

# 社会保障与环境污染

## ——新结构经济学视角

刘震海 刘堂森 赵秋运\*

**摘要：**协同推进生态保护与民生保障是实现人与自然和谐共生的中国式现代化的内在要求。本文从新结构经济学理论出发，构建了社会保障与环境污染的分析框架，以探析社会保障的环境污染效应。理论分析表明，在要素禀赋及其结构内生决定的最适宜的生产结构下，社会保障的环境污染效应遵循环境库兹涅茨曲线的变迁规律，社会保障支出水平偏离将提高污染排放强度。使用中国省级面板数据进行实证检验，结果表明：社会保障与环境污染之间随着要素禀赋结构的变迁呈现倒U型关系；随后基于新结构经济学理论测算了我国最优（适宜）社会保障水平，并证实了社会保障支出水平偏离会加剧环境污染强度。本文通过对社会保障与环境污染的讨论，以及最优社会保障支出水平的测度，为实现人与自然和谐共生的中国式现代化这一重要目标提供了参考。

**关键词：**社会保障；环境污染；新结构经济学；环境库兹涅茨曲线；最优（适宜）社会保障水平

**中图分类号：**F202；F124

### 一、引言

党的二十届三中全会提出，中国式现代化是人与自然和谐共生的现代化。必须完善生态文明制度体系，协同推进降碳、减污、扩绿、增长。在推进中国式现代化的进程中构建环境保护与民生保障的和谐共生机制，实现良好生态环境和民生福祉的协调发展，既能满足人民群众对美好生活的向往，也符合国家治理体系的内在要求。因此，厘清二者之间的关系对于推动人与自然和谐共生的中国式现代化具有重要的现实意义。

作为中国式现代化建设的不同侧面，在具体的发展过程中，社会保障与环境污染二者之间可能也存在一定的互动。从政府理性选择的角度来看，社会保障与环境治理作为政府执

\*刘震海，新结构经济学知识产权研究院，邮政编码：211500，电子信箱：zhl\_nse@163.com；刘堂森，中国人民大学公共管理学院，邮政编码：100872，电子信箱：765349605@qq.com；赵秋运（通信作者），北京大学全球健康发展研究院，邮政编码：100871，电子信箱：qiuyunzhao@nsd.pku.edu.cn。

本文受到国家社会科学基金一般项目“新结构经济学视角下我国跨越中等收入陷阱的路径研究”（18BJL120）、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）、江西省重点创新项目“发展战略与社会保障支出——新结构经济学视角”（202410406011）的资助。作者感谢北京大学新结构经济学研究院郑洁研究员以及匿名审稿专家和编辑部的宝贵意见，文责自负。

政目标的两个维度,任一维度的变化都会影响其相对价格,进而改变政府决策并影响另一维度(杜雯翠、毛赢,2024;赵秋运等,2023);同时,社会保障作为民生建设的重要组成部分,能够影响该地区的要素禀赋及其结构,从而导致内生的污染结构发生变化(严海宁等,2024)。

既有关于社会保障与环境污染的研究文献尚未形成统一的理论框架并进行实证检验。鉴于此,本文基于新结构经济学理论,首先,通过构建社会保障与环境污染的理论框架,探究社会保障的环境污染效应;其次,基于中国省级面板数据,使用双固定效应模型对社会保障与环境污染之间的关系进行实证检验;最后,采用结构变迁方程重新测算最优社会保障水平,实证分析了社会保障支出水平偏离的环境污染效应,为更好地协同推进民生保障与减污降碳,以及实现人与自然和谐共生的中国式现代化提供理论知识和经验参考。

## 二、文献回顾

现有文献主要聚焦于社会保障与经济增长之间的关系,一般认为社会保障能够促进经济增长。基于凯恩斯的有效需求理论,政府通过在不同经济周期中调节社会保障收支,实现平滑宏观经济波动的“稳定器”作用(刘翠霄,2010;詹花秀,2017)。内生增长理论则关注社会保障较强的人力资本投资属性,认为“人力资本”的积累能够提高劳动生产率、促进经济发展(李佳、赵建国,2016;何尧等,2024)。同时,从社会保障的固有属性来看,其互助共济、风险共担的特性可以稳定消费者预期,从而达到释放国民消费潜力、拉动经济增长的效果(林闽钢,2020;鲁全,2021);其社会保护的属性则有利于保障劳动者身心健康,促进劳动力再生产,进而推动经济增长(贾玉娇,2019;林闽钢,2020)。基于发展中国家(Baldacci et al., 2008)、OECD国家(Beraldo et al., 2009)、北欧高福利国家(克劳斯·彼得森等,2019)和中国的经验(范琦、冯经纶,2017)均证实了上述观点。

此外,还有部分研究认为社会保障支出挤占了政府公共开支(吴丽萍、鲍明,2004)、减少了个人储蓄(Feldstein, 1974),进而影响了资本积累,最终损害经济增长。但实际上,尽管在某些情况下部分社会保障项目可能对经济发展产生消极影响,但只要社会保障制度合理,并且与经济发展水平相适应,无论是发达经济体还是发展中经济体,往往都能够促进经济增长(华颖,2017)。也有少量研究探讨了社会保障对产业结构升级的促进作用。贾敬全和殷李松(2018)发现,各地区社会保障水平的差异会影响劳动力的空间分布,进而对产业结构升级产生诱导作用。孙凤等(2018)的实证研究表明,社会保障等社会部门的投资能够通过溢出效应直接拉动产业部门的发展,进一步推动产业结构升级。

当然,也有部分文献对社会保障与环境污染的关系进行了探讨,Rangel(2003)聚焦于现收现付的社会保障制度对环境这一公共物品的跨期代际影响,研究结果表明,选民倾向于支持社会保障以实现对未来世代环境投资的承诺,通过维持社会保障系统的盈余,将资金投资至环境保护领域,从而间接缓解环境污染。杜雯翠和毛赢(2024)认为随着老龄化进程的加快,政府社会保障支出所占的比例会显著上升,导致政府在分配有限财政资源时,削减环境治理的预算,进而产生社会保障对环境治理支出的挤出效应,加剧环境污染。严海宁等(2024)针对社会保障和环境污染的关系进行了简单的理论阐述,认为社会保障能促进地区资本积累,进而推动该地区要素禀赋结构升级,最终内生于各发展阶段要素禀赋结构的最适宜生产结构(包括产业结构和技术结构)也会随之变迁。在经济发展初、中期,要素禀赋结构升级促使内生的最适宜生产结构由农业向轻工业,再向重工业转型,此时环境污染处于环

境库兹涅茨曲线的上升阶段;在经济发展的后期,随着要素禀赋及其结构的进一步提升,内生的最适宜生产结构进一步变迁,其显著特征是从重污染特性的重工业向轻污染特性的现代服务业转变,进而推动环境污染快速越过环境库兹涅茨曲线拐点(Zhao et al., 2024)。

从新结构经济学视角来看,现代经济增长的核心是经济结构尤其是生产结构的转型与升级,而结构的转型与升级又是依靠要素禀赋结构的升级进行驱动(林毅夫,2020;赵秋运等,2024)。进一步地,生产结构的升级只是推动环境污染变迁的直接驱动机制,更为根本的驱动机制仍在于要素禀赋结构的升级(郑洁等,2020)。原因在于,要素禀赋代表了一个经济体在某一时刻上的总预算,其结构则决定着各要素在某一时刻上的相对价格,进而可以通过收入效应和替代效应对各类现象做出相应的解释(林毅夫等,2021)。在不同经济发展阶段,经济体的要素禀赋及其结构不同,内生决定的最适宜生产结构也会存在差异,导致其污染特性呈现出阶段性变化(林毅夫等,2023);要素禀赋结构升级将驱动产业结构升级和技术创新等生产结构变迁,进而影响生态环境(刘舫等,2021)。因此,不管是前述的代际分配机制,还是老龄化的推动作用,其实是在更为外生和本质的要素禀赋结构约束下,社会保障与环境污染二者之间的相对价格发生了变化,导致二者之间的结构均衡出现动态变迁。

