

京津冀生态补偿是否具有“增绿”效应¹

——来自国家重点生态功能区转移支付重点补助的证据

范庆泉² 刘惠³ 刘祎男⁴ 王子仲⁵

摘要 生态文明建设是促进经济社会发展全面绿色转型的战略布局,也是实现中国式现代化的本质要求。国家重点生态功能区转移支付重点补助作为修复改善生态环境的重要制度安排,是“十四五”期间推进生态文明建设迈上新台阶的重点工作,其政策效果评价及作用机制探究具有十分重要的现实意义。本文基于2002—2021年京津冀地区县级数据构造多期双重差分模型,对国家重点生态功能区转移支付重点补助政策的生态环境改善效应进行实证检验。研究表明,国家重点生态功能区转移支付重点补助改善了京津冀地区的生态环境质量,设立国家重点生态功能区的县域体现出更为显著的政策效果。此外,河北省相关制度实施时间更长、资金规模更大,该省的生态环境改善效果也更加明显。进一步,本文研究发现转移支付重点补助政策的作用机制是通过提高农村居民收入水平、增强生态环境保护的内在激励,优化其经济生产行为得以实现的。基于此,本文提出应加大激励约束措施实施力度、加速培育生态产业、在现有制度基础上探索横向转移支付的政策建议,以充分发挥国家重点生态功能区转移支付重点补助的政策导向功能,助力美丽中国目标早日实现。

关键词 生态补偿;转移支付;国家重点生态功能区;双重差分模型

0 引言

大自然是人类赖以生存发展的基本条件,尊重自然、顺应自然、保护自然是

1 作者感谢北京市社会科学基金项目“京津冀大气污染源解析、防治效果评价及区域联防补偿机制研究”(批准号:18YJC016)的资助。

2 范庆泉,首都经济贸易大学财政税务学院副教授,E-mail:fanqingquan@163.com。

3 刘惠,首都经济贸易大学财政税务学院硕士研究生,E-mail:18279328570@163.com。

4 刘祎男(通讯作者),首都经济贸易大学财政税务学院博士研究生,E-mail:liuyinan_edu@163.com。

5 王子仲,首都经济贸易大学财政税务学院本科生,E-mail:zizhongwang2002@163.com。

全面建设社会主义现代化国家的内在要求。为此,中国政府将生态文明建设摆在全局工作的突出位置,高度重视生态保护修复。据统计,2008—2022年间,中央财政累计下达重点生态功能区转移支付7910.1亿元,年度规模从60.5亿元增长至992亿元。“二十大”报告中强调,当前生态环境保护问题依然艰巨,后续需要加大工作力度,以国家重点生态功能区等为重点加快实施重要生态系统保护和修复重大工程,完善生态保护补偿制度^①。2017—2022年间,国家重点生态功能区转移支付强度保持在1%左右,重点补助强度均值为0.75%,仍有较大的提升空间^②。因此,评估现有生态保护补偿制度的实施效果,为政府保持生态保护修复的战略定力并以更大的力度落实政策提供经验证据,加速推进美丽中国建设步伐并实现生态环境根本好转,已成为政策制定者和学术界关注的重大现实课题。

京津冀地区2022年经济总量超过10万亿,是我国重要的经济增长极和引领全国高质量发展的三大重要动力源之一。与此同时,拥有北京和天津两个人口超过1000万的超大型城市使这一地区承担着较大的生态环境压力。生态安全是经济可持续发展的基本保障,生态环境改善也成为京津冀协同发展的重要主题。《全国重要生态系统保护和修复重大工程总体规划(2021—2035年)》第三章指明,全国重要生态系统保护和修复重大工程的总体布局是以国家重点生态功能区等为重点,突出对京津冀协同发展等国家重大战略的生态支撑。京津冀地区是中国式现代化建设的先行区、示范区,在生态保护修复上的经验具有示范效应和样板意义。2017—2022年间,京津冀地区国家重点生态功能区转移支付激励约束强度为3.32%,同期全国水平仅为1.07%^③。作为生态修复环境改善示范区,京津冀政策执行力度更强,其在生态环境保护领域率先取得突破的成功经验具有一定的推广价值。综上所述,对京津冀地区重点生态功能区转移支付重点补助的政策实施效果进行评价,在理论和政策实践层面具有重要意义。

已有部分文献关注到国家重点生态功能区转移支付政策,从理论层面对其契约设计、资金分配机制、动态激励效应、考核激励机制等视角展开分析并提出优化建议(李国平等,2014;李国平和李潇,2014;张文彬和李国平,2015;孔德帅等,2017)。但是,从实证视角对其生态环境改善效果进行检验的文章较少,更

① 习近平:高举中国特色社会主义伟大旗帜 为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗——在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告,中华人民共和国中央人民政府,资料网址链接:http://www.gov.cn/xinwen/2022-10/25/content_5721685.htm

② 国家重点生态功能区转移支付强度=国家重点生态功能区转移支付额/中央对地方转移支付额,重点补助强度=国家重点生态功能区转移支付重点补助额/中央对地方转移支付额;数据根据财政部公开披露信息计算得到。

③ 国家重点生态功能区转移支付激励约束强度=激励约束金额/转移支付总额;数据根据财政部公开披露信息计算得到。

是欠缺聚焦京津冀地区开展政策效果评估的研究文献。基于此,本文通过向政府财政部门申请得到了京津冀地区进入国家重点生态功能区转移支付重点补助的县域名单以识别实验组,并依此构建了多期双重差分模型,利用县级层面数据开展研究。更为重要的是,现有文献较少讨论国家重点生态功能区转移支付改善生态环境质量的内在作用机制,本文将农村居民收入与生态环境保护纳入同一框架,并分析农村居民收入提高对生态环境质量改善的内在激励作用。

相比于已有研究文献,本文可能的边际贡献体现在以下三方面:第一,现有研究缺少对国家重点生态功能区转移支付重点补助改善生态环境效果的实证检验,更是缺少评价京津冀地区政策实施效果的文献。本文聚焦京津冀地区开展研究,对政策实施效果进行评价,为进一步改革方向提供实践证据。第二,本文尝试分析国家重点生态功能区转移支付重点补助发挥作用的内在影响机制,探讨了转移支付的经济手段,即通过优化居民经济行为提升生态环境保护的内在激励,在理论层面尝试从新的视角进行拓展分析。第三,本文通过申请获得的京津冀地区各年度接受国家重点生态功能区转移支付重点补助的县级行政单位名单,准确识别了政策冲击时点。此外,本文利用多期双重差分模型,极大程度上缓解内生性问题的困扰,能够更为稳健地推断因果关系,增强了结果的合理性,丰富了有关生态补偿制度的研究内容。

本文剩余部分的结构安排如下:第1部分是文献综述,在对已有研究文献进行梳理的基础上,指出本文的重点研究内容以及可能的边际贡献;第2部分是制度背景、理论分析与假设提出,回顾了国家重点生态功能区转移支付重点补助的政策沿革,并基于理论分析提出研究假设;第3部分是研究设计,主要介绍实证部分采用的研究样本和数据来源、涉及的主要变量的定义和度量,以及说明计量模型设定和识别策略;第4部分是实证结果与分析,报告了基准回归结果,一系列稳健性检验结果,以及划分政策组合和功能定位开展异质性分析结果;第5部分是进一步分析,对国家重点生态功能区转移支付重点补助政策的内在影响机制进行检验;第6部分是本文的研究结论与政策建议。

1 文献综述

生态补偿指购买者向提供者购买生态环境服务的自愿交易,是内部化生态环境外部性的重要手段,得到了广泛的实践(Wunder,2005)。由于生态环境具有明显的正外部性特征,加之交易成本随着购买方数量的增多而提高,实践中生态补偿购买方通常为政府(Engel et al.,2008;Vatn,2010)。根据补偿区和受偿区的相对行政级别,生态补偿可以被划分为纵向生态补偿和横向生态补偿。纵向生态补偿是指上级政府对下级政府实施的财政转移支付,横向生态补偿是

指同一级别政府之间实施的财政转移支付,许多学者对其进行研究并给出了改善生态环境的证据(景守武和张捷,2018;沈满洪和谢慧明,2020;林爱华和沈利生,2020;Zeng et al., 2021;马军旗和乐章,2021)。

国家重点生态功能区转移支付重点补助属于典型的纵向生态补偿(靳乐山等,2019)。有些文献开始对国家重点生态功能区转移支付展开针对性分析,但并未得出一致结论。徐鸿翔和张文彬(2017)、田嘉莉和赵昭(2020)、缪小林和赵一心(2019)分别对陕西省、湖北省以及全国样本进行研究,发现国家重点生态功能区转移支付改善了生态环境质量。此外,有研究认为国家重点生态功能区转移支付未对地方政府产生足够的激励,难以实现改善生态环境质量的目标(伏润民和缪小林,2015;Cao et al., 2021)。进一步,曹鸿杰等(2020)发现生态环境与转移支付强度呈“倒U型”关系,说明只有转移支付额达到一定规模,生态环境才能得到改善。生态补偿政策在理论上利于生态环境改善的同时,缺乏足够的经验证据支持国家重点生态功能区转移支付的政策效果。京津冀地区作为生态环境修复示范区,转移支付重点补助是否改善了生态环境质量,也需要进一步检验。因此,探究京津冀地区重点生态功能区转移支付重点补助的政策效果,为提高生态补偿资金使用绩效提供实践支持,是本文的第一个研究重点。

