

新结构环境经济学：新框架与新见解^{*}

林毅夫 付才辉 郑洁

[摘要] 基于新结构经济学“一个中心三个基本点”的新视角，本文构建新结构环境经济学的新框架，并对主要的十三个领域提出新见解。就新框架而言，构建了“禀赋结构—生产结构—环境结构—上层建筑结构”的理论新框架和“双碳”战略的政策新框架。就新见解而言，从发展角度看，在不同的经济发展阶段，要素禀赋结构内生决定的最优生产结构不同，对应的最优环境结构不同，最优环境结构与最优上层建筑结构的关系也不同。从转型角度看，在要素禀赋结构内生决定的最优生产结构状态下，由于市场（政府）失灵等外生因素引致环境结构或上层建筑结构扭曲会进一步导致两者关系发生扭曲；在违背要素禀赋结构的扭曲生产结构下，特别是在重工业赶超战略导致的扭曲生产结构状态下，环境结构及其与上层建筑结构的关系均会发生扭曲，造成效率损失。

[关键词] 新结构环境经济学；环境库兹涅茨曲线；碳达峰碳中和；自主知识体系

一、引言：建构中国自主的环境经济学知识体系

自从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以来，我国在生态文明建设方面取得了一系列重大成果。例如，我国已成为世界最大森林增长贡献国和世界最大的新增碳汇国等，堪称创造了“中国的绿色奇迹”。不仅如此，我国进一步提出2030年碳达峰和2060年碳中和的双碳战略目标，体现出我国的大国担当。党的二十大报告更是把人与自然和谐共生作为中国式现代化的五大特征之一。正如习近平总书记在2016年5月17日哲学社会科学工作座谈会上的讲

话所言，“这是一个需要理论而且一定能够产生理论的时代，这是一个需要思想而且一定能够产生思想的时代”。^①2022年4月25日，习近平总书记在中国人民大学考察调研时的讲话进一步指出，加快构建中国特色哲学社会科学，归根结底是建构中国自主的知识体系。^②

在中国的生态文明之路、双碳战略目标和中国式现代化的现实背景下，亟须对我国生态环境领域的经验进行理论总结，建构中国自主的环境经济学知识体系。

环境经济学从二十世纪五六十年代作为新古典经济学的分支学科成立以来，更多的是研究环境资源的最优配置问题，且由于发端于发达国家，大多研究围绕发达国家在经济增长和运行中遇到的环境

^{*} 林毅夫、付才辉、郑洁（通讯作者），北京大学新结构经济学研究院，邮政编码：100871，电子邮箱：jiezhen@nsd.pku.edu.cn。本文得到2021年马克思主义理论研究和建设工程重大项目“中国经济发展模式及其特点研究”（2021MZD015）、国家自然科学基金专项项目“中国经济增长与经济结构转型研究：基于新结构经济学的新范式”（72141301）的资助。感谢匿名评审人提出的修改建议，笔者已做了相应修改，本文文责自负。

① 习近平：《在哲学社会科学工作座谈会上的讲话》，《人民日报》，2016-05-19。

② 《习近平在中国人民大学考察时强调 坚持党的领导传承红色基因扎根中国大地 走出一条建设中国特色世界一流大学新路》，《人民日报》，2022-04-26。

问题展开,因此,在研究中有意识地以发达国家所拥有的经济结构作为暗含前提。然而,由于大多数发展中国家和转型国家与发达国家的发展水平不同,经济结构存在系统性差异,从而在不同的结构状态下经济系统与环境系统的运行关系也必将存在系统性差异。因此,仅仅利用以发达国家的经济结构为暗含前提的新古典环境经济学来解释处于不同发展阶段国家的环境问题,难以揭示其全貌,这就需要对已有的环境经济学进行反思。新结构经济学是以马克思辩证唯物主义和历史唯物主义为指导,运用现代经济学的分析方法,总结中国和其他发展中国家发展成败经验进行的自主理论创新,通过引入内生异质性结构的视角于现代经济学的理论体系,这是对新古典经济学的结构革命。因此,从新结构经济学视角对我国的生态文明建设和双碳战略实践进行总结归纳,是新结构经济学重构整个经济学学科体系的必然过程。

基于以上现实背景和理论背景,新结构环境经济学应运而生。新结构环境经济学以新结构经济学“一个中心三个基本点”为视角,利用现代经济学方法研究一个经济体的环境结构及其运行的决定因素和影响,是新结构经济学的重要子学科。由于其学科进阶的特性,与已有的环境经济学相比必将得出许多新意,更有利于达到理论创新的目的:认识世界和改造世界。本文在构建新结构环境经济学理论新框架的基础上,对环境经济学十三个主要的研究领域提出新结构环境经济学的新见解,具体包括:能源结构、环境库兹涅茨曲线、环境规制、环境扭曲和环境转型、环境规制与产业结构、环境规制与技术创新、金融与环境、劳动与环境、空间与环境、开放与环境、基础设施与环境、制度与环境以及碳达峰碳中和等十三个领域。

相比于已有研究,本文的可能贡献在于:(1)基于新结构经济学“一个中心三个基本点”的新视角,较为系统地对十三个主要研究领域提出新见解,且每个领域提出至少3个基础性理论假说,为后续新结构环境经济学的理论研究和实证研究提供了战略方向,是新结构环境经济学学科发展中具

有重要意义的一篇文章;(2)已有研究在各个领域提出的理论解释基本是相互独立的,甚至是逻辑互斥的,而本文对十三个领域提出的理论见解能够做到融会贯通,构成一以贯之的理论逻辑;(3)在政策层面上,本文构建了新结构环境经济学视角的“双碳”战略新框架,为碳中和作为一场广泛而深刻的经济社会系统性变革的重要论断提供了理论支撑。

二、学科的进阶与简要回顾

(一) 新结构环境经济学的进阶特性

新结构环境经济学作为一门新兴学科,是新结构经济学与传统环境经济学进阶的产物,是建构中国自主的环境经济学知识体系的表现,图1体现了新结构环境经济学的学科进阶特性。由图1可以看出,新结构环境经济学由两条学科发展脉络组成:一条是基础经济学学科的发展脉络,即(古典)经济学通过边际革命发展到新古典经济学,新古典经济学进一步通过结构革命发展到新结构经济学;另一条是分支学科的发展脉络,是在基础经济学学科发展脉络的基础上,结合环境的研究对象,由早期零星的环境经济思想演进到成体系的传统环境经济学,在传统环境经济学的基础上,引入新结构经济学的研究范式,逐渐形成新结构环境经济学。通过对比可见,新结构环境经济学与新结构经济学的区别在于研究对象更加聚焦,联系在于研究范式相同,是新结构经济学的一门子学科。新结构环境经济学与传统环境经济学的区别在于两个方面:一是研究范式不同;二是研究对象也有所不同,传统环境经济学研究的是环境资源的配置问题,而新结构环境经济学的研究内容不仅包括传统环境经济学所研究的环境资源配置问题,还包括环境主体的结构和结构变迁问题。由此可见,新结构环境经济学的学科进阶特性就内生决定了其必然产生许多新意,是新结构经济学和环境经济学自主理论创新的表现。由于基础经济学的学科发展脉络议题较大,超出本文的讨论范围^①,因此,接下来本文主要对环

