

## 摘要

在碳达峰、碳中和提出的背景下，鉴于地方政府在环境治理中的特殊地位，有必要对其环境行为进行协调优化研究。本文首先从政策供给层面和行为实施层面探讨了地方政府环境行为内涵，并运用案例分析方法加以论证；其次运用演化博弈方法，分别讨论了传统情形下地方政府在区域内和区域间环境行为的不足，并分别引入碳交易机制和碳生态补偿机制进行协调；最后运用系统动力学方法，将区域内和区域间的相关要素结合起来构建整体系统动力学模型，设定不同情景进行仿真模拟并优化，提出政策建议，为更好地实现双碳目标提供参考依据。

结果表明：（1）当地区绿色发展水平不高时，对于区域内，地方政府应当建立碳交易机制，以增强当地企业技术减排的意愿，并且随着地区绿色发展水平的提高，碳交易价格临界值有所减小；对于区域间，应当规定当其地方政府消极治理时需向相邻地方政府支付生态补偿，以此增加地方政府积极治理的动力；（2）当相邻两地处于同一绿色发展水平时，随着地区绿色发展水平的提高，碳生态补偿系数的临界值有所减小；（3）当相邻两地处于不同绿色发展水平时，与处于同一水平的情景相比，处于绿色发展初始水平地区的地方政府，其碳生态补偿系数的临界值可以适当降低；处于绿色发展成长水平地区的地方政府，其碳生态补偿系数的临界值需要适当提高。

**关键词：**地方政府；环境行为；碳交易；碳生态补偿；协调优化

## **ABSTRACT**

In the context of carbon peaking and carbon neutrality, in view of the special position of local governments in environmental governance, it is necessary to conduct coordinated and optimal research on their environmental behavior. Firstly, this paper discusses the connotation of local government's environmental behavior from the level of policy supply and behavior implementation, and uses case analysis methods to demonstrate it. Secondly, using the evolutionary game method, the deficiencies of local governments' environmental behaviors in the region and between regions under traditional circumstances were discussed, and the carbon trading mechanism and carbon ecological compensation mechanism were introduced for coordination. Finally, the system dynamics method is used to combine the relevant elements within and between regions to construct the overall system dynamics model, set different scenarios for simulation and optimization, and put forward policy suggestions to provide a reference for better achieving the goals of carbon peaking and carbon neutrality.

The results show that: (1) when the level of regional green development is not high, local governments should establish a carbon trading mechanism to enhance the willingness of local enterprises to reduce emissions by technology, and with the improvement of regional green development level, the critical value of carbon trading price decreases. For inter region, it should be stipulated that when the local government is negative in governance, ecological compensation should be paid to neighboring local governments, thereby increasing the motivation for local governments to actively govern; (2) When the adjacent two places are at the same level of green development, the critical value of the carbon ecological compensation coefficient decreases with the improvement of the regional green development level; (3) When the adjacent two places are at different levels of green development, the

## Abstract

---

critical value of the carbon ecological compensation coefficient of local governments in the initial level of green development can be appropriately reduced compared with the scenario at the same level; The critical value of carbon ecological compensation coefficient of local governments in areas at the growth level of green development needs to be appropriately increased.

**Key words:** local government; Environmental behavior; Carbon trading; Carbon ecological compensation; Coordinate and optimize

## 目 录

第 1 章 绪论 .....	1
1.1 选题背景 .....	1
1.2 研究意义 .....	2
1.2.1 理论意义 .....	2
1.2.2 现实意义 .....	2
1.3 文献综述 .....	3
1.3.1 政府环境行为的内涵研究 .....	3
1.3.2 政府与相关主体间的环境行为互动研究 .....	3
1.3.3 政府间的竞争效应研究 .....	5
1.3.4 政府环境行为的影响研究 .....	6
1.3.5 国内外研究简评 .....	7
1.4 研究内容与方法 .....	8
1.4.1 研究内容 .....	8
1.4.2 研究方法 .....	9
1.4.3 研究的技术路线 .....	11
1.5 主要创新点 .....	11
第 2 章 基本概念和相关理论 .....	13
2.1 基本概念 .....	13
2.1.1 地方政府环境行为 .....	13
2.1.2 碳交易 .....	14
2.1.3 碳生态补偿 .....	14
2.2 相关理论 .....	15
2.2.1 公共物品理论 .....	15