关于生态补偿影响生态环境的作用机制,学术界从不同角度进行了探讨。首先是分权下的地方政府行为视角,张文彬和李国平(2015)、孔德帅等(2017)将生态环境保护视为中央政府与地方政府签订的契约,认为国家重点生态功能区转移支付作为对地方政府的激励,可以推动地方政府提高生态保护努力,进而改善生态环境质量。进一步的,李淑瑞和薛钢(2022)发现生态补偿通过提高地方政府节能环保支出改善生态环境,而农林水事务支出能够加强资金的激励效应。其次是产业结构升级和技术创新视角,生态补偿能够提高第三产业占比推动产业结构升级,以及通过技术创新提高能源使用效率实现工业减排改善生态环境(淦振宇和踪家峰,2021;吴凤平等,2022;张晖等,2022)。此外,秦炳涛等(2022)引入了公众视角,研究表明公众环保意识强的地区生态补偿的激励效应更大,原因在于公众能够通过外部监督影响工业企业排污量。上述文献主要从政府行为、产业结构、科技创新等视角探讨生态补偿的作用机制,秦炳涛等(2022)关注到了公众参与的影响,但仅仅将其作为外生变量进行分析,并没有关注到生态补偿政策对居民经济行为的内生改变。

另有部分学者对生态补偿政策的经济效应开展研究。王庶和岳希明(2017)、卢文秀和吴方卫(2022)、李坦等(2022)分别考察了退耕还林工程和新安江流域横向转移支付,均给出了生态补偿政策实施提高农民收入的证据。同时,也有研究指出,现有贫困地区生态补偿标准不能弥补机会成本,政策实施对

农户长期收入产生负面影响,收入效应并未体现(吴乐等,2017)。此外,李国平和李潇(2017)指出,国家重点生态功能区的生态补偿标准偏低,无法弥补生态保护成本,难以激发生态保护积极性。一方面,上述文献仅考察了生态补偿政策对农民收入的影响,并没有纳入对生态环境改善的考察。显然,生态环境改善应该是政策实施的首要目标,理应一并展开组合研究,以对政策影响效果及作用机制展开全面研究。另一方面,上述文献涉及了生态补偿政策的收入效应,并没有对其经济意义进行深入挖掘,不助于厘清生态补偿发挥政策效果的内在机制。事实上,生态补偿能否弥补居民收入损失,极大程度上决定了政策能否改变居民经济行为,进而实现对生态环境的保护和改善。换言之,收入效应引发的居民经济行为改变,理应是生态补偿政策影响的内在机制。因此,将生态补偿政策、农民收入和生态环境纳入同一框架,对于促进农民增收与否作为生态补偿政策影响环境的内在机制进行实证检验,此为本文的第二个研究重点。

现有文献为本文实证分析提供了有益借鉴,但仍存在改进空间。一是研究尺度的精准性。国家重点生态功能区转移支付按县级行政单位测算、分配,故最适宜的选用样本应是县级数据,而现有文献大多停留在省级层面展开实证研究(缪小林和赵一心,2019;曹鸿杰等,2020)。由于同一省内同时存在转移支付实施县和非实施县,省级样本无法进一步区分,将低估政策处理效应。此外,省际的平均处理效应可能掩盖省内的个体差异,对研究结果的准确性造成影响(侯孟阳等,2023)。二是研究方法的科学性。部分文献采用转移支付金额作为被解释变量,构建GMM或OLS模型研究国家重点生态功能区转移支付的生态环境效应(徐鸿翔和张文彬,2017;田嘉莉和赵昭,2020;李淑瑞和薛钢,2022)。由于制度设计有激励机制,生态环境改善同样会带来转移支付金额的提高,上述研究可能受到反向因果问题的困扰。双重差分法利用政策实施作为外生冲击,对比实验组和对照组的差异,能够获得政策实施的净效应。综上所述,以县级数据为研究样本,运用多期双重差分方法评估国家重点生态功能区转移支付重点补助的生态环境改善效应,充分考虑各县个体差异的同时缓解内生性问题,增强研究结论的可信度,此为本文的第三个研究重点。

2 制度背景、理论分析与假设提出

2.1 制度背景

在加入世界贸易组织(WTO)后,我国实现了制造业的快速发展和国民经济的高速增长,生态环境也因此承受了前所未有的压力。随着环境污染和生态破

坏问题逐渐凸显,我国政府逐渐意识到保护和修复自然生态的必要性和紧迫性,在“十一五”期间将环境保护摆上更加重要的国家战略位置,提出建立资源节约型、环境友好型社会,并开始积极探索生态环境空间型规划(王金南等,2021)。

国家重点生态功能区转移支付是我国政府以保障国家生态安全、促进经济社会可持续发展为目标而实施的生态补偿政策。具体来说,即中央政府在均衡性转移支付下设立国家重点生态功能区转移支付,通过增强地方政府财力,促进地方提高生态保护力度、提高地方公共服务保障力度。国家重点生态功能区转移支付政策的出台可以追溯到《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(国发[2005]39号),该文件提出应当尽快完成生态功能区规划以及在中央和地方转移支付中考虑生态补偿因素。国家环境保护总局(生态环境部前身)印发《关于开展生态补偿试点工作的指导意见》(环发[2007]130号),标志着我国开始通过试点方式建立重要生态功能区生态补偿机制。基于前期三江源等生态保护区的转移支付试点,财政部研究制定了《国家重点生态功能区转移支付(试点)办法》(财预[2009]433号),明确了国家重点生态功能区转移支付政策的资金分配范围与方法、监督考评办法以及激励约束措施,制度框架基本得以确立。经过试点后,财政部于2011年对资金分配办法进行调整正式发布《国家重点生态功能区转移支付办法》(财预[2011]428号),国家重点生态功能区转移支付制度正式确立。2011年至今,财政部对转移支付办法进行的调整多达六次。政策的频繁调整,一方面体现了政府对生态环境保护 and 修复工作的高度重视,另一方面也表明这一政策尚未成熟,仍须要不断根据执行效果和经验进行优化。

须要进一步说明的是,根据《中央对地方重点生态功能区转移支付办法》(财预[2022]59号),中央对地方重点生态功能区转移支付包括重点补助、禁止开发补助和引导性补助三部分,2017年以来重点补助占转移支付的比重接近四分之三,可以说重点补助是转移支付中最重要的类型。此外,国家重点生态功能区转移支付重点补助名单的动态调整机制设计,也恰好为本文评估生态补偿政策效果提供了较为可靠的数据基础。

2.2 理论分析与假设提出

国家重点生态功能区转移支付重点补助具有直接的资金效应,通过促进地方政府生态环境保护财政投资进而改善生态。生态环境保护带来生态质量的整体改善具有明显的公共产品属性,由于私人领域投资的不足,须要政府通过公共财政手段进行调节。与此同时,生态环境保护是一项长期工程,投入资金规模大、投入时间周期长,给地方政府带来一定的支出压力。2021年,河北全省

累计安排生态环境保护领域相关资金 774.23 亿元^①,接受国家重点生态功能区转移支付重点补助 37.17 亿元,占当年资金投入的 4.80%。国家重点生态功能区转移支付重点补助给予地方政府很好的资金补充,地方政府可以将补助资金用于生态环境保护项目,例如建设污水处理及资源化利用设施、生活垃圾处理设施等生态环境保护基础设施。中央政府还根据地方环境保护和民生改善绩效设定了奖惩补助,环境明显改善的地区将获得奖励补助,进一步充裕财力。因此,国家重点生态功能区转移支付重点补助一定程度上降低地方生态环保投资带来的财政支出压力,促使地方政府加大环境保护投入,改善生态环境质量。

其次,国家重点生态功能区转移支付重点补助的激励,扭转了地方粗放型经济增长的发展方式。经济增长过程中伴随着产出规模和资源要素投入的逐步扩大,环境污染问题逐渐严重,生态环境随之恶化(Grossman and Krueger, 1995; 彭水军和包群, 2006)。在财政支出规模不变的情形下,生态环境保护支出规模扩大必然会挤占生产性财政支出规模,提高了生产性支出的机会成本,导致潜在的产出损失。此外,生态环境保护要求企业降低自然资源消耗和污染物排放,提高企业合规成本,降低企业生产率和产出规模(Gollop and Roberts, 1983; Barbera and McConnell, 1990)。在以 GDP 增长为核心目标的官员考核晋升锦标赛机制下,地方政府官员难以承受生态环境保护可能造成的经济增速放缓,引起环境污染问题(周黎安, 2007)。国家重点生态功能区转移支付重点补助为地方政府生态环境保护提供了增量资金,部分缓解了生态环境保护支出与生产性财政支出之间的矛盾。同时,地方政府可以利用转移支付资金对企业绿色转型进行补贴,推动企业进行技术升级,提高企业生产效率。总体而言,国家重点生态功能区转移支付重点补助能够影响地方政府经济行为,扭转地方粗放型经济增长的发展方式,提供资金支持促进地方政府实现符合绿色发展理念的经济高质量增长,最终生态环境质量得以改善。基于此,本文提出了第一个理论假设。

假设 1: 国家重点生态功能区转移支付重点补助能够改善生态环境质量。

在经济发展初期,往往是以资源能源的大量消耗推动经济粗放式发展,这也是导致生态环境质量下降的重要因素。国家设立重点生态功能区的一般是经济发展相对较为落后的地区,该项政策除改善生态环境质量外,另一个重要功能就是提高该类地区居民的收入水平(如图 1 所示),以避免再次出现“先破坏、再治理”的高成本环境规制模式。一方面,国家重点生态功能区通过财政转移支付的方式,加强生态修复,以改善生态质量。另一方面,转移支付重点补助能够改变该地区农村居民的经济行为。通过国家重点生态功能区转移支付重

