

经济发展、结构转型与减污降碳

——新结构环境经济学的统一框架

郑洁*

摘要：本文通过梳理全球和中国地级市样本，从纵向比较、横向比较和综合比较三个维度归纳减污降碳的特征事实，并基于新结构环境经济学视角构建统一理论框架，提出原创性理论和学科标识性概念。研究认为，从发展角度看，随着经济体要素禀赋及其结构变迁，在有效市场和有为政府的共同作用下，内生驱动具有实在比较优势的生产结构变迁，由于不同生产结构的环境特性不同，从而内生驱动污染排放和碳排放变迁。从转型角度看，由于市场失灵和（或）政府干预，经济体的生产结构偏离要素禀赋结构决定的比较优势，导致生产结构扭曲，生产结构扭曲对污染排放和碳排放的总效应取决于“结构扭曲效应”和“运行扭曲效应”，两类效应的方向和大小取决于经济体所处的发展阶段。同理，生产结构转型对污染排放和碳排放的总效应取决于“结构转型效应”和“运行转型效应”，而两者的方向和大小内生于经济发展阶段。由此，本文提炼出“阶段性污染”“扭曲性污染”和“转型性污染”等标识性概念。

关键词：经济发展；结构转型；减污降碳；新结构环境经济学；标识性概念

中图分类号：F062.2

一、引言

随着气候变化和环境污染问题受到国际国内社会的普遍关注，减污降碳成为推动我国经济社会全面绿色低碳发展转型的关键途径。然而，减污降碳并非一朝一夕可以完成，经济社会发展绿色化、低碳化有其客观规律，若违背经济社会发展的客观规律，盲目减污降碳不仅无法实现绿色低碳发展转型，还可能抑制经济发展，降低社会福利。那么，在经济发展中污染排放和碳排放有何特征事实？减污降碳的本质和根本决定因素是什么？对这些问题的回答，无疑有利于我国在经济社会发展转型中实现减污降碳。

本文基于全球样本和中国地级市样本，利用“三归纳法”，即纵向比较归纳法、横向比较归纳法和综合比较归纳法总结出污染排放和碳排放的三组特征事实。第一，不同发展阶段比较的特征事实，即随着经济发展，经济体的污染排放和碳排放会发生变迁。第二，相同发展阶段比较的特征事实，即给定相同发展阶段，经济体间呈现差异性。第三，发展阶段综合

* 郑洁，北京大学新结构经济学研究院，邮政编码：100871，电子信箱：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）的资助。作者感谢林毅夫教授、付才辉研究员以及匿名评审专家的宝贵意见，文责自负。

比较的特征事实,即不同发展阶段,经济体间污染排放和碳排放的差异性不同;一般而言,发展中经济体间污染排放和碳排放的差异性较大,发达经济体间污染排放和碳排放的差异性相对较小。

关于第一组不同发展阶段比较的特征事实,已有研究主要围绕环境库兹涅茨曲线(EKC)展开,该假说认为,随着人均收入水平提高,环境污染会呈现先增加后下降的倒U形趋势(Grossman and Krueger,1995)。大量的理论和实证文献对该假说展开研究。在理论层面,尽管已有研究强调的视角和机制不同,但均刻画了EKC的倒U形关系(Dinda,2004)。然而,在实证层面,尽管也有大量的实证结果支持EKC的倒U形关系,但是这种结果会由于样本选择、控制变量、污染指标类别和计量方法的不同而动摇其稳健性,且识别出U形、倒N形、N形等多样化形状。关于第二组相同发展阶段比较的特征事实,已有研究亦十分丰富,识别了众多污染排放和碳排放的影响因素,本文称之为X理论范式,X即为各种各样的变量,例如,要素市场扭曲、产业结构、金融、劳动、贸易、制度等等。然而,在众多的影响因素X中,到底哪个才是影响污染排放和碳排放的根本决定因素?这些X变量都是外生变量吗?这些X变量是竞争性关系,还是互补性关系?是否有一个理论框架可以将所有的变量统一起来?遗憾的是,至今尚未有一个统一的理论框架将各类研究构建起逻辑自洽和经验自洽的理论体系。关于第三组发展阶段综合比较的特征事实,较少研究发现该事实,相关的理论研究更少。综上,鲜有研究能够为本文总结的三组特征事实提供统一的理论解释。正如林毅夫(2020)所言,经济社会系统是一个复杂系统,因因果果、果果因因,只有找到最为根本的决定性因素,才能像庖丁解牛一般,将所有变量一以贯之地串连起来,构建起统一的理论框架。新结构环境经济学是以马克思主义为指导,运用现代经济学研究方法,从具有第一性物质的要素禀赋及其结构出发,考虑经济结构内生性、结构扭曲内生性以及经济运行内生性三个维度来研究经济体发展、转型与运行中环境系统及其结构的决定因素和影响的一门新学科(林毅夫等,2023)。本文首次尝试从新结构环境经济学视角对三组特征事实进行理论分析,构建统一的理论框架,提出原创性理论和学科标识性概念,是构建中国环境经济学自主知识体系的有益尝试,具有重要的理论意义;同时,运用本文提出的理论认识推动我国的减污降碳具有重要的现实意义。

新结构环境经济学认为,经济体的要素禀赋及其结构,内生决定最优生产结构,最优生产结构的环境特性内生决定经济体的污染排放和碳排放。关于第一组特征事实,新结构环境经济学认为,随着经济体的要素禀赋及其结构变迁,内生驱动最优生产结构变迁(不同发展阶段最优生产结构不同),由于不同生产结构的污染排放和碳排放特性不同,从而内生驱动污染排放和碳排放变迁。

关于第二组特征事实,新结构环境经济学认为,首先,从污染排放量和碳排放量来看,经济体间的人口规模和(或)经济规模差异会导致污染排放和碳排放的差异^①。其次,从人均污染(碳)排放量或污染(碳)排放强度(单位GDP污染排放量/碳排放量)来看,给定经济体

①一方面,假定经济规模(Y)不影响人均排放或排放强度(λ),那么经济规模差异会导致排放量(P)的差异,即 $P=Y \cdot \lambda$;另一方面,若经济规模会影响排放强度,即排放强度是经济规模的函数 $\lambda(Y)$,经济规模差异影响排放量差异的机制更为复杂,即 $P=Y \cdot \lambda(Y)$,本文暂不考虑。

间处于相同发展阶段,意味着经济体间的要素禀赋及其结构相近,内生决定具有潜在比较优势的生产结构相似;不过由于每个经济体的其他禀赋及其结构存在差异,例如自然资源、产业技术的路径依赖、文化制度和基础设施等存在差异,在有效市场和有为政府作用下,经济体间发展具有实在比较优势的生产结构会存在一定差异^①;由于不同产业和技术的环境特性不同,从而导致经济体间的污染排放和碳排放存在一定差异。例如,同样是劳动密集型的制鞋业和制衣业,由于制鞋业和制衣业的排放特性不同,导致以制鞋业为主的经济体与以制衣业为主的经济体在排放上存在差异。除了上述内生的具有实在比较优势的生产结构差异引致排放差异外,更为重要的是,大多数经济体普遍存在市场失灵和(或)政府失灵问题,使得其生产结构偏离要素禀赋及其结构内生决定的最优生产结构,形成经济体的结构扭曲,这种结构扭曲会影响经济体中行为主体的排放行为,从而使得经济体间的污染排放和碳排放出现差异。例如,一个发展中经济体违背比较优势发展重工业,一方面重工业的特性决定其污染排放强度高;另一方面重工业中的企业缺乏自生能力,导致政府和企业的环境治理能力弱,最终使得该经济体的污染排放强度大于其他类似发展阶段的经济体。