2.2.2	外部性理论 .....	16
2.2.3	市场失灵理论 .....	17
2.2.4	政府失灵理论 .....	17
2.3	本章小结 .....	18
第 3 章	地方政府环境行为的内涵与现状分析 .....	19
3.1	概念及内涵分析 .....	19
3.1.1	地方政府环境行为概念界定 .....	19
3.1.2	地方政府环境行为内涵分析 .....	21
3.2	政策供给分析 .....	22
3.2.1	自上而下的高位推动 .....	22
3.2.2	自下而上的地方自主 .....	24
3.3	行为实施分析 .....	26
3.3.1	对中央政策的执行 .....	26
3.3.2	自主的协调与治理行为 .....	28
3.3.3	中央政府主导下的合作 .....	29
3.3.4	地方政府自发的行为互动 .....	31
3.4	双碳背景下地方政府环境行为现状分析 .....	33
3.5	本章小结 .....	34
第 4 章	地方政府环境行为协调分析 .....	36
4.1	区域内的协调 .....	36
4.1.1	模型建立与效用函数分析 .....	37
4.1.2	企业技术减排决策的演化博弈分析 .....	39
4.1.3	碳交易下企业技术减排决策演化博弈分析 .....	43
4.2	区域间的协调 .....	46
4.2.1	模型建立与效用函数分析 .....	47
4.2.2	地方政府治理决策的演化博弈分析 .....	48
4.2.3	碳生态补偿下地方政府治理决策的演化博弈分析 .....	51
4.3	本章小结 .....	55

---

第 5 章 地方政府环境行为仿真优化.....	57
5.1 模型构建及相关参数设置.....	57
5.1.1 系统动力学模型构建.....	57
5.1.2 相关参数设置.....	62
5.2 两地处于同一绿色发展水平下的仿真分析.....	63
5.2.1 两地都处于绿色发展初始水平.....	63
5.2.2 两地都处于绿色发展成长水平.....	67
5.2.3 两地都处于绿色发展成熟水平.....	72
5.3 两地处于不同绿色发展水平下的仿真分析.....	74
5.3.1 一地处于初始水平，一地处于成长水平.....	74
5.3.2 一地处于初始水平，一地处于成熟水平.....	76
5.3.3 一地处于成长水平，一地处于成熟水平.....	78
5.4 政策建议.....	80
5.5 本章小结.....	81
第 6 章 结论与展望.....	82
6.1 研究结论.....	82
6.2 研究展望.....	83
致 谢.....	84
参考文献.....	85

## 第 1 章 绪论

### 1.1 选题背景

近年来，随着工业迅速发展，化石燃料的燃烧排放出大量二氧化碳，与此同时，人类对自然资源的过度利用导致地区二氧化碳的吸收能力大大降低，温室效应已成为全球面临的最大的环境威胁之一。我国在 2007 年已经成为世界上二氧化碳排放量最大的国家，碳减排是我国在很长一段时间的重要任务。我国第一次提出节能减排是在 2009 年，胡锦涛提出到 2020 年我国要实现相对减排；第二次提出是在 2015 年，习近平提出 2030 年实现碳达峰的相对减排目标；之后习近平又在 2020 年第三次提出我国 2030 年前碳达峰、2060 年前碳中和的战略目标。碳达峰和碳中和被认为是一场深刻的绿色工业革命，意义重大<sup>[1]</sup>，所谓碳达峰是指在 2030 年前，二氧化碳的排放量达到峰值不再增长，之后逐步回落；碳中和是指在 2060 年前，通过植树造林、节能减排等形式抵消地区直接或间接产生的二氧化碳排放量，实现二氧化碳“零排放”。在实现这一战略目标的过程中，由于地方政府在其中起到重要作用，因此有必要对地方政府环境行为进行研究。

地方政府环境行为是指地方政府在环境保护和环境治理方面做出的各种活动的统称，要对其进行分析，必然要结合地方政府在环境治理中的特殊地位，这种特殊地位既决定了地方政府在环境治理中的责任和义务，也可能形成环境治理困境。首先，地方政府是中央政府政策的推动者和执行者，但是也有自身利益的考量，如果说中央政府是从长远的角度，制定了一系列政策和指标来改善环境，其自身利益和社会利益趋同，那么地方政府可能存在自身利益与社会利益不一致<sup>[2,3]</sup>，从而做出中央政府意料之外的环境行为；其次，地方政府是所在地区环境污染的治理者和监督者，需要对当地环境质量负责，但是以往以 GDP 为核心的晋升机制和政绩考核可能会使地方政府的环境行为发生扭曲，从而做出牺牲环境换取经济的行为<sup>[4]</sup>；另外，不同地区的地方政府各自为政，但

是存在跨区域污染问题，需要地方政府共同治理，同时由于治理环境负内部性，污染环境负外部性的特点，地方政府之间也可能存在“搭便车”“以邻为壑”等行为。

鉴于上述地方政府在环境治理中的特殊地位，本文将从区域内和区域间两个层面来探讨地方政府环境行为，并且为了更好地实现双碳目标，本文还将对地方政府环境行为进行协调优化。

## 1.2 研究意义

### 1.2.1 理论意义

第一，对地方政府环境行为的概念进行了界定，并从政策供给层面和行为实施层面探讨了地方政府在区域内和区域间的环境行为内涵；

第二，扩展了有关地方政府环境行为的研究，在考虑地方政府的经济、社会和生态责任基础之上，分别从区域内和区域间两方面建立相关博弈模型，分析地方政府传统的环境行为可能存在的问题，并为更好地实现双碳目标，对其进行协调；

第三，将系统动力学方法应用到地方政府环境行为的研究中，将区域内和区域间作为一个整体以系统的角度进行分析，并对地方政府环境行为进行优化，为实现双碳目标提供借鉴和依据。