社会保障作为一种制度安排,能通过发挥“稳定器”作用、优化人力资本配置、激发消费活力和释放投资潜能等路径,促进资本积累和技术创新,从而推动要素禀赋积累及其结构升级。在各个发展阶段,要素禀赋结构将内生决定最适宜的生产结构,推动生产结构实现从农业、工业再到服务业的转型,在此过程中,不同生产结构的环境特性存在差异,对环境的污染程度不同(郑洁,2022),故而,各阶段社会保障的环境污染效应亦存在差异。此外,在给定环境禀赋结构的供给下,不同生产结构具有不同的环境特征,对环境结构<sup>①</sup>安排的收益和成本也存在差异,理性的决策者会在权衡收益和成本的基础上做出最适宜的环境结构选择,确保环境结构安排与最适宜环境结构保持一致(林毅夫等,2021)。因此,在不考虑扭曲的情况下,社会保障水平的提升将有效促进经济体要素禀赋及其结构的升级,进而内生出的环境结构和污染特性也会存在差异。

与已有研究相比,本文的贡献可能在于:第一,基于新结构经济学理论,将社会保障与环境污染放在统一的分析框架中进行研究;第二,将社会保障对环境污染的影响与环境库兹涅茨曲线相融合,提出了社会保障的环境污染效应遵循环境库兹涅茨曲线变迁机制;第三,尝试运用结构变迁方程(付才辉,2018)测算我国2000—2019年的最适宜社会保障水平,并以此为基础实证检验了社会保障支出水平偏离所带来的环境污染效应,为在新结构经济学研究框架下探索“最适宜结构”提供了新的测算和实证方法。

### 三、社会保障的环境污染效应:理论分析与实证检验

#### (一) 社会保障的环境污染效应:理论分析

在本节的分析中,将借助几何图示来刻画经济发展过程中社会保障的环境污染效应(图1)。在图1中,横坐标表示环境污染排放量,由于企业的污染排放是对“环境服务”的使用(Pargal and Wheeler, 1996),因此,环境污染水平越高,则意味着该产业对环境服务的需求也越

<sup>①</sup>环境结构的定义可以参考林毅夫等(2021)的论述,简单概括为:环境体系内部(具有相同的环境属性)各种不同的环境要素的组合。

高,其“相对价格”也越高。纵坐标表示社会保障支出水平,坐标值越大,社会保障支出越高<sup>①</sup>。

根据新结构经济学理论,当社会保障与该地区最适宜生产结构相匹配时,将促进生产结构发挥最大生产力,创造最大经济剩余,进而使得该地区的要素禀赋结构快速升级。进一步,如果经济体的要素禀赋及其结构不同,其内生出的最适宜生产结构也具有差异性,不同生产结构所内生出的环境污染水平也有差异(郑洁,2022;郑洁等,2024)。因此,当社会保障适应地区生产结构时,将推动要素禀赋结构升级,进而带来生产结构及其内生的污染排放结构发生变化。换言之,在结构变迁的驱动下,社会保障与环境污染之间的关系将随着经济发展阶段的变化而具有差异性。

在经济发展的早期,经济体的土地、劳动等要素丰富,资本要素匮乏,土地和劳动力较为便宜。在该要素禀赋结构下,最适宜生产结构是农业或轻工业,产业结构具体表现为农业与轻工业并重(朱欢等,2023)。在该生产结构下,一方面,由于土地具有天然保障的属性,社会保障的需求相对较低;另一方面,传统农业和轻工业剩余较低,资本积累有限,社会保障的供给水平也较为低下。因此,该阶段的社会保障主要以赈济、调粟等低水平的社会救助为主。同时,农业与轻工业并重的生产结构具有能耗低、污染物排放量少的特点。这是因为农业和轻工业主要依靠人力劳作,且农业中的植物生长主要依靠光合作用,其产生的污染物以可自然降解的有机物为主,故环境污染水平较低(Zhao et al., 2024)。所以,当经济体的社会保障供给与最适宜生产结构“传统农业与轻工业并重”对社会保障的需求相一致时,既可以获得最大的经济剩余,又可以保障部分受灾民众的基本生活,使其能够重新投入农业生产,促进要素禀赋结构升级。不过,由于该阶段的社会保障支出水平较低,且环境污染排放量较少,二者的关系也较弱。体现在图1中, $I_1$ 为产业面临的等成本线,表示社会保障支出水平等各类预算约束, $Y_1$ 表示产业的等产量线,二者相切于A点,意为二者达到均衡,相对应的最适宜社会保障支出水平为 $S_1$ ,最适宜环境污染排放水平是 $P_1$ 。可见,社会保障的环境污染效应在该阶段相对较弱。具体而言,在以农业和轻工业为主导的社会,除了以个人捐赠为主的传统慈善项目之外(鲁全,2021),只剩下政府对受灾民众的有限救济,社会保障的手段十分有限。因而,社会保障对要素禀赋结构的提升作用也较为有限,社会保障与环境污染的关系较弱。

随着经济水平的不断提升,经济剩余不断积累,资本逐渐充裕。在该要素禀赋结构下,内生决定的具有比较优势的产业是工业,尤其是重工业。在该阶段,一方面,大量的工业就业者缺乏土地这一天然保障工具,一旦失业或退休,将失去收入来源,因而养老、失业等社会保障项目的需求急剧上升;另一方面,医疗卫生等社会保障项目能够保障劳动者健康,使其不断投入再生产,提高劳动生产率(贾玉娇,2019)。同时,不同于农业和轻工业社会,重工业所需的能耗相对较高、污染排放量大。这是因为重工业往往需要消耗大量的煤炭、石油等能源,进而排放出大量的粉尘、二氧化硫等工业废气,化工废水、煤渣等废水和固体废弃物。因此,以重工业为主导的最适宜生产结构表现出环境污染严重的特性(Zhao et al., 2024),若此时的社会保障支出水平与该生产结构相匹配,不仅可以进一步释放生产力、助推工业生产蓬

<sup>①</sup>由于社会保障结构难以定义且尚未形成共识,故而采用社会保障支出水平对本文研究的问题进行讨论,这并不会影响本文最终的结论。将社会保障支出水平作为社会保障结构的整体性概念,若社会保障支出发生扭曲,则意味着整个社会保障结构存在扭曲。因此,后文将以社会保障支出水平代替社会保障结构展开论述。

勃发展,还有利于要素禀赋结构的升级;但随之而来的是工业污染排放量的不断增加。可见,该阶段社会保障支出的增加会导致环境污染不断加剧。从图1来看,产业面临的等成本线 $I_2$ 与其等产量线 $Y_2$ 相切于均衡点 $B$ ,此时最适宜社会保障支出水平为 $S_2$ ,最适宜环境污染排放水平为 $P_2$ 。不难发现,在经济结构变迁过程中,社会保障支出水平从 $S_1$ 上升至 $S_2$ ,环境污染排放水平则从 $P_1$ 增加至 $P_2$ 。这说明在工业化过程中,社会保障支出的提升加剧了产业的污染排放,社会保障支出水平变化对环境污染产生正向影响,即社会保障支出水平的上升将加剧环境污染。从替代效应和收入效应的角度分析,在从均衡点 $A$ 到均衡点 $B$ 的过程中,社会保障支出对环境污染产生了正向的替代效应和收入效应,换言之,社会保障对环境污染排放的替代效应,即以重工业为主的产业技术结构替代以农业和轻工业为主的产业技术结构,提高了环境污染的排放量;社会保障的收入效应,即通过促进要素禀赋的积累,经济体的收入增加,生产规模也随之扩大,最终使得环境污染排放量上升。因此,社会保障对环境污染的总效应为正。