关于第三组特征事实,新结构环境经济学认为,一方面,发展中经济体与发达经济体的要素禀赋及其结构存在差异,内生决定的最优生产结构存在差异,不同生产结构的波动性和环境特性等也存在差异,从而导致发展中经济体间与发达经济体间的排放差异性不同,即发展中经济体间的污染(碳)排放方差与发达经济体间的不同。具体而言,一是由于大多数发展中经济体处于世界产业和技术前沿内部,具有后来者优势,产业和技术的可选择集较大且面临的产业和技术大多为成熟的产业和技术;不同发展中经济体具体选择发展的产业和技术存在较大差异,使得发展中经济体间的生产结构差异性较大,且由于不同产业和技术的环境特性不同,从而使得发展中经济体间排放差异较大。相比发展中经济体,发达经济体大多处于世界产业和技术前沿,产业和技术可选择集较小,新产业和新技术基本需要自主创新,其生产结构相近,从而使得发达经济体间的排放差异较小。二是由于发展中经济体发展的产业大多为传统产业,而传统产业波动性更大(Koren and Tenreyro, 2007),例如已有研究发现,制造、建筑和运输等传统产业的波动性较大,而服务业相对稳定(Eggers and Ioannides, 2006);另外,发展中经济体在经济发展中,随着资本积累、要素禀赋结构和比较优势变迁,产业升级时容易形成投资的潮涌现象造成产能过剩等问题(林毅夫, 2007),使得发展中经济体的产业结构波动性较大,从而导致排放的波动性较大。相比发展中经济体,发达经济体的生产结构较为稳定(Burns, 1960),从而使得发达经济体的排放差异较小。另一方面,尽管发展中经济体的产业技术选择集较大,但并不意味着可以随意选择产业和技术,产业技术选择是受到经济体要素禀赋及其结构约束的。然而,大多数发展中经济体受到各种思潮影响,导致经济体的生产结构扭曲,进而加剧污染排放和碳排放的差异性。例如,二十世纪五六十年代受到旧结构主义思潮影响,发展中经济体采取重工业赶超战略,导致生产结构扭曲;二十世

^①在新结构经济学的术语体系中,潜在比较优势(latent comparative advantage)指的是一个产业的要素生产成本在国内国际市场处于有竞争力的水平,但因缺乏适合的软硬基础设施,交易费用太高,导致总成本过高,这样的产业尚未在现实中存在;实在比较优势(actual comparative advantage)指的是一个产业的要素生产成本和交易费用都足够低,总成本在市场中有竞争力,这样的产业能够存在于一个经济中。

纪八九十年代受到新自由主义思潮影响,转型中经济体采取休克疗法,不仅难以消除生产结构扭曲而且使得经济崩溃,这些违背比较优势的发展战略和转型战略加剧了发展中、转型中经济体间的污染排放和碳排放差异。而大多数发达经济体处于世界产业技术前沿,尽管也存在市场失灵和(或)政府失灵导致的扭曲,但是波动相对较小,扭曲引致的排放差异较小。综合而言,纵观全球,有些发展中经济体的生产结构以农业为主、处于农业阶段尚未工业化(如大多数非洲经济体),有些发展中经济体的生产结构以工业为主,处于快速工业化阶段(如中国),还有一些经济体处于转型阶段(如东欧经济体),这些经济体生产结构的差异性、波动性,使得发展中、转型中经济体间的排放差异性较大。

相比已有研究,本文的主要贡献在于:(1)事实贡献:利用“三归纳法”,即纵向比较归纳法、横向比较归纳法和综合比较归纳法,总结归纳经济发展和结构转型中污染排放和碳排放的特征事实,提出新结构环境经济学的三个特征事实,为构建中国自主的环境经济学知识体系提供事实基础。(2)理论贡献:基于新结构环境经济学视角,构建解释三个特征事实的统一理论框架,提出相应的原创性理论,包括新结构环境发展理论和新结构环境转型理论,为构建中国自主的环境经济学知识体系提供理论基础。(3)概念贡献:提炼出新结构环境经济学的学科标识性概念,包括“阶段性污染”“扭曲性污染”和“转型性污染”,“扭曲性污染”分为“结构扭曲性污染”和“配置扭曲性污染”,“转型性污染”分为“结构转型性污染”和“配置转型性污染”,为构建中国自主的环境经济学知识体系提供概念基础。

二、新结构环境经济学的特征事实

基于1960—2022年全球200多个经济体和2003—2019年中国地级市的样本,本文利用“三归纳法”总结出污染排放和碳排放的三组特征事实^①,即不同发展阶段比较的特征事实、相同发展阶段比较的特征事实和发展阶段综合比较的特征事实,称之为新结构环境经济学的特征事实^②。

第一,不同发展阶段比较的特征事实,即随着经济发展,经济体的污染排放和碳排放会发生变迁。从全球层面来看,随着经济发展,碳排放大体呈现先增加后减少的趋势,图1和图2基于全球1960—2022年样本,拟合出经济发展与碳排放的倒U形关系。更细化地看,随着经济发展,大多数发展中经济体碳排放呈现上升趋势,如图1中的中国,这也反映出中国的碳排放尚未达峰的事实;部分发达经济体,随着经济发展,碳排放大体呈现先增加后减

①纵向比较归纳法是指比较一个经济体不同发展阶段,污染排放和碳排放的差异性特征;横向比较归纳法是指比较不同经济体处于相同发展阶段,污染排放和碳排放的差异性特征;综合比较归纳法结合了纵向比较归纳法和横向比较归纳法,是指比较处于不同发展阶段经济体间,污染排放和碳排放的差异性特征,例如,发展中经济体间污染排放和碳排放的差异性特征与发达经济体间的有何不同。值得注意的是,本文的“三归纳法”不是以时间作为维度来比较,而是以经济发展阶段作为维度来比较,两者存在差异,例如,给定时间点存在处于不同经济发展阶段的经济体,给定经济发展阶段则意味着经济体间的经济发展水平相近。

②郑洁等(2024)从排放结构视角归纳了三点特征事实:一是一个经济体不同污染物的排放规模不同;二是一个经济体不同污染物排放量的变化趋势存在差异,即经济体的污染排放结构会发生变化;三是处于不同发展阶段的经济体,污染排放结构存在系统性差异。本文从纵向比较、横向比较和综合比较三个维度归纳特征事实,与其形成互补,从而构成更加完整的新结构环境经济学特征事实。

少的趋势,如图 1 中的瑞士。从中国地区层面来看,以工业二氧化硫排放为例,如图 3 和图 4 所示,随着经济发展,工业二氧化硫排放量大体呈现先增加后减少的倒 U 形趋势,工业二氧化硫排放强度呈现递减趋势。