^① 河北财政强化举措支持深入打好污染防治攻坚战,河北省财政厅,资料网址链接: http://czl.hebei.gov.cn/xwdt/gzdt/202206/t20220607_1605839.html

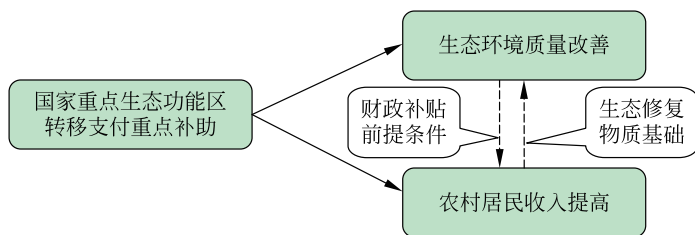


图 1 本文机制检验的逻辑思路

点补助政策提高该地区农村居民收入水平,同时设定以修复生态作为获取生态补贴的前提条件,以改变农户的经济行为,避免陷入粗放式经济发展的模式,这是补助政策实施的初衷。显然,农户收入提高是改变其经济行为的物质基础,而生态修复又是实施财政补贴的政策前提,两者是同时出现,互为前提的。因此,本文重点验证的是政策本身是否产生了对农户的“增收”效应,并将其作为政策“增绿”效应的重要支撑。

具体来看,国家重点生态功能区在经济结构上以一、三产业为主,其中第三产业主要为生态旅游业(李旭辉和朱启贵,2017)。考虑到良好的生态环境对于生态安全和经济可持续发展具有明显的正向效应,但生态本身很难或者短期内无法给予农村居民明显的经济回报,因此农户在经济活动中往往会造成对生态环境的破坏,以追求收入最大化(侯俊东等,2012)。国家重点生态功能区转移支付重点补助的核心是给予所属地居民经济补偿,以提高其收入水平,但补贴的前提是必须进行生态修复,以避免生态环境资源的过度透支。对重点生态功能区的农民给予补偿,这是增加农民收入的直接经济效应。此外,设立重点生态功能区还能直接增加相关的就业机会。比如 2022 年 8 月我国生态护林员已有 200 多万人,其中脱贫人口生态护林员有 110 万人,已带动 300 多万人顺利脱贫^①,这也是提高农民收入的间接经济效应^②。

尤其须要强调的是,国家重点生态功能区转移支付重点补助政策是以生态改善为考核标准的。换言之,对于生态环境没有改善的地区,转移支付资金额度会减少甚至停止,以此作为惩罚措施,促进农村居民通过生态修复方式获得补贴进而实现增收。综上所述,国家重点生态功能区转移支付重点补助政策通过提高农村居民收入,并以此作为物质激励,促进当地的生态修复。同时,生态

① 全国生态护林员有二百多万人,用辛勤付出筑牢祖国生态屏障——与林为伴 守护青山,人民日报,资料网址链接:http://paper.people.com.cn/rmrh/html/2022-08/24/nw.D110000renmrh_20220824_1-14.htm

② 由于京津冀地区生态移民规模较小,因此以京津冀地区作为样本考察生态补偿政策效果,在一定程度上可以减少“生态移民”干扰,也有助于评估生态补偿政策对于原地农村居民“增收”效应,具有一定的代表性。

环境质量的改善,也是农村居民获得生态补贴的前提条件。基于此,我们对生态补贴政策的“增收”效应进行估计,并作为机制检验。

假设 2: 国家重点生态功能区转移支付重点补助能够提升农村居民收入水平,进而形成对生态环境保护的内在激励。

3 研究设计

3.1 样本选取与数据来源

为精确识别京津冀地区国家重点生态功能区转移支付重点补助对生态环境质量的改善,考虑到京津冀区域内外在发展战略和区域协同机制体制建设上存在系统性差异,因此样本地理范围限定在京津冀区域内部。进一步地,我国于 2001 年加入世界贸易组织(WTO),逐步发展成为世界第一制造大国,环境污染问题也随着制造业的蓬勃发展而愈发严重,因此样本起始年度设定为 2002 年。另外,部分经济变量仅公布至 2020 年或 2021 年,为尽量扩大样本周期以提高估计效率,因此研究样本截至年度设定为 2021 年。综上所述,本文研究样本设定为 2002—2021 年京津冀地区的县级面板数据。

本文使用的数据主要来源于四个数据集。其一,植被覆盖率数据,该数据来自 NASA 发布的 MODIS 数据集。其二,京津冀地区国家重点生态功能区转移支付重点补助名单,此名单由本文作者向政府财政部门申请获得。其三,自然气候数据,该数据来自国家气象科学数据共享平台公开的中国地面气候资料日值数据集(V3.0)。其四,县级层面社会经济指标,数据来自历年《中国区域经济统计年鉴》和《中国县域统计年鉴》。

3.2 变量定义

3.2.1 被解释变量与核心解释变量

为检验国家重点生态功能区转移支付重点补助对生态环境的改善作用,本文被解释变量植被覆盖率的度量采用归一化植被指数(Normalized Difference Vegetation Index)。归一化植被指数(NDVI)是利用遥感影像通过对地表反射波进行分析获得的植被覆盖率数据,取值范围在-1 到 1 之间,数值越大表示地表植被越旺盛。由于其能够有效表征植被覆盖率和生态系统环境活力(左伟等, 2002),且具有良好的纵向和横向可比性,因此被相关研究广泛采用(龚斌磊等, 2022;蔡晓梅和苏杨, 2022)。进一步地,京津冀及周边地区曾长时间受到植被破坏、水土流失的影响,并进一步引致严重的风沙危害。《全国重要生态系统保护和修复重大工程总体规划(2021—2035 年)》(发改农经[2020]837 号)指出,

京津冀地区作为北方防沙带的一部分,主要生态问题表现在草原退化、沙化面积广阔等,未来工作以推动森林、草原和荒漠生态系统的综合整治和自然恢复为导向。因此考察国家重点生态功能区转移支付重点补助能否发挥“增绿”效应,提高京津冀地区的植被覆盖率,成为本文关注的重点。本文申请获得颗粒度为 1KM 的月度 MODIS 数据集,求取每个县各月份的栅格值平均数,得到年度县级逐年归一化植被指数(NDVI)。

核心解释变量 TransPay_{it} 为政策虚拟变量,用于识别 i 县 t 年是否受到政策冲击。进一步地,本文构建政策虚拟变量的依据是《重点生态功能区转移支付重点补助县域名单》,这一名单由作者团队向财政部申请政府信息公开得到。由于存在这样一种情形,即进入国家重点生态功能区名单与获得重点补助并非同年,采用转移支付重点补助名单而非国家重点生态功能区县域名单能够避免出现错误识别政策实施年度导致的偏差。具体来说,通过对照财政部提供的《重点生态功能区转移支付重点补助县域名单》,若 i 县 t 年被列入名单,则 TransPay_{it} 赋值为 1,否则赋值为 0。

3.2.2 控制变量

生态环境质量还受到社会经济、自然气候等因素的影响。为避免遗漏变量造成估计偏误,本文参考已有文献(丁斐和庄贵阳,2021;侯孟阳等,2023),选择如下控制变量:人均 GDP(PGDP),反映经济发展水平;人口密度(Dens),反映人口密集程度;产业结构(Struc),反映第一产业发展水平;财政收入(Fina),反映财政能力;贷款规模(Loan)反映金融发展程度;降水量(Pre)、平均气温(Temp)、日照时数(Sun)和平均相对湿度(Hum)反映自然气候对生态环境的影响。各变量定义详见表 1。

表 1 变量定义

变量类型	变量名称	变量符号	变量定义
被解释变量	植被覆盖率	NDVI	利用 MODIS 数据集做县域栅格平均化处理得到
解释变量	国家重点生态功能区转移支付重点补助	TransPay	若该县该年度受到国家重点生态功能区转移支付重点补助则赋值为 1,否则为 0
控制变量	人均 GDP	PGDP	地区生产总值与年末总人口的比值取对数
	人口密度	Dens	年末总人口与区域土地面积的比值取对数
	产业结构	Struc	第一产业增加值/地区生产总值
	财政收入	Fina	地方财政一般预算收入/地区生产总值
	贷款规模	Loan	年末金融机构各项贷款余额/地区生产总值
	降水量	Pre	逐年平均降水,单位为毫米
	平均气温	Temp	气温求年度均值处理,单位为摄氏度
	日照时数	Sun	年累计日照总时数,单位为小时
	平均相对湿度	Hum	相对湿度求年度均值处理,单位为百分比

3.3 模型设定及识别策略

为识别国家重点生态功能区转移支付重点补助的生态环境质量改善效应,本文将进入国家重点生态功能区转移支付重点补助名单视为外生冲击,利用准自然实验方法构建多期双重差分模型如下:

$$NDVI_{it} = \beta_0 + \beta_1 TransPay_{it} + \beta_2 Controls_{it} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \tag{1}$$

式中,下标*i*和*t*分别表示县和年份。被解释变量为植被覆盖率(*NDVI_{it}*),表示*i*县*t*年的归一化植被指数。核心解释变量为国家重点生态功能区转移支付重点补助(*TransPay_{it}*),表示*i*县*t*年是否进入重点生态功能区转移支付重点补助县域名单。*Controls_{it}*为控制变量,包括县级层面影响生态环境的社会经济因素和自然气候因素。此外,为避免遗漏变量造成的模型偏误,本文还控制了县域固定效应和年份固定效应,分别用*μ_i*和*γ_t*表示。本文主要关注*TransPay_{it}*的回归系数*β₁*。若*β₁*显著为正,则说明接受转移支付重点补助县相较于其他县的植被覆盖率得到显著提升,国家重点生态功能区转移支付重点补助具有生态环境改善效应。