^① 基础经济学学科发展脉络的回顾可以参看《新结构经济学导论》(林毅夫和付才辉,2019)的第1章和第2章。

境经济学的学科发展脉络进行简要回顾。

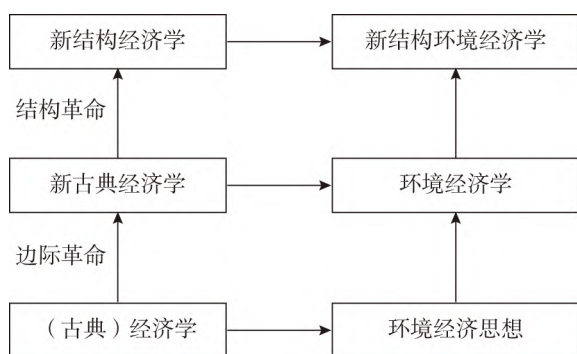


图1 新结构环境经济学的学科进阶示意图

(二) 环境经济学的简要回顾

自十八世纪中叶工业革命在英国爆发以来，环境问题逐渐凸显。随着工业化在全球的推进，美国、德国和日本等工业化国家无一例外地出现严重的环境问题，资源匮乏、环境污染、生态环境恶化、极端气候频发等等。为了回答人们对于环境问题的关注和对经济增长前景的担忧，环境经济学作为经济学的分支学科而诞生。因此，环境经济学不是一门先验的学科，而是因为问题而诞生的学科。从理论渊源来说，环境经济学可以追溯到二十世纪初，意大利社会学家兼经济学家帕累托从经济伦理的意义上探讨资源配置的效率问题，并提出了著名的“帕累托最优”理论，这一思想后来被环境经济学奉为圭臬。由马歇尔提出并由庇古等人做出重要贡献的外部性理论，为环境经济学的建立和发展奠定了理论基础。直至二十世纪五十年代，环境经济学逐渐成为一门经济学的分支学科而发展。尽管环境经济学研究范式呈现多样化，但仍以新古典经济学作为主流的研究范式，而新古典经济学的研究范式是在给定的生产结构状态下，求解最优资源配置，其更多的是刻画处于世界前沿的发达经济体的经济运行模式。新古典经济学的这一研究范式对发达经济体而言具有阶段合理性，因为发达经济体的大多数产业和技术已经处于世界领先水平，技术进步大多依靠自主研发创新，因此生产结构是慢变量，将其假定为外生给定具有阶段合理性。然而，

相较于大多数发展中经济体而言，新古典经济学的这一研究范式未必有效。由于大多数发展中经济体与发达经济体存在较大的发展差距，如人口多资本少的要素禀赋特征，以及产业结构大多以农业和劳动密集型产业为主、技术水平较低，具有较大的后来者优势。因此，如果发展中经济体的发展思路正确，且能够在有效市场和有为政府的共同作用下，遵循比较优势，充分利用后来者优势，发展中经济体的生产结构就会随着要素禀赋结构变迁而发生快速的变迁。那么，在研究发展中经济体的环境问题，仍以结构外生给定的新古典经济学的研究范式作为基础，就有待考究。因此，需要反思已有新古典经济学框架下的环境经济学。

三、新结构环境经济学的新框架

新结构环境经济学作为新结构经济学的子学科，其理论框架的构建遵循新结构经济学的基本框架^①，本文在此基础上拓展新结构环境经济学的理论框架。换言之，本文以新结构经济学“一个中心三个基本点”的视角来构建新结构环境经济学的理论框架，即以每一时点给定随时间可变的要素禀赋及其结构为中心，以结构内生、扭曲内生以及内嵌于结构和扭曲的运行内生这三个基本点来构建一以贯之的理论框架，如图2所示。^②

新结构环境经济学的理论框架主要由两组逻辑链条构成，即纵向逻辑链条和横向逻辑链条。其中，纵向逻辑链条是新结构环境经济学的底层逻辑链条，也是新结构环境经济学的理论红线。该链条以每一时点给定的要素禀赋及其结构作为结构分析的起点，内生出该时点作为经济基础的生产结构（产业结构和技术结构），根据生产结构的环境特性进一步内生出与之相对应的环境结构。以此逻辑链条研究环境结构及其变迁的内生、环境结构扭曲及其改革的内生以及嵌入环境结构与生产结构之中的环境资源配置等。在纵向链条这一底层逻辑的基础上，进一步分析环境结构与其他经济结构之间的关

① 新结构经济学的分析框架，参看《新结构经济学导论》（林毅夫和付才辉，2019）第97页。

② 本节根据林毅夫等（2021）的修改而得。

系，由此构成横向逻辑链条，横向逻辑链条是新结构环境经济学的理论拓展。以此逻辑链条研究环境结构与金融结构、劳动结构、空间结构、开放结构、基础设施结构和上层制度结构等的关系。需要强调的是，在研究环境结构与这些上层建筑结构的关系时，需要嵌入“要素禀赋结构—生产结构”这一底层逻辑中，这是新结构环境经济学与已有的环境经济学研究的关键区别。

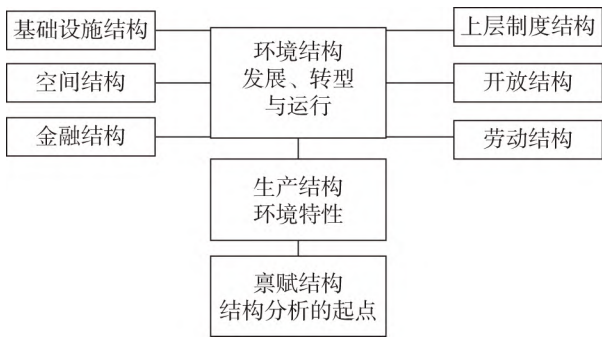


图2 新结构环境经济学的理论框架

上述“一纵一横”的研究脉络可以形象地构成新结构环境经济学的“环境结构树”。结构树的主干是“禀赋结构—生产结构—环境结构”，结构树的分支是一系列环境结构与其他经济结构的关系。主干决定了结构树的主体和基础，同时分支会影响结构树的运行。当然，理论框架不是静止不变的，而是处于不断演变过程中的，需要继续深入拓展甚至重构。上述理论框架的构建是现阶段对新结构环境经济学的思考，仅考虑一个上层经济结构变量与环境变量的关系，而潜在关闭了其他变量的影响。随着学科的发展，还可以构建更加复杂、系统的理论框架，例如，考虑金融结构与劳动结构同时对环境结构的影响等等，以此类推，从而使得新结构环境经济学的结构树生生不息，理论之树常青。

四、新结构环境经济学的新见解^①

(一) 关于能源结构和效率的见解

关于能源结构和能源效率（强度），已有研究大多强调产业结构和技术进步等因素对能源结构和

能源效率（强度）的影响（Grubler, 2012），但是忽视了产业结构和技术进步等因素的内生性，即忽视了产业结构和技术进步是如何内生变化的。已有研究给出的政策建议是，通过直接调整产业结构和技术进步来达到优化能源结构和能源效率的目的。然而，旧结构主义的失败已经表明，产业结构和技术进步并非轻易可以改变的，而是受到要素禀赋及其结构的客观约束。