第二,相同发展阶段比较的特征事实,即给定相同发展阶段,经济体间污染排放和碳排放呈现差异性。从全球层面来看(见图 1 和图 2),当人均 GDP 在 1000 美元左右时,二氧化碳排放量较大的是中国约 2302185 千吨,乌克兰 309288 千吨,加纳 5818 千吨,排放量较小的海地仅 190 千吨;人均二氧化碳排放量较大的是乌克兰 7.75 吨/人、中国 2.32 吨/人、加纳 0.25 吨/人,人均排放量较小的海地仅 0.03 吨/人。当人均 GDP 在 10000 美元左右时,二氧化碳排放量较大的是俄罗斯约 1592552 千吨,较小的是塞舌尔约 175 千吨;人均二氧化碳排放量较大的是爱沙尼亚约 22.01 吨/人,较小的是乌拉圭约 1.51 吨/人。当人均 GDP 在 40000 美元左右时,二氧化碳排放量较大的是美国约 4995209 千吨,较小的是安道尔公国约 461 千吨;人均二氧化碳排放量较大的是卡塔尔约 39.56 吨/人,较小的是新西兰约 6.16 吨/人。当人均 GDP 在 70000 美元左右时,二氧化碳排放量较大的是卡塔尔约 60912 千吨,较小的是瑞士约 42743 千吨;人均二氧化碳排放量较大的是卡塔尔约 35.54 吨/人,较小的是瑞士约 6.03 吨/人。从中国地区层面来看(见图 3 和图 4),例如,当人均 GDP 约 7000 元时,工业二氧化硫排放量较大的是渭南市约 330938 吨,较小的是汕尾市约 924 吨;工业二氧化硫排放强度较大的是来宾市 0.1538 吨/万元,较小的是汕尾市 0.0005 吨/万元。当人均 GDP 约 100000 元时,工业二氧化硫排放量较大的是上海市约 155360 吨,较小的是克拉玛依市约 23222 吨;工业二氧化硫排放强度较大的是嘉峪关市 0.0193 吨/万元,较小的是北京市 0.0002 吨/万元。

第三,发展阶段综合比较的特征事实,即不同发展阶段,经济体间污染排放和碳排放的差异性不同。一般而言,发展中经济体间污染排放和碳排放的差异性较大,发达经济体间污染排放和碳排放的差异性相对较小。例如,从全球层面来看(见图 1 和图 2),当人均 GDP 约 1000 美元左右时,二氧化碳排放量较大的中国与较小的海地相差 12115 倍,人均碳排放量较大的乌克兰与较小的海地相差 257 倍。当人均 GDP 在 10000 美元左右时,二氧化碳排放量较大的俄罗斯与较小的塞舌尔相差 9099 倍,人均二氧化碳排放量较大的爱沙尼亚与较小的乌拉圭相差 13 倍。而当人均 GDP 约 70000 美元左右时,二氧化碳排放量较大的卡塔尔与较小的瑞士仅相差 0.42 倍,人均二氧化碳排放量较大的卡塔尔与较小的瑞士仅相差 4.89 倍。从中国地区层面来看,当人均 GDP 约 7000 元时,工业二氧化硫排放量较大的渭南市与较小的汕尾市相差 357.15 倍,工业二氧化硫排放强度较大的来宾市与较小的汕尾市相差 306.6 倍。当人均 GDP 约 100000 元时,工业二氧化硫排放量较大的上海市与较小的克拉玛依市仅相差 5.69 倍,工业二氧化硫排放强度较大的嘉峪关市与较小的北京市相差 95.5 倍。由此可见,收入水平较低的经济体间,其污染排放和碳排放的差异较大,而收入水平较高的经济体间,其污染排放和碳排放的差异性相对较小。^①

①值得注意的是,本文的全球样本中,尽管已包含美国等发达经济体的样本数据,但是缺少美国等发达经济体在人均 GDP 较低阶段,例如人均 GDP 在 1000 美元时的样本数据。本文认为这种样本的偏差不仅不会动摇本文总结的特征事实和理论解释,而且能够加强本文的特征事实和理论解释。因为如果将美国等发达经济体在低收入阶段的数据统计进样本,只会增加样本的差异性,而不会减少样本的差异性。

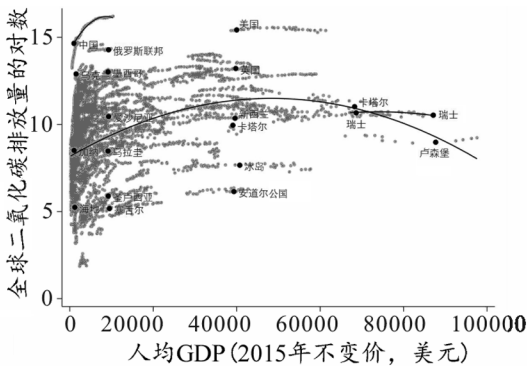


图 1 1960—2022 年全球碳排放量
(资料来源:世界银行数据库。)

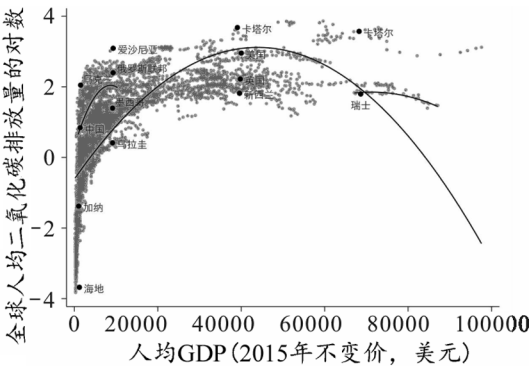


图 2 1960—2022 年全球人均碳排放量
(资料来源:世界银行数据库。)

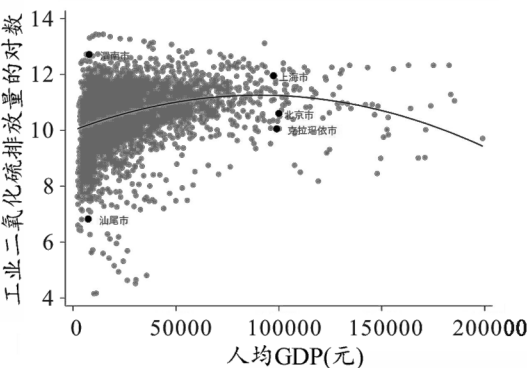


图 3 2003—2019 年
中国地级市二氧化硫排放量
(资料来源:《中国城市统计年鉴》。)

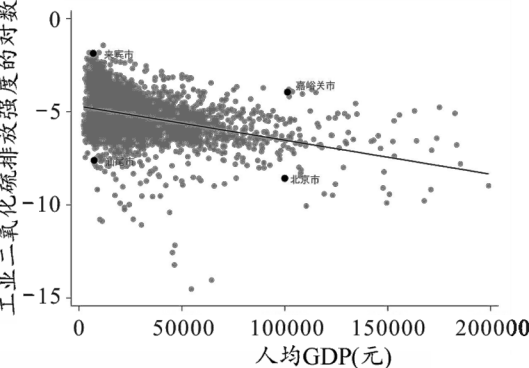


图 4 2003—2019 年
中国地级市二氧化硫排放强度
(资料来源:《中国城市统计年鉴》。)

三、新结构环境经济学的统一框架

为了解释前述的特征事实以及更好地促进我国在经济发展和结构转型中的减污降碳,本部分基于新结构经济学“一个中心三个基本点”视角构建具有自主理论创新的新结构环境经济学统一框架,如图 5 所示。首先,新结构经济学视角中“一个中心”指的是经济体中具有第一性物质的土地、资本和劳动组成的要素禀赋及其结构,强调其在理论中的决定性作用;“三个基本点”指的是经济结构内生性、结构扭曲内生性和经济运行内生性。基于此视角,新结构环境经济学的理论框架由四组核心概念构成,即要素禀赋及其结构、生产结构、市场和政府、污染排放和碳排放。该理论框架的核心逻辑是,经济体的要素禀赋及其结构内生决定生产结构,生产结构的环境特性内生决定污染排放和碳排放,市场和政府作为“看不见的手”和“看得见的手”两种机制贯穿于经济发展、转型与运行全过程。

具体而言:(1)要素禀赋及其结构是理论的逻辑起点。要素禀赋及其结构主要是指经济体中土地、劳动和资本等要素的总量和相对构成。一般而言,发展中经济体呈现出资本相对稀缺、劳动相对丰富的要素禀赋结构特性,发达经济体呈现出资本相对丰富、劳动相对稀缺的要素禀赋结构特性。(2)生产结构是理论的主干。生产结构主要是指经济体中的产业结