聚焦中国经验事实,改革开放后,我国经济在一段时期内高速增长,经济剩余迅速积累,其中就离不开社会保障的推动作用。社会保障的逐渐完善对要素禀赋的积累产生了积极的“反作用”,通过扫除单位保障制下劳动力流动的障碍、推动国有企业市场化、培育更高素质的劳动力、激发消费潜力、形成新的经济增长点(郑功成,2018)等方式促进了我国经济的腾飞以及要素禀赋结构提升。此时,最适宜生产结构是以工业、尤其是重工业为主,经济体的理性选择是消耗环境、发展工业以增加产品,由此以重工业为代表的高能耗、高排放的工业产业蓬勃发展。然而,相伴而来的是环境质量的迅速恶化。据国家统计局相关统计,1998—2006年间,我国共发生14742起环境污染及破坏事故,平均每天发生约4例<sup>①</sup>。可见,此阶段社会保障支出水平的提升对环境污染起到了显著的负面作用。

经济发展阶段后期,经过长期的资本积累,其结构特征表现为:资本充裕,并占据主导地位;劳动力较为稀缺,但人力资本水平高;自然环境和生态资源较为稀缺。在该要素禀赋结构下,现代服务业等技术密集型的产业具备比较优势,最适宜生产结构中以该类产业为主导。在该阶段,人民群众对高品质养老、医疗的需求进一步释放,社会保障需求进一步提升(刘健,2012)。同时,现代服务业占据主导地位的最适宜生产结构的环境特性与以重工业为主的产业结构有所不同,现代服务业的能耗和污染量排放整体低于重工业,其主要能耗为电力,污染物排放以二氧化碳为主,环境污染程度大幅下降(Zhao et al., 2024)。因此,当社会保障支出水平达到最适宜时,将有效地推动现代服务业发展,产生更多的经济剩余,促进要素禀赋的不断积累,此时,环境污染程度也在逐渐下降。可见,在经济体从以重工业占主导的发展阶段向以服务业占主导的发展阶段变迁过程中,社会保障也在向更高水平变迁,从而推动了环境污染排放水平的下降。如图1,在以服务业为主导的阶段,产业的等成本线 $I_3$ 与其等产量线 $Y_3$ 相切于 $C$ 点,达到均衡状态,此时有最适宜社会保障支出水平 $S_3$ 以及最适宜环境污染排放水平 $P_3$ 。不难发现,在经济体从均衡点 $B$ 向均衡点 $C$ 变迁的同时,社会保障支出水平上升至 $S_3$ ,而环境污染排放水平则下降至 $P_3$ ;换言之,在该阶段,社会保障对环境污染产生负效应,即社会保障支出的上升有利于减少环境污染。从收入效应和替代效应的

<sup>①</sup>数据来源于国家统计局发布的《中国环境统计年鉴》,载于<http://www.stats.gov.cn/>。数据经整理得到。

角度来看,在以重工业为主导的发展阶段向以服务业为主导的发展阶段变迁过程中,社会保障支出的提高促进了要素禀赋的积累、经济发展水平的提升,进而使得服务业规模扩大、污染排放量增加,即社会保障的收入效应为正。但是,随着服务业对重工业的替代,环境污染量将相对下降,即社会保障的替代效应为负;并且,由于服务业的污染排放量远小于重工业,社会保障的负向替代效应将大于正向收入效应,进而使得其总效应为负,即社会保障支出的提高有利于减少环境污染。

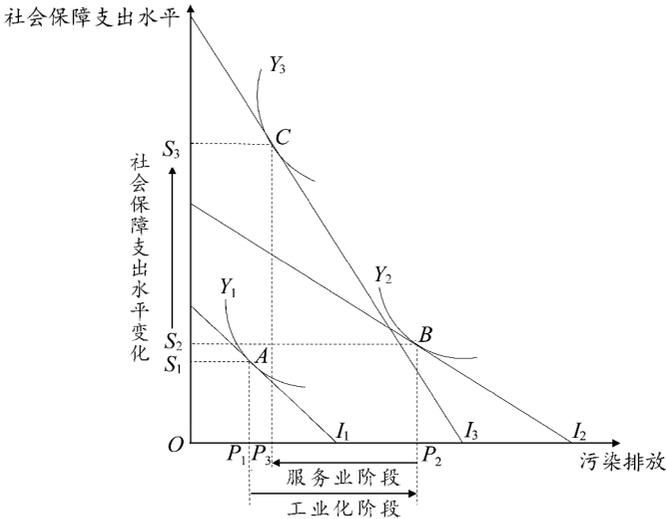


图 1 经济发展(结构变迁)中社会保障的环境污染效应的几何图示

基于上述分析,我们刻画了不同发展阶段下社会保障的环境污染效应,进而得出图 2 的变迁规律。不难发现,在经济发展变迁过程中,随着社会保障支出水平的提高,环境污染排放水平先增加后减少,形成倒 U 型的变迁规律,遵循环境库兹涅茨曲线机制。由此可得,由于不同发展阶段的要素禀赋及其结构不同,内生出的最适宜生产结构也不同,而不同的生产结构对社会保障的需求程度及其环境污染程度存在不同,最终导致社会保障对环境污染的影响也大不相同。简言之,不同经济发展阶段的内生结构的差异导致了不同阶段下社会保障的环境污染效应具有差异性。

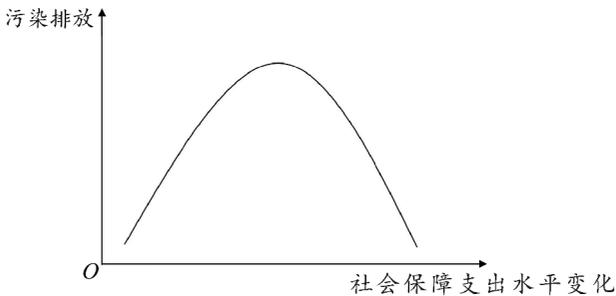


图 2 经济发展过程中社会保障支出水平的环境污染排放动态效应 EKC 示意图

## (二) 社会保障的环境污染效应:实证分析

### 1. 模型设定

下文将基于中国省级面板数据检验社会保障支出水平与环境污染排放之间的关系,构

建如下基准模型:

$$EP_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 SC_{it} + \alpha_2 (SC_{it})^2 + \alpha_3 X_{it} + \gamma_i + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

(1)式中: $EP_{it}$ 表示*i*地区第*t*年的环境污染排放。 $SC_{it}$ 表示*i*地区第*t*年的社会保障支出水平。本文预期 $SC_{it}$ 估计系数 $\alpha_1$ 为正,  $(SC_{it})^2$ 表示社会保障支出水平的二次项,理论预期其估计系数 $\alpha_2$ 为负。 $X_{it}$ 表示一系列控制变量, $\gamma_i$ 和 $\delta_t$ 分别表示地区和时间固定效应, $\varepsilon_{it}$ 为随机干扰项。

## 2. 变量说明

环境污染排放(*EP*)指标选取:选取各省份历年的二氧化硫排放量(万吨)的对数进行度量,同时采用烟粉尘排放量(万吨)作为替代指标进行稳健性检验。社会保障支出水平(*SC*)指标选取:我国社会保障制度从建立到现在一直处于调整之中。为与环境污染排放量相匹配,以更好地验证环境库兹涅茨曲线变迁规律,本文选择财政社会保障支出(亿元)的绝对数作为社会保障支出水平的测量指标,并进行对数处理(严海宁等,2023)。

具体控制变量的指标选取情况如下:(1)产业结构(*IS*),采用各地区第三产业增加值与第二产业增加值之比进行度量;(2)财政自主度(*FD*),采用省级财政预算内收入占省级财政预算内总支出的比重来度量;(3)经济发展水平( $\ln PGDP$ ),选取人均实际GDP的对数进行表征;(4)总人口数( $\ln POP$ ),取各个省份年末总人口数的对数进行度量;(5)老龄化程度(*OLD*),用地区60岁及以上人口占比进行表征;(6)城乡收入差距(*UI*),采用城镇居民可支配收入与农村居民可支配收入之比来度量。

其中,环境污染排放的相关数据来源于《中国环境统计年鉴》,社会保障的数据来自国家统计局官网,其余各变量数据来自《中国人口和就业统计年鉴》和《中国统计年鉴》。本文面板数据包含31个省份,样本量为589,样本期为2001—2019年,价格型指标均已调整到以1998年为基期。表1为描述性统计结果。

