE}^t(X_{CE}^t, Y_G^t, Y_{EP}^t) = \vec{\delta}_{CE}^t(X_{CE}^t, Y_G^t, Y_{EP}^t) \quad (7)$$

$$MIE_{NE}^t = \vec{S}_{NE}^t(X_{NE}^t, Y_G^t, Y_{EP}^t) / \vec{X}_{NE}^t(X_{NE}^t, Y_G^t, Y_{EP}^t) = \vec{\delta}_{NE}^t(X_{NE}^t, Y_G^t, Y_{EP}^t) \quad (8)$$

$$MIE_{EC}^t = \vec{S}_{EC}^t(X_{EC}^t, Y_G^t, Y_{EP}^t) / \vec{X}_{EC}^t(X_{EC}^t, Y_G^t, Y_{EP}^t) = \vec{\delta}_{EC}^t(X_{EC}^t, Y_G^t, Y_{EP}^t) \quad (9)$$

第四,要素配置结构效率提升是降低要素结构错配,推动要素配置协调优化和系统发展的关键路径^[26]。因而要素配置结构效率可视为多要素配置协调优化和系统发展的运行状态,通过对多要素配置协调优化和系统发展的状态识别来形成要素配置结构效率的测度方法。本文将不同要素配置效率与其产出弹性相匹配,通过借鉴协调发展模型^[27]来构建要素配置协调效率、发展效率和结构效率的评价指标。公式为:

$$MIEC = 1 - G = 1 - [\sum \sum W_i W_j (MIE_i - MIE_j)] / 2 \sum W_i MIE_i \quad (10)$$

$$MIED = W_K MIE_K^t + W_L MIE_L^t + W_{EC} MIE_{EC}^t + W_{NE} MIE_{NE}^t + W_{CE} MIE_{CE}^t \quad (11)$$

$$MIES = MIED \times MIEC = \sum W_i MIE_i [1 - \sum \sum W_i W_j (MIE_i - MIE_j) / 2 \sum W_i MIE_i] \quad (12)$$

式(10)、式(11)、式(12)中,不同投入的产出弹性需要通过增长核算法计算,且 $W_K + W_L + W_{EC} + W_{NE} + W_{CE} = 1$ 时,多要素配置效率协调优化和系统发展才能表示要素配置结构效率。因此, $MIEC$ 表示要素配置协调效率,即以多要素配置效率的基尼系数对立面来表示其协调优化水平。 $MIED$ 表示要素配置发展效率,即以多要素配置效率以产

出弹性为权重的加权平均值来表示系统发展水平。 $MIES$ 表示要素配置结构效率,即多要素配置协调效率与发展效率的状态表现来表示要素配置结构效率。在此基础上可对要素配置结构效率 $MIES$ 进行动态分解,识别要素配置发展效率 $MIED$ 和协调效率 $MIEC$ 的作用机制,其计算如下:

$$\Delta MIES = (MIED_{t+1} - MIED_t) MIEC_t + (MIEC_{t+1} - MIEC_t) MIED_{t+1} \quad (13)$$

式(13)中,式(13)右边第一、二项分别表示要素配置发展效率 $MIED$ 和协调效率 $MIEC$ 的变化对结构效率 $MIES$ 变化的影响,将这两项分别除以 $\Delta MIES$ 即为其对结构效率变化的贡献率,分别称之为发展效应和协调效应。此外,由于要素配置发展效率 $MIED$ 也可分解为:

$$\Delta MIES = \sum W_i (X_{i,t+1} - X_{i,t}) MIEC + (MIEC_{t+1} - MIEC_t) MIED_{t+1} \quad (14)$$

式(14)中,第 i 个要素配置效率的贡献量为 $W_i (X_{i,t+1} - X_{i,t}) MIEC_{i,t}$,也即发展效应可以分解为多个要素配置效率的发展效应之和。

(二)要素配置结构效率的差异分解

依据 Dagum 基尼系数的设定,总体基尼系数 G 可分解为区域内差异 G_w 、区域间差异 G_{nb} 和超变密度 G_t 。一般而言,基尼系数越小代表地区差异性越小,则区域趋同性越强。

$$G = \sum_{i=1}^k \sum_{m=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} \sum_{r=1}^{n_m} |y_{ij} - y_{mr}| / 2n^2 \mu \quad (15)$$

式(15)中, k 为区域个数, n 为省份个数, $y_{ij}(y_{mr})$ 为 $i(m)$ 区域内省份 $j(r)$ 的要素配置结构效率, $n_i(n_m)$ 为区域 $i(m)$ 内省份个数, $\mu_i(\mu_m)$ 为区域 $i(m)$ 内的要素配置结构效率均值。