4 实证结果与分析

4.1 描述性统计分析

本文主要变量描述性统计如表 2 所示。样本中县域经济变量缺失通过线性差值补齐,其余主要变量缺失则剔除,最终获得 2960 个县域-年度观测。其中,转移支付重点补助县样本 800 个(占比 27.03%),非转移支付重点补助县样本 2160 个(占比 72.97%),比例与实际实施县域占比近似,因此选取样本具有统计代表性。全体样本中 *NDVI* 均值为 0.724、标准差为 0.071,说明京津冀地区各县植被覆盖率差异较小。其余变量分布位于正常区间内。

表 2 描述性统计结果

变量名称	变量符号	全样本 (<i>N</i> = 2960)		重点补助县 (<i>N</i> = 800)		非重点补助县 (<i>N</i> = 2160)	
		均值	标准差	均值	标准差	均值	标准差
植被覆盖率	NDVI	0.724	0.071	0.712	0.087	0.728	0.064
国家重点生态功能区 转移支付重点补助	TransPay	0.114	0.318	0.421	0.494	0.000	0.000
人均 GDP	PGDP	2.929	2.884	2.220	1.399	3.229	3.217
人口密度	Dens	535.002	298.123	238.278	211.126	647.825	243.974

续表

变量名称	变量符号	全样本 (<i>N</i> = 2960)		重点补助县 (<i>N</i> = 800)		非重点补助县 (<i>N</i> = 2160)	
		均值	标准差	均值	标准差	均值	标准差
产业结构	Struc	18. 709	10. 304	22. 093	10. 278	17. 455	10. 031
财政收入	Fina	4. 588	3. 157	5. 065	3. 136	4. 411	3. 147
贷款规模	Loan	63. 324	45. 056	73. 135	43. 264	59. 690	45. 174
降水量	Pre	1. 564	0. 320	1. 566	0. 315	1. 563	0. 321
平均气温	Temp	12. 367	2. 781	9. 135	3. 238	13. 564	1. 191
日照时数	Sun	2388. 456	240. 158	2554. 050	242. 886	2327. 125	208. 064
平均相对湿度	Hum	59. 369	4. 035	56. 367	3. 835	60. 481	3. 507

注: 为清晰表明经济含义, 描述性统计未对人均 GDP (PGDP)、人口密度 (Dens) 取对数, 后文实证检验中均做对数处理; 重点补助县指的是曾经或现在属于国家重点生态功能区转移支付重点补助对象的样本。

4.2 基准回归结果

为检验国家重点生态功能区转移支付重点补助政策的生态保护效应, 本文对多期双重差分模型 (1) 进行回归, 基准回归结果如表 3 所示。其中, 列 (1) 仅控制县域固定效应, 列 (2) 控制县域-年度双向固定效应, 列 (3) 控制双向固定效应的同时加入控制变量。回归结果显示, 转移支付重点补助 (TransPay) 的系数为正, 且标准误经过县域层面聚类处理后在 1% 水平下显著。上述结果的经济含义是: 重点生态功能区转移支付重点补助政策的实施能够提高植被覆盖率, 发挥生态保护效应。因此, 假设 1 得证。

表 3 基准回归结果

变量	被解释变量: NDVI		
	(1)	(2)	(3)
TransPay	0. 029 *** (0. 004)	0. 035 *** (0. 005)	0. 030 *** (0. 005)
控制变量	No	No	Yes
县域固定效应	Yes	Yes	Yes
年度固定效应	No	Yes	Yes
<i>N</i>	2960	2960	2960
组间 <i>R</i> ²	0. 069	0. 318	0. 363

注: ***、** 和 * 分别表示在 1%、5% 和 10% 的置信水平上显著; 括号内数字表示以县为聚类变量处理得到的聚类稳健标准误。

4.3 稳健性检验

4.3.1 平行趋势检验

实验组和对照组具有平行趋势是多期双重差分模型有效的重要前提,在本研究中即实施国家重点生态功能区转移支付重点补助的县域和未实施县域应当在政策实施前具有相似且没有显著差异的变化趋势。为检验样本是否符合这一前提,本文构造平行趋势检验模型如下:

$$\text{NDVI}_{it} = \beta_0 + \beta_h \sum_{y=1}^3 \text{Before_y}_{it} + \beta_4 \text{Current}_{it} + \beta_k \sum_{y=1}^7 \text{After_y}_{it} + \beta_{12} \text{Controls}_{it} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

式中, Before_y_{it} 、 Current_{it} 、 After_y_{it} 为识别样本与国家重点生态功能区转移支付重点补助政策开始实施相对时间的虚拟变量,例如, i 县 t 年处于政策实施前一年,则 Before_1 赋值为 1;若 i 县 t 年处于政策开始实施当年,则 Current 赋值为 1;若 i 县 t 年处于政策开始实施后一年,则 After_1 赋值为 1。本文以国家重点生态功能区转移支付重点补助政策实施前一年为基期(第-1期),将早于政策实施前 3 年的数据合并到第-3期,将晚于政策实施后 7 年的数据合并到第 7 期。

平行趋势检验结果如图 2 所示,在政策实施前,国家重点生态功能区转移支付重点补助(TransPay)的估计系数不显著,表明实验组和对照组具备良好的平行趋势,基准回归结果并非遗漏变量或反向因果所致。在政策实施当年,转移支付重点补助的估计系数还是不显著,说明政策效应存在一定的滞后性。在政策实施后各年,转移支付重点补助的估计系数显著为正,且呈现整体上升趋势。上述结果说明国家重点生态功能区转移支付重点补助的政策效果随着实施时间而增强。考虑到植被覆盖率的改善是一个长期过程,这一结论符合客观规律。

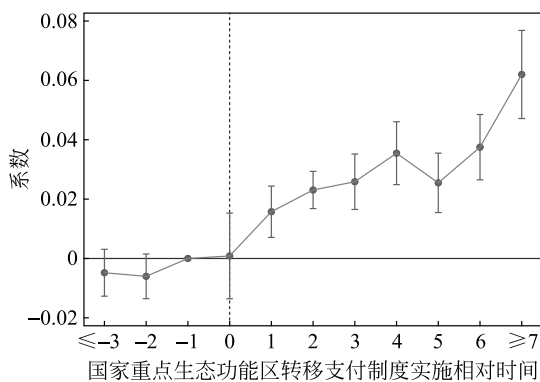


图 2 平行趋势检验

4.3.2 安慰剂检验

为排除不可观测因素的影响,进一步增强研究结论的可信性,下面对基准回归结论进行安慰剂检验。如果植被覆盖率的改善确实由国家重点生态功能区转移支付重点补助政策导致,那么随机生成政策冲击县域以及政策冲击年份的样本中不应当体现出显著影响。因此,本文随机生成政策冲击县域和政策冲击年度,构造虚构政策虚拟变量替换核心解释变量(TransPay)回归模型(1),并重复上述操作 500 次。图 3 展示了虚构政策变量回归系数与 p 值的分布,虚构政策变量的回归系数位于 0 附近呈现正态分布,基准回归系数 0.030 偏离该分布,并且大部分虚构政策变量 p 值 >0.1 。上述结果表明植被覆盖率的改善并非不可观测因素导致,基准回归结论稳健。

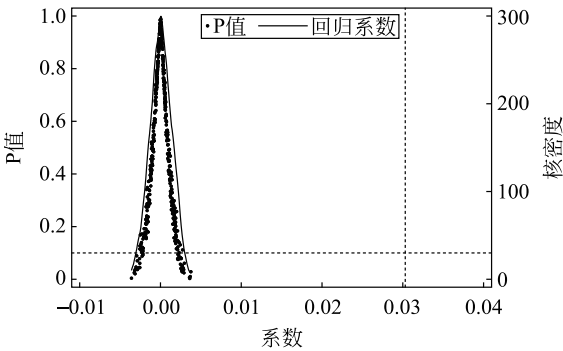


图 3 安慰剂检验

4.3.3 针对多期双重差分模型异质性问题的检验

多期双重差分中不同个体由于处理时间点不同,存在的异质性处理效应可能导致估计结果存在偏误(Goodman-Bacon, 2021)。为缓解这一问题带来的困扰,本文首先采用 Goodman-Bacon 分解方法识别偏误来源并列示于表 4。结果显示,以从未成为国家重点生态功能区转移支付重点补助县域作为对照组的 2×2 DID 占整体的 92.7%,以较晚成为国家重点生态功能区转移支付重点补助县域作为对照组的 2×2 DID 占整体的 4.1%,以上两者合计为 96.8%,仅有整体占比 3.2%的 2×2 DID 以较早成为国家重点生态功能区转移支付重点补助县域作为对照组。

由于类别 B 选用的对照组为较早进入政策的个体,估计结果可能因对照组选择造成偏误。类别 B 的平均效应也与其他类别平均效应的符号相反,表明基准回归结果一定程度上低估了政策的实际效应。幸运的是,考虑到类别 B 占比极小,并不会改变双向固定效应模型估计结果的稳健性。当然,我们还须要作进一步的检验。

表 4 Bacon 分解检验结果

类别	2×2 DID 分组比较		权重	平均效应
	实验组	对照组		
A	较早成为国家重点生态功能区转移支付重点补助县域	较晚成为国家重点生态功能区转移支付重点补助县域	0.041	0.018
B	较晚成为国家重点生态功能区转移支付重点补助县域	较早成为国家重点生态功能区转移支付重点补助县域	0.032	-0.021
C	成为国家重点生态功能区转移支付重点补助县域	从未成为国家重点生态功能区转移支付重点补助县域	0.927	0.037