表1 变量的描述性统计

变量	均值	中位数	标准差	最小值	最大值	观测值
$\ln SO_2$	3.514	3.916	1.430	-2.612	5.299	589
<i>SC</i>	0.102	0.073	0.092	0.005	0.613	589
<i>IS</i>	1.083	0.925	0.572	0.497	5.169	589
<i>FD</i>	0.495	0.453	0.202	0.053	0.951	589
$\ln PGDP$	9.842	9.875	0.689	7.972	11.561	589
$\ln POP$	8.087	8.246	0.860	5.572	9.433	589
<i>OLD</i>	0.216	0.083	0.406	0.041	2.029	589
<i>UI</i>	2.817	2.695	0.545	1.845	5.646	589

## 3. 回归结果分析

### (1) 基准回归结果

表2报告了基准回归结果。第(1)—(4)列分别汇报了不加入控制变量的OLS模型、年份固定效应模型、地区固定效应模型与双向固定效应模型的回归结果。在加入控制变量后,除第(3)列外,社会保障支出水平的二次项系数均显著为负,社会保障支出水平的一次项系数均显著为正,这说明在中国省级层面上社会保障与环境污染之间存在明显的倒U型关系,符合理论预期。第(3)列中社保系数不显著是因为没有考虑时间固定效应,忽略了这些不随个体但随时间变化因素的影响,导致社会保障的系数并不显著。

表 2 社会保障与环境污染的基准回归结果

变量	lnSO2			
	(1)	(2)	(3)	(4)
SC	-2.7484 * (1.4414)	16.5464 *** (1.8791)	0.1854 (1.4760)	5.0126 *** (1.5353)
SC <sup>2</sup>	-13.5938 *** (3.7930)	-26.4272 *** (3.3290)	-1.9947 (2.6126)	-6.6279 ** (3.0432)
_cons	4.0495 *** (0.0992)	2.3046 (2.0431)	4.6361 (3.5998)	23.9770 *** (4.4019)
控制变量	未控制	已控制	已控制	已控制
地区效应	未控制	未控制	已控制	已控制
时间效应	未控制	已控制	未控制	已控制
N	589	589	589	589
adj.R <sup>2</sup>	0.250	0.796	0.917	0.955

注: \*、\*\* 和 \*\*\* 分别表示在 10%、5% 和 1% 水平上通过显著性检验, 括号内为稳健标准误, 下同。

### (2) 稳健性检验

为保证基准回归结果的稳健性, 本文使用如下方法进行稳健性检验: 第一, 使用烟粉尘排放量的对数 (*smog*) 作为被解释变量重新进行回归; 第二, 为进一步排除遗漏变量的影响, 加入地区与时间的交互固定效应重新回归; 第三, 考虑到动态面板带来的内生性问题, 使用两步法系统 GMM 方法, 选取滞后一期的社会保障支出作为工具变量进行检验; 第四, 使用 U-Test 检验判断是否存在非线性关系。前三种方法实证结果如表 3 第 (1) — (3) 列所示。首先, 从第 (1) 列和第 (2) 列结果来看, 社会保障支出水平的二次项系数显著为负, 而一次项系数显著为正, 这与基准回归结果是一致的。从第 (3) 列的结果来看, 考虑到动态面板效应后, 结果仍与基准回归结果一致, 表明基准回归稳健, 同时 AR(2) 并不显著, 表明不存在二阶自相关问题, 而 Sargan 检验仍然显著, 表明不存在工具变量过度识别的问题, 这些结果表明两步法系统 GMM 法有效。从表 4 来看, 极值点落在实际取值范围内, 且倒 U 型关系显著, 表明本文的基准回归结果稳健。

表 3 稳健性检验结果

变量	<i>smog</i>	lnSO2	lnSO2
	(1)	(2)	(3)
L.lnSO2			0.5457 * (0.2683)
SC	172.2999 *** (53.4682)	5.4364 *** (0.7504)	14.5919 *** (4.0523)
SC <sup>2</sup>	-1.5e+02 ** (74.4615)	-6.7331 *** (1.3015)	-16.0482 *** (4.5365)
_cons	58.5779 (353.1244)	4.5967 (5.0998)	
控制变量	已控制	已控制	已控制
地区效应	已控制	已控制	已控制
时间效应	已控制	已控制	已控制
AR(1)			-2.32 **
AR(2)			1.61
Sargan Test			258.21 ***
N	496	589	558
adj.R <sup>2</sup>	0.818	0.956	

表 4 U-test 检验结果

极值点	实际取值范围	P 值
0.3781	[0.0052, 0.6131]	0.092

(3) 社会保障与环境污染的异质性分析

本文根据经济发展水平和劳动相对价格的平均值进行分组。其中,经济发展水平以人均实际 GDP 表征,劳动相对价格以平均工资水平表征。第(1)列中社会保障支出水平二次项的系数显著为负,而一次项的系数则显著为正,说明在资本要素较为充足的地区,社会保障对环境污染存在倒 U 型影响。第(2)列中社会保障支出水平的二次项系数不显著,一次项系数显著为正。这说明在经济发展水平较低的地区,社会保障与环境污染不存在倒 U 型关系。上述结论说明,在经济发展过程中,社会保障对环境污染逐渐能够起到抑制作用,在经济较发达地区要更加重视社会保障的环境治理作用。第(3)列中社会保障支出水平的二次项系数为负但并不显著,第(4)列中社会保障支出水平二次项的系数显著为负,且一次项的系数显著为正。这说明在劳动力价格相对较低的地区,或者说在发展劳动密集型产业的地区,加大对社会保障的投入更能够发挥对环境污染的治理效应。

表 5 经济发展水平和劳动相对价格的异质性分析

变量	经济发展水平		劳动相对价格	
	(1)较高	(2)较低	(3)较高	(4)较低
SC	8.4067 ** (3.5551)	5.2344 *** (1.3521)	3.9218 ** (1.7077)	7.0635 *** (2.0145)
SC <sup>2</sup>	-20.0305 *** (5.7041)	-3.0414 (1.8725)	-4.6480 (2.8843)	-11.9661 *** (4.4930)
-cons	50.7006 *** (12.0938)	-20.3536 *** (6.8187)	27.7704 *** (5.2377)	10.2992 * (5.7172)
控制变量	已控制	已控制	已控制	已控制
地区效应	已控制	已控制	已控制	已控制
时间效应	已控制	已控制	已控制	已控制
N	230	359	350	239
adj. R <sup>2</sup>	0.965	0.985	0.941	0.990

表 6 为技术水平和产业结构的异质性分析。具体而言,本文以技术水平和产业结构的平均值进行分组。其中,技术水平以发明专利授权数量表征,产业结构以第三产业增加值与第二产业增加值比值表征。第(1)列中社会保障支出水平的一次项系数显著为正,社会保障支出水平的二次项系数显著为负。第(2)列中社会保障支出水平二次项的系数为负但并不显著,社会保障支出水平一次项的系数显著为正。上述结论说明,在技术结构变迁的过程中,社会保障在环境治理中的作用愈发重要。第(3)列与第(4)列的社会保障支出水平二次项的系数均显著,但第(3)列显著为负,而第(4)列却显著为正。上述结论说明,为争取早日跨过社会保障对环境污染效应的拐点,不仅可以通过优化社会保障支出结构与支出规模,还可以通过推动技术创新和产业结构发展以实现跨越拐点的目的。

表 6 技术水平和产业结构的异质性分析

变量	技术水平		产业结构	
	(1)较高	(2)较低	(3)较高	(4)较低
SC	11.4590*** (3.1082)	3.4609*** (0.9940)	5.0437** (2.3703)	-2.0602 (1.4593)
SC <sup>2</sup>	-24.6386*** (4.9988)	-1.5458 (1.5650)	-7.9695* (4.3101)	7.9618*** (2.4474)
-cons	34.7417** (15.7863)	2.1707 (4.4724)	10.9309 (9.3299)	18.5119*** (5.7087)
控制变量	已控制	已控制	已控制	已控制
地区效应	已控制	已控制	已控制	已控制
时间效应	已控制	已控制	已控制	已控制
N	163	426	285	304
adj.R <sup>2</sup>	0.954	0.982	0.966	0.945