构和技术结构。一般而言,发展中经济体的生产结构呈现出以农业、工业为主的结构特征,发达经济体的生产结构呈现出以服务业为主的结构特征。与此同时,不同生产结构的能耗特性、污染排放特性和碳排放特性存在显著差异。(3) 市场和政府是理论中的重要机制。新结构经济学强调“市场有效以政府有为为前提,政府有为以市场有效为依归”,即有效市场和有为政府相辅相成共同作用于经济体的发展、转型与运行。其中,有效市场主要是为经济体中的经济主体提供价格信号,引导经济主体按照生产要素成本最小选择产业和技术;然而市场并非完美,往往会由于外部性和协调问题存在市场失灵。因此,需要有为政府解决外部性和协调问题,以及提供软硬基础设施来帮助经济主体降低交易成本,使得经济体的潜在比较优势能够发挥以实现现实比较优势。同样地,政府也并非完美,会受到各种思潮等因素影响导致政府失灵,例如,二十世纪五六十年代,大多数发展中经济体受到旧结构主义思潮影响,采取违背比较优势的重工业赶超战略,二十世纪八九十年代,受新自由主义思潮影响,采取休克疗法的激进式转型。(4) 污染排放和碳排放是研究对象。污染排放和碳排放是指经济体中行为主体在经济活动中产生的污染排放和碳排放,具体包括污染排放量和碳排放量,污染排放强度和碳排放强度(单位 GDP 的污染排放量和碳排放量)。基于该理论框架,根据本文后续的理论分析提炼出阶段性污染、扭曲性污染和转型性污染等学科标识性概念。

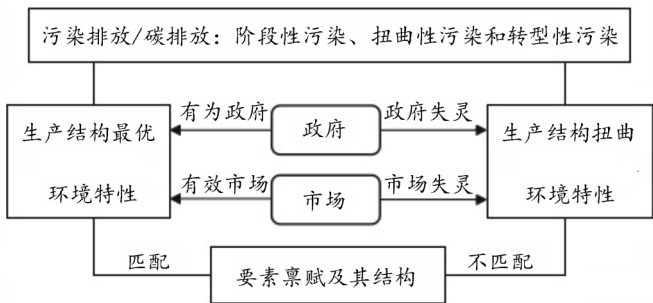


图 5 新结构环境经济学的概念框架

(一) 经济发展与减污降碳

假定经济发展初期,经济体的要素禀赋及其结构如图 6(a) 中的 (\bar{K}_1, \bar{L}_1) , \bar{K}_1 表示经济体拥有的资本禀赋, \bar{L}_1 表示经济体拥有的劳动禀赋,呈现出资本少劳动多的特性。要素禀赋及其结构在有效市场的供给与需求下内生形成经济体的总预算和相对价格^①,如图 6(b) 中的预算线 I_1 ,其斜率为资本和劳动的相对价格 (w_1/r_1) ,由于经济体在经济发展初期的资本稀缺、劳动丰裕,故呈现出资本的相对价格高而劳动的相对价格低的特点。经济主体根据有效市场提供的价格信号选择生产要素成本最低的产业和技术,该产业和技术具有潜在比较优势,若有为政府为经济主体提供软硬基础设施降低其交易成本,那么经济主体选择的产业和技术总成本最低,具有实在比较优势,从而内生形成经济体的最优生产结构(产业结构和技术结构),如图 6(c) 中的 Y_1 。由于经济体中资本的相对价格高而劳动的相对价格低,大多数经济主体选择进入传统农业或劳动密集型产业、采用劳动密集型技术,经济体的最优生产结

①关于市场如何内生形成价格,即价格的形成机制超出本文研究范畴,暂不考虑。

构呈现出以劳动密集型产业和技术为主的特点,该最优生产结构内生的最优要素配置(投入)结构为 (K_1, L_1) ,其与经济体在该阶段的要素禀赋结构 (\bar{K}_1, \bar{L}_1) 特征一致,呈现出资本少劳动多的特点。由于该生产结构是经济体要素禀赋及其结构内生决定的最优生产结构,经济主体具有自生能力,能够创造该生产结构下最多的经济剩余,经济体的生产力得到最大释放,可供积累的要素也最多,储蓄意愿最大,实现该生产结构下最大的经济增长潜力。与此同时,由于经济体的生产结构中大多数经济主体从事劳动密集型产业和技术,该类生产方式呈现出能耗低和污染/碳排放少的环境特性,所产生的污染/碳排放少,经济体的污染/碳排放也较少,如图6(d)中的 P_1 。

随着经济发展,经济体的要素禀赋积累,一方面要素禀赋总量增加,另一方面若要素禀赋中资本的增长率大于人口的增长率,那么经济体资本与劳动比的要素禀赋结构也将逐渐变大,例如,由图6(a)中的 (\bar{K}_1, \bar{L}_1) 变迁到 (\bar{K}_2, \bar{L}_2) ,呈现出资本丰裕的特性。随着要素禀赋及其结构变迁,在有效市场的供给与需求下经济体的总预算和相对价格发生内生变化,一方面随着要素禀赋总量增加,总预算变得更多;另一方面随着要素禀赋结构变化,预算线的斜率也发生变化,例如,由6(b)中的 I_1 变化到 I_2 ,其斜率由 w_1/r_1 变化到 w_2/r_2 ,由于经济体的资本变得丰富,呈现出资本的相对价格下降而劳动的相对价格升高的特点。随着市场中资本相对价格下降而劳动相对价格升高,上一阶段具有比较优势的劳动密集型产业和技术将逐渐失去比较优势,其中的经济主体逐渐缺乏自生能力,生产成本升高,经济剩余变少,逐渐退出市场。在此过程中,经济主体将根据市场的价格信号重新选择具有潜在比较优势的产业和技术,同时在有为政府作用下降低交易成本,将潜在比较优势变为实在比较优势,内生形成经济体新的生产结构,实现生产结构的内生变迁,例如由图6(c)中的 Y_1 升级到 Y_2 。由于经济体中资本的相对价格降低,大多数经济主体选择进入工业特别是重工业、采用资本密集型技术,经济体的最优生产结构呈现出以资本密集型产业和技术为主的特点,该最优生产结构内生的最优要素配置(投入)结构为 (K_2, L_2) ,其与经济体在该阶段的要素禀赋结构 (\bar{K}_2, \bar{L}_2) 特征一致,呈现出资本多的特点。由于新形成的生产结构符合经济体该阶段要素禀赋及其结构内生决定的比较优势,经济主体能够创造该生产结构下最大的经济剩余,经济体在该生产结构下的生产力能够得到最大释放,可供积累的要素最多,实现该生产结构下最快的经济增长。与此同时,由于该阶段的生产结构中大多数经济主体从事重工业等资本密集型产业,该类生产方式呈现出能耗高和污染/碳排放大的环境特性,从而导致经济体的污染/碳排放增加,例如由图6(d)中的 P_1 增加至 P_2 。