(三)要素配置结构效率的时空收敛

本文首先通过莫兰指数来识别其空间关联,进一步通过动态空间杜宾模型来全面预判其时空收敛机制,模型设定为:

$$\ln(Y_{i,t+1}/Y_{i,t}) = \lambda \sum_{j=1}^n W_{ij} \ln(Y_{i,t+1}/Y_{i,t}) + \beta \ln Y_{i,t} + \alpha X_{i,t} + \eta \sum_{j=1}^n W_{ij} \ln Y_{i,t} + \mu \sum_{j=1}^n W_{ij} X_{i,t} + u_i + v_i + \varepsilon_{it} \quad (16)$$

式(16)中, Y 为被解释变量, λ 为空间滞后回归系数, η 为被解释变量与空间权重矩阵交互项的

回归系数, μ 为控制变量与空间权重矩阵交互项的回归系数, W_{ij} 为标准化的空间权重矩阵第 i 行 j 列的元素, X_{it} 为控制变量集合, u_i 和 v_i 分别表示时间和空间效应, ε_{it} 为误差项。当加入控制变量后, 模型仍然收敛于同一长期均衡状态, 即 β 显著小于 0, 则意味着出现条件收敛现象。借鉴已有研究^[17,20], 在控制变量中本文选择人均 GDP ($\ln PGDP$), 人口分

布密度 ($\ln POP$)、外资直接投资 ($\ln FDI$)、城镇化率 (UR)、市场化程度 (MR) 等指标。

(四) 数据来源

本文构建了包含 5 种投入: 资本、劳动、环境建设、非清洁能源和清洁能源和 2 种产出: 期望产出—实际生产总值和非期望产出—环境污染的评价体系, 具体说明见表 1。

表 1 要素配置结构效率的评价体系

要素	指标	衡量变量及其单位
资本投入	物质资本	以 2000 年为基期, 通过永续盘存法, 初始资本存量为 10%, 折旧率 9.6% (亿元)
劳动投入	人力资本	年末从业人数与平均受教育年限的乘积
能源投入	非清洁能源消费量	将原煤、洗精煤、其他洗煤、型煤、焦炭、原油、汽油、煤油、柴油等消费量, 分别折算成万吨标准煤进行加总
	清洁能源消费量	依据《能源发展战略行动计划(2014—2020)》, 清洁能源是指对环境相对友好的能源, 本文选取水电、风能、核能、生物质能、地热能 and 天然气等为代表, 分别折算成万吨标准煤进行加总
环境建设投入	工业污染建设	工业用水达标排放率、工业粉尘达标排放率、工业固体废弃物处置率、SO ₂ 去除率、环境建设投资占比、烟尘控制区面积占比、高污染禁燃区面积占比 (%)
	生活污染建设	生活垃圾无害化处理率、城市生活污水处理率 (%)
	生态空间建设	城市平均相对湿度、城市建成区绿化覆盖率、区域自然保护区占比 (%)、人均绿地面积 (m ² /人)、年降水量 (mm)、水土流失治理面积 (km ²)、人均水资源量 (m ³ /人)、湿地面积 (万公顷)
期望产出	实际 GDP	以 2000 年为基期对各地区 GDP 进行了平减处理 (亿元)
非期望产出—环境污染	工业污染	工业废水排放量、工业烟粉尘排放量、SO ₂ 排放量、工业固体废弃物产生量、工业氮氧化物排放量、化学需氧量、氨氮排放量 (万 t)、工业废气排放量 (亿 m ³)
	碳排放	CO ₂ 排放量 (万 t)
	农业污染	化肥施用量、农药使用量 (万 t)
	生活污染	生活垃圾清运量、生活污水排放量 (万 t)

考虑到非参数增长框架中对投入端和产出端指标的数量限制, 本文通过纵横向拉开档次法进行计算, 得到环境建设 (EC) 和环境污染 (EP) 等指数。同时, 本文构建除港澳台和西藏之外的中国 30 个省、自治区、直辖市 2000—2018 年的平衡面板数据。本文数据来源于历年《中国统计年鉴》《中国人口统计年鉴》《中国能源统计年鉴》《中国环境统计年鉴》《中国科技统计年鉴》、各省市自治区的统计年鉴。数据缺失年份通过插值法或增长率来补齐完善。