新结构环境经济学认为，经济体中煤、石油和天然气等能源结构供给与要素禀赋结构内生决定的最优生产结构对能源结构的需求，共同内生决定最优能源结构。动态来看，随着要素禀赋及其结构的变迁，最优生产结构也内生变迁，随着最优生产结构发生变化，其对能源结构的需求也将发生变化；与此同时，由于要素禀赋结构变化也将导致对能源供给发生变化，那么随着能源结构供给与需求的变化，最终将使得最优能源结构也发生变迁。除了从发展的视角看待能源结构的内生变迁外，从转型的视角对待能源结构和能源效率（强度）的扭曲会有新的认识。新结构环境经济学认为，如果经济体的生产结构选择违背要素禀赋结构内生决定的比较优势，那么会导致能源结构扭曲和能源效率的下降。特别是，如果经济体追求重工业优先发展的赶超战略，那么该经济体生产结构必将违背要素禀赋结构决定的比较优势，从而导致企业缺乏自生能力，那么政府必须以各种扭曲市场价格信号或行政直接配置的方式来保护并补贴缺乏自生能力的企业，在违背比较优势的发展战略下，扭曲的能源价格体系使得能源价格不能充分反映本国的要素禀赋结构所内生决定的生产结构对能源的供给和需求的特征，从而导致能源效率的低下。

(二) 关于环境库兹涅茨曲线的见解

关于经济发展与环境污染的关系，主要围绕环境库兹涅茨曲线展开，在实证层面上，尽管大多数回归结果支持环境库兹涅茨曲线假说，但由于样本选择、控制变量、污染指标类别和计量方法的不同都会影响环境库兹涅茨曲线结论的稳健性，拐点的到来也存在较大差异。相比于此，理论层面上，已

^① 限于篇幅，本节内容做了大量删减，感兴趣的读者可联系笔者获取。

有研究发现存在多种机制使得经济发展与环境污染呈倒“U”型关系，主流的几种理论包括：规模、技术和结构说，环境需求说，国际贸易说，市场机制说和环境规制说等（Dinda，2004）。

新结构环境经济学对环境库兹涅茨曲线（EKC）的核心观点：（1）在不同经济发展阶段，经济发展与环境污染的关系不同，环境库兹涅茨曲线是两者的基本变迁规律。具体而言，不同的经济发展阶段，经济体的要素禀赋结构不同，内生决定的最优生产结构不同，由于不同生产结构的污染排放特性不同，使得经济发展对环境污染的影响也存在不同。（2）在不同的发展阶段，随着经济发展，经济体的污染排放结构不同。也就是说，要素禀赋结构的不同内生决定生产结构不同，而生产结构的不同进一步决定污染排放特性不同，从而最终决定经济体的污染排放结构不同。这种随着经济发展，污染排放结构变迁的特性，也体现在国内外的研究文献上。通过归纳已有的文献可以发现，国外学者的文献大多关注的是二氧化碳问题，而很少关注二氧化硫、化学需氧量等工业三废问题；而我国学者的文献不仅关注二氧化碳问题，而且关注工业三废等问题，为什么会出现这种现象？原因就在于发展阶段的差异性。由于国外发达国家或地区已经跨过工业化阶段，进入高收入阶段，其产业结构不以工业为主，鲜有工业三废等的污染排放，从而观察不到这类环境污染问题，所能观察到的环境现象仅是CO₂等温室气体，所以其理论研究主要是解释CO₂。与此不同的是，由于我国等大多数发展中国家仍处于工业化阶段，产业结构中工业特别是重工业占比较高，环境现象不仅有CO₂，还有工业三废，所以我们要解释的不仅是CO₂的问题，还需要解释工业三废等传统污染问题。这种研究对象的地区差异性也就体现了在不同发展阶段环境污染的排放结构不同这一特点。

（三）关于环境规制的见解

受二十世纪七十年代末新自由主义思潮的影响，环境规制的理论认识发生变化，在环境政策工具选择的逻辑上似乎是自愿型优于市场机制，而市场机制又远比政府直接干预优越得多。二十世纪九十年代后，以经济手段和自愿手段为主要内容的新

环境政策工具在美国和欧盟等国家得到相当广泛的应用，逐渐成为环境治理政策选择的发展趋势。虽然理论上认为，市场激励型环境规制工具优于命令控制型环境规制工具，但现实中，命令控制型环境规制工具仍然占主导地位，即使是美国等发达国家也大多以命令控制型环境规制工具为主，已有研究难以解释这一现象。

新结构环境经济学认为，实体经济结构特征是环境规制工具选择的根本性原因。一方面，处于不同发展阶段的经济体具有不同的要素禀赋结构，这决定了经济中最优的生产结构（产业结构和技术结构）是不同的，而不同产业中的企业具有不同的排污规模、不同的污染物排放结构以及不同的污染减排成本，也即处于不同发展阶段的经济体中的排污者特性是不同的，因此对于环境规制工具的选择也应该存在系统性差异。另一方面，不同的环境规制制度安排在确定性、经济效率、强制性、持续性、交易成本和制度建设成本等方面具有各自的优势和劣势。例如，命令控制型环境规制工具在污染治理的确定性、强制性以及制度建设成本等方面具有优势，而在经济效率等方面存在劣势；市场激励型环境规制工具在经济效率上以及可持续性等方面具有优势，而在制度交易成本和确定性等方面存在劣势。因此，综合以上两个方面，要有效地实现环境规制体系的基本职能，减少环境污染、促进可持续发展，处在一定发展阶段的经济体应当具有与其要素禀赋结构所决定的最优生产结构相适应的“最优环境规制结构”，即环境规制体系中各种环境规制制度安排的比例及其相互关系需要与该经济体的要素禀赋结构所内生决定的生产结构和企业的排污特性相匹配，以支持具有比较优势的产业和具有自生能力的企业绿色低碳发展和运行。

（四）关于环境扭曲与环境转型的见解

传统的环境经济学是在新古典经济学框架下讨论环境资源的配置，因此，环境资源配置偏离帕累托最优状态即被定义为环境资源配置的扭曲。而新结构环境经济学遵循新结构经济学的扭曲观，认为除了存在配置扭曲外，还存在结构扭曲，且认为资源配置的扭曲内生于结构扭曲。新古典经济学强调的最优资源配置其实是在给定外生生产结构下的最

优资源配置状态，一旦生产结构内生于禀赋结构，便可能不再是最优的资源配置状态（林毅夫和付才辉，2019）。因此，新结构经济学对扭曲的定义不同于新古典经济学，新结构经济学定义中的扭曲不仅包括新古典经济学中资源配置的扭曲，还包括经济结构产生的扭曲。由此，在新结构环境经济学定义的扭曲中，既包括环境资源配置扭曲又包括环境结构扭曲。