### 1.2.2 现实意义

第一，对中央政府来说，在中国财政分权制度下，中央作为环境政策的制定者，需要通过地方政府将环境政策落实到地方，因此地方政府是环境治理中的关键一环，但是由于信息不对称，地方政府可能做出与中央政府期望不一致的行为，最终导致社会福利损失，该研究有利于中央政府更好地理解和把握地方政府的环境行为；

第二，对地方政府来说，碳达峰、碳中和战略目标提出后，地方政府的减排压力日益凸显，而地方政府间的“逐底竞争”和企业的污染性行为可能会使



地区的生态保护偏离最优状态。为了更好地实现双碳目标，缓解地方政府的减排压力，需要对地方政府环境行为进行协调优化；

第三，对社会公众来说，随着人们生活水平的提高，对生存环境质量的要求也会越来越高，环境治理问题已经成为当前公众最关心的问题之一，而地方政府的环境行为对当地的环境状况有重要影响，该研究能够有助于公众更好地理解 and 配合地方政府的治理工作。

## 1.3 文献综述

### 1.3.1 政府环境行为的内涵研究

关于政府环境行为的内涵，很少有文献给出准确的定义。只有谢宇（2007）在研究中央政府和地方政府环境行为的博弈时，给出政府环境行为的定义，即与环境相关的社会事务中，政府的立法、司法以及相关执行和监督管理的一系列活动，并且指出了中央政府和地方政府在环境行为上的不同之处<sup>[2]</sup>。在其他文献中涉及政府环境行为的概念，作者都按照其文章研究的内容做出了不同的解释。比如崔晶（2016）认为政府环境治理行为分为三种：地方政府自身的环境治理行为、地方政府之间的协作治理行为和地方政府与民众的协作治理行为<sup>[5]</sup>；丁鹏程（2019）认为政府环境行为分为两种，一种是污染行为，即为了本地区的经济发展或地方政府之间的竞争等原因导致环境恶化的行为；另一种是治理行为，比如环境保护费用的支出、进行环境规制、排污费的确定等改善环境的行为<sup>[6]</sup>；郭晓辉（2020）认为政府环境行为包含两类：一类是激励生产型行为，包括地方征收资本税和地方政府生产性支出；另一类是针对环境保护和环境治理的行为，包括环保税费和环保支出<sup>[7]</sup>。

### 1.3.2 政府与相关主体间的环境行为互动研究

#### （一）政府与政府之间的环境行为互动

政府与政府之间的环境行为互动是国内外相关研究的重要部分，主要包括同级政府之间的环境行为互动以及上下级政府之间的环境行为互动。同级政府

之间主要是指国家政府之间和地方政府之间，上下级政府之间主要是指我国中央政府与地方政府之间。

首先，关于国家政府之间的环境行为互动，Dockner（1993）指出如果国家之间合作执行碳税政策，实际上可能会改善国家福利<sup>[8]</sup>；Duval（2002）考察了使用污染性投入生产国际交易成品的情形下，国家之间合作与非合作的最优环境税<sup>[9]</sup>；Kucukmehmetoglu（2012）认为上游国家在其地理和气候环境方面处于有利地位，并对流域上下游国家政府的演化博弈和相应的奖励—补偿机制进行了分析<sup>[10]</sup>。其次，关于地方政府之间的环境行为互动，潘峰（2014）使用演化博弈研究了相邻地方政府的环境规制策略<sup>[11]</sup>；刘志华（2021）将各个地方政府分为碳赤字政府和碳盈余政府两类，并且分析了这两类政府在碳生态补偿上的演化博弈，考虑了中央政府的约束机制<sup>[12]</sup>；Zhang（2023）就大气污染治理问题对地方政府跨区域合作的演化博弈机制进行了分析<sup>[13]</sup>。最后，关于中央政府和地方政府的环境行为互动，潘峰（2015）建立了中央政府与地方政府之间的非对称演化博弈模型，分析了参与者的行为演化规律和稳定策略的影响因素<sup>[14]</sup>；姜珂（2016）和游达明（2018）构建了中央政府和地方政府在环境规制下的演化博弈模型，探讨了博弈演化的规律<sup>[15, 16]</sup>；Liu（2023）就煤炭行业产能过剩问题，采用两阶段演化博弈模型，考察了中国煤炭去产能过程中中央政府和地方政府的政策协同战略选择及影响因素<sup>[17]</sup>。

### （二）政府与其他主体之间的互动

政府并不是环境治理中的唯一主体，除了政府间的环境行为互动外，政府也会与其他环境主体进行互动，国内外对政府、企业和消费者之间的互动展开了不少研究，学者们多用到博弈论的方法。