进一步地,本文参考 Callaway and Sant’Anna (2021) 和 Borusyak et al. (2021)提出的方法处理双向固定效应估计量偏误,回归结果列示于表 5。结果表明,经过两种方法处理的估计系数符号均为正,且在 1%水平下显著,进一步验证了基准回归结果的稳健性。

表 5 考虑异质性处理效应的估计结果

	被解释变量:NDVI
Callaway and Sant’Anna(2021)的方法	0.030*** (0.004)
Borusyak et al. (2021)的方法	0.039*** (0.004)

注:***、**和*分别表示在 1%、5%和 10%的置信水平上显著;括号内数字表示以县为聚类变量处理得到的聚类稳健标准误。

4.3.4 替换被解释变量

为排除被解释变量度量方式对回归结果的稳健性存在的潜在影响,本文将归一化植被指数(NDVI)替换为植被覆盖指数(VEG)重复基准回归。2005 年,中国气象局组织专家编制并发布了《生态质量气象评价规范(试行)》,提出了植被覆盖指数的构造规范,并指出植被覆盖指数是评价生态环境质量的重要标准。本文参考现有研究(隋玉正等,2013),根据《生态质量气象评价规范(试行)》(中国气象局,2005)构造植被覆盖指数(VEG),计算公式如下:

植被覆盖指数(VEG) =
$$\frac{(0.5 \times \text{林地面积} + 0.3 \times \text{草地面积} + 0.2 \times \text{农田面积})}{\text{区域面积}}$$

(3)

式中,林地面积、草地面积、农田面积和区域面积等数据来源于 1990—2021 年中国 30m 分辨率年度土地覆盖数据集(Yang and Huang, 2022)。回归结果如表 6 列(1)所示,TransPay 的估计系数依然显著为正,被解释变量度量方式不影响基准回归结果的稳健性。

4.3.5 排除临时性环境管控干扰

2007 年北京市、天津市、河北省等六省区市共同制定《第 29 届奥运会北京空气质量保障措施》,保障奥运会期间北京空气质量达成奥运环保承诺^①。根据政策要求,2007—2008 年间京津冀地区实施了严格的临时性环境管控,包括但不限于企业限产限排、机动车管制等。因此,奥运期间环境管控对生态环境的影响可能对基准回归结果产生混淆。由于基准回归模型加入了年度固定效应,临时环境管控的影响一定程度上得以控制。为进一步缓解奥运会期间京津冀地区临时性环境管控对基准回归结果造成的不利影响,本文采取剔除 2007—2008 年样本的方式提高估计稳健性,回归结果列示于表 6 列(2)。核心解释变量 TransPay 的估计系数和显著性均没有明显变化,基准回归的实证结论具有较强的稳健性。

表 6 替换被解释变量和排除政策干扰检验

变量	VEG (1)	NDVI (2)	NDVI (3)	NDVI (4)	NDVI (5)
TransPay	0.668 *** (0.104)	0.028 *** (0.005)	0.028 *** (0.005)	0.016 *** (0.005)	0.016 *** (0.005)
Poverty			-0.015 *** (0.004)		-0.012 *** (0.004)
EcologicalZone				0.030 *** (0.007)	0.028 *** (0.007)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
县域固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年度固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	2960	2664	2960	2960	2960
组间 R ²	0.582	0.358	0.372	0.385	0.390

注:***、**和* 分别表示在 1%、5%和 10%的置信水平上显著;括号内数字表示以县为聚类变量处理得到的聚类稳健标准误。

4.3.6 排除其他政策干扰

国家重点生态功能区转移支付重点补助县域一般兼具自然资源丰富和经济发展落后的特点,多位于贫困县,而国家贫困县普遍享有其他均衡性转移支付,基准回归结果中政策虚拟变量可能混淆了贫困县政策的影响。因此,本文在基准回归模型中加入国家贫困县虚拟变量(Poverty)作为控制变量,以排除其

^① 六省区市联动“治污”保障北京空气质量兑现承诺,中华人民共和国中央人民政府,资料网址链接:https://www.gov.cn/govweb/jrzg/2008-02/21/content_896621.htm

干扰。考虑到2016—2020年国家贫困县逐年退出,故本文假定,如果某县是国家贫困县且当年尚未退出,则Poverty赋值1,否则赋值为0。

此外,国家重点生态功能区设立晚于其转移支付重点补助政策的实施,两者涉及县域存在一定程度的重合,且两者对生态环境保护的影响存在近似性,基准回归结果中政策虚拟变量同样可能混淆了设立国家重点生态功能区的影响。因此,本文进一步在基准回归模型中加入国家重点生态功能区设立(EcologicalZone)作为控制变量。若某县当年属于国家重点生态功能区,则EcologicalZone赋值为1,否则为0。

若加入干扰政策虚拟变量后核心解释变量的系数依然显著为正,则说明排除政策干扰后,国家重点生态功能区转移支付重点补助依然体现出明显的生态环境改善效应,检验结果如表6列(3)~(5)所示。列(3)控制国家贫困县(Poverty),核心解释变量的系数和显著性没有明显变化,国家贫困县的系数显著为负,可能的原因是国家贫困县受到产业发展政策倾斜,通过引进产业发展经济的同时忽视生态环境保护,引起植被覆盖率的下降。列(4)控制国家重点生态功能区设立(EcologicalZone),政策虚拟变量的回归系数下降明显,但依然在1%的水平下显著,国家重点生态功能区设立的系数为0.030且在1%水平下显著。列(5)同时控制上述两政策,核心解释变量的系数为0.016且在1%水平下显著,说明考虑其他政策后,实施县域的植被覆盖率仍有显著提高。

4.4 异质性分析

4.4.1 区域异质性检验

根据《京津冀协同规划纲要》,京津冀功能定位各不相同,其中河北省的功能定位是“三区一基地”,“三区”其中包括京津冀生态环境支撑区。区域一体化战略中既有各省市共同遵循的区域定位,又有体现功能互补的差异化定位,评估不同发展定位下国家重点生态功能区转移支付重点补助的差异化影响具有政策启示意义。因此,本文根据是否具有生态功能定位划分出京津两市、河北省两个子样本进行异质性检验。

检验结果列示于表7,京津两市、河北省的植被覆盖率分别提高了0.019和0.029,且分别在5%和1%水平下是显著的。更为重要的是,通过Chow检验表明,京津两市的核解释变量估计系数在10%的显著性水平下是低于河北省的。上述结果表明,国家重点生态功能区转移支付重点补助政策的实施显著提高了京津两市和河北省的植被覆盖率,并且河北省的植被覆盖率改善效果相比京津地区更为明显。可能的原因是:定位为京津冀生态环境支撑区使得河北省得到了更多的政策倾斜,因此体现出更加明显的生态改善效应。具体来看:第

一,河北的政策实施起始时间更早。河北省于 2009 年开始逐步实施国家重点生态功能区转移支付重点补助,而京津两市则从 2015 年开始。第二,中央对河北省的国家重点生态功能区转移支付重点补助力度更大。2017—2022 年间,中央对河北省、北京市、天津市的国家重点生态功能区转移支付重点补助累计额分别为 153.70 亿元、7.03 亿元、2.69 亿元^①。由此可见,河北省不仅在政策实施上领先一步,还在重点补助上具有资金累积优势。

表 7 异质性检验

变量	PanelA:区域异质性检验		PanelB:政策组合效应检验		
			被解释变量:NDVI		
	京津	河北	非功能区样本	转移支付样本	全样本
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
TransPay	0.019 ** (0.007)	0.029 *** (0.005)	0.016 *** (0.005)		0.016 *** (0.005)
EcologicalZone				0.019 *** (0.006)	
TransPay×EcologicalZone					0.030 *** (0.007)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
县域固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年度固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	300	2660	2440	800	2960
组间 R ²	0.649	0.370	0.379	0.551	0.385
Chow 检验(p 值)	0.096 *				

注:***、**和*分别表示在 1%、5%和 10%的置信水平上显著;括号内数字表示以县为聚类变量处理得到的聚类稳健标准误。

4.4.2 政策组合效应检验

我们构造核心解释变量(TransPay)的依据是财政部提供的《重点生态功能区转移支付重点补助县域名单》。根据《中央对地方重点生态功能区转移支付办法》(财预〔2022〕59号)第五条第一款的规定,重点生态功能区转移支付重点补助包括重点生态县域、生态功能重要地区、长江经济带地区、巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴衔接地区。对于重点生态县域和生态功能重要地区的区别,我们进行重点解释。重点生态县域主要包括国家重点生态功能区,即国家重点生态功能区县域。生态功能重要地区包括未纳入限制开发区的京津冀有关县,

① 数据来源:数据根据财政部公开披露信息计算得到。

即包括本文所述未纳入国家重点生态功能区,但接受国家重点生态功能区转移支付重点补助的县域。具体而言,如表 8 所示,京津冀地区共有重点生态县域 28 个,生态功能重要地区 22 个,两者共同组成了国家重点生态功能区转移支付重点补助县域。因此对于京津冀地区样本县域,使用能够区分出国家重点生态功能区且受到转移支付重点补助(重点生态县域)、非国家重点生态功能区且受到转移支付重点补助县域(生态功能重要地区)作为实验组样本,使用非国家重点生态功能区且未受到转移支付重点补助县域(重点生态县域及生态功能重要地区以外县域)作为对照组样本。