#### 四、社会保障支出水平偏离的结构性污染效应:理论与实证

##### (一) 社会保障支出水平偏离的结构性污染效应:理论分析<sup>①</sup>

在前文中,本文假定在发展阶段变迁的过程中,社会保障支出水平与生产结构是相匹配的,二者均达到了最适宜状态。换言之,在生产结构的升级过程中,社会保障支出水平始终处于最适宜状态。然而,由于现实中各变量变化速度和各地区规章制度存在差异,再加之政府的调控等因素,各类结构会存在一定程度的扭曲,使其偏离最适宜状态(郑洁,2022),社会保障亦是如此。本节中,为了便于分析,首先假定生产结构与要素禀赋结构处于最适宜状态;在此前提下,探究偏离最优社会保障支出水平对环境污染产生的影响。具体而言,偏离最优社会保障支出水平可分为两种情况,一种情况是社会保障支出水平滞后于生产结构的发展,另一种情况是社会保障支出水平超前于生产结构的变迁,这两种情况均会导致结构的错配,进而产生相应的环境污染效应。

接下来,本文将借助图 3(a)具体分析偏离最优社会保障支出水平对环境污染排放的影响。在图 3(a)中,A 点表示经济体处于要素禀赋结构决定的最优均衡点, $I_1$  表示产业的等成本线, $Y_1$  表示产业等产量线,二者相切于 A 点,在该点上社会保障支出水平与最适宜生产结构相匹配, $S_1$  表示均衡时的最适宜社会保障支出水平, $P_1$  表示均衡时的最适宜污染排放量。当出现市场失灵等情况时,社会保障支出水平会偏离其最优(适宜)状态。此时,社会保障难以满足最优(适宜)产业结构的需要,产业对社会保障的供需成本上升,即社会保障的相对价格上升,从而导致产业的等成本线发生变动, $I_1$  移动至  $I_2$ 。在新的成本约束下,产业的各種理性选择也将发生变化,最终等产量线  $Y_2$  与等成本线  $I_2$  相切于 C 点,形成结构扭曲下的新的均衡点。

在此过程中,由于社会保障的相对价格发生了变化,这种变化将对环境污染产生两种效应。一方面是替代效应,为了得到这一效应的大小,作  $I_2$  的辅助预算线  $I_3$ ,与原始的等产量

<sup>①</sup>本文中的社会保障支出水平偏离指的是实际社会保障支出水平对最优(适宜)社会保障水平的偏离,其中,最优(适宜)社会保障水平由该时间点的要素禀赋及其结构决定。

线  $Y_1$  切于点  $B$ , 进而得到对应的社会保障支出水平  $S_2$  和环境污染排放  $P_2$ , 在这一过程中, 与最初的均衡点  $A$  相比, 社会保障支出水平下降了  $\Delta S (\Delta S = S_1 - S_2)$ , 但环境污染排放量却增加了  $\Delta P (\Delta P = P_2 - P_1)$ , 环境污染排放量增加的这一部分即为偏离最优社会保障支出水平对环境污染排放产生的替代效应。这就意味着, 由于社会保障支出水平偏离其最适宜状态, 经济体中的产业难以达到最优生产状态, 导致生产成本增加、生产效率降低, 最终抑制产品的生产和剩余的积累。为了维持一定量的产出, 环境污染排放强度<sup>①</sup>自然有所增加。另一方面是收入效应, 由于社会保障的相对价格上升, 产业的实际收入将相对下降, 等成本线  $I_1$  也收缩至  $I_2$ 。进一步地, 等成本线  $I_2$  与等产量线  $Y_2$  相切于均衡点  $C$ , 在该点上, 社会保障支出水平为  $S_3$ , 环境污染量为  $P_3$ 。与均衡点  $B$  相比, 社会保障支出水平下降了  $\Delta S (\Delta S = S_2 - S_3)$ , 环境污染排放量减少了  $\Delta P (\Delta P = P_2 - P_3)$ 。这是因为, 社会保障支出水平偏离会导致产业产出的总产品减少, 由此产生的环境污染排放量自然相对下降。总之, 社会保障支出水平偏离对环境污染排放量会产生正向的替代效应和负向的收入效应。

社会保障支出水平偏离对环境污染排放产生了替代效应和收入效应, 但是二者的作用却是相反的, 那么社会保障支出水平偏离会如何影响环境污染排放的总效应? 这就取决于这两种效应的大小, 具体而言可能出现两种情况。第一种情况是: 社会保障支出水平偏离对环境污染排放产生的正向替代效应小于负向收入效应, 从而带来环境污染排放的减少, 正如图 3(a) 所示, 污染排放量从初始状态的  $P_1$  下降至扭曲状态的  $P_3$ 。这一下降不仅仅意味着环境质量的提升, 还意味着经济产出的相对减少, 甚至阻碍经济增长。原因在于, 在这一生产结构下, 产业结构对社会保障支出水平富有弹性, 换言之, 社会保障支出水平偏离将导致产出大量减少, 从而使得环境污染排放量大幅降低, 与此同时, 该类产业的发展也被严重地抑制。在现实中, 这类产业主要是高新科技产业和现代服务业等对人力资本水平、社会保障支出水平要求高的产业, 社会保障支出水平偏离既会影响人力资本的积累, 也会阻碍该类产业创新, 从而减少其产出, 最终导致环境污染排放的降低。第二种情况是: 社会保障支出水平偏离对环境污染产生的正向替代效应大于负向收入效应, 从而导致环境污染排放的增加, 如图 3(b) 所示, 污染排放由初始状态下的  $P_1$  增加至扭曲状态下的  $P_3$ 。

此外, 还有一种情况不容忽视: 社会保障支出水平偏离对环境污染产生的替代效应和收入效应均为正, 即社会保障支出水平偏离导致其相对价格上升, 产业的产出下降, 但污染排放量却有所上升, 正如图 3(c) 所示。这种情况主要出现在环保产业当中, 因为环保产业的产出越多, 则越有利于降低环境污染排放, 如废气处理站、污水处理厂等, 该类产业需要劳动者具备一定的技术水平, 而社会保障支出水平偏离会使得该类产业获得相应的技术人才成本上升, 导致对污染物的净化处理效率下降。

不难发现, 社会保障支出水平偏离对环境污染排放的作用取决于替代效应和收入效应的大小及其方向, 最终的结果既可能增加污染排放量也可能减少污染排放量。但是, 无论何种产业结构, 社会保障支出水平偏离对环境污染的替代效应均为正向, 即社会保障支出水平偏离会导致环境污染排放强度的增加。

在以上部分分析中, 我们假定经济体初始状态处于最优均衡状态, 但在现实中, 各类结

①本文中的污染排放强度均指“经济体单位产出的污染排放量”。

构往往是处于扭曲状态的,最优均衡状态是不断深化改革的最终目标。因此,需要进一步探讨,在生产结构处于最优状态的情况下,社会保障从偏离状态逐步趋近最适宜状态的过程中,对环境污染排放造成的影响。该部分主要从反向的思路做进一步的解释,但因与前文理论逻辑一致,限于篇幅,此处不做详细理论阐述。

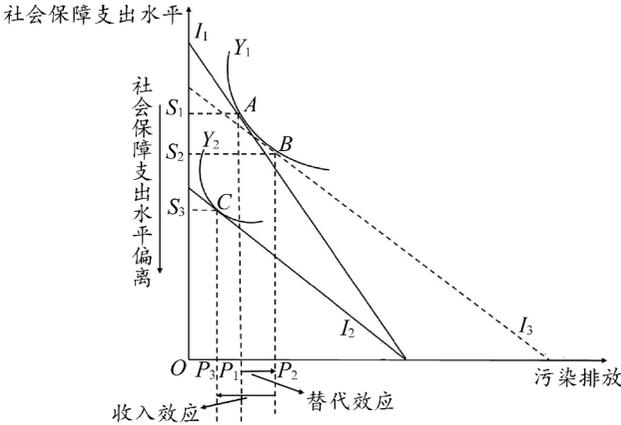


图 3(a) 社会保障支出水平偏离对环境污染排放的效应分析(替代效应小于收入效应)