三、中国要素配置结构效率的状态表现与效应分解

(一) 全国层面

2000—2018 年 (见图 1), 中国要素配置协调效率小幅增长, 而发展效率和结构效率出现小幅下降, 其中要素配置协调效率在 2008 年后出现阶段性上升, 而发展效率和结构效率均出现先下降后小幅增长趋势。在动态分解中 (见表 2), 要素配

置结构效率受制于持续下降的发展效应, 以“资本—非清洁能源—清洁能源—劳动—环境建设”的贡献依次递减, 且协调效应出现小幅改善。其中, 2000—2007 年发展效应以非清洁能源和资本的贡献为主, 反映了入世后制造业发展推动了资本投入和能源消费快速增长, 出现要素无序扩张趋势。2008—2012 年发展效应中资本贡献降幅较大, 劳动和环境建设的贡献增幅明显, 反映了金融危机冲击下资本效应下降, 而劳动和环境建设的效应则随着经济转型加快而开始凸显。2013 年后环境建设与劳动的贡献下降明显, 这反映了环境建设和劳动的效率改善难以抵消资本和非清洁能源的效率回落, 经济增长进入结构性阵痛期。

(二) 区域层面

2000—2018 年 (见图 1), 东南、沿线和西北地区要素配置协调效率均持续改善, 且差异较小, 而发展效率和结构效率则呈现“东南—沿线—西北”递减趋势。从协调效率来看, 东南地区略低于西

北地区,这可能是由于“胡焕庸线”下东南地区覆盖更多的经济单元,省际市场分割和要素流动的

差异相对较大,而西北地区则面临更为单一的经济结构,不仅要素配置效率均较低,且省际差异较小。从发展效率和结构效率来看,东南与西北的差异不断扩大,这说明中国要素流动以向东南集聚为主要方向,西北地区难以扩大对要素流入的吸引力。在动态分解中(见表 2),各地区均以发展

效应为主,协调效应的贡献为负。在发展效应中东南和沿线地区均以资本和非清洁能源的贡献为主,而西北地区对清洁能源的需求更强。更近一步,2008 年后东南和沿线地区的资本贡献下滑,而西北地区资本和劳动的贡献稳中有升。这说明东南和沿线地区过于依赖资本投入的结构困境开始出现,而西北地区在基建投资刺激下渐趋步入要素投入无序扩张的发展阶段。