关于政府与企业的环境行为互动研究较为丰富，国外相关研究具体包括：Damania（2001）建立了企业排污与政府环境规制的重复博弈模型，结果表明污染税促使企业持有更多的债务，降低了产品市场的竞争<sup>[18]</sup>；Sandmo（2002）通过分析企业与政府在有关环境政策博弈中的策略行为选择来讨论有效的环境政策，并且文章相较于配额更倾向于税收，并且指出当污染者的行为无法被完全观察到时，税收和配额之间的区别就变得不那么清晰了<sup>[19]</sup>；Zhao 和 Neighbour（2021）建立在绿色供应链管理背景下制造商企业和政府之间的博弈模型，研究了政府惩罚或激励对造商战略选择的影响<sup>[20]</sup>。国内关于政府与企业

的环境行为互动研究包括：张倩（2013）在政府实施排污税的情况下构建了政府与企业的博弈，探究了影响企业环境策略的因素<sup>[21]</sup>；潘峰（2015）使用演化博弈的方法分析了排污企业和地方政府、地方政府和中央政府的决策演化过程，并探究了影响地方政府策略的主要因素<sup>[22]</sup>；罗明（2019）探讨了环境税下政府与企业之间的博弈，并分析了不同的环境税水平下政府和企业的策略选择<sup>[23]</sup>。而国内外研究政府、企业和消费者三者之间的环境行为互动的学者相对较少，具体包括：Tian 和 Govindan（2014）在研究补贴对中国绿色供应链管理发展的影响中，分析了演化博弈中政府、企业和消费者的策略，<sup>[24]</sup>；Kazemi（2016）运用博弈论探讨了温室效应中政府、企业和消费者的策略选择<sup>[25]</sup>。此外，也有学者研究了以中央政府、地方政府、排污企业和公众为博弈方的有关地方环境治理的四方演化博弈模型<sup>[26]</sup>。

### 1.3.3 政府间的竞争效应研究

政府间的竞争效应主要存在“逐底竞争”和“逐顶竞争”，“逐低竞争”是一种恶性竞争，而“逐顶竞争”是一种良性竞争<sup>[27]</sup>。

国外关于政府竞争效应的研究开始得比较早，形成了比较成熟的理论体系。认为政府间存在“逐底竞争”现象的学者有：Woods（2006）探讨了州际竞争对各州严格执行环境法规的影响，为各州环境监管的“逐底竞争”现象提供了实证证据<sup>[28]</sup>；Yamagishi（2019）发现单纯的环境法规可以有效改善本地区及周边地区的环境，而地方自治团体竞争下的环境法规会抑制本地区及周边地区的环境改善，导致“逐底竞争”的趋势<sup>[29]</sup>。而认为政府间竞争不存在“逐底竞争”行为，甚至可能存在“逐顶竞争”行为的学者主要有：Howard F（2014）分析了联邦政府和州政府之间的互动，结果表明分权不仅可能增加社会福利，而且还可能比不分权选择更严格的环境法规，否定了政府间“逐底竞争”的现象<sup>[30]</sup>；而Holzinger（2011）是从全球层面上分析了 24 个国家的 17 项环境政策，发现环境监管竞争存在“逐顶竞争”的现象<sup>[31]</sup>；另外 Yang（2022）也发现地方政府在农业碳达峰方面存在正向竞争<sup>[32]</sup>。还有学者认为地区之间存在异质性，“逐顶竞争”和“逐底竞争”都是存在的，比如 Konisky（2007）<sup>[33]</sup>。而 Chirinko（2017）还提到针对不同类型的环境污染物，政府之间会采取不同的

竞争策略<sup>[34]</sup>。

在财政分权后，我国关于地方政府间竞争的研究开始完善起来，随着环境问题日益凸显，国内学者们也开始将环境因素考虑其中。最初，学者们大多认为政府之间的竞争是“逐底竞争”，这种竞争对环境治理产生负面影响，比如杨海生（2008）对我国各个省份地方政府关于环境政策的竞争进行了检验，发现由于我国的财政分权制度和以经济为核心的政绩考核使得地方政府之间存在着相互攀比式的竞争，这种竞争的存在是造成我国环境逐年恶化的原因之一<sup>[35]</sup>。但是赵霄伟（2014）对地级市以上的城市进行分析，发现地方政府间环境规制竞争只是局部存在“逐底竞争”的现象<sup>[36]</sup>。而后学者们开始逐步关注地方政府间的“逐顶竞争”，李胜兰（2014）和张彩云（2018）发现经济绩效指标会弱化地方政府间的“逐顶竞争”，而当政绩考核体系加入环境因素后，地方政府间的竞争会由“逐底竞争”转向“逐顶竞争”<sup>[37, 38]</sup>。还有一些学者有其他的看法：薄文广（2018）将环境规制的异质性考虑其中，提出地方政府在不同的环境规制下，由于竞争动机不同，采取的策略也不同<sup>[39]</sup>；金刚（2018）认为地理相邻的地方政府间同时存在“逐底竞争”和“逐顶竞争”，而经济相邻的地方政府间存在“逐顶竞争”<sup>[40]</sup>。