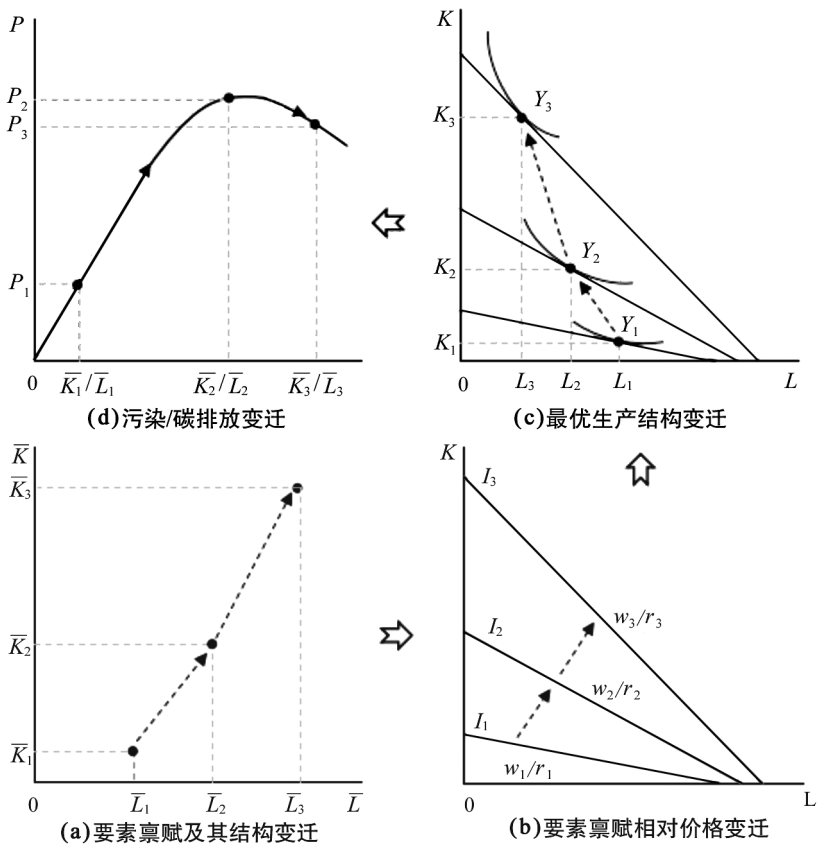
在此发展过程中,经济体污染/碳排放变迁由要素禀赋及其结构变迁内生驱动,存在两种效应,即规模效应和结构效应。从规模效应来看,给定要素禀赋结构不变,经济体的资本和劳动等要素禀赋积累、总量增加,引致预算线整体外移、总预算增加,促进经济体的总产出增加,那么经济体的污染/碳排放也随之增加,因此,随着经济发展,要素禀赋变迁的规模效应增加污染/碳排放。从结构效应来看,由于资本和劳动要素禀赋变化不同,资本的增长率大于劳动增长率,要素禀赋结构变化,引致预算线斜率变化,使得经济体的生产结构变化,在该阶段由以劳动密集型产业和技术为主变迁为以资本密集型产业和技术为主;由于资本密集型产业和技术的污染/碳排放强度高于劳动密集型产业和技术,故生产结构变化增加经济

体的单位 GDP 污染/碳排放量。因此,在该发展阶段,随着经济发展,要素禀赋结构变迁的结构效应增加污染/碳排放。综合而言,经济体的要素禀赋及其结构变迁通过规模效应和结构效应均增加污染/碳排放。

随着经济的进一步发展,经济体进入高收入水平阶段,资本变得更加丰裕,劳动变得相对稀缺,要素禀赋及其结构发生内生变迁,例如,由图 6(a)中的 (\bar{K}_2, \bar{L}_2) 变迁到 (\bar{K}_3, \bar{L}_3) ,呈现出资本丰裕而劳动稀缺的特性。与之相伴生的是,经济体的预算线及其斜率发生内生变化,例如,由图 6(b)中的 I_2 变化到 I_3 ,其斜率由 w_2/r_2 变化到 w_3/r_3 ,呈现出资本的相对价格低而劳动的相对价格高的特点。同样地,随着市场中资本相对价格下降而劳动相对价格升高,上一阶段具有比较优势的产业和技术将逐渐失去比较优势,其中的经济主体逐渐缺乏自生能力,并退出市场;与此同时,经济主体根据市场的价格信号重新选择具有比较优势的产业和技术,内生形成经济体新的生产结构,实现生产结构的内生变迁,例如由图 6(c)中的 Y_2 升级到 Y_3 。由于经济体中资本更加丰裕、相对价格低,大多数经济主体选择进入资本更加密集的产业,例如,高新技术产业、金融等生产性服务业,采用资本更加密集型技术,经济体的最优生产结构呈现出以资本更加密集型产业和技术为主的特点,该最优生产结构内生的最优要素配置(投入)结构为 (K_3, L_3) ,其与经济体在高收入阶段的要素禀赋结构 (\bar{K}_3, \bar{L}_3) 特征一致,呈现出资本丰裕而劳动稀缺的特点。由于新形成的生产结构符合高收入阶段要素禀赋及其结构内生决定的最优生产结构,经济主体能够创造该生产结构下最大的经济剩余,经济体在该生产结构下的生产力能够得到最大释放,可供积累的要素最多,实现该生产结构下最快的经济增长。与此同时,由于该阶段的生产结构中大多数经济主体从事高新技术产业和服务业,该类生产方式呈现出能耗较低和污染/碳排放较小的环境特性,从而导致经济体的污染/碳排放降低,例如由图 6(d)中的 P_2 变迁至 P_3 。

在服务业发展阶段,尽管经济体污染/碳排放变迁也由要素禀赋及其结构变迁内生驱动,存在规模效应和结构效应,但两者的作用与工业化阶段有所不同。首先,从规模效应来看,与其他发展阶段类似,随着经济体的资本和劳动等要素禀赋积累,总预算增加,经济体的总产出增加,与之伴生的污染/碳排放也增加,即要素禀赋变迁的规模效应增加污染/碳排放。其次,从结构效应来看,与工业化阶段不同,随着经济体资本的进一步积累,要素禀赋结构的升级,经济体的生产结构由以重工业等产业和技术为主变迁至以服务业为主;由于服务业的污染/碳排放强度低于重工业,故服务业阶段的生产结构变化将降低经济体单位 GDP 污染/碳排放量,即随着经济发展,要素禀赋结构变迁的结构效应减少污染/碳排放。综合而言,经济体的污染/碳排放由要素禀赋及其结构变迁带来的规模效应和结构效应共同作用,一旦结构效应大于规模效应,则经济体的污染/碳排放下降。

综上所述,本部分的理论分析解释了不同发展阶段比较的特征事实,即随着经济发展,经济体的污染/碳排放会发生变迁。或者说,本文从新结构环境经济学视角给出了环境库兹涅茨曲线倒 U 形的理论解释,可以称之为“新结构环境库兹涅茨曲线”。与已有的环境库兹涅茨曲线理论解释不同的是,新结构环境库兹涅茨曲线理论强调由要素禀赋及其结构驱动的污染/碳排放变迁,属于新结构环境发展理论。



注： \bar{K} 和 \bar{L} 表示经济体拥有的资本禀赋和劳动禀赋； r 和 w 表示经济体在有效市场中内生形成的资本和劳动价格，即利息和工资； I 表示总预算； K 和 L 表示经济主体的资本投入和劳动投入； Y 表示等产值线； P 表示污染/碳排放。

图 6 禀赋结构变迁、生产结构变迁与污染/碳排放变迁的几何图示

(二) 结构转型与减污降碳

1. 要素禀赋结构、生产结构扭曲与污染/碳排放

上一节分析了随着经济发展，经济体污染/碳排放变迁的理论逻辑，解释了不同发展阶段比较的特征事实。本节将从理论上分析结构扭曲对污染/碳排放的影响，从而为解释相同发展阶段比较的特征事实和发展阶段综合比较的特征事实提供理论解释。假定经济体初始状态处于要素禀赋及其结构内生决定的最优结构均衡状态，最优生产结构中的产业和技术具有比较优势，企业具有自生能力，所产生的污染/碳排放是该状态下的最优排放。由于市场失灵或者政府失灵等因素导致经济体的生产结构偏离要素禀赋及其结构内生决定的最优生产结构，内生形成扭曲的生产结构，扭曲生产结构中的产业和技术违背比较优势，企业缺乏自生能力，经济体进入一种扭曲的结构均衡状态。