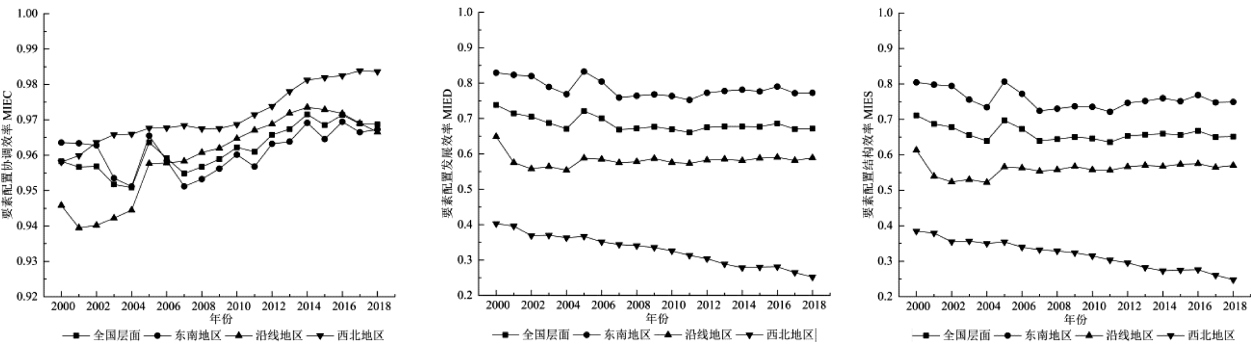


图 1 中国要素配置结构效率的总体趋势

表 2 中国要素配置结构效率的状态表现与效应分解

地区	年份	发展效应	发展效应中各要素贡献率/%						协调效应	贡献/%
			MIE _K	MIE _L	MIE _{CE}	MIE _{NE}	MIE _{EC}	合计		
全国地区	2000—2018	-0.039	52.38	10.86	30.25	32.27	-8.56	117.18	0.006	-17.18
	2000—2007	-0.085	23.19	17.00	17.76	27.06	15.74	100.75	0.001	-0.75
	2008—2012	0.009	-86.64	38.31	-33.02	43.26	75.69	37.58	0.016	62.42
	2013—2018	-0.015	93.57	-2.10	38.83	124.52	-117.63	137.20	0.004	-37.20
东南地区	2000—2018	-0.035	49.84	20.86	20.47	25.01	-0.71	115.47	0.005	-15.47
	2000—2007	-0.086	20.22	28.51	9.18	16.80	18.21	92.92	-0.007	7.08
	2008—2012	0.025	-40.83	39.25	-8.58	29.33	37.50	56.67	0.019	43.33
	2013—2018	-0.014	122.79	-36.72	90.90	272.95	-199.81	250.10	0.009	-150.10
沿线地区	2000—2018	-0.032	80.32	-27.86	51.10	63.34	-31.75	135.16	0.008	-35.16
	2000—2007	-0.085	32.99	-16.76	38.42	54.66	14.09	123.40	0.016	-23.40
	2008—2012	0.014	-114.05	16.74	-16.05	53.44	115.54	55.64	0.011	44.36
	2013—2018	0.011	-48.02	16.74	6.05	23.44	70.54	68.75	0.005	31.25
西北地区	2000—2018	-0.081	35.48	17.77	37.66	24.75	-9.14	106.51	0.005	-6.51
	2000—2007	-0.075	22.36	9.40	35.35	40.38	-0.67	106.82	0.005	-6.82
	2008—2012	-0.100	30.38	25.75	51.96	9.01	-9.74	107.36	0.007	-7.36
	2013—2018	-0.073	63.58	20.58	22.14	20.65	-22.06	104.89	0.003	-4.89

四、中国要素配置结构效率的区域差异

(一)总体基尼系数及其来源

2000—2018 年(见图 2),要素配置协调效率的区域差异不断缩小,而发展效率和结构效率的区域差异不断扩大。协调效率的差异来源中,超变密度在 2007 年前较为突出,区域内差异变化较小,并在 2007 年后成为主要来源,而区域间差异的贡献长期低于 15%。发展效率和结构效率的差异

来源中,区域间和区域内差异的贡献长期稳定在 60% 和 20%,而超变密度的贡献一直低于 20%。由此可见,横向对比下协调效率的区域差异显著小于发展效率和结构效率,协调效率以区域内差异的来源为主,而发展效率和结构效率以区域间差异的来源为主,这反映了发展效率的区域差异是形成要素配置结构效率空间差异的主要动因;纵向对比下协调效率的区域差异不断缩小,而发

展效率和结构效率的区域差异不断扩大,且均以区域间差异为主,这意味着突破“胡焕庸线”来加

速区域间要素配置的不平衡治理,有效缩小区域间差异势在必行。

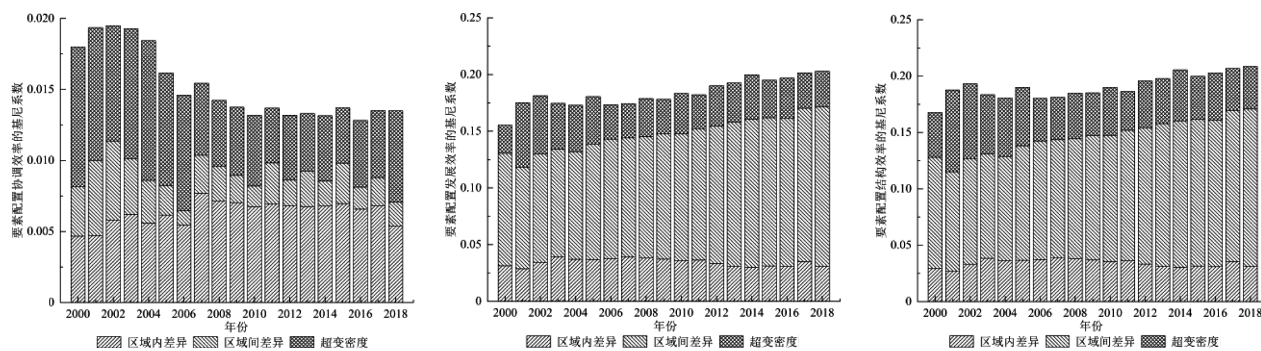


图2 中国要素配置结构效率的基尼系数及其来源

(二) 区域内差异

2000—2018年(见图3),在协调效率中,东南地区的区域内差异小幅缩小,沿线地区出现“缩小—扩大”趋势,而西北地区不断下降。在发展效率和结构效率中,各地区的区域内差异均不断扩大,且以沿线地区增幅最为明显。总的来看,横向对比下协调效率的区域内差异以东南地区较大,而发展效率和结构效率的区域