表 8 京津冀地区国家重点生态功能区转移支付重点补助县域名单

	重点生态县域	生态功能重要地区
北京市	无	密云区、延庆区
天津市	无	蓟州区
河北省	围场满族蒙古族自治县、丰宁满族自治县、沽源县、张北县、尚义县、康保县、灵寿县、赞皇县、青龙满族自治县、邢台县、阜平县、涞源县、易县、曲阳县、顺平县、宣化区、蔚县、阳原县、怀安县、万全区、怀来县、涿鹿县、赤城县、崇礼区、承德县、兴隆县、滦平县、宽城满族自治县	张家口市桥东区、张家口市桥西区、井陘县、正定县、行唐县、平山县、北戴河区、抚宁区、安新县、雄县、下花园区、双桥区、双滦区、鹰手营子矿区、平泉市、隆化县、桃城区、冀州区、枣强县

根据 2010 年国务院印发的《全国主体功能区规划》(后文简称《规划》),国家重点生态功能区也称限制开发区域,严格控制其开发强度,实施更加严格的产业准入环境标准。此外根据人口与土地协调的要求,《规划》要求国家重点生态功能区在减少人口规模的同时降低人口占地规模。因此,国家重点生态功能区以提供生态产品为主要定位,相较于生态功能重要地区实行严格的规制政策,应当表现出更强的生态环境改善效应。因此本文预期:不同政策组合下,国家重点生态功能区且受到转移支付重点补助的生态环境改善更为明显,后文对此进行分样本检验以及三重差分检验。

表 7 列(3)~(5)展示了政策组合效应检验结果。列(3)剔除了国家重点生态功能区样本,结果表明对于未设立县域,转移支付重点补助发挥了环境保护效应,该结果也进一步增强了基准回归结论的稳健性。列(4)剔除了未受到转移支付重点补助的样本,结果表明设立国家重点生态功能区对生态环境产生积极影响。列(5)展示构造三重差分项($TransPay \times EcologicalZone$)的检验结果,由于国家重点生态功能区设立范围严格小于转移支付重点补助范围,因此 $EcologicalZone$ 被省略。结果表明国家重点生态功能区设立能够增强转移支付重点补助对生态保护的积极影响,与列(4)结果具有一致性。上述结果证明了:

第一,在非功能区样本中,转移支付重点补助县域相对于非转移支付重点补助县域生态环境得到改善;第二,在转移支付样本中,国家重点生态功能区县域相比于非生态功能区县域生态环境得到改善;第三,设立国家重点生态功能区能够进一步提升转移支付重点补助的政策效果。

5 进一步分析

5.1 农村居民“增收”效应检验

如前文所述,国家重点生态功能区转移支付重点补助通过提高农村居民收入水平,影响其经济行为,激发生态环境保护的内生动力。为检验上述假说,本文选取农村人均收入(农村居民人均可支配收入对数值, *Income_rural*)、农业就业人数(农林牧渔业从业人员数对数值, *Labor_first*)重复基准回归。回归结果列示于表 9,在控制时间固定效应、县域固定效应和控制变量的基础上,核心解释变量对农村人均收入和农业就业人数的估计系数分别为 0.057 和 0.047,且至少在 10% 水平下显著,说明国家重点生态功能区转移支付重点补助发挥了农村居民收入增长效应和就业促进作用。因此,假设 2 得证。

表 9 国家重点生态功能区转移支付重点补助的社会经济效应检验

变量	<i>Income_rural</i> (1)	<i>Labor_first</i> (2)	<i>Output_first</i> (3)
<i>TransPay</i>	0.057 *** (0.018)	0.047 * (0.028)	0.070 * (0.036)
控制变量	Yes	Yes	Yes
县域固定效应	Yes	Yes	Yes
年度固定效应	Yes	Yes	Yes
<i>N</i>	2960	2960	2960
组间 R^2	0.982	0.300	0.894

注:***、**和*分别表示在 1%、5%和 10%的置信水平上显著;括号内数字表示以县为聚类变量处理得到的聚类稳健标准误。

5.2 农业产值提升效应检验

进一步地,“十四五”规划中提出,坚持生态优先、绿色发展,协同推进经济高质量发展和生态环境高水平保护。可以明确的是,经济发展和生态保护不是对立关系,而是协同关系。环境保护部(生态环境部前身)在“环境保护优化经济发展”媒体座谈会上解读了两者关系,即环境保护对经济发展具有积极贡献

和优化作用。国家重点生态功能区转移支付重点补助在京津冀地区通过提高农村居民收入水平激发生态环境改善的内生动力,体现出了明显的生态环境改善效应。那么值得进一步探讨的问题是其带来的生态环境改善能否转化为经济优势?理论上,国家重点生态功能区转移支付重点补助能够改善生态环境质量,降低单位农业产出的投入成本,提高农作物产量(李一花和李佳,2021)。以及随着生态环境质量改善,绿色农业基础夯实,农业产业得以发展。因此,本文预期国家重点生态功能区转移支付重点补助能够提高农业产值。

本文选取农业产值(农林牧渔业总产值对数值,Output_first)作为被解释变量重复基准回归,回归结果列示于表9列(3)。结果显示,核心解释变量对农业产值的估计系数为0.070且在10%水平下显著,说明国家重点生态功能区转移支付重点补助通过改善生态环境促进了第一产业发展。

6 研究结论与政策建议

“二十大”报告指出,加快推进美丽中国建设是全面实现社会主义现代化的重要目标,完善生态保护补偿制度是实现这一目标的主要路径。京津冀作为生态修复环境改善示范区,国家重点生态功能区转移支付重点补助在这一区域是否发挥了生态环境改善作用尚不清晰,厘清这一问题,有助于优化政策路径以及进一步明确改革方向。为此,本文开展实证研究考察京津冀地区国家重点生态功能区转移支付重点补助政策的生态环境改善效果。本文以2002—2021年京津冀地区为研究样本,以申请得到的国家重点生态功能区转移支付重点补助县域名单识别政策实施范围和进入时点,通过MODIS数据集构造的植被覆盖率度量生态环境质量,利用制度的逐步推广构建多期双重差分模型,探究国家重点生态功能区转移支付重点补助的实施效果。

研究表明:第一,实施国家重点生态功能区转移支付重点补助的县域植被覆盖率有所提高,制度具有显著的生态环境改善效应。第二,国家重点生态功能区转移支付重点补助通过提升所在地居民收入水平,优化其经济行为,进而实现了生态环境保护与改善。第三,国家重点生态功能区的设立能够进一步增强国家重点生态功能区转移支付重点补助的政策效果,具有政策组合效应。第四,由于政策实施年限长、累计资金优势大,河北省政策效应相对京津两市更加明显。

结合上述研究结论,本文提出如下的政策建议。

第一,加大激励约束措施实施力度,增强经济行为与转移支付额度的对应性,强化转移支付对所在地居民经济行为的影响。国家重点生态功能区转移支付重点补助通过影响所在地居民收入,使生态环境保护与修复成为影响收入的

主要因素,增强生态环境友好型经济行为,进而改善生态环境质量。激励约束措施是政策得以发挥作用的重要设计,中央政府视考核情况对转移支付额作出调整,保护时奖励、破坏时扣减,使得预期收益与经济行为挂钩。如果不能提供足够的激励约束措施,那么极有可能存在这样一种情况,即地方政府在享受转移支付资金并承诺改善生态环境的同时进行“以污染换增长”的开发活动。此时,生态环境不仅无法得到改善,甚至可能出现恶性循环加速生态环境恶化,譬如利用转移支付资金进行过度开发,环境加速恶化。京津冀地区相较于全国范围实施了更大力度的激励约束措施,这一安排取得的良好效果为优化国家重点生态功能区转移支付重点补助提供了有益的参考。因此,本文建议进一步加大激励约束措施力度,增强经济行为与转移支付额度的对应性。

第二,加速培育生态产业,形成生态环境质量改善促进经济发展的通路,增强长期保护生态环境的内生动力。现阶段,环境保护和经济发展仍存在一定程度上的矛盾,主要原因在于生态环境改善的长期性和生态产业的不发达性造成环境保护内生动力不足。国家重点生态功能区转移支付重点补助一定程度上解决了改善生态环境的内生动力问题,如果打通生态环境改善促进经济发展的路径,那么将进一步解决积极维护并持续改善生态环境的内生动力问题。基于此,本文认为应当制定适当的生态产业扶持政策,通过绿色贷款、财政补贴、税收优惠等手段引导社会资本投资生态产业,加速生态产业形成和壮大。其次,应当因地制宜构建生态产业发展模式。例如,河北产粮大县应积极发展生态农业,将粮食作物生产和经济作物生产相结合、农林牧副渔业相结合、农业和二第三产业相结合;旅游县则大力发展游览、观光、科考、探险、垂钓、采摘等多样化生态旅游,以生态产业促环保,以环保促生态产业。

此外,应当在现有制度基础上探索横向转移支付,优化转移支付资金空间布局,形成层次鲜明的生态环境协同治理体系。根据《京津冀协同规划纲要》,河北省作为京津冀的生态环境支撑区,承担了重要的区域生态安全保障任务。河北省的生态环境保护工作为京津两市带来很强的外部效应,其发展定位构成了京津冀区域长期可持续发展的环境基础。依据“受益者付费,保护者受偿”的基本原则,则应当建立健全横向转移支付制度,形成纵向横向共同发力的立体化转移支付制度体系。因此,京津冀地区应积极探索流域、大气等领域的横向生态补偿机制,推进对口协作、产业转移、共建园区等补偿方式,并与国家重点生态功能区转移支付政策共同发力,促进京津冀地区构建互利共赢协同发展的新格局。

参考文献

- 蔡晓梅,苏杨. 2022. 从冲突到共生——生态文明建设中国国家公园的制度逻辑[J]. 管理世界, 38(11): 131-145.