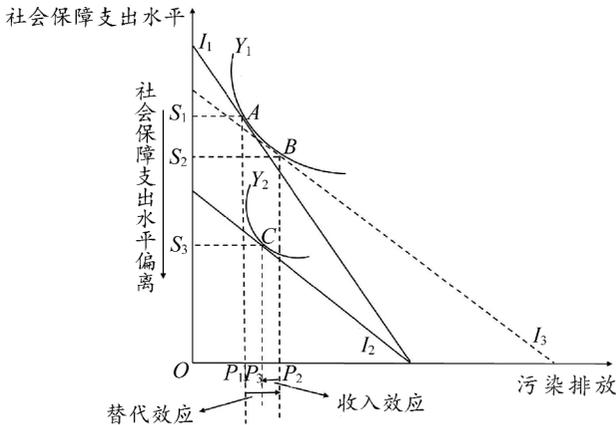


图 3(b) 社会保障支出水平偏离对环境污染排放的效应分析(替代效应大于收入效应)

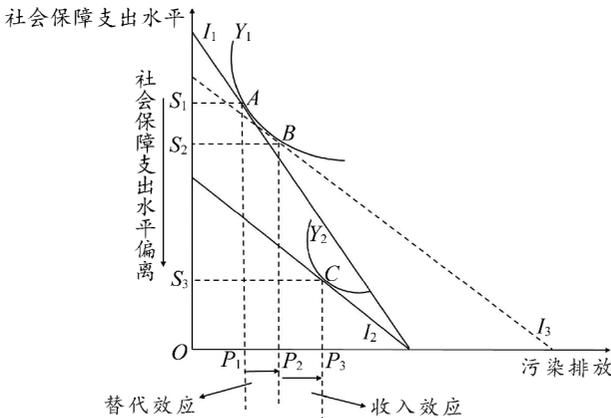


图 3(c) 社会保障支出水平偏离对环境污染排放的效应分析(替代效应与收入效应同向)

经过上述讨论,我们可以得出如下结论:在给定符合要素禀赋结构的最适宜生产结构下,无论是社会保障支出水平的偏离还是优化,由于不同经济体生产结构的差异,其对污染排放的总效应是难以确定的。但是对污染排放强度的影响是确定的:社会保障支出水平的偏离将增加环境污染排放的强度,社会保障的优化将降低环境污染排放的强度。进一步地,污染排放强度将随着社会保障支出水平的偏离呈现正 U 型关系,排放强度的最低点处于最适宜社会保障支出水平的位置,如图 4 所示。 $S_1$  表示最适宜社会保障支出水平,其对应点 A 表示最低污染排放强度。当社会保障支出水平偏离  $S_1$  时,环境污染排放强度将不断上升;当社会保障支出水平不断接近  $S_1$  时,环境污染排放强度逐渐下降,直至点 A。

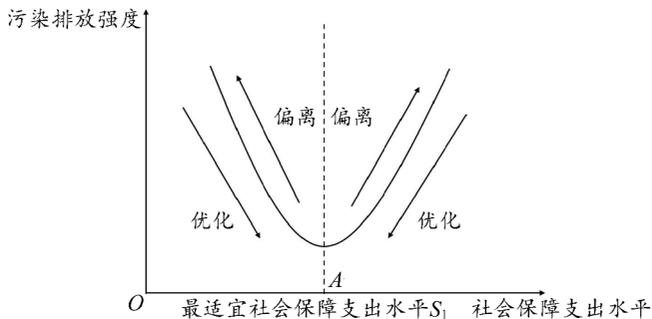


图 4 污染排放强度与最适宜社会保障支出水平的示意图

结合前文分析可知,若社会保障水平与地区要素禀赋结构相匹配,能够促进要素禀赋循环向上累积,进而使得要素禀赋结构内生决定的产业结构及其环境特性发生变化,最终社会保障与环境污染二者之间将会遵循环境库兹涅茨机制(见图 2)。该曲线上的每一点,均代表在最优生产结构给定的状态下,最适宜社会保障支出水平对应的环境污染效应。根据本节分析,在给定最优生产结构的前提下,当社会保障支出水平达到最适宜状态时,环境污染排放强度也达到最低点。因此,该条曲线实质上也刻画了最优污染排放强度随社会保障支出水平变迁的规律。因此,在图 2 和图 4 的基础上,可以形成图 5。在图 5 中,横坐标表示社会保障支出水平,纵坐标则表示污染排放强度,A 点表示最适宜社会保障支出水平为  $S_1$  时的最优污染排放强度,C 点表示最适宜社会保障支出水平为  $S_2$  时的最优污染排放强度。现在假定某一时态下经济体的最适宜社会保障支出水平为  $S_1$ ,但是实际的社会保障水平却扭曲至  $S_2$ ,那么这将导致环境污染排放强度由 A 增加至 B。以此类推,当社会保障支出水平低于或高于该阶段上最适宜社会保障支出水平时,环境污染排放强度将向左或向右偏离最优排放强度,这两种情况均会通过降低生产效率,增加污染排放强度。此外,在社会保障水平处于  $S_2$  这一时点上,产生了 B 和 C 两个污染排放强度,但二者的含义是不同的。点 B 表示的是最适宜社会保障支出水平为  $S_1$  时,实际社会保障支出水平扭曲至  $S_2$  导致的污染排放强度;点 C 表示的则是最适宜社会保障支出水平为  $S_2$  时,对应的最优污染排放强度。这说明,即使相同的社会保障支出水平,在不同的发展阶段,其环境污染效应也会不同。

总之,结合上述分析可以得出以下几点结论(见图 5):第一,环境库兹涅茨曲线上点的变化,代表了不同的社会保障支出水平具有不同的环境污染效应,如从 A 点到 C 点,是社会保障支出水平从  $S_1$  至  $S_2$  的污染效应。第二,在给定最适宜生产结构的情况下,社会保障支出水平的偏离,会产生不同的环境污染效应,如 A 点至 B 点,是社会保障支出水平从  $S_1$  扭曲

至  $S_2$  的结果。第三,同一社会保障支出水平在不同的生产结构下产生的环境污染效应也有所不同,如  $B$  点表示在最适宜社会保障支出水平为  $S_1$  的生产结构下,偏离最优的社会保障支出水平  $S_2$  的环境污染效应, $C$  点表示最适宜社会保障支出水平为  $S_2$  的生产结构下,最适宜社会保障支出水平  $S_2$  的环境污染效应。

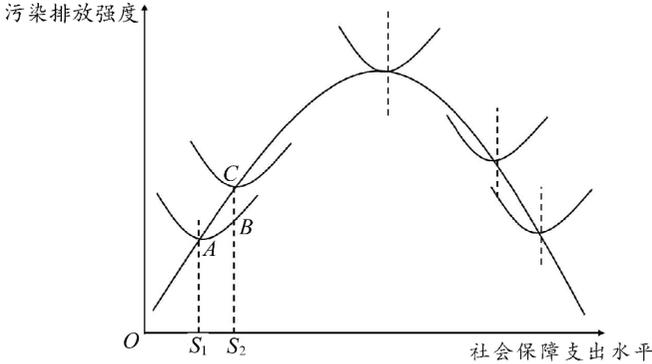


图5 发展与转型中污染排放强度与社会保障支出水平的关系

## (二) 社会保障支出水平偏离的结构性污染效应:实证分析

### 1. 最优社会保障支出水平测算

现有研究对最优社会保障支出水平的测算主要依据穆怀(1997)中提出的公式:

$$S = \frac{S_a/W}{G/W} = Q \times H \quad (2)$$

(2)式中: $S$ 代表社会保障水平; $S_a$ 代表社会保障支出总额; $W$ 代表工资收入总额; $G$ 代表国内生产总值GDP; $Q$ 代表社会保障支出总额占工资收入总额的比重,又称社会保障负担系数; $H$ 代表工资收入总额占国内生产总值的比重,又称劳动生产要素投入分配比例系数。