内差异以沿线地区最大,且结构效率的区域内差异根源于发展效率不断扩大的区域内差异;纵向对比下东南和西部地区协调效率的区域内差异不断缩小,沿线地区小幅扩大,而各区域的发展效率和结构效率区域内差异均不断扩大。这反映了长期以来中国区域开发的梯度差异,因而平衡区域要素配置的重要渠道就在于缩小沿线地区的内部差异。

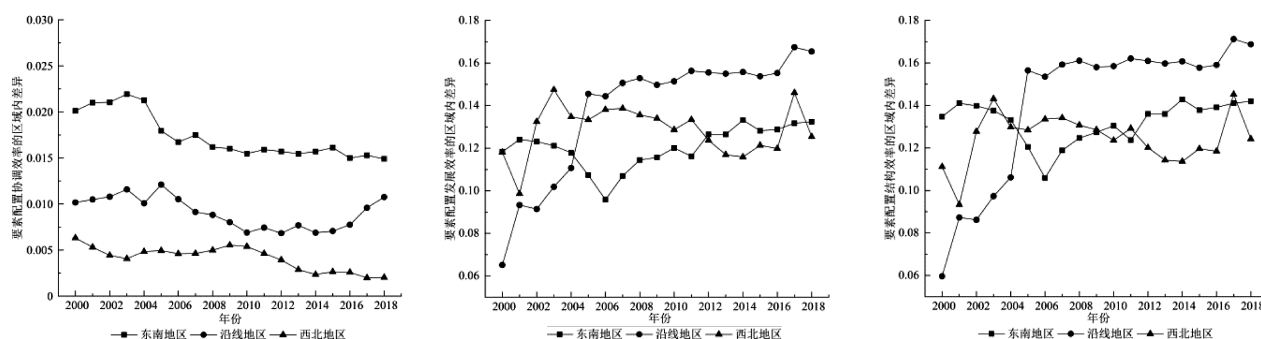


图3 中国要素配置结构效率的区域内差异

(三) 区域间差异

2000—2018年(见图4),对于协调效率,各地区区域间差异均出现下降,其中以东南与沿线地区最大,东南与西北地区次之,而沿线与西北地区最小。对于发展效率和结构效率,各地区区域间差异均不断扩大,其中东南与西北地区最大,东南与沿线地区最小。总的来看,横向对比下在协调效率上西北和沿线地区的共同特征是发展较为滞后且要素配置效率较低,呈现

“低水平”协调,而东南与沿线地区则出现较大的区域间差异,而发展效率和结构效率上区域要素配置的梯度差距仍然明显,但近年来沿线地区已出现追赶势头;纵向对比下各地区协调效率的区域间差异不断缩小,而各地区发展效率的区域间差异不断扩大,这意味着推进要素配置的空间协调配置不仅需要继续稳步缩小协调效率的区域间差异,还需要加快遏制发展效率不断扩大的区域间差异。

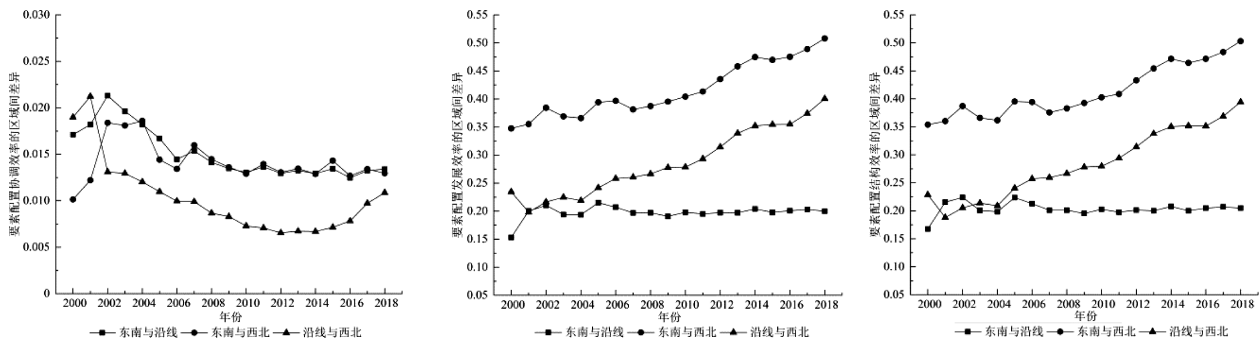


图4 中国要素配置结构效率的区域间差异

五、中国要素配置结构效率的时空演化

(一)全局空间收敛检验

首先,本文在邻接距离、地理距离和地理经济距离矩阵下,通过莫兰指数发现要素配置协调效率、发展效率和结构效率均呈现显著空间相关性,但其近年来出现小幅下降趋势。其次,Hausman 检验结果支持固定效应模型,结合 Wald 和 LR 检验结果,可以判断解释变量时空滞后项的动态空间杜宾模型为较优选择。鉴于模型可能存在内生性,本文采用极大似然估计法(MLE)以消除内生性带来的估计偏误,估计结果如表3所示。