### 1.3.4 政府环境行为的影响研究

有关政府环境行为的还有一大研究领域是从计量的角度研究政府环境行为对企业、公众和社会的影响。

在对企业的影响上，何欢浪（2015）指出不同环境政策对企业具有不同的影响效果<sup>[41]</sup>；陶静（2019）指出政府规制会通过两种路径影响企业的发展，一是环境规制会通过增加企业成本从而不利于企业发展，二是企业会在环境规制的压力下进行创新从而获取优势，得到发展<sup>[42]</sup>；余伟（2017）、张国兴（2021）和 Wang（2023）认为环境治理会促进企业的技术创新<sup>[43-45]</sup>；Zeng（2022）发现政府实施损害赔偿制度会显著促进企业环境投资<sup>[46]</sup>；Li（2023）在研究环境规制对钢铁企业的绿色技术效率的影响时，发现命令控制型环境规制对烧结工序有显著正向影响，市场激励型环境规制对炼铁工序有显著正向影响<sup>[47]</sup>。在对公众的影响上：李梦洁（2015）研究发现政府环境规制能够抑制环境污染对居民

幸福感的绝对剥夺效应和相对剥夺效应<sup>[48]</sup>；张国兴（2018）考察了“政策—环境—健康”的三维动态关系，发现环境规制政策能够促进居民的健康水平<sup>[49]</sup>；宋丽颖（2019）检验了环境规制对环境污染和居民健康关系的调节效应<sup>[50]</sup>；罗开艳（2020）指出，政府的环境信息公开，尤其是地方政府的环境信息公开，会提高居民对于环境的认知，从而提高对环境的支付意愿和保护环境的积极性<sup>[51]</sup>。Huang（2023）发现环境规制显著提高了农民工的工作质量，这种正效应在世代间存在异质性<sup>[52]</sup>。在对社会的影响上：马骥涛（2018）和宋丽颖（2021）提出，随着环境规制的增强，就业规模会呈现出先上升后下降的趋势，并且高技术人才会逐渐代替低技术人才<sup>[53, 54]</sup>；何春（2020）指出政府环境规制有利于减少居民贫困，并且对不同地区有异质性作用，在西部地区的减贫作用相对于中部地区和东部地区来说更大<sup>[55]</sup>。

### 1.3.5 国内外研究简评

国内外对于政府环境行为内涵的研究并不多，根据目前的文献可以发现政府环境行为这一词含义丰富，包括改善环境的活动和破坏环境的活动，并涉及一些相关的环境政策。根据以往的文献可知，在环境治理过程中政府从来都不是一个独立的个体，而是会与其他政府或其他相关主体产生行为互动，国内外就地方政府、中央政府、企业和消费者这四类主体之间的互动展开了比较多的研究，并且大多采用演化博弈的方法。国外对于政府环境行为的研究开始得比较早，对于同一级别政府间的环境行为互动研究较为深入，形成了比较成熟的理论体系，但是对于上下级政府间环境行为互动的研究较少，而国内对于政府环境行为研究虽然开展得比较晚，但对于上下级政府环境行为互动的研究颇多，这可能与国家的政治制度有关，在我国环境政策是由中央政府统一制定，地方政府负责执行，中央政府和地方政府的的关系能够看成是一种委托代理的关系，研究上下级政府间的环境行为互动具有重要意义。通过以往文献也发现，地方政府间的竞争效应是国内外研究的一个重要领域，而我国大多文献研究的重点是地方政府间存在“逐底竞争”，这主要归结于我国的财政分权制度和以GDP为核心的政绩考核制度，近年来也有学者就“逐项竞争”的现象展开了研究，但相对较少。另外，也有较多学者采用计量统计方法对政府环境行为的影响进

行了研究，研究结果显示，我国目前实施的环境政策对企业、居民和社会都起到了一定的积极作用。

通过文献综述发现已有文献也存在一些不足之处，主要在于以下几点：

第一，缺少对地方政府环境行为概念的界定，关于地方政府环境行为的内涵研究较为匮乏且相关内容不够详尽，大多文章只是按其研究目的将地方政府的某一具体治理行为指代为地方政府的环境行为，但是其内涵远不止如此；

第二，在国内外的相关研究中，大多研究侧重反映问题，很少有文献运用科学的方法对地方政府的环境行为进行协调优化，从而解决问题；

第三，在研究政府环境行为时，大多文献只是单一地讨论了地方政府在区域内的环境行为或地方政府在区域间的环境行为，并没有将区域内和区域间联系起来，然而无论是在理论上还是在现实中，二者都相互关联且影响，并不是单独存在。

## 1.4 研究内容与方法

### 1.4.1 研究内容

本文首先梳理地方政府环境行为的内涵和特征，再按区域内和区域间进行划分：对于区域内，研究地方政府传统环境行为下企业的策略选择，在此基础上引入碳市场交易机制进行协调；对于区域间，研究传统情形下相邻两地方政府环境策略的选择，在此基础上引入碳生态补偿手段进行协调。最后将地方政府在区域内和区域间的环境行为所涉及的因素结合起来构建整体的系统动力学模型，对其进行情景模拟仿真并优化。

论文共有六个章节，具体安排如下：

第一章主要介绍了本文的选题背景，说明了选题的意义，包括研究的理论意义和现实意义，同时对国内外相关的研究文献进行分析并评价，找出现有研究的不足之处，并且对本文所研究的内容和所使用的方法做了一个简单的说明，最后介绍了本文的研究的创新之处和不足之处。