在此过程中，经济体生产结构扭曲对污染/碳排放存在两个维度的效应，一个是“结构扭曲效应”，另一个是“运行扭曲效应”。首先，生产结构扭曲对污染/碳排放的“结构扭曲效应”是指经济体生产结构中具有比较优势的产业和技术扭曲为违背比较优势的产业和技术，且不同产业和技术的污染/碳排放特性不同，这种生产结构扭曲引致的污染/碳排放变化。

例如,一种情景是,经济体的要素禀赋及其结构内生决定具有比较优势的产业和技术属于劳动密集型,若经济体采取赶超战略发展违背比较优势的资本密集型重工业,则导致生产结构扭曲,而由于重工业的污染/碳排放强度高于劳动密集型产业和技术,最终使得经济体的污染/碳排放强度增加。另一种情景是,经济体的要素禀赋及其结构内生决定具有比较优势的产业和技术属于资本密集型,若经济体在市场或政府干预下发展违背比较优势的金融等服务业,则由于金融等服务业的污染/碳排放强度低于重工业,这种生产结构扭曲降低经济体的污染/碳排放强度。由此可见,生产结构扭曲对污染/碳排放的“结构扭曲效应”既有可能增加经济体的污染/碳排放强度,亦有可能降低经济体的污染/碳排放强度,具体取决于经济体所处的发展阶段。若经济体处于农业发展阶段,生产结构扭曲至以重工业为主,则增加污染/碳排放强度;若经济体处于工业阶段,生产结构扭曲至以服务业为主,则降低污染/碳排放强度。

其次,生产结构扭曲对污染/碳排放的“运行扭曲效应”是指经济体扭曲的生产结构进一步内生影响经济运行,导致经济运行的扭曲,经济运行的扭曲进一步引致污染/碳排放的变化。“运行扭曲效应”需进一步区分为“运行扭曲的替代效应”和“运行扭曲的预算效应”。其中,“运行扭曲的替代效应”是指由于扭曲生产结构中的产业和技术缺乏比较优势,企业缺乏自生能力,生产成本过高,难以创造经济剩余。为了维持总产出不变,经济主体选择减少减污降碳的治理投入,降低减污降碳的治理成本,以弥补过高的生产成本,从而导致经济体的污染/碳排放强度增加。“运行扭曲的预算效应”是指由于扭曲生产结构中的产业和技术缺乏比较优势,企业缺乏自生能力,生产成本过高,难以创造经济剩余,从而使得经济体的总产出减少,而总产出减少一般会使得其副产品污染/碳排放也减少,即“运行扭曲的预算效应”减少污染/碳排放量。由此可见,生产结构扭曲对污染/碳排放的“运行扭曲效应”取决于“运行扭曲的替代效应”和“运行扭曲的预算效应”,而两类效应的方向相反,大小无法确定,取决于经济体所处的发展阶段。例如,若经济体处于农业发展阶段,生产结构扭曲至以重工业为主,经验上,经济体的总产出变化不大,即“运行扭曲的预算效应”不大;且由于重工业的污染/碳排放强度高,对减污降碳的治理成本要求高,故“运行扭曲的替代效应”较大,因此,重工业赶超导致的生产结构扭曲以“运行扭曲的替代效应”为主。若经济体处于工业阶段,生产结构扭曲至以服务业为主,由于服务业的污染/碳排放强度本身较小,减污降碳的治理成本较低,则“运行扭曲的替代效应”较小,在该阶段更多以“运行扭曲的预算效应”为主。

综上所述,生产结构扭曲对污染/碳排放的总效应取决于“结构扭曲效应”和“运行扭曲效应”,“运行扭曲效应”又包括“运行扭曲的替代效应”和“运行扭曲的预算效应”,如图 7 所示。由于各类效应的方向不同,大小未定,故无法确定生产结构扭曲对污染/碳排放是增加还是减少,最终的总效应取决于经济体所处的发展阶段,需要结合具体实际判断。

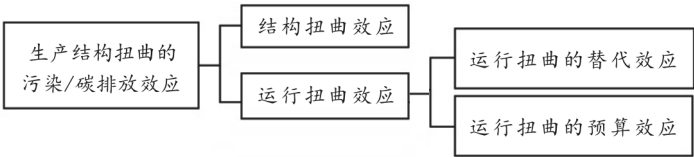


图 7 生产结构扭曲的污染/碳排放效应关系图

2.要素禀赋结构、生产结构转型与污染/碳排放

上文分析了经济体生产结构扭曲对污染/碳排放的影响,为了消除生产结构扭曲就需要

进行生产结构转型/改革,那么生产结构转型对污染/碳排放的影响如何?在本节予以讨论。假定经济体初始状态处于生产结构扭曲的均衡状态,即生产结构偏离经济体要素禀赋及其结构内生决定的最优生产结构,其中的产业和技术违背比较优势,企业缺乏自生能力。假设经济体遵循最优转型速度和方式^①,实现生产结构的最优转型,经济体生产结构中的产业和技术逐渐符合比较优势,企业逐步具有自生能力,转型到最优结构均衡状态。

从结构扭曲均衡状态向最优结构均衡状态转型过程中,生产结构转型对污染/碳排放的影响同样存在两个维度的效应,即“结构转型效应”和“运行转型效应”,如图8所示。首先,从“结构转型效应”来看,经济体生产结构中违背比较优势的产业和技术逐步退出(或为了经济稳定,保持不变),具有比较优势的产业和技术逐步发展,经济体的生产结构逐步由有扭曲状态转型至没有扭曲状态。在此过程中,不同产业和技术的污染/碳排放特性存在差异,导致结构转型中污染/碳排放发生变化,这一变化即为生产结构转型对污染/碳排放的“结构转型效应”。与“结构扭曲效应”分析类似,“结构转型效应”是增加经济体的污染/碳排放,还是减少经济体的污染/碳排放,取决于经济体所处的发展阶段。例如,若经济体由以重工业为主的扭曲生产结构转型至以劳动密集型产业和技术为主的具有比较优势的生产结构,“结构转型效应”降低经济体的污染/碳排放强度;若经济体由以金融等服务业为主的扭曲生产结构转型至以重工业为主的具有比较优势的生产结构,则“结构转型效应”增加经济体的污染/碳排放强度。

其次,从“运行转型效应”来看,由于生产结构转型内生影响经济体的经济运行,经济运行的变化进一步引致污染/碳排放的变化。同样地,“运行转型效应”亦可分为“运行转型的替代效应”和“运行转型的预算效应”。其中,“运行转型的替代效应”是指由于生产结构中的产业和技术逐步由违背比较优势转型至符合比较优势,企业逐步具有自生能力,生产成本降低,能够创造经济剩余。在总产出不变的情况下,经济主体有能力选择增加减污降碳的治理投入,增加减污降碳的治理成本,从而降低经济体的污染/碳排放强度。“运行转型的预算效应”是指生产结构中的产业和技术逐步符合比较优势,企业逐步具有自生能力,能够创造经济剩余,促进要素禀赋积累,经济获得增长,总产出增加,则与之伴生的污染/碳排放增加。由此可见,“运行转型的替代效应”和“运行转型的预算效应”方向相反,大小未定,具体取决于经济体所处的发展阶段。例如,若经济体由以重工业为主的扭曲生产结构转型至以劳动密集型产业和技术为主的具有比较优势的生产结构,由于劳动密集型产业和技术本身的污染/碳排放强度较低,经验上,“运行转型的替代效应”较小,可能以“运行转型的预算效应”为主。若经济体由以金融等服务业为主的扭曲生产结构转型至以重工业为主的具有比较优势的生产结构,由于重工业本身的污染/碳排放强度高,在环境规制的约束下,表现出以“运行转型的替代效应”为主。