现有研究对社会保障支出水平的测算未考虑经济体的要素禀赋结构,而将内生的结构变迁系数外生假定为0.75:

$$Q = \frac{S_a}{W}, H = 0.75 \quad (3)$$

穆怀(1997)对  $H$  值的选择是依据柯布-道格拉斯生产函数,该函数通过拟合美国1899—1922年的经济数据得出,资本总产出约为1/4,劳动总产出约为3/4,据此推断劳动生产要素分配系数为0.75(吴连霞,2012)。因此,穆怀中及后续研究者将0.75作为劳动生产要素投入的分配系数对我国最优社会保障水平进行测量。然而,0.75的劳动生产要素投入分配系数只是依据美国某段时间的经济数据得来,并非各个国家、各个时期都遵循的金科玉律。实际上,既有研究发现,我国劳动生产要素投入分配系数长期低于0.75(蔡昉、王德文,2002;张车伟、张士斌,2010),这就导致已有研究中依照穆怀(1997)的测算模型得出的我国实际社会保障支出水平远低于最优社会保障支出水平。

基于此,考虑到要素禀赋结构的内生性,有必要给出最优柯布-道格拉斯生产函数下的结构变迁方程(付才辉,2017,2018):

$$Y = f(\alpha) = k^\alpha \quad (4)$$

(4)式中: $k$ 为资本存量, $\alpha$ 是结构变迁系数。对 $\alpha$ 求一阶导,得到最适宜的结构变迁方程为:

$$\alpha = 1 - \frac{1}{\ln k} \quad (5)$$

因此,要素禀赋结构内生决定下的适宜社会保障支出水平为:

$$S_{nsc} = \frac{S_a \times \left(1 - \frac{1}{\ln k}\right)}{W} \quad (6)$$

(6)式中: $S_a$ 是城镇职工基本养老保险基金支出、失业保险基金支出、医疗保险基金支出、工伤保险基金支出与生育保险基金支出的总和。

本文选取中国31个省级行政单位2000—2019年的数据样本作为研究对象。城镇职工基本养老保险基金支出、失业保险基金支出、医疗保险基金支出、工伤保险基金支出与生育保险基金支出的数据来源于国家统计局。资本存量使用永续盘存法进行估计,数据来源于CSMAR数据库。职工工资平均水平的数据来源于《中国统计年鉴》。

图6展示了基于上述改进后的方法测算的我国2000—2019年的社会保障支出水平适度区间与我国实际社会保障支出水平。不难发现,改进测算方法后得出的适度区间随时间变化呈上升趋势,并且整体低于由原先方法测算出的适度区间,这意味着我国的社会保障适度水平可能长期被高估。结合我国实际社会保障支出水平分析,2000—2019年我国社会保障支出水平整体上处于适度区间内,少数年份略微低于或高于适度区间,如2008年、2010年、2011年、2014等年份,可能是由于独特的历史事件冲击所致,如2008年金融危机导致大量企业倒闭、社会保障缴费减少,导致其保障水平相对下降;2011年前后实施《社会保险法》,社会保障水平跃升;2014年城乡居民养老及医疗保险合并,形成转制成本,导致保障支出水平有所下降。但从整体来看,我国社会保障支出水平长期处于适度范围内。

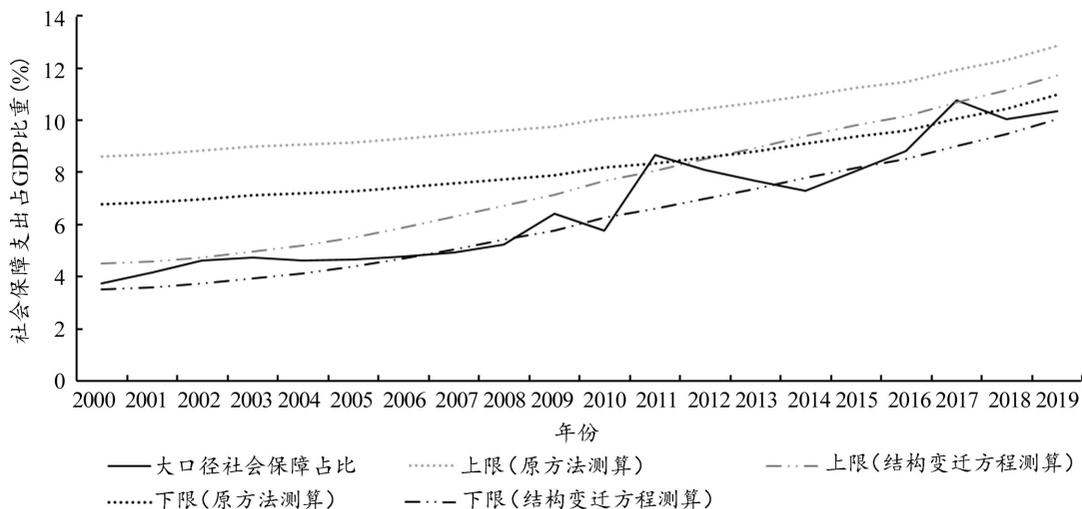


图6 中国实际社会保障支出水平与最优(适宜)保障支出水平

## 2. 社会保障支出水平偏离的结构性环境污染效应

为定量分析社会保障支出水平偏离的结构性环境污染效应,构建计量模型如下:

$$EPP_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 DSC_{it} + X_{it} \beta + \gamma_i + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

(7)式中: $EPP_{it}$ 为污染强度, $DSC_{it}$ 表示*i*地区第*t*年的社会保障支出水平的偏离,以实际社会

保障支出与最优社会保障水平之差的绝对值占最优社会保障水平的比重来衡量。表7汇报了社会保障支出水平偏离的结构性污染效应的实证结果,可以看出, $DSC$ 的系数在5%的统计性水平上显著为正,表明偏离最优的社会保障支出会导致更高的环境污染强度,与前文中的理论预期一致。

表7 社会保障扭曲的结构性环境污染效应

变量	系数	稳健标准误
$DSC$	0.860 **	0.516
$_{cons}$	23.723 ***	4.518
控制变量	已控制	
地区效应	已控制	
时间效应	已控制	
$N$	589	
$adj.R^2$	0.954	

## 五、结论与建议

本文基于新结构经济学的理论框架,借助要素禀赋及其结构这一“中心”,探究社会保障与环境污染之间的关联机制。为验证这一机制,本文尝试利用中国省级面板数据,对社会保障与环境污染的关系进行实证检验,并采用结构变迁方程重新测算样本期内的社会保障水平适度区间,进而定量分析社会保障支出结构性扭曲的环境污染效应。研究发现:该样本期内,社会保障支出水平的提升加剧了环境污染;随着经济发展水平的进一步提升,社会保障对环境污染的促进作用减弱。经过一系列稳健性检验后,实证结果依然支持上述结论。虽然样本期内我国实际社会保障支出总体处于适度范围内,但是经计量模型分析发现,社会保障支出的扭曲会加剧环境污染强度。

基于上述分析,提出以下建议:

第一,制定并实施符合地区比较优势的发展战略。要充分认识到,经济体只有按照比较优势的发展战略发展,才能获得最大剩余,促进要素禀赋结构快速升级,进而使内生的社会保障水平最快提升,使其反作用于经济发展,促进要素禀赋结构积累,早日跨过社会保障-环境库兹涅茨曲线的拐点。

第二,推动技术结构的升级。在技术水平较高时,社会保障更能发挥对环境污染的抑制作用。随着我国经济进入新常态,资本的快速积累降低了资本的相对价格,自主技术创新逐渐成为符合我国比较优势的技术结构安排。