基于新结构环境经济学的扭曲观，聚焦具体的研究对象（即环境污染），能够得出许多具有原创性的新概念和新见解。尽管已有大量针对环境污染问题的研究，但是纵观已有研究可以发现，大多数研究仅是把环境污染视为一个总体，而没有去剖析环境污染总体的内部结构。在这一点上，新结构环境经济学迈出了重要一步，基于结构的分析视角，新结构环境经济学把环境污染区分为阶段性污染和扭曲性污染，其中，扭曲性污染又进一步区分为结构扭曲性污染和配置扭曲性污染，如图3所示。其内涵为：（1）阶段性污染是指一个经济体中各个部门处于最优结构（配置）状态下的污染排放量，即一个经济体中由要素禀赋结构内生决定的最优生产结构以及最优上层建筑结构的能耗和污染特性决定的客观存在的最优污染排放量。该最优污染排放量随着经济体的发展阶段变迁而随之变迁。由于一个经济体中的生产结构是污染排放的主要来源，因此，阶段性污染也可以狭义定义为经济体中最优生产结构的能耗和污染特性决定的客观存在的最优污染排放量；由于经济体的最优生产结构随着要素禀赋结构变迁而内生变迁，则其能耗和污染特性也会随着发生变化，从而污染排放也就呈现出阶段性变迁的特征。环境库兹涅茨曲线本质上是阶段性污染的一种表现形式。（2）扭曲性污染是指一个经济体中部门的结构（配置）状态偏离最优状态所产生的污染排放量。扭曲性污染是相对于阶段性污染而言的，由于经济体中存在扭曲导致经济体的污染排放量（污染排放强度）不同于阶段性污染。扭曲性污染可以进一步划分为配置扭曲性污染和结构扭曲性污染。配置扭曲性污染是指一个经济体中由于资源配置扭曲导致的污染排放量。结构扭曲性污染是指一个经济体中由于经济结构扭曲导致的污染排放

量，也简称为结构性污染。另外，根据新结构经济学对结构的层次划分，结构性污染来源于两大类：第一类是生产结构与要素禀赋结构不匹配导致的结构性污染，第二类是上层建筑结构与最优生产结构不匹配导致的结构性污染。由于生产结构作为经济体的底层结构，其结构扭曲引致的结构性污染更为根本，而上层建筑结构扭曲引致的结构性污染次之。

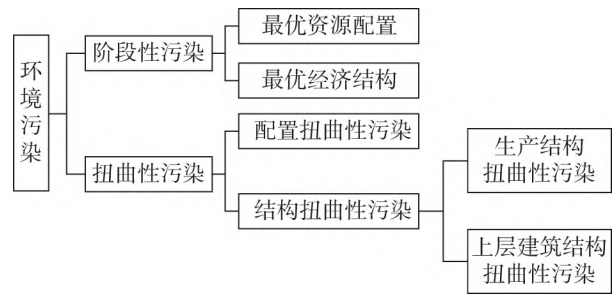


图3 环境污染的概念划分

转型或改革的本质是消除扭曲，二十世纪八九十年代的新自由主义认为，有效的经济体系必须建立在私有产权的基础上，由市场决定价格、配置资源，政府的作用则仅限于保护产权、推行法治、维护社会秩序。当时经济学界的共识是，计划经济不如市场经济，计划经济向市场经济的转型应该遵循根据新自由主义所形成的华盛顿共识，以休克疗法的方式一步到位地推行私有化、市场化、自由化，消除经济中政府各种不当干预所形成的扭曲。然而历史经验表明，东欧和苏联采纳华盛顿共识倡导的休克疗法进行的转型是失败的，究其原因在于新自由主义的转型观忽视了转型的成本，更为深层的原因是没有认识到社会主义国家和转型经济中大部分现存企业是缺乏自生能力的。如果自生能力问题不解决，且政府不愿意或不能让缺乏自生能力的企业破产，那么根据新古典经济学理论消除扭曲和改革制度安排可能将这些安排从次优降为第三优，因此，休克疗法不仅达不到预期效果，还可能恶化目前的处境。

相比于新自由主义的激进式转型观，新结构经济学强调扭曲的内生性，主张在造成内生扭曲的原因未消除之前，以渐进式的转型为消除扭曲创造条件，认为转型存在一个最优的转型速度，最优的转

型速度是转型的边际成本等于边际收益。在此基础上,新结构环境经济学认为,在环境转型策略方面,渐进式的环境转型优于激进式的环境转型。渐进式的环境转型不仅考虑了环境转型的收益也考虑了环境转型的成本,而激进式的环境转型大多如新自由主义那样,仅看到环境转型的收益,而忽视了环境转型也是有代价的,因此,渐进式的环境转型更加接近于最优的环境转型速度。另外,根据环境扭曲的不同来源,环境转型/改革的对象也就有所不同。环境转型改革大致可以分为三种不同的类型。第一种是由于底层生产结构扭曲导致的环境扭曲,那么环境转型的根本对象在于对底层生产结构进行转型,这样才能起到对环境转型的作用。如果没有认识到作为更为根本的底层结构扭曲,而仅仅是看到环境扭曲就治理环境扭曲,不仅可能无法解决环境扭曲,还可能导致更为严重的生产和(或)环境扭曲问题,犯了治标不治本的错误。第二种是由于上层建筑结构扭曲导致的环境扭曲,由此,环境转型的对象就在于对上层建筑结构进行转型,通过对上层建筑结构的改革来实现环境转型。第三种是由于经济运行层面的资源配置扭曲导致的环境扭曲,由此,环境转型的对象就在于优化资源配置,通过对资源的配置来实现环境转型。

(五) 关于环境规制与产业结构的见解

主流观点认为环境规制能够促进产业结构绿色低碳转型升级,是有效的倒逼机制(余泳泽等,2020)。这对于现阶段我国处于后工业化阶段而言具有合理性。不过,从更为一般、更长时期的视角来看,该观点仅具有阶段合理性,不具有更为一般的规律认识。

新结构环境经济学认为:(1)环境规制对产业结构的影响是内生于要素禀赋结构的,换言之,环境规制对产业结构的影响取决于所处的经济发展阶段,不同的经济发展阶段,环境规制对产业结构的影响不同。(2)环境规制对产业结构倒逼机制的有效发挥还取决于环境规制的强度和结构。环境规制强度并非越高越好,也不是越低越好,环境规制的不同制度安排的功能和比较优势不同,需要与产业结构中不同产业相匹配才能发挥出环境规制的作用。如果环境规制的强度和结构偏离产业结构特性

对环境规制的要求,那么环境规制对产业结构的倒逼机制也无法有效实现。而环境规制强度和结构的偏离主要是由于市场失灵和政府失灵这两方面导致的,其中政府的发展战略是否遵循比较优势又是环境规制的强度和结构是否扭曲的主要原因。如果政府采取的是违背比较优势的发展战略,那么该经济体的产业结构是违背其要素禀赋结构决定的比较优势的,其中的企业也是缺乏自生能力的,由于该类型的产业企业是政府违背比较优势发展战略的结果,其本身需要政府的保护和补贴,为了这些产业企业的生存发展,政府就不可能对其进行环境规制增加其成本,环境规制的强度和结构必然会受到扭曲,那么环境规制对产业结构的倒逼机制也就无法发挥其应有的作用。