^①关于转型过程中违背比较优势的产业和技术如何处置,需要根据产业和技术扭曲内生的原因来具体处置。例如,有些产业和技术由于市场失灵导致违背比较优势,则根据市场机制自我淘汰这些产业和技术;有些产业和技术是由于政府干预导致违背比较优势,那么需要考虑这些产业和技术是否涉及经济社会稳定和国防安全等,采取保护补贴或是渐进退出,而不是按照华盛顿共识主张的“休克疗法”把这些产业直接淘汰。新结构经济学将产业划分为“五大产业”,不同类型产业的转型速度和方式各有不同。关于最优转型速度和方式的讨论参见:林毅夫、付才辉,2019:《新结构经济学导论》,高等教育出版社,第7章。本文不做详细阐述。

综上所述,生产结构转型对污染/碳排放的总效应取决于“结构转型效应”和“运行转型效应”,两类效应的方向和大小取决于经济体所处的发展阶段,需要结合具体发展实际判断。

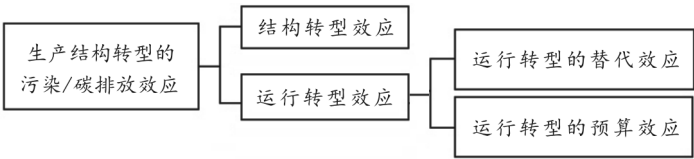


图 8 生产结构转型的污染/碳排放效应关系图

四、新结构环境经济学的标识性概念

通过前述的特征事实分析和理论分析可以发现,本文对污染排放和碳排放的理解做了理论深化,而现有的概念术语体系难以完整准确表达本文的内涵,因此,有必要提炼出新结构环境经济学具有学科标识性的新概念。新结构环境经济学把环境污染区分为“阶段性污染”“扭曲性污染”和“转型性污染”,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”,“转型性污染”区分为“结构转型性污染”和“配置转型性污染”,图 9 展示了概念间的关系^①。下面对各个概念展开详细论述。

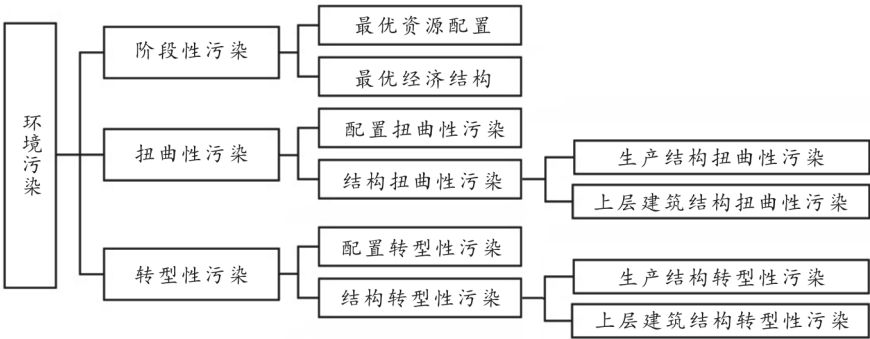


图 9 新结构环境经济学的标识性概念

阶段性污染(Stage-Specific Pollution)是指经济体中要素禀赋及其结构内生决定的最优结构(配置)均衡状态下的污染排放^②。阶段性污染会随着经济体发展阶段的变迁而变迁,即经济体的最优污染排放会随着经济发展而变迁。阶段性污染为新结构环境经济学提供了理论参照系。值得注意的是,阶段性污染是根据经济体自身的要素禀赋及其结构确定的,每个经济体有各自的阶段性污染,而不是把发达经济体的污染排放视为最优和作为参照系。从新结构环境经济学定义的阶段性污染来看,环境库兹涅茨曲线的倒 U 形趋势本质上是阶段性污染的一种表现形式,阶段性污染可以根据经济体要素禀赋及其结构内生决定的最优

① 为了简便起见,本部分没有区分污染排放和碳排放,将碳排放的内容融入污染中。我们同样可以定义出“阶段性碳排放”“扭曲性碳排放”和“转型性碳排放”,“结构扭曲性碳排放”和“配置扭曲性碳排放”,“结构转型性碳排放”和“配置转型性碳排放”等标识性概念,其内涵与污染排放的内涵一致,不再赘述。

② 阶段性污染是不以人的意志为转移的,尽管主观上人们不希望存在污染,但是客观上生产方式和生活方式必然存在一定的污染排放和碳排放。

结构的环境特性内生出各种变迁趋势,如U形、N形、倒N形等。因此,新结构环境经济学定义的阶段性污染概念比环境库兹涅茨曲线刻画的事实更具一般性,对现实的解释力更强^①。

扭曲性污染(Distortionary Pollution)是指经济体由于市场失灵或(和)政府失灵导致经济结构(配置)状态偏离最优结构均衡状态引致的污染排放。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不同于阶段性污染。根据前述的理论分析可知,扭曲性污染并不意味着一定高于阶段性污染,不同的扭曲状态导致的结果不同,扭曲性污染既有可能高于阶段性污染,亦有可能低于阶段性污染。按照扭曲内生的不同来源,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(Allocation Distortionary Pollution)是指经济体由于市场失灵或(和)政府失灵导致资源配置扭曲引致的污染排放。配置扭曲性污染的潜在假定是经济体的经济结构没有扭曲,即经济体的生产结构等经济结构符合要素禀赋结构决定的潜在比较优势,而只是资源配置存在扭曲引致污染排放变化。由此可见,配置扭曲性污染与新古典经济学范式下研究环境资源配置类似。不过,新结构环境经济学范式下的配置扭曲性污染与新古典经济学范式下的配置扭曲性污染仍有显著差异,或者说新古典经济学范式下的配置扭曲性污染是新结构环境经济学范式下配置扭曲性污染的特例。因为新古典环境经济学是基于发达国家给定其经济结构状态下研究资源配置扭曲引致的污染排放,而新结构环境经济学是基于不同发展阶段经济体,在结构内生和结构扭曲内生等不同结构状态下研究资源配置扭曲引致的污染排放。这也体现出新结构经济学“一个中心三个基本点”中的运行内生这一基本点。结构扭曲性污染(Structural Distortionary Pollution)是指经济体由于市场失灵或(和)政府失灵导致经济结构扭曲引致的污染排放,亦可简称为“结构性污染”。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;第二类是生产结构由要素禀赋结构内生决定具有潜在比较优势,但是上层建筑结构存在扭曲导致的结构性污染。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较为次之,因此,本文主要讨论了第一类生产结构扭曲导致的结构性污染。关于上层建筑结构扭曲导致的结构性污染(如金融结构、人力资本结构、空间结构、贸易结构和基础设施结构等扭曲的影响),可参见林毅夫等(2023)、郑洁(2022,2024)的研究。此外,依据新结构经济学“一个中心三个基本点”视角,经济运行(即资源配置)内生于经济结构,经济结构扭曲必然导致资源配置扭曲,这说明结构扭曲性污染更为根本,本文也主要以讨论结构扭曲性污染为主。

为了消除扭曲,需要进行转型,不同的转型速度和方式会对污染排放产生影响,故而形成转型性污染等概念。转型性污染(Reformational Pollution)是指经济体由扭曲状态向最优状态转型时引致的污染排放。按照转型的不同对象,可以细分为配置转型性污染和结构转型性污染。配置转型性污染(Allocation Reformational Pollution)是指经济体中资源配置由扭曲状态向