要素配置协调效率、发展效率和结构效率均出现空间溢出效应,且存在显著的 β 条件收敛。具体来看,邻接矩阵下协调效率、发展效率和结构效率的

动态收敛率分别为23.9%、10.2%和12.7%,半程收敛周期为2.9、6.8和5.5年;纳入地理距离考虑后,其收敛率分别为23.4%、9.7%和12.1%,半程收敛周期为3.0、7.2和5.7年;而考虑地理和经济距离后,其收敛率分别为23.1%、9.5%和12.0%,半程收敛周期为3.0、7.3和5.8年。这说明要素配置结构效率因地理距离扩大会出现收敛速率降低,且纳入经济距离后,其收敛速度进一步下降。这可能由于地区间经济增长与地理分布的双重作用会形成“核心—边缘”的分布格局,从而产生极化和扩散两种效应。在空间互动状态下领先区域的扩散效应会通过资源转移和要素溢出提升邻近区域的要素配置结构效率,但地区经济差距也在通过虹吸效应削弱邻近区域的增长速度进而增强极化特征。

表3 动态空间收敛估计结果

变量	邻接距离			地理距离			地理经济距离		
	MIEC	MIED	MIES	MIEC	MIED	MIES	MIEC	MIED	MIES
$\ln Y(\beta)$	-0.499 *** (-12.360)	-0.255 *** (-8.970)	-0.307 *** (-9.950)	-0.492 *** (-12.300)	-0.244 *** (-8.930)	-0.295 *** (-9.860)	-0.487 *** (-12.440)	-0.241 *** (-9.020)	-0.294 *** (-10.110)
λ	-0.117 *** (-2.890)	-0.152 *** (-4.080)	-0.161 *** (-4.270)	-0.120 *** (-2.970)	-0.158 *** (-4.220)	-0.166 *** (-4.390)	-0.135 *** (-2.320)	-0.164 *** (-4.360)	-0.174 *** (-4.600)
η	0.065 (0.980)	0.128 * (1.830)	0.114 * (1.670)	0.117 * (1.690)	0.155 * (1.920)	0.138 * (1.770)	0.580 ** (2.100)	0.594 ** (2.430)	0.640 ** (2.520)
控制变量	是	是	是	是	是	是	是	是	是
敛散性	收敛	收敛	收敛	收敛	收敛	收敛	收敛	收敛	收敛
收敛速度	0.239	0.102	0.127	0.234	0.097	0.121	0.231	0.095	0.120
$\log L$	1487.97	773.06	686.77	1488.72	773.95	687.09	1493.24	776.44	691.08

注: *、**和***分别表示在 $p < 0.10$ $p < 0.05$ $p < 0.01$ 有统计学意义,括号内为t值,下同。

(二)俱乐部空间收敛检验

表4汇报了地理经济距离下区域要素配置结构效率的收敛估计结果。东南地区协调效率、发展效率和结构效率的动态收敛率分别为30.6%、15.8%和19.3%,半程收敛周期为2.3、4.4和3.6年;沿线地区的收敛率则分别为11.3%、12.8%和

12.6%,半程收敛周期为6.1、5.4和5.5年;西北地区的收敛率则分别为8.4%、8.5%和8.2%,半程收敛周期为8.3、8.2和8.5年。总的来看,区域要素配置协调效率、发展效率和结构效率的收敛速度以“东南—沿线—西北”依次递减,这意味着区域要素配置结构效率差异仍存在一定幅度扩大