第二章主要是对本文的基本概念和相关理论进行概述，在基本概念这一部

分中对双碳目标、地方政府环境行为、碳交易和碳生态补偿的概念进行了说明；在相关理论这一部分中，对公共物品理论、外部性理论、市场失灵理论以及政府失灵理论进行了介绍。

第三章主要是对地方政府环境行为的内涵进行梳理，分别从政策供给和行为实施两个方面进行分析，并按照区域内和区域间进行划分，同时对双碳目标提出的背景下地方政府环境行为的现状进行了探讨。

第四章是地方政府环境行为的协调研究，首先从区域内和区域间两个层面构建传统情形下博弈模型，对博弈的结果进行分析并且发现问题，在这一基础上，在区域内引入碳交易机制进行协调，在区域间引入碳生态补偿手段进行协调。

第五章是地方政府环境行为的优化仿真，首先构建系统动力学模型，模型包含了区域内和区域间有关地方政府环境行为的所有因素，是一个整体的模型，在此基础上进行情景模拟仿真并优化，并根据研究结果，提出政策建议。

第六章是论文的总结与展望。

### 1.4.2 研究方法

#### （一）文献研究法

文献研究法是根据所研究的课题对已有文献进行搜集、鉴别、整理，并通过对文献的研究形成对事实的科学认识的方法。通过查阅相关文献，可以了解相关问题的历史和现状，帮助确定研究课题，也能有助于了解事情的全貌，被广泛应用于各种学科研究中。搜集研究文献的方式主要有两种：一是检索工具查找，即利用现成的检索工具查找文献资料；二是追溯查找，即根据文章中列出的参考文献目录去查找有关文献。

#### （二）案例分析法

案例分析法是对有代表性的事物或现象进行周密而仔细地研究，从而获得整体认识的一种方法。本文选取地方政府在政策设计层面的环境行为和在执行层面的环境行为的典型案例，分析其相关主体和具体行为，提炼出共通之处，从而对地方政府环境行为的内涵进行探讨。

#### （三）演化博弈

演化博弈是博弈论的一个分支，与传统博弈论不同，演化博弈论中的参与者被认为是有限理性的，这意味着均衡是不断调整的结果，而不是一次单一选择的结果；也就是说，有限理性参与人会在博弈中通过试错来寻求更好的策略。参与人可以通过博弈获取经验，选择更好的策略会比选择更差的策略的人更多，选择更差策略的那部分人不得不转变选择更好的策略。演化博弈吸收了生物进化发展思想，更关注参与者策略的动态变化，而不是静态均衡，因此能够很好地刻画管理领域相关问题的动态变化过程。

#### （四）系统动力学

系统动力学是研究信息反馈系统的一门学科，也是研究和解决系统问题的综合性交叉学科。它以系统论为基础，吸收控制论和信息论的精髓。该方法是通过观察整体情况来寻求改进系统行为的机会和解决方案，也能有助于我们更好地理解系统如何随时间变化。系统动力学与系统结构有关，它能很好地反映系统内外利益相关者之间的关系，也能模拟和评估不同政策在不同情况下的影响。近年来，许多学者将系统动力学应用于许多研究领域，也为演化博弈中利益相关者策略的建模和分析做出了重要贡献。