①关于经济发展与环境污染的关系,已有研究识别出U形、倒U形、N形、倒N形等不同形状,已有研究难以给出统一的解释,尚无定论,而从新结构环境经济学定义的阶段性污染来看,这些不同形状仅是阶段性污染的表现形式,之所以呈现出形式多样性,本质上是经济体的要素禀赋及其结构多样性内生决定生产结构多样性,而生产结构多样性内生决定污染排放特性的多样性,从而使得经济发展与污染排放的关系呈现出多样性。更多内容可参考郑洁等(2024)。

最优资源配置状态转型时引致的污染排放。结构转型性污染 (Structural Reformatational Pollution) 是指经济体中经济结构由扭曲状态向最优结构状态转型时引致的污染排放。与结构扭曲性污染对应的是,结构转型性污染亦可根据结构转型的层级,分为两大类:第一类是生产结构转型性污染,即经济体中生产结构由扭曲状态向最优结构状态转型时引致的污染排放;第二类是上层建筑结构转型性污染,即经济体中上层建筑结构由扭曲状态向最优结构状态转型时引致的污染排放,例如,金融结构转型、人力资本结构转型、空间结构转型、贸易结构转型、基础设施结构转型、制度结构转型等上层建筑结构转型引致的污染排放。

五、总结

本文通过梳理全球样本和中国地级市样本,从纵向比较、横向比较和综合比较三个维度总结归纳出新结构环境经济学的三个特征事实:一是不同发展阶段比较的特征事实,即随着经济发展,经济体的污染排放和碳排放会发生变迁;二是相同发展阶段比较的特征事实,即给定发展阶段,经济体间污染排放和碳排放呈现差异性;三是发展阶段综合比较的特征事实,即不同发展阶段,经济体间污染排放和碳排放的差异性不同。一般而言,发展中经济体间污染排放和碳排放的差异性较大,发达经济体间污染排放和碳排放的差异性相对较小。

基于事实基础,本文从新结构经济学“一个中心三个基本点”视角构建具有自主理论创新的新结构环境经济学统一框架。该理论框架的核心逻辑是,经济体的要素禀赋及其结构内生决定生产结构,生产结构的环境特性内生决定污染排放和碳排放,市场和政府作为“看不见的手”和“看得见的手”两种机制贯穿于经济发展、转型与运行全过程。理论研究认为:第一,从经济发展角度看,随着经济体的资本积累、要素禀赋及其结构变迁,内生决定具有潜在比较优势的生产结构变迁,在有效市场和有为政府的共同作用下,内生驱动具有实在比较优势的最优生产结构变迁;由于不同生产结构的环境特性存在差异,从而内生驱动经济体的污染排放和碳排放的变迁。在经济发展过程中,经济体污染排放和碳排放变迁由要素禀赋及其结构变迁内生驱动,存在两种效应,即“规模效应”和“结构效应”。第二,从结构转型角度来看,经济体的要素禀赋及其结构内生决定具有潜在比较优势的生产结构,但由于市场失灵和(或)政府失灵,使得经济体具有潜在比较优势的生产结构难以转变为现实中具有实在比较优势的生产结构,导致经济体的生产结构扭曲;扭曲生产结构的环境特性进一步影响经济体的污染排放和碳排放。在此过程中,生产结构扭曲对污染/碳排放的总效应取决于“结构扭曲效应”和“运行扭曲效应”,两类效应的方向和大小取决于所处的发展阶段。进一步地,为了消除扭曲,经济体进行生产结构转型,生产结构转型对污染/碳排放的总效应取决于“结构转型效应”和“运行转型效应”,而两者的方向和大小内生于经济发展阶段。基于事实基础和理论基础,本文提炼出新结构环境经济学具有学科标识性的新概念,包括“阶段性污染”“扭曲性污染”和“转型性污染”,其中“扭曲性污染”进一步分为“配置扭曲性污染”和“结构扭曲性污染”,“转型性污染”分为“配置转型性污染”和“结构转型性污染”。

当然,本文基于新结构环境经济学视角归纳的特征事实、构建的理论框架和提炼的标识性概念,均有待在后续的理论研究和实证研究中不断深化。希望本文提供的事实、理论和概念能够为学界研究经济发展、结构转型中的污染排放和碳排放问题,为构建中国自主的环境经济学知识体系提供一个新的视角。

参考文献:

1.林毅夫,2007:《潮涌现象与发展中国家宏观经济理论的重新构建》,《经济研究》第1期。
2.林毅夫,2020:《如何做新结构经济学的研究》,《上海大学学报(社会科学版)》第2期。
3.林毅夫、付才辉、郑洁,2023:《新结构环境经济学:新框架与新见解》,《经济理论与经济管理》第9期。
4.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。
5.郑洁,2024:《贸易结构与环境污染——新结构经济学的视角》,《上海经济研究》第3期。
6.郑洁、张博、朱欢、赵秋运,2024:《经济发展中污染排放结构的理论初探——新结构经济学视角》,《经济问题探索》第7期。
7.Burns, A. F. 1960. “Progress towards Economic Stability.” *American Economic Review* 50(1): 1–19.
8.Dinda, S. 2004. “Environmental Kuznets Curve Hypothesis: A Survey.” *Ecological Economics* 49(4): 431–455.
9.Eggers, A., and Y. M. Ioannides. 2006. “The Role of Output Composition in the Stabilization of US Output Growth.” *Journal of Macroeconomics* 28(3): 585–595.
10.Grossman, G. M., and A. B. Krueger. 1995. “Economic Growth and the Environment.” *The Quarterly Journal of Economics* 110(2): 353–377.
11.Koren, M., and S.Tenreyro. 2007. “Volatility and Development.” *The Quarterly Journal of Economics* 122(1): 243–287.

Economic Development, Structural Transformation, and Reducing
Pollution and Carbon Emissions: A Unified Framework
of New Structural Environmental Economics

Zheng Jie

(Institute of New Structural Economics, Peking University)

Abstract: This paper, by sorting out global and Chinese prefecture – level city samples, summarizes the characteristic facts of pollution reduction and carbon emission reduction from three dimensions: longitudinal comparison, horizontal comparison, and comprehensive comparison. Based on the perspective of new structural environmental economics, it constructs a unified theoretical framework and proposes original theories and discipline-identifying concepts. The study holds that: (1) From the perspective of development, as the factor endowment and its structure of an economy change, under the joint effect of an effective market and an active government, the endogenous driving force for the change in the production structure with a real comparative advantage is generated. Due to the different environmental characteristics of different production structures, the endogenous driving force for the change in pollution emissions and carbon emissions is also generated. (2) From the perspective of transformation, due to market failure and/or government intervention, the production structure of an economy deviates from the comparative advantage determined by the factor endowment structure, leading to production structure distortion. The total effect of production structure distortion on pollution emissions and carbon emissions depends on the “distortion effect of structure” and the “distortion effect of operation”, and the direction and magnitude of the two effects depend on the development stage. Similarly, the total effect of production structure transformation on pollution emissions and carbon emissions depends on the “transformation effect of structure” and the “transformation effect of operation”, and the direction and magnitude of the two are endogenous to the stage of economic development. (3) Regarding the identifying concepts, it refines concepts such as “phased pollution”, “distortion pollution”, and “transformation pollution”, etc.

Keywords: Economic Development, Structural Transformation, Reducing Pollution and Carbon Emissions, New Structural Environmental Economics, Identifying Concepts

JEL Classification: O1, O13, P28

(责任编辑:惠利、陈永清)