表4 俱乐部收敛估计结果

变量	东南地区			沿线地区			西北地区		
	MIEC	MIED	MIES	MIEC	MIED	MIES	MIEC	MIED	MIES
$\ln Y(\beta)$	-0.588 *** (-10.260)	-0.366 *** (-8.970)	-0.427 *** (-9.700)	-0.278 *** (-4.550)	-0.309 *** (-5.940)	-0.305 *** (-5.860)	-0.216 ** (-2.150)	-0.219 *** (-3.930)	-0.210 *** (-4.130)
λ	-0.115 ** (-2.190)	-0.167 *** (-3.440)	-0.166 *** (-3.410)	0.072 (0.870)	-0.150 *** (-2.610)	-0.153 *** (-2.560)	0.329 ** (2.150)	0.181 (1.000)	0.176 (0.970)
η	0.382 * (1.690)	0.589 ** (2.350)	0.532 ** (2.120)	0.767 ** (2.090)	0.296 * (1.730)	0.303 * (1.760)	0.663 ** (2.320)	0.582 ** (2.020)	0.583 ** (1.990)
控制变量	是	是	是	是	是	是	是	是	是
敛散性	收敛	收敛	收敛	收敛	收敛	收敛	收敛	收敛	收敛
收敛速度	0.306	0.158	0.193	0.113	0.128	0.126	0.084	0.085	0.082
$\log L$	894.48	466.64	406.27	497.25	291.41	275.89	284.89	129.36	129.31

趋势,考虑“胡焕庸线”下各区域人口分布和经济集聚的历史差距对于促进要素配置结构效率的空间平衡有着重要意义。

六、结论与建议

(一) 结论

本文基于高质量发展诉求,通过 Dagum 基尼系数和动态空间杜宾面板模型来识别了中国要素配置结构效率的区域差异和时空演化规律。本文研究结论有以下几点。

(1) 中国要素配置结构效率小幅下降,且其受制于持续下降的发展效应,以“资本—非清洁能源—清洁能源—劳动—环境建设”的贡献依次递减,同时协调效应出现小幅改善。要素配置结构效率和发展效率以“东南—沿线—西北”梯度递减,而协调效率的区域差异较小。且各区域均以资本和非清洁能源的发展效应为主导,而劳动和环境建设的贡献相对较低。

(2) 中国要素配置结构效率和发展效率的总体差异均不断扩大,其主要来源于区域间差异。协调效率差异不断缩小,其来源于区域内差异和超变密度的阶段性下降。要素配置结构效率和发展效率的区域内差异以“沿线—东南—西北”依次递减,且其出现扩大趋势,而各区域协调效率的区域内差异相对较小。同时,要素配置结构效率以东南与西北地区的区域间差异最为显著。

(3) 中国要素配置结构效率、协调效率和发展效率存在空间相关性,在不同空间权重下均出现显著条件收敛。综合考虑地理和经济距离影响,其收敛速度均下降,收敛周期短暂延长,省际要素

配置结构效率的空间极化特征仍存在。要素配置协调效率、发展效率和结构效率的收敛速度以“东南—沿线—西北”依次递减,区域要素配置结构优化尚未形成有效推进的响应模式。

(二) 建议

第一,将提升要素配置结构效率作为推进高质量发展的重要路径。高质量发展需强调以要素配置的系统发展和协调优化来加快推进要素配置结构优化。在系统发展层面,中国仍需通过加大人力资本培育,加快能源清洁化转型,加强环境建设和生态修复等渠道来着力提升要素配置效率,激发要素配置的发展效应。在协调优化层面,当前存在北京等“高水平”协调和甘肃等“低水平”协调两种情况,对于前者来说,要以不同要素配置的协调发展来推进结构优化,在刺激要素配置效率提升的同时更需注重不同要素配置的良好互动和有效协调。对于后者来说,重心仍在于提升要素配置效率,同时兼顾不同要素配置协调性的改善。

第二,将突破“胡焕庸线”作为要素配置结构效率空间平衡的重要目标。这就需要一方面要畅通要素流动渠道,加强各区域要素配置结构效率的快速提升,尤其是以战略指引和扶持中西部地区,进而有效遏制要素配置结构效率空间差异扩大化趋势;另一方面考虑将“胡焕庸线”作为指引东南和西北地区要素流动和配置的“中脊带”,对于其沿线各省份,在加快要素配置结构效率提升的同时,更要重视其兼顾其协同东西,辐射南北的空间治理效能。

第三,考虑要素配置结构效率的空间收敛性

来引导中西部地区增强“追赶效应”,从而实现全国要素配置结构效率的协调提升。这就要求要以“胡焕庸线”为界来审视中国区域发展,可以发现新疆、甘肃等大西北地区仍然未避免发展滞后于全国的现象,这些区域由于相对地广人稀和生态脆弱,不能单一依靠市场机制来加快要素流动,要加快中央战略以及财政和环境政策的有力支持,通过“易地扶贫搬迁”等形式来统筹人口集聚,经济建设和环境福利等多重目标,从而有效释放这些区域要素配置结构效率快速增长的内生动力。

参考文献:

- [1] 田国强. 中国经济高质量发展的政策协调与改革应对[J]. 学术月刊, 2019, 51(5): 32-38.
- [2] 刘志彪. 理解高质量发展: 基本特征、支撑要素与当前重点问题[J]. 学术月刊, 2018, 50(7): 39-45.
- [3] HSIEH C T, KLENOW P J. Misallocation and manufacturing TFP in China and India [J]. Quarterly journal of economics [J]. 2009, 124(4): 1403-1448.
- [4] 柏培文. 中国劳动要素配置扭曲程度的测量[J]. 中国工业经济, 2012(10): 19-31.
- [5] 尹恒, 李世刚. 资源配置效率改善的空间有多大?: 基于中国制造业的结构估计[J]. 管理世界, 2019, 35(12): 28-44.
- [6] 王心源等. 从“胡焕庸线”到“美丽中国中脊带”: 科学认知的突破与发展方式的改变[J]. 中国科学院院刊, 2021, 36(9): 1058-1065.
- [7] 蔡昉等. 研究阐释党的十九届五中全会精神笔谈[J]. 中国工业经济, 2020(12): 5-27.
- [8] BARTELSMAN E, HALTIWANGER J, SCARPETTA S. Cross-country differences in productivity: the role of allocation and selection [J]. American economic review, 2013, 103(1): 305-334.
- [9] 杨汝岱. 中国制造业企业全要素生产率研究[J]. 经济研究, 2015, 50(2): 61-74.
- [10] 林伯强, 吴微. 全球能源效率的演变与启示: 基于全球投入产出数据的 SDA 分解与实证研究[J]. 经济学(季刊), 2020, 19(2): 663-684.
- [11] 李兰冰. 中国能源绩效的动态演化、地区差距与成因识别: 基于一种新型全要素能源生产率变动指标[J]. 管理世界, 2015(11): 40-52.
- [12] BRANDT L, TOMBE T, ZHU X T. Factor market distortions across time, space and sectors in China [J]. Review of economic dynamics, 2013, 16(1): 39-58.
- [13] 孙元元, 张建清. 中国制造业省际间资源配置效率演化: 二元边际的视角[J]. 经济研究, 2015, 50(10): 89-103.
- [14] 李兰冰, 刘秉镰. 中国区域经济增长绩效、源泉与演化: 基于要素分解视角[J]. 经济研究, 2015, 50(8): 58-72.
- [15] 陈诗一, 陈登科. 中国资源配置效率动态演化: 纳入能源要素的新视角[J]. 中国社会科学, 2017, (4): 67-83.
- [16] 杨耀武, 张平. 中国经济高质量发展的逻辑、测度与治理[J]. 经济研究, 2021, 56(1): 26-42.
- [17] FUKUYAMA H, WEBER W L. A directional slacks-based measure of technical inefficiency [J]. Socio-economic planning sciences, 2009, 43(4): 274-287.
- [18] 邵帅, 范美婷, 杨莉莉. 经济结构调整、绿色技术进步与中国低碳转型发展: 基于总体技术前沿和空间溢出效应视角的经验考察[J]. 管理世界, 2022, 38(2): 46-69.
- [19] 李冬, 杨万平. 面向经济高质量发展的中国全要素生产率演变: 要素投入集约还是产出结构优化[J]. 数量经济技术经济研究, 2023, 40(8): 46-68.
- [20] 余泳泽. 中国省际全要素生产率动态空间收敛性研究[J]. 世界经济, 2015, 38(10): 30-55.
- [21] 杨万平, 李冬. 中国生态全要素生产率的区域差异与空间收敛[J]. 数量经济技术经济研究, 2020, 37(9): 80-99.
- [22] 张军扩等. 高质量发展的目标要求和战略路径[J]. 管理世界, 2019, 35(7): 1-7.
- [23] 王一鸣. 百年大变局、高质量发展与构建新发展格局[J]. 管理世界, 2020, 36(12): 1-13.
- [24] 沈坤荣, 赵倩. 中国经济高质量发展的能力基础、能力结构及其推进机制[J]. 经济理论与经济管理, 2020(4): 4-12.
- [25] 杨万平, 李冬. 中国八大区域经济绿色发展转型: 动力差异与结构分解[J]. 统计与信息论坛, 2022, 37(8): 90-105.
- [26] 张占斌, 毕照卿. 经济高质量发展[J]. 经济研究, 2022, 57(4): 21-32.
- [27] 洪兴建. 中国居民收入增长与经济发展同步的测度方法及其应用[J]. 数量经济技术经济研究, 2020, 37(11): 157-173.

(本文责编: 默 黎)