### 1.4.3 研究的技术路线

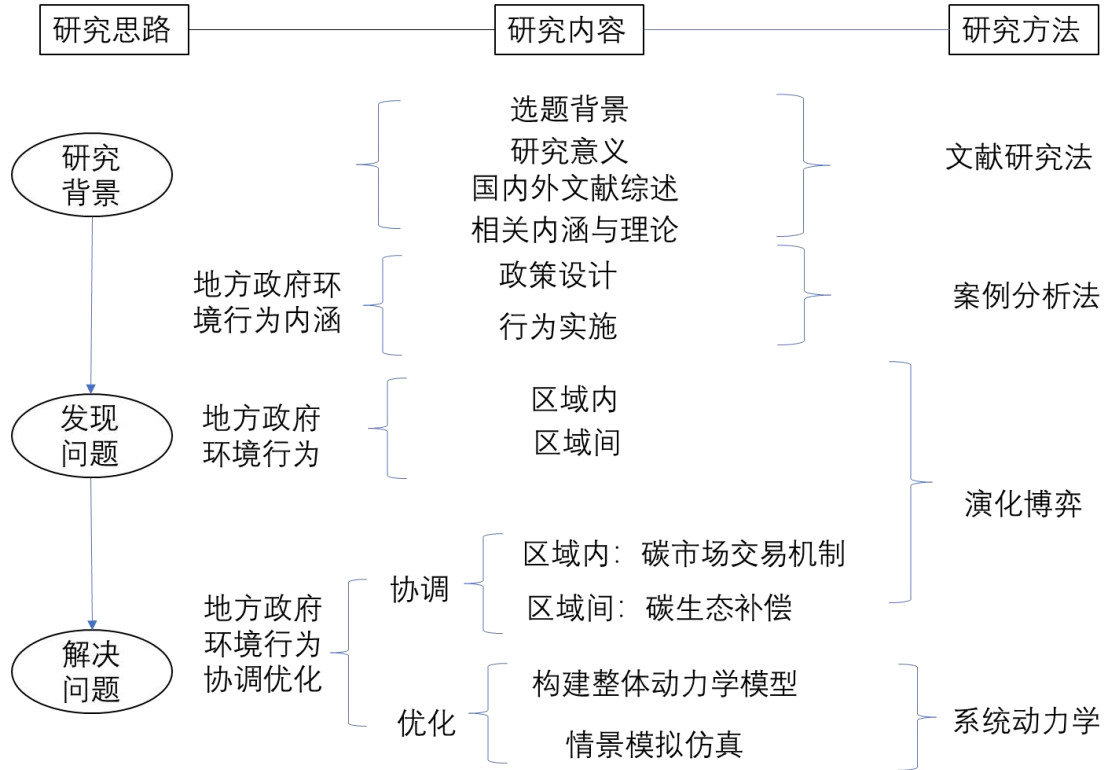


图 1.1 技术路线图

### 1.5 主要创新点

第一，地方政府环境行为内涵分析。以往的研究对地方政府环境行为的概念所作的描述不多，一般都是根据文章特定的研究目的来给地方政府环境行为赋予特定的涵义，比如有的文章将地方政府环境行为直接等同于环境规制或政府补贴，造成了这一概念的模糊。本文综合了以往的研究，从政策供给和行为实施两个方面对地方政府环境行为的内涵进行梳理；

第二，地方政府环境行为协调优化研究。从研究视角来看，以往的文献或者单独分析地方政府在区域内的环境行为，或者单独分析地方政府在区域间的环境行为，很少有文献将二者联系起来，本文在以往研究的基础上，将二者结

合起来，以系统的观点进行整体性研究；从协调优化手段来看，以往生态补偿的研究都主要集中在流域生态补偿、林业生态补偿等方面，仅有的碳生态补偿的相关文献也仅仅是对补偿的主客体进行了探讨，本文将它作为一种重要手段，对地方政府在区域间的环境行为进行协调优化；

## 第2章 基本概念和相关理论

### 2.1 基本概念

#### 2.1.1 地方政府环境行为

地方政府环境行为是指地方政府迫于中央政府的环保压力，同时基于对当地经济和生态的总体规划，从而进行的一系列的相关活动，包括改善环境的活动和破坏环境的活动，并涉及一些相关的环境政策。地方政府的环境行为有以下特征：

第一，能动性 and 自主性：中央政府制定宏观政策，具体如何落实在于地方政府，地方政府作为所在行政区域的领导和管理者，拥有很大的话语权，具有一定的能动性和自主性。

第二，自利性：地方政府有地方保护主义，并且当地政府官员也有自身利益的考量，具体表现为相对于国家利益，地方政府更注重地方利益，相对于整体利益，地方政府更注重局部利益，相对于环境保护，地方政府更注重经济利益，相对于长远发展，地方政府更注重短期效益。

第三，策略性：地方政府在处理有关环境的事务中需要与其他主体进行互动，比如从横向看，不同地方政府间存在行为互动；从纵向上看，地方政府与中央政府和企业间也存在互动，因此地方政府需要根据其他主体的行为不断调整自己的行动，采取适当的应对措施，形成策略性行为。

第四，竞争性：由于官员晋升制度和资源的有限性，地方政府的环境行为具有竞争性，具体表现形式有两种，即“逐底竞争”和“逐顶竞争”，然而在我国财政分权的制度下，为了吸引流动性资源，地方政府间大多时候是“逐底竞争”。

第五，溢出效应：行政区域的有界性和环境问题的无界性使得地方政府的环境行为具有溢出效应，通常来说地方政府保护环境的行为具有正向溢出效应，

污染环境的行为具有负溢出效应。

第六，模仿性：首先，地方政府可能对中央政府制定的政策非完全执行，具有竞争关系的地方政府会模仿这种行为，使得非完全执行在地方政府间是一种普遍现象；其次，地方政府也会模仿其他地方政府的一些已经取得一定成效的经验和方法。

### 2.1.2 碳交易

碳交易也称碳市场交易，是一种排污权交易，指通过建立市场机制把二氧化碳排放权作为一种商品进行买卖，从而促进碳减排，减少全球二氧化碳排放，其交易市场称为碳市场。碳交易的基本原理是：建立有关减排额的买卖合同，买方通过支付卖方一定金额获得二氧化碳的减排额，并将所购得的减排额用于减缓温室效应从而实现其减排目标。具体做法是：首先由政府制定一个温室气体排放的总量上限，再根据一定的规则将碳排放额分配给相关主体，如果存在有些主体的排放量超出配额上限，就必须在碳交易市场上购买排放配额，否则将会面临高价罚款；如果相关主体的排放量低于上限，可以在市场上出售多余的配额，从而获得盈利。通过这样一套机制，可以使碳排放成为企业经营成本的一部分，企业也就不得不考虑采取减排手段，同时碳排放价格也会引导企业选择成本最优的减排手段，有利于实现我国从高耗能的产业结构向低耗能的产业结构转型。