(六) 关于环境规制与技术创新的见解

新古典经济学的“遵循成本假说”认为,环境规制会增加企业额外的资本投入,挤占原本可用于研发创新的资本,抑制企业的技术创新,影响其生产率和市场竞争力的提高。而所谓修正学派的“波特假说”则认为,合理而严格的环境规制能够激发企业的技术创新,从而获得创新补偿,这有可能弥补环境规制的遵循成本,从而促进企业生产率和竞争力的提高。这两种观点都具有一定的合理性,但尚未考虑不同发展阶段可能带来的结构差异。“遵循成本假说”刻画的是经济中企业面临环境规制的一般运行机制,环境规制确实会使得企业的遵循成本增加,但是成本增加未必一定表现为抑制技术创新,或者说抑制技术创新只是环境规制对企业成本绩效影响的一种可能机制,这种影响在不同阶段可能存在不同。“波特假说”是基于美国等发达经济体中产业企业面临环境规制时提出的,由于发达经济体的大多数产业企业处于世界技术前沿,环境规制会在一定程度上起到倒逼企业技术创新的可能,从而使得企业进行自主性技术创新,而自主性技术创新能够产生“创新红利”,从而可以弥补环境规制带来的遵循成本,这对发达经济体来说是有可能实现的。但是对于大多数发展中国家来说,其产业企业大多处于世界技术前沿内部,大多是已有的成熟的产业和技术,几乎很难通过自主性技术创新产生“创新红利”,即使是有模仿性技术创新,也不

会有太多的“创新红利”，从而很难弥补环境规制带来的遵循成本，这对大多数发展中经济体来说波特假说的机制较难实现。不过，发展中国家的产业企业可以通过从发达经济体引进消化吸收绿色技术，采用模仿性技术创新来减少污染排放，从而抵消环境规制的成本。

新结构环境经济学认为：（1）环境规制对技术创新的影响内生于要素禀赋结构，也就是说，在不同经济发展阶段，由于要素禀赋结构不同，内生决定的最优生产结构不同，从而使得环境规制对技术创新的影响不同。从环境规制结构角度来看，不同的经济发展阶段，环境规制结构的不同维度对技术创新的影响不同。从技术创新结构角度来看，不同的经济发展阶段，环境规制对技术创新结构的影响也不同。（2）在给定发展阶段，环境规制对技术创新的影响还取决于环境规制的强度和结构。环境规制强度并非越高越好，也不是越低越好，环境规制的不同制度安排的功能和比较优势不同，需要与经济体中不同产业相匹配才能发挥出环境规制的作用。如果环境规制的强度和结构偏离经济体中产业对环境规制的要求，那么环境规制的技术创新效应也无法实现，这也就是大量文献讨论的波特假说问题。已有研究认为，波特假说的成立必须建立在“合理而严格”的环境规制这一重要前提下，其中，“合理”即为探讨环境规制结构问题，“严格”即为探讨环境规制强度问题。新结构环境经济学认为，环境规制强度和结构的偏离主要是由于市场失灵和政府失灵这两方面导致的，其中，政府的发展战略是否遵循比较优势又是环境规制的强度和结构是否扭曲的主要原因。如果政府采取的是违背比较优势的发展战略，那么该经济体的生产结构是违背其要素禀赋结构决定的比较优势的，其中的企业是缺乏自生能力的，由于该类型的产业企业是政府违背比较优势发展战略的结果，其本身需要政府的保护和补贴，为了这些产业企业的生存发展，政府就不可能对其进行环境规制增加其成本，环境规制的强度和结构必然会受到扭曲，那么环境规制对技术创新的影响也必将受到扭曲。

（七）关于金融与环境的见解

部分文献发现，金融发展有利于改善环境

(Tamazian *et al.*, 2009)，主要从技术创新、环境友好项目、FDI 和环境信息披露机制等角度进行解释。然而，另一部分文献发现，金融发展会加剧环境恶化，从供给侧给出的解释是金融发展使污染型企业更易获得融资以扩大生产规模，从而加剧环境污染；从需求侧给出的解释是金融发展使得消费者更容易得到贷款，从而更容易购买冰箱、洗衣机等大型家电，这些家电的使用促进二氧化碳排放。除此之外，还有部分文献发现，金融发展与环境存在非线性关系 (Yin *et al.*, 2019)，已有研究主要从规模效应、技术效应和结构效应进行解释。

新结构环境经济学认为：（1）金融结构对环境污染的影响在不同发展阶段存在不同，这种不同是由于各发展阶段的内生结构差异导致的。一般而言，随着经济发展，金融结构对环境污染的影响呈现先增加后减少的倒“U”型变迁趋势，遵循环境库兹涅茨曲线机制。绿色金融是经济体发展到一定阶段后由金融结构内生出的新维度，通过绿色金融的制度安排引导金融资源并将其配置给绿色的产业和技术，降低企业采用绿色技术的资金成本，从而起到降低环境污染的作用。（2）在要素禀赋结构内生决定的最优生产结构状态下，金融结构的扭曲会加剧污染排放强度，但对环境污染排放量的影响取决于不同发展阶段的最优生产结构。反之，金融结构的优化有利于降低污染排放强度，对污染排放量的影响也取决于发展阶段的最优生产结构。（3）在违背要素禀赋结构的扭曲生产结构下，金融结构对环境污染的影响至少存在两种情景。第一种，在重工业赶超战略导致的扭曲生产结构状态下，金融结构的环境污染效应均大于要素禀赋结构决定的最优生产结构状态下金融结构的环境污染效应。第二种，在服务业赶超战略导致的扭曲生产结构状态下，与具有比较优势的以工业为主的生产结构相比，服务业赶超尽管使得金融结构的环境污染效应下降，但是这种减排效应是以牺牲经济发展为代价的。

（八）关于劳动与环境的见解

主流观点大多认为，人力资本有利于减少环境污染。已有研究主要从人力资本的环保意识角度和技术创新角度进行解释。从人力资本的环保意识角

度解释是一种主流观点, 研究认为人力资本越高, 居民和政府等行为主体的环保意识越高, 则越会采取行动治理污染, 从而有利于环境质量的改善。从人力资本技术创新角度的研究认为, 人力资本有利于促进清洁生产技术的采用, 进而减少污染。

新结构环境经济学认为: (1) 人力资本结构对环境污染的影响在不同发展阶段存在不同, 这种不同是由于各发展阶段的内生结构差异导致的。换言之, 随着经济发展, 人力资本结构变迁的环境污染效应遵循环境库兹涅茨曲线机制, 即随着经济发展, 人力资本结构对环境污染的影响呈现先增加后减少的倒“U”型变迁趋势(郑洁, 2022)。(2) 在要素禀赋结构内生决定的最优生产结构状态下, 人力资本结构的偏离会加剧污染排放强度, 但对环境污染排放量的影响取决于不同发展阶段的最优生产结构; 反之, 人力资本结构的优化有利于降低污染排放强度, 对污染排放量的影响取决于发展阶段的最优生产结构。(3) 在违背要素禀赋结构的扭曲生产结构下, 人力资本结构对环境污染的影响至少存在两种情景。第一种, 在重工业赶超战略导致的扭曲生产结构状态下, 人力资本结构的环境污染效应均大于要素禀赋结构决定的最优生产结构状态下人力资本结构的环境污染效应。第二种, 在服务业赶超战略导致的扭曲生产结构状态下, 与具有比较优势的以工业为主的生产结构相比, 服务业赶超尽管使得人力资本结构的环境污染效应下降, 但是这种减排效应是以牺牲经济发展为代价的。