- Cao X M, Su Y. 2022. From conflict to mutualism: The institutional logic of national parks in the construction of ecological civilization [J]. *Journal of Management World*, 38(11): 131-145. (in Chinese)
- 曹鸿杰, 卢洪友, 祁毓. 2020. 分权对国家重点生态功能区转移支付政策效果的影响研究[J]. 财经论丛(5): 21-31.
- Cao H J, Lu H Y, Qi Y. 2020. Study on the impact of decentralization on the effect of transfer payments of National Key Ecological Function Areas[J]. *Collected Essays on Finance and Economics*, (5): 21-31. (in Chinese)
- 丁斐, 庄贵阳. 2021. 国家重点生态功能区设立是否促进了经济发展——基于双重差分法的政策效果评估[J]. 中国人口·资源与环境, 31(10): 19-28.
- Ding F, Zhuang G Y. 2021. Has the establishment of National Key Ecological Function Areas promoted economic development? —Evaluation of the policy effects based on a DID study[J]. *China Population, Resources and Environment*, 31(10): 19-28. (in Chinese)
- 伏润民, 缪小林. 2015. 中国生态功能区财政转移支付制度体系重构——基于拓展的能值模型衡量的生态外溢价值[J]. 经济研究, 50(3): 47-61.
- Fu R M, Miao X L. 2015. A new financial transfer payment system in ecological function areas in China: Based on the spillover ecological value measured by the expansion emergy analysis[J]. *Economic Research Journal*, 50(3): 47-61. (in Chinese)
- 淦振宇, 踪家峰. 2021. 生态补偿能改善城市空气质量吗? [J]. 中国人口·资源与环境, 31(10): 118-129.
- Gan Z Y, Zong J F. 2021. Can ecological compensation improve urban air quality? [J]. *China Population, Resources and Environment*, 31(10): 118-129. (in Chinese)
- 龚斌磊, 张启正, 袁菱苒, 等. 2022. 革命老区振兴发展的政策创新与效果评估[J]. 管理世界, 38(8): 26-39.
- Gong B L, Zhang Q Z, Yuan L R, et al. 2022. The policy innovation and effect evaluation of the revitalization and development in old revolutionary base areas[J]. *Journal of Management World*, 38(8): 26-39. (in Chinese)
- 侯俊东, 吕军, 尹伟峰. 2012. 农户经营行为对农村生态环境影响研究[J]. 中国人口·资源与环境, 22(3): 26-31.
- Hou J D, Lv J, Yin W F. 2012. Effects of farmer households' production and operation behaviors on rural eco-environment[J]. *China Population, Resources and Environment*, 22(3): 26-31. (in Chinese)
- 侯孟阳, 席增雷, 张晓, 等. 2023. 国家重点生态功能区的环境质量与经济增长效

- 应评估[J]. 中国人口·资源与环境, 33(1): 24-37.
- Hou M Y, Xi Z L, Zhang X, et al. 2023. Assessing the environmental quality and economic growth of the National Key Ecological Function Areas [J]. *China Population, Resources and Environment*, 33(1): 24-37. (in Chinese)
- 靳乐山, 楚宗岭, 邹苍改. 2019. 不同类型生态补偿在山水林田湖草生态保护与修复中的作用[J]. 生态学报, 39(23): 8709-8716.
- Jin L S, Chu Z L, Zou C G. 2019. Role of various types of eco-compensation in ecological protection and restoration of mountains-rivers-forests-farmlands-lakes-grasslands[J]. *Acta Ecologica Sinica*, 39(23): 8709-8716. (in Chinese)
- 景守武, 张捷. 2018. 新安江流域横向生态补偿降低水污染强度了吗? [J]. 中国人口·资源与环境, 28(10): 152-159.
- Jing S W, Zhang J. 2018. Can Xin'anjiang river basin horizontal ecological compensation reduce the intensity of water pollution? [J]. *China Population, Resources and Environment*, 28(10): 152-159. (in Chinese)
- 孔德帅, 李铭硕, 靳乐山. 2017. 国家重点生态功能区转移支付的考核激励机制研究[J]. 经济问题探索(7): 81-87.
- Kong D S, Li M S, Jin L S. 2017. Research on the assessment and incentive mechanism of transfer payment in National Key Ecological Functional Areas [J]. *Inquiry into Economic Issues*, (7): 81-87. (in Chinese)
- 李国平, 李潇. 2014. 国家重点生态功能区转移支付资金分配机制研究[J]. 中国人口·资源与环境, 24(5): 124-130.
- Li G P, Li X. 2014. Allocation mechanism of National Key Ecological Function Area's transfer payment[J]. *China Population, Resources and Environment*, 24(5): 124-130. (in Chinese)
- 李国平, 张文彬, 李潇. 2014. 国家重点生态功能区生态补偿契约设计与分析[J]. 经济管理, 36(8): 31-41.
- Li G P, Zhang W B, Li X. 2014. Design and analysis of ecological compensation contract to National Key Ecological Function Zone [J]. *Economic Management Journal*, 36(8): 31-41. (in Chinese)
- 李国平, 李潇. 2017. 国家重点生态功能区的生态补偿标准、支付额度与调整目标[J]. 西安交通大学学报(社会科学版), 37(2): 1-9.
- Li G P, Li X. 2017. Ecological compensation standard, payment amount and adjustment target in National Key Ecological Function Areas [J]. *Journal of Xi'an Jiaotong University (Social Sciences)*, 37(2): 1-9. (in Chinese)
- 李淑瑞, 薛钢. 2022. 省以下生态转移支付制度环境保护激励效应[J]. 中国人口·资源与环境, 32(1): 138-145.

- Li S R, Xue G. 2022. Incentive effect of environmental protection in sub-provincial ecological fiscal transfer system[J]. *China Population, Resources and Environment*, 32(1): 138-145. (in Chinese)
- 李坦, 徐帆, 祁云云. 2022. 从“共饮一江水”到“共护一江水”——新安江生态补偿下农户就业与收入的变化[J]. *管理世界*, 38(11): 102-124.
- Li T, Xu F, Qi Y Y. 2022. From “Drinking one River” to “Protecting one River”: The changes of farmers’ employment and income under the ecological compensation in Xin’an River[J]. *Journal of Management World*, 38(11): 102-124. (in Chinese)
- 李旭辉, 朱启贵. 2017. 生态主体功能区经济社会发展绩效动态综合评价[J]. *中央财经大学学报*, (7): 96-105.
- Li X H, Zhu Q G. 2017. Research on the dynamic comprehensive evaluation system of economic and social development performance of Ecological Major Function Area [J]. *Journal of Central University of Finance & Economics*, (7): 96-105. (in Chinese)
- 李一花, 李佳. 2021. 生态补偿有助于脱贫攻坚吗? ——基于重点生态功能区转移支付的准自然实验研究[J]. *财贸研究*, 32(5): 23-36.
- Li Y H, Li J. 2021. Does ecological compensation help winning the tough battle against poverty? Quasi—Natural experiment research based on transfer payment in key ecological function zone[J]. *Finance and Trade Research*, 32(5): 23-36. (in Chinese)
- 林爱华, 沈利生. 2020. 长三角地区生态补偿机制效果评估[J]. *中国人口·资源与环境*, 30(4): 149-156.
- Lin A H, Shen L S. 2020. Effect evaluation of the implementation of eco-compensation mechanism in the Yangtze River Delta [J]. *China Population, Resources and Environment*, 30(4): 149-156. (in Chinese)
- 卢文秀, 吴方卫. 2022. 生态补偿横向转移支付能缩小城乡收入差距吗? ——基于2000—2019年中国典型流域生态补偿的经验证据[J]. *财政研究*, (7): 35-51.
- Lu W X, Wu F W. 2022. Can ecological compensation horizontal transfer payments narrow the income gap between urban and rural areas? —Empirical evidence based on ecological compensation in typical watershed of China from 2000 to 2019 [J]. *Public Finance Research*, (7): 35-51. (in Chinese)
- 马军旗, 乐章. 2021. 黄河流域生态补偿的水环境治理效应——基于双重差分方法的检验[J]. *资源科学*, 43(11): 2277-2288.
- Ma J Q, Yue Z. 2021. Effects of ecological compensation on water environment governance in the Yellow River Basin: A test based on difference-in-difference method[J]. *Resources Science*, 43(11): 2277-2288. (in Chinese)