第三,加强地区之间的协调发展。不同地区的要素禀赋及其结构不同,其内生决定的最适宜社会保障水平也不同。要加快提升社会保障的统筹层次,加强区域间社会保障发展的协调联动,缓解社会保障体系的结构性扭曲,以更好地推动整体社会保障水平的提升,尽快实现其降低环境污染水平的功效;同时还应探索跨区环境污染治理的社会保障补偿机制,进一步明晰各主体的权利和责任,实现权责统一。

第四,要实时动态调整社会保障支出,使社会保障水平维持在适度区间。结合我国的要素禀赋结构水平确定社会保障支出水平,而不是以西方发达国家为参照,这样才能避免社会保障支出的扭曲,使其达到最适宜状态。

## 参考文献:

1. 蔡昉、王德文, 2002:《比较优势差异、变化及其对地区差距的影响》,《中国社会科学》第5期。
2. 杜雯翠、毛赢, 2024:《人工智能背景下环境治理与社会保障的协同推进研究》,《中国工业经济》第6期。
3. 范琦、冯经纶, 2017:《社会保障支出能促进中国经济增长吗?——来自1989—2015年全口径社会保障支出数据的实证分析》,《华东经济管理》第3期。
4. 付才辉, 2017:《新结构经济学理论及其在转型升级中的应用》,《学习与探索》第5期。
5. 付才辉, 2018:《最优生产函数理论——从新古典经济学向新结构经济学的范式转换》,《经济评论》第1期。
6. 何尧、陈立、刘堂森、刘震海, 2024:《社会保障助推人口高质量发展:中国式现代化视角》,《江南大学学报(人文社会科学版)》第3期。
7. 华颖, 2017:《新时期社会保障与经济发展关系的再认识——第三届全国社会保障学术大会论要》,《社会保障评论》第2期。
8. 贾敬全、殷李松, 2018:《财政支出对产业结构的诱导效应研究》,《财政研究》第3期。
9. 贾玉娇, 2019:《社会保障与经济发展关系的变迁逻辑——一项基于劳动贡献率的理论研究》,《江淮论坛》第3期。
10. 克劳斯·彼得森、陶冶、华颖, 2019:《为福利而增长还是为增长而福利? 北欧国家经济发展和社会保障之间的动态关系》,《社会保障评论》第3期。
11. 李佳、赵建国, 2016:《财政社会保障支出经济增长效应区域差异——来自中国省级面板数据的实证》,《社会保障研究》第3期。
12. 林闽钢, 2020:《“十四五”时期社会保障发展的基本思路与战略研判》,《行政管理改革》第12期。
13. 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。
14. 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。
15. 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。
16. 刘翠霄, 2010:《从英美看社会保障制度在经济社会发展中的重要作用》,《环球法律评论》第4期。
17. 刘舫、郑洁、李红勋, 2021:《城市化、结构变迁与生态环境》,《河海大学学报(哲学社会科学版)》第5期。
18. 刘健, 2012:《经济增长中非经济性公共物品需求分析》,《技术经济》第4期。
19. 鲁全, 2021:《论经济发展与社会保障》,《中国高校社会科学》第2期。
20. 穆怀中, 1997:《社会保障适度水平研究》,《经济研究》第2期。
21. 孙凤、闫泽华、张浩凌, 2018:《社会部门的投入溢出效应分析——基于投入产出法的计算》,《学海》第2期。
22. 吴丽萍、鲍明, 2004:《西方国家社会保障制度对经济发展的影响》,《人口与经济》第5期。
23. 吴连霞, 2012:《论社会保障支出水平适度性的分析方法》,《聊城大学学报(社会科学版)》第2期。
24. 严海宁、张高菲、赵秋运, 2023:《工业赶超与医疗保障水平——基于新结构经济学的理论与实证研究》,《江西财经大学学报》第3期。
25. 严海宁、刘震海、刘堂森, 2024:《社会保障助推中国式现代化的逻辑联动与实现路径——新结构经济学视角》,《重庆社会科学》第3期。
26. 詹花秀, 2017:《国际社会福利制度的变化趋势与中国福利制度模式选择——基于经济学视角的分析》,《湖湘论坛》第4期。
27. 张车伟、张士斌, 2010:《中国初次收入分配格局的变动与问题——以劳动报酬占GDP份额为视角》,《中国人口科学》第5期。
28. 赵秋运、蒋美、朱欢, 2024:《资源型城市产业转型升级路径研究——从“资源诅咒”到“资源祝福”》,《江南大学学报(人文社会科学版)》第1期。
29. 赵秋运、刘堂森、刘震海, 2023:《财政分权与社会保障:新结构经济学视角》,《河海大学学报(哲学社会科学版)》第4期。
30. 郑功成, 2018:《中国社会保障改革与经济发展:回顾与展望》,《中国人民大学学报》第1期。
31. 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。
32. 郑洁、刘舫、赵秋运、付才辉, 2020:《环境规制与高质量创新发展:新结构波特假说的理论探讨》,《经济问题探索》第12期。

33. 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。
34. 朱欢、张彩云、赵秋运, 2023:《互联网发展对碳生产率的影响——基于工业化阶段演进的视角》,《北京理工大学学报(社会科学版)》第5期。
35. Baldacci, E., B. Clements, S. K. Gupta, and Q. Cui. 2008. "Social Spending, Human Capital, and Growth in Developing Countries." *World Development* 36(8): 1317-1341.
36. Beraldo, S., D. Montolio, and G. Turati. 2009. "Healthy, Educated and Wealthy: A Primer on the Impact of Public and Private Welfare Expenditures on Economic Growth." *Journal of Socio-Economics* 38(6): 946-956.
37. Feldstein, M. S. 1974. "Social Security, Induced Retirement, and Aggregate Capital Accumulation." *Journal of Political Economy* 82(5): 905-926.
38. Pargal, S., and D. Wheeler. 1996. "Informal Regulation of Industrial Pollution in Developing Countries: Evidence from Indonesia." *Journal of Political Economy* 104(6): 1314-1327.
39. Rangel, A. 2003. "Forward and Backward Intergenerational Goods: Why Is Social Security Good for the Environment?" *American Economic Review* 93(3): 813-834.
40. Zhao, Q., F. Liu, Z. Liu, and J. Zheng. 2024. "Transforming Capital: The Role of Human Capital Structure in Modulating Environmental Outcomes across Economic Transitions." *International Review of Economics & Finance* 93(B): 398-412.

## Social Security and Environmental Pollution: The Perspective of New Structural Economics

Liu Zhenhai<sup>1</sup>, Liu Tangsen<sup>2</sup> and Zhao Qiuyun<sup>3</sup>

(1: Intellectual Property Research Institute of New Structural Economics;

2: School of Public Administration, Renmin University of Chinese;

3: Institute for Global Health and Development, Peking University)

**Abstract:** Collaboratively promoting ecological protection and livelihood security is an inherent requirement for Chinese modernization that is one characterized by harmonious coexistence between humanity and nature. Based on the theory of New Structural Economics, this paper constructs an analytical framework of social security and environmental pollution to explore the environmental pollution effect of social security. The theoretical analysis shows that under the optimal production structure endogenously determined by factor endowments and its structure, the environmental pollution effect of social security conforms to the pattern of the Environmental Kuznets Curve (EKC), and the deviation of social security expenditures will increase pollution emission intensity. The empirical results show an inverted U-shaped relationship between social security and environmental pollution, contingent upon the evolution of factor endowment structure. Furthermore, based on the theory of new structural economic, this paper calculates China's optimal (or suitable) level of social security expenditures and confirmed that deviations from this level will exacerbate environmental pollution intensity. By discussing the relationship between social security and environmental pollution, as well as measuring the optimal level of social security expenditures, this paper offers significant insights for achieving the crucial goal of Chinese modernization, which emphasizes harmonious coexistence between humanity and nature.

**Keywords:** Social Security, Environmental Pollution, New Structural Economics, Environmental Kuznets Curve, Optimal Level of Social Security

**JEL Classification:** H0, O10

(责任编辑:陈永清)