(九) 关于空间与环境的见解

经济活动的空间集聚是空间结构的主要维度, 本部分以经济集聚为例来阐述空间与环境的关系。部分文献发现, 人口和经济活动的空间集聚加剧环境污染, 已有研究主要从经济集聚对产出具有规模效应进行解释。然而, 更多文献认为经济集聚有利于减少环境污染(陆铭和冯皓, 2014), 主要是由于经济集聚能够通过共享、匹配和学习等途径带来各种外溢效应, 以及环境污染排放和治理的规模经济特性所导致的。还有部分文献认为, 经济活动的空间集聚与环境污染存在非线性关系(林伯强和谭睿鹏, 2019), 已有研究大多从经济发展阶段角度和经济集聚程度角度来解释。

新结构环境经济学认为: (1) 经济集聚对环境污染的影响在不同发展阶段存在不同, 这种不同是由于各发展阶段的内生结构差异导致的。由于不同经济体或同一经济体在不同的经济发展阶段的要素禀赋结构不同, 从而内生决定的具有比较优势的生产结构不同, 不同类型产业的空间集聚程度存在显著差异, 且不同产业的污染排放特性不同。因此, 随着经济发展, 经济体的经济集聚对环境污染的影响也将发生变迁。(2) 在要素禀赋结构内生决定的最优生产结构状态下, 经济集聚程度偏离最优生产结构内生决定的最优经济集聚水平会加剧经济体的污染排放强度, 但对环境污染排放量的影响取决于不同发展阶段的最优生产结构。同理, 经济集聚程度越接近最优生产结构内生决定的最优经济集聚水平会降低经济体的污染排放强度, 但对环境污染排放量的影响同样取决于不同发展阶段的最优生产结构。(3) 在违背要素禀赋结构的扭曲生产结构下, 经济集聚对环境污染的影响主要存在两种可能。第一种, 在重工业赶超战略导致的扭曲生产结构状态下, 经济集聚的环境污染效应均大于要素禀赋结构决定的最优生产结构状态下经济集聚的环境污染效应。例如, 在改革开放之前, 我国政府政策对于经济活动的空间分布主要是起离散作用, 导致空间结构分散化, 进而不利于节能减排, 反而加剧污染(陆铭和冯皓, 2014)。第二种, 在服务业赶超战略导致的扭曲生产结构状态下, 与具有比较优势的以工业为主的生产结构相比, 服务业赶超尽管使得经济集聚的环境污染效应下降, 但是这种减排效应是以牺牲经济发展为代价的。

(十) 关于开放与环境的见解

关于开放体系中国际贸易对环境的影响, 环境保护主义者认为, 国际贸易从多方面造成环境恶化, 而新古典主义和贸易自由主义者则认为, 区域性与全球性的贸易自由化不是生态环境恶化的根本原因。显然, “贸易有害论”和“贸易有益论”都过于强调贸易与环境关系的某个侧面, 也有部分学者尝试在一个统一的分析框架下探讨国际贸易影响环境的内在机制, 具有代表性的是“ACT理论”(Antweiler *et al.*, 2001), 该理论将国际贸易对环境的影响分解为规模效应、结构效应和技术效

应,认为国际贸易对环境的影响是这三种效应共同作用的结果。

新结构环境经济学认为:(1)贸易结构对环境污染的影响在不同发展阶段存在不同,这种不同是由于各发展阶段的内生结构差异导致的。由于不同经济体或同一经济体在不同的经济发展阶段的要素禀赋结构不同,内生决定的具有比较优势的最优生产结构不同,进而内生决定不同的最优贸易结构;与此同时,不同的最优生产结构的污染排放特性不同,不同的最优贸易结构对环境污染的影响也不同。一般而言,随着经济发展,贸易结构对环境污染的影响呈现先增加后减少的倒“U”型变迁趋势,遵循环境库兹涅茨曲线机制。(2)若在要素禀赋结构内生决定的最优生产结构状态下,由于政府和(或)市场失灵导致贸易结构偏离要素禀赋结构内生决定的最优贸易结构会加剧经济体的污染排放强度,但对环境污染排放量的影响取决于不同发展阶段的最优生产结构。(3)若由于政府和(或)市场失灵导致经济体的生产结构偏离要素禀赋结构内生决定的最优生产结构,贸易结构对环境污染的影响存在两种可能。第一种,在重工业赶超战略导致的扭曲生产结构状态下,贸易结构的环境污染效应均大于要素禀赋结构决定的最优生产结构状态下贸易结构的环境污染效应。例如,在新中国成立初期我国进口替代战略下,贸易结构扭曲势必使得我国的污染排放强度更高,污染排放量大。第二种,在服务业赶超战略导致的扭曲生产结构状态下,与具有比较优势的以工业为主的生产结构相比,服务业赶超尽管使得贸易结构的环境污染效应下降,但是这种减排效应是以牺牲经济发展为代价的。

(十一) 关于基础设施与环境的见解

关于基础设施与环境的关系,早期大部分研究关注的是基础设施建设项目对环境的影响,且大多认为,由于基础设施投资通常需要消耗大量的钢铁、水泥等高耗能材料,从而带动高耗能产业的发展,提升全社会的总体能源消耗,进而加剧环境污染。不过,与基础设施建设项目建设引致的环境效应相比,基础设施存量对环境的影响更持久。新近研究开始关注基础设施对环境的间接影响,且主要集中于交通基础设施对环境的影响研究,其中,一

部分研究发现交通基础设施有利于改善环境(Chen & Whalley, 2012; 孙传旺等, 2019),而另一部分研究发现交通基础设施加剧环境污染(Guo *et al.*, 2022),主流观点从需求侧进行解释,认为交通基础设施会影响到城市交通,从而影响环境质量。“有利论”认为,增加交通基础设施投资有利于改善城市交通的通畅程度,减少交通拥堵,提高燃料效率,从而减少污染排放。“不利论”则认为增加交通基础设施投资促使交通运输规模扩张,导致污染排放增加。

以交通基础设施与环境的关系为例,新结构环境经济学认为:(1)交通基础设施对环境的影响在不同发展阶段存在不同,这种不同是由于各发展阶段的内生结构差异导致的。由于不同发展阶段的要素禀赋结构不同,内生决定的最优生产结构不同,进而内生决定的最优交通基础设施结构不同;与此同时,由于不同的最优生产结构的环境特性不同,从而使得交通基础设施对环境的影响及其机制也存在不同。(2)若在要素禀赋结构内生决定的最优生产结构状态下,由于政府和(或)市场失灵导致交通基础设施结构偏离要素禀赋结构内生决定的最优结构时,交通基础设施会加剧经济体的污染排放强度,但对环境污染排放量的影响取决于不同发展阶段的最优生产结构。(3)在重工业赶超战略下,由于重工业是违背比较优势的,企业缺乏自生能力,若交通基础设施结构被扭曲以服务重工业发展,则有利于降低重工业的成本,提高其生产效率,降低单位产出的污染排放。

(十二) 关于制度与环境的见解

关于制度体系中财政分权对环境的影响,一类文献发现财政分权不利于环境治理、加剧污染,理论解释主要有“环境外部性”假说、地方政府“竞争到底”假说和“财政支出结构偏向”假说。另一类文献发现,财政分权有利于环境治理,能够减少环境污染,较早的解释是第一代财政分权理论,主要包括本地化信息机制和“用脚投票”机制。除此之外,一部分研究提出的地方政府“竞争到顶”假说认为,地方政府会提高本地环境标准,通过采取更严格的环境政策从而将污染物转移到其他地区以使得本地区环境质量升高。