- 缪小林, 赵一心. 2019. 生态功能区转移支付对生态环境改善的影响: 资金补偿还是制度激励? [J]. 财政研究, (5): 17-32.
- Miao X L, Zhao Y X. 2019. Impact of transfer payment in eco-functional areas on eco-environmental improvement: Capital compensation or institutional incentives? [J]. *Public Finance Research*, (5): 17-32. (in Chinese)
- 彭水军, 包群. 2006. 经济增长与环境污染——环境库兹涅茨曲线假说的中国检验 [J]. 财经问题研究, (8): 3-17.
- Peng S J, Bao Q. 2006. Economic growth and environmental pollution: An empirical test for the Environmental Kuznets Curve Hypothesis in China [J]. *Research on Financial and Economic Issues*, (8): 3-17. (in Chinese)
- 秦炳涛, 俞勇伟, 葛力铭. 2022. 水环境区域补偿的改善效应及机制研究——基于江苏省的准自然实验 [J]. 华东经济管理, 36(2): 21-31.
- Qin B T, Yu Y W, Ge L M. 2022. Improvement effect and mechanism of watershed ecological compensation system: Based on a quasi-natural experiment in Jiangsu Province [J]. *East China Economic Management*, 36(2): 21-31. (in Chinese)
- 沈满洪, 谢慧明. 2020. 跨界流域生态补偿的“新安江模式”及可持续制度安排 [J]. 中国人口·资源与环境, 30(9): 156-163.
- Shen M H, Xie H M. 2020. Transboundary ecological compensation in the Xin'an River Basin and its institutional arrangement of sustainability [J]. *China Population, Resources and Environment*, 30(9): 156-163. (in Chinese)
- 隋玉正, 史军, 崔林丽, 等. 2013. 上海城市人居生态质量综合评价研究 [J]. 长江流域资源与环境, 22(8): 965-971.
- Sui Y Z, Shi J, Cui L L, et al. 2013. Integrated assessment of ecological quality for human settlements in Shanghai [J]. *Resources and Environment in the Yangtze Basin*, 22(8): 965-971. (in Chinese)
- 田嘉莉, 赵昭. 2020. 国家重点生态功能区转移支付政策的环境效应——基于政府行为视角 [J]. 中南民族大学学报(人文社会科学版), 40(2): 121-125.
- Tian J L, Zhao Z. 2020. The environmental effects of transfer payment policy in National Key Ecological Functional Areas: Based on government behavior perspective [J]. *Journal of South-Central University for Nationalities (Humanities and Social Sciences)*, 40(2): 121-125. (in Chinese)
- 王金南, 秦昌波, 万军, 等. 2021. 国家生态环境保护规划发展历程及展望 [J]. 中国环境管理, 13(5): 21-28, 20.
- Wang J N, Qin C B, Wan J, et al. 2021. Progress and prospect of the national eco-environmental planning in China [J]. *Chinese Journal of Environmental Management*, 13(5): 21-28, 20. (in Chinese)

- 王庶, 岳希明. 2017. 退耕还林、非农就业与农民增收——基于 21 省面板数据的双重差分分析[J]. 经济研究, 52(4): 106-119.
- Wang S, Yue X M. 2017. The Grain-for-Green Project, non-farm employment, and the growth of farmer income[J]. *Economic Research Journal*, 52(4): 106-119. (in Chinese)
- 吴凤平, 邵志颖, 季英雯. 2022. 新安江流域横向生态补偿政策的减排和绿色发展效应研究[J]. 软科学, 36(9): 65-71.
- Wu F P, Shao Z Y, Ji Y W. 2022. Research on emission reduction and green development effect of horizontal ecological compensation policy in Xinanjiang River Basin[J]. *Soft Science*, 36(9): 65-71. (in Chinese)
- 吴乐, 孔德帅, 靳乐山. 2017. 生态补偿有利于减贫吗? ——基于倾向得分匹配法对贵州省三县的实证分析[J]. 农村经济, (9): 48-55.
- Wu L, Kong D S, Jin L S. 2017. Is ecological compensation beneficial to poverty reduction: Empirical analysis of Three Counties in Guizhou Province based on propensity score matching method[J]. *Rural Economy*, (9): 48-55. (in Chinese)
- 徐鸿翔, 张文彬. 2017. 国家重点生态功能区转移支付的生态保护效应研究——基于陕西省数据的实证研究[J]. 中国人口·资源与环境, 27(11): 141-148.
- Xu H X, Zhang W B. 2017. Study on the ecological protection effect of the transfer payment of national key ecological function areas: An empirical study based on Shaanxi data[J]. *China Population, Resources and Environment*, 27(11): 141-148. (in Chinese)
- 张晖, 顾典, 吴霜, 等. 2022. 流域生态补偿政策下受偿地区碳减排效应——以新安江流域为例[J]. 资源科学, 44(4): 768-779.
- Zhang H, Gu D, Wu S, et al. 2022. Effect of emission reduction in the compensated areas under the policy of watershed eco-compensation: A case study of the Xin'an River Basin[J]. *Resources Science*, 44(4): 768-779. (in Chinese)
- 张文彬, 李国平. 2015. 国家重点生态功能区转移支付动态激励效应分析[J]. 中国人口·资源与环境, 25(10): 125-131.
- Zhang W B, Li G P. 2015. Dynamic incentive effect analysis of transfer payment in National Key Ecological Function Zone [J]. *China Population, Resources and Environment*, 25(10): 125-131. (in Chinese)
- 中国气象局. 2005. 生态质量气象评价规范(试行)[S]. 北京: 中国气象局.
- 周黎安. 2007. 中国地方官员的晋升锦标赛模式研究[J]. 经济研究, 42(7): 36-50.
- Zhou L A. 2007. Governing China's local officials: An analysis of promotion tournament model[J]. *Economic Research Journal*, 42(7): 36-50. (in Chinese)

- 左伟, 王桥, 王文杰, 等. 2002. 区域生态安全评价指标与标准研究[J]. 地理学与国土研究, 18(1): 67-71.
- Zuo W, Wang Q, Wang W J, et al. 2002. Study on regional ecological security assessment index and standard[J]. *Geography and Territorial Research*, 18(1): 67-71. (in Chinese)
- Barbera A J, McConnell V D. 1990. The impact of environmental regulations on industry productivity: Direct and indirect effects[J]. *Journal of Environmental Economics and Management*, 18(1): 50-65.
- Borusyak K, Jaravel X, Spiess J. 2021. Revisiting event study designs: Robust and efficient estimation[R]. Cornell University Working paper; arXiv: No. 2108.12419.
- Busch J, Ring I, Akullo M, et al. 2021. A global review of ecological fiscal transfers [J]. *Nature Sustainability*, 4(9): 756-765.
- Callaway B, Sant'Anna P H C. 2021. Difference-in-Differences with multiple time periods[J]. *Journal of Econometrics*, 225(2): 200-230.
- Cao H J, Qi Y, Chen J W, et al. 2021. Incentive and coordination: Ecological fiscal transfers' effects on eco-environmental quality[J]. *Environmental Impact Assessment Review*, 87: 106518.
- Didan K. 2015. MOD13A3 MODIS/Terra vegetation Indices Monthly L3 Global 1km SIN Grid V006 [DB]. NASA EOSDIS Land Processes DAAC. <https://doi.org/10.5067/MODIS/MOD13A3.006>.
- Engel S, Pagiola S, Wunder S. 2008. Designing payments for environmental services in theory and practice: An overview of the issues[J]. *Ecological Economics*, 65(4): 663-674.
- Gollop F M, Roberts M J. 1983. Environmental regulations and productivity growth: The case of fossil-fueled electric power generation [J]. *Journal of political Economy*, 91(4): 654-674.
- Goodman-Bacon A. 2021. Difference-in-differences with variation in treatment timing [J]. *Journal of Econometrics*, 225(2): 254-277.
- Grossman G M, Krueger A B. 1995. Economic growth and the environment[J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 110(2): 353-377.
- Vatn A. 2010. An institutional analysis of payments for environmental services [J]. *Ecological Economics*, 69(6): 1245-1252.
- Wunder S. 2005. Payments for environmental services: Some nuts and bolts [R]. Indonesia: Center for International Forestry Research: 6.
- Yang J, Huang X. 2022. The 30m annual land cover datasets and its dynamics in China from 1990 to 2021[DB]. *Earth System Science Data*, 13(1): 3907-3925. <https://>

doi.org/10.5281/zenodo.5816591

Zeng Q M, Brouwer R, Wang Y R, et al. 2021. Measuring the incremental impact of Payments for Watershed Services on water quality in a transboundary river basin in China[J]. *Ecosystem Services*, 51: 101355.

Does Ecological Compensation in the Beijing-Tianjin-Hebei Region Affect Eco-Environmental Protection —Evidence from the Key Subsidies for Transfer Payment in National Key Ecological Functional Areas

Qingquan Fan Hui Liu Yinan Liu Zizhong Wang

(School of Public Finance and Taxation, Capital University of Economics and Business)

Abstract Ecological civilization construction (ECC) is an essential strategy for promoting the comprehensive green transformation of the economic and social development, and also the essential requirement of Chinese-style modernization. As an important institutional arrangement for restoring and improving the eco-environment, the key subsidy for transfer payment in national key ecological functional areas (KSTPNKEFA) is a top priority to push the ECC to a new level during the 14th Five-Year Plan period. The evaluation of its effects and the analysis of its functional mechanism have become a research highlight. Based on the county-level data of the Beijing-Tianjin-Hebei (BTH) region from 2002 to 2021, this paper constructs a staggered difference-in-difference (DiD) model to analyze the effect on eco-environment improvement of the KSTPNKEFA. The study finds that the KSTPNKEFA improves the eco-environment quality in the BTH region, and the effects are more significant in the counties which set up national key ecological functional areas. In addition, due to long-term implementation and large capital expenditures of the relevant system, the effect on eco-environment improvement is more obvious in Hebei Province. Furthermore, this paper finds that the transfer payment system improves the income level of rural residents, thus enhancing their incentives for environmental protection, and optimizing their production behavior. Accordingly, this paper puts forward the policy suggestions of strengthening the implementation of incentive and constraint measures, accelerating the cultivation of ecological industry, and exploring horizontal transfer payment on the basis of the existing system, so as to make full use of the KSTPNKEFA and to help realize the Beautiful China Initiative as soon as possible.

JEL Classification E62, H23, Q58