以财政分权与环境治理的关系为例，新结构环境经济学认为：(1) 财政分权对环境的影响在不同发展阶段存在不同，这种不同是由于各发展阶段的内生结构差异导致的（郑洁等，2020）。(2) 若在要素禀赋结构内生决定的最优生产结构状态下财政分权程度偏离要素禀赋结构内生决定的最优分权度，由于制度结构的扭曲会使得环境治理的效率下降，不利于污染减排；反之，财政分权程度的优化有利于提高环境治理效率，促进污染减排。(3) 重工业赶超战略会扭曲财政分权体制，从而抑制环境治理效率。以我国为例，在新中国成立初期的重工业优先发展战略下，我国实行的是财政集权制度，尽管我国较早形成了自上而下的环境治理体系，但是长期面临着环境治理低效的困境。

(十三) 关于碳达峰碳中和的见解

习近平总书记指出，实现碳达峰、碳中和是一场广泛而深刻的经济社会系统性变革。^① 为此，本文结合碳达峰碳中和的战略目标，构建新结构环境经济学视角的“双碳”战略框架（图4），为我国

“双碳”战略提供基础的理论支撑，并为进一步完善“双碳”战略政策体系提供思路，从而更好地指导高质量发展下的“双碳”实践。由图4可见，该战略框架遵循新结构经济学的分析范式，以“一个中心三个基本点”展开。具体而言，就是以禀赋结构作为“双碳”战略的起点，主要包括以资本和劳动为主的要素禀赋结构、以能源资源为主的能源禀赋结构和以生物资源为主的生态禀赋结构，这也是立足我国的新发展阶段。在禀赋结构的基础上，内生决定对“双碳”目标具有决定性的生产方式（包括产业体系结构和技术体系结构）、生活方式和生态系统；在这一基础上进一步内生出与之相适应的绿色金融体系结构、绿色教育体系结构、绿色空间体系结构、绿色开放体系结构、绿色基础设施体系结构和绿色制度体系结构等，从而构成了支撑高质量发展下“双碳”战略的经济系统的整体结构和运行安排；与此同时，“有效市场”与“有为政府”贯穿始终，并从各个方面促进系统结构绿色升级和高效运行。

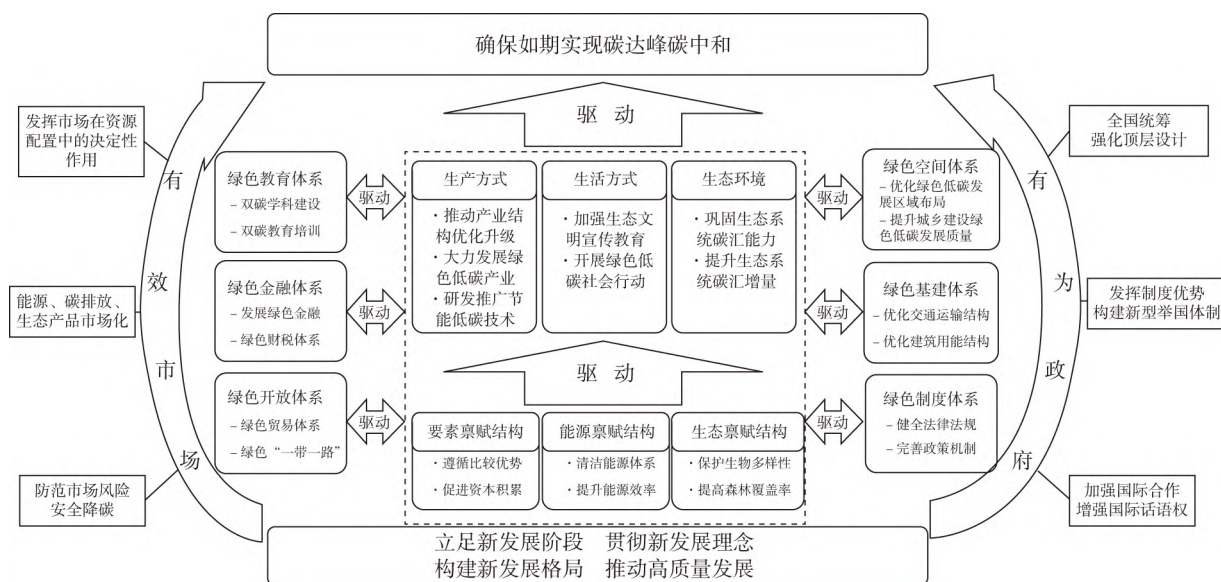


图4 新结构环境经济学视角的“双碳”战略框架

按照上述“双碳”战略框架，当把碳达峰碳中和作为我国需要如期完成的重大战略目标时，既需

^① 《习近平主持召开中央财经委员会第九次会议强调 推动平台经济规范健康持续发展 把碳达峰碳中和纳入生态文明建设整体布局》，《光明日报》，2021-03-16。

要考虑各个阶段的客观条件和结构特点,也需要积极有为地促进经济社会系统性绿色低碳转型。首先,从处于第一位的禀赋结构开始,就需要促进要素禀赋结构、能源禀赋结构和生态禀赋结构的转型升级。例如,通过遵循要素禀赋结构的比较优势发展来促进要素禀赋积累,通过优化能源结构和提升能源利用效率来促进能源禀赋结构的绿色低碳转型,以及通过保护生物多样性和提高森林覆盖率等策略手段来提高生态禀赋。其次,随着禀赋结构的升级,内生驱动生产方式、生活方式和生态系统的结构升级。例如,驱动生产方式中产业体系结构和技术体系结构向绿色低碳转型升级以达到减排作用,驱动生态系统增强固碳等生态系统服务能力以达到增汇作用,特别是要在我国现阶段以煤为主的能源结构下走出实现绿色低碳发展的路子。再次,生产方式、生活方式和生态系统的绿色低碳转型还需要其他经济子系统相配套,从而内生驱动金融体系结构、教育体系结构、空间体系结构、开放体系结构、基础设施体系结构和制度体系结构等的绿色低碳转型。例如,内生出绿色金融、绿色教育培训、绿色空间布局、绿色贸易、绿色基建、绿色制度安排等。同时,上述经济系统的整体绿色低碳变迁需要充分发挥有效市场和有为政府的绿色低碳作用。最后,经过这一系列经济系统的绿色低碳变革如期实现我国的“双碳”战略目标。

需要特别注意的是,上述“双碳”战略框架是实现“双碳”战略目标的理想路径,在实践过程中要尽可能地避免过度偏离,否则就会产生各种结构扭曲和错误配置。根据新结构环境经济学的环境自生能力理论可知,如果出现这种状况就可能引发底层结构的扭曲和上层结构的扭曲,从而导致经济社会的绿色低碳转型缺乏自生能力而不可持续,更严重的情况还可能会引发系统性风险。其中,底层结构的扭曲是指生产方式、生活方式和生态环境与要素禀赋结构、能源禀赋结构和生态禀赋结构等禀赋结构的不匹配。例如,如果生产方式中的产业体系结构和技术体系结构为了过早实现“双碳”战略目标,而操之过急,片面地追求绿色低碳技术而违背禀赋结构决定的比较优势,产生“碳赶超”行为,不仅无法实现“双碳”目标,而且还会阻碍经济发

展,从而无法实现高质量发展。因此,高质量发展过程中的“双碳”战略也需要以遵循每个地区每个行业每个领域所处发展阶段的禀赋结构决定的比较优势作为基本原则。与此同时,如果经济系统中的其他子系统没有与生产方式、生活方式和生态环境相匹配,就会造成上层结构扭曲,也会阻碍经济系统的绿色低碳转型。例如,金融体系结构、教育体系结构、空间体系结构、开放体系结构、基础设施体系结构和制度体系结构等上层结构与生产方式、生活方式和生态环境不匹配,上层结构的扭曲也会阻碍“双碳”战略目标的实现和高质量发展。因此,亦需要加强改革消除这些扭曲,比如由于能源体制机制障碍导致的“弃风弃水弃光”,以及地方保护主义导致的对使用清洁能源的阻碍。因此,中央将“稳妥有序、安全降碳”作为重要原则。要实事求是地立足我国“富煤贫油少气”的能源资源禀赋,坚持先立后破,稳住存量,拓展增量,以保障国家能源安全和经济发展为底线,争取时间以实现新能源的逐渐替代,推动能源低碳转型平稳过渡。因此,既要切忌“运动式”降碳,又不能无所作为,各地区要准确把握自身发展定位,结合本地区经济社会发展实际和资源环境禀赋,坚持分类施策、因地制宜、上下联动,梯次有序地推进碳达峰实现碳中和。

五、小结

中国的生态文明之路和碳达峰碳中和的战略目标以及新结构经济学的自主理论创新,呼唤着新结构环境经济学的诞生。新结构环境经济学的学科进阶特性内生决定其必将产生许多新意。在构建新结构环境经济学理论框架的基础上,本文对理论框架涉及的相关领域,按照“已有理论观点——新结构环境经济学的新见解”的步骤展开介绍,较为充分地展现了新结构环境经济学新在何处。具体而言,我们对以下十三个领域展开了讨论:能源结构、环境库兹涅茨曲线、环境规制、环境扭曲与转型、环境规制与产业结构、环境规制与技术创新、金融与环境、劳动与环境、空间与环境、开放与环境、基础设施与环境、制度与环境以及碳达峰碳中和等。

每个领域都始终坚持新结构经济学“一个中心三个基本点”的视角，提出新结构环境经济学的核心理论观点，从而在每个领域内部以及各个领域之间构成了一个一以贯之的新结构环境经济学理论体系，这些理论观点不仅能够做到逻辑自洽，还能够经得起“一分析三检验”。例如，关于金融与环境、劳动与环境、空间与环境、开放与环境、基础设施与环境、制度与环境等两两变量之间的关系，已有研究大多都呈现出加剧、减少或非线性的三种观点，缺乏统一的理论逻辑，本文基于新结构经济学“一个中心三个基本点”的视角能够将已有观点统一起来，提供一个逻辑自洽、一以贯之的理论框架。不

仅如此，尚未有研究能够将所有的两两变量之间的关系用统一的理论框架联系起来，而基于新结构经济学的视角能够用统一的逻辑将所有的两两变量都联系起来，从而形成一个学科的理论体系，这也体现出通过了“多现象综合归纳”的检验。因此，新结构环境经济学具有新的框架与新的见解。另外，本文列举了十三个领域的新框架和新见解，这些新框架和新见解有待更多的理论研究和实证研究来充实和验证，同时，新结构环境经济学的新意远不止于此，在未来的研究中，可以根据更为具体的研究议题内生出更多的新意。

参考文献

- 林伯强、谭睿鹏，2019：《中国经济集聚与绿色经济效率》，《经济研究》第2期。
- 林毅夫、付才辉、郑洁，2021：《新结构环境经济学：一个理论框架初探》，《南昌大学学报（人文社会科学版）》第5期。
- 林毅夫、付才辉，2019：《新结构经济学导论》，北京：高等教育出版社。
- 陆铭、冯皓，2014：《集聚与减排：城市规模差距影响工业污染强度的经验研究》，《世界经济》第7期。
- 孙传旺、罗源、姚昕，2019：《交通基础设施与城市空气污染——来自中国的经验证据》，《经济研究》第8期。
- 余泳泽、孙鹏博、宣烨，2020：《地方政府环境目标约束是否影响了产业转型升级？》，《经济研究》第8期。
- 郑洁，2022：《人力资本结构与环境污染：新结构经济学视角的理论初探》，《经济评论》第6期。
- 郑洁、付才辉、刘舫，2020：《财政分权与环境治理——基于动态视角的理论和实证分析》，《中国人口·资源与环境》第1期。
- Antweiler, W., B. R. Copeland, and M. S. Taylor, 2001, "Is Free Trade Good for the Environment?", *American Economic Review*, 91 (4): 877-908.
- Chen, Y., and A. Whalley, 2012, "Green Infrastructure: The Effects of Urban Rail Transit on Air Quality", *American Economic Journal: Economic Policy*, 4 (1): 58-97.
- Dinda, S., 2004, "Environmental Kuznets Curve Hypothesis: A Survey", *Ecological Economics*, 49 (4): 431-455.
- Grubler, A., 2012, "Energy Transitions Research: Insights and Cautionary Tales", *Energy Policy*, 50: 8-16.
- Guo, Y. J., Q. Y. Lu, S. B. Wang, and Q. J. Wang, 2022, "Analysis of Air Quality Spatial Spillover Effect Caused by Transportation Infrastructure", *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 108: 103325.
- Tamazian, A., J. P. Chousa, and K. C. Vadlamannati, 2009, "Does Higher Economic and Financial Development Lead to Environmental Degradation: Evidence from BRIC Countries", *Energy Policy*, 37 (1): 246-253.
- Yin, W., B. Kirkulak-Uludag, and S. Y. Zhang, 2019, "Is Financial Development in China Green? Evidence from City Level Data", *Journal of Cleaner Production*, 211: 247-256.

(责任编辑：李振新)

NEW STRUCTURAL ENVIRONMENTAL ECONOMICS: NEW FRAMEWORK AND NEW INSIGHTS

LIN Yifu FU Caihui ZHENG Jie

(Institute of New Structural Economics, Peking University)

Abstract: The paper, based on the new perspective of “one center and three basic points” of the new structural economics, constructs the framework of the new structural environmental economics, and proposes new insights in thirteen main research fields. In terms of the new framework, this paper constructs a new theoretical framework of “endowment structure-production structure-environmental structure-superstructure” and a new policy framework of “carbon peak carbon neutrality” strategy. In terms of new insights, from the perspective of development, in different stages of economic development, the optimal production structure determined by the factor endowment structure is different, the corresponding optimal environmental structure is different, and the relationship between the optimal environmental structure and the optimal superstructure is also different. From the perspective of transition, under the optimal production structure determined by the endogenous factor endowment structure, the distortion of environmental structure or superstructure caused by exogenous factors such as market (government) failure will further distort the relationship between the two. Under the distorted production structure that violates the factor endowment structure, especially under the distorted production structure caused by the catch-up strategy of heavy industry, the environmental structure and its relationship with the superstructure will be distorted, resulting in efficiency loss.

Key words: new structural environmental economics; environmental Kuznets curve; carbon peak carbon neutral; autonomous knowledge system