我国一直以来对碳交易市场的试点和建设工作的重视，陆续在北京、上海、广州、深圳、湖北、天津和重庆七个省市开展了碳排放交易的试点工作，随后福建省在 2017 年也开展了碳交易试点工作，因此截至 2021 年我国共有八个碳交易试点省市。

### 2.1.3 碳生态补偿

生态补偿是一种涉及环境生态学、经济学和人类社会学的政策制度<sup>[56]</sup>，是指环境服务提供者通过向环境服务使用者提供某种自然资源而获得财政收入的一种自愿交易行为<sup>[57]</sup>，遵循的是“谁获益，谁补偿”的原则，将保护环境的正外部效应内部化。目前在已有的生态补偿研究主要有流域生态补偿、林业生态补

偿、旅游生态补偿、矿产资源生态补偿等。

在全球气候变暖以及国家提出“碳达峰”和“碳中和”的战略目标背景下，碳生态补偿近年来受到越来越多学者的关注。碳生态补偿作为生态补偿的一个新的研究内容，不仅具备了生态补偿的一般优点，同时也具有自身的独特性，其独特性就在于它认为碳排放空间是一种稀缺资源，碳汇吸收能力是一种收益手段<sup>[12]</sup>，而绝大多数研究表明，煤炭、石油、天然气的消耗是某一地区二氧化碳排放的主要来源，森林和耕地则是最重要的二氧化碳吸收来源。

碳生态补偿以碳减排为纽带，可以实现各个区域的经济与生态协调发展，本文所研究的碳生态补偿主要是指横向碳生态补偿，即地区与地区之间的。实行碳生态补偿，具体内容有以下四点。第一，需要明确碳生态补偿的目的是碳减排，并且在碳减排的过程中要实现经济发展和环境保护的双重目标。第二，需要明确碳生态补偿的主客体，通过将区域内的碳排放水平与碳排放阈值进行比较，超额排放的地区为碳生态补偿主体，未超额排放的为碳生态补偿客体。一般来说，碳生态补偿主体为经济发展较好、碳排放量高但碳吸收能力不强的地区，这类地区为了追求经济发展而过度排放二氧化碳，增加了我国碳减排的压力，而碳生态补偿客体为经济发展较差、碳排放量低但碳吸收能力较好的地区，对我国碳减排有积极作用。第三，需要根据生态建设成本和碳减排成本确定单位碳价格，从而确定碳生态补偿价值。第四，碳生态补偿主体通过财政转移支付对碳生态补偿客体进行补偿，一般是通过地方政府来实现。

## 2.2 相关理论

### 2.2.1 公共物品理论

公共物品理论是研究公共事务的一种现代经济理论。

在介绍该理论前首先介绍非排他性和非竞争性的含义，非排他性指的是当某些人消费某一物品时不会妨碍其他人对这种物品的消费，非竞争性是指消费者的增加不会引起其他人对这种物品消费的减少。据此，可以将物品分为三类，即私人物品、混合公共物品和纯公共物品。其中私人物品是既具有排他性又具

有竞争性的物品；混合公共物品是仅满足非排他性或非竞争性条件之一的物品；纯公共物品则是同时具有非排他性和非竞争性的物品。值得注意的是，这种分类并不是绝对的，它取决于市场条件和技术状况，比如人少时的公园是纯公共物品，但当人多变得拥挤时，就会变成混合公共物品。公共物品的供给理论主要有：奥尔森的“集体行动的逻辑”，很好地解释了搭便车问题；哈丁的“公地悲剧”，解释了公共物品被过度利用的问题；奥斯特罗姆的“公共事物治理之道”则认为通过自主治理能够在一定程度上摆脱公共物品的供给困境。

生态环境就是一种具有非排他性和非竞争性的公共物品，并且它难以界定产权，整个社会成员共同享用这一物品，不能将其分割或让某个人独享，因此使得每个人无论是否付出或付出多少，都能消费同等数量的公共物品，但如此一来便降低了人们对于提供这种公共物品的积极性，导致人人都想搭便车；除此之外，由于消费者的责任规避心理以及不会主动考虑自身行为对社会造成的影响，导致生态环境被过度利用和破坏，酿成现代的“公地悲剧”，而政府治理在解决搭便车问题和“公地悲剧”问题上有重要作用。

### 2.2.2 外部性理论

外部性理论最早来源于经济学，用通俗的话来解释就是某一经济主体的福利会受到他人经济活动的影响，而又不会向他人提供报酬或索取补偿。外部性有正负之分，正外部性也称外部经济或正外部经济效应；负外部性也可称为外部不经济或负外部经济效应。

外部性常常和环境问题联系在一起，无论是环境资源的利用和开发，还是生态环境的治理和修复，都存在着外部性。正是由于这种外部性，社会个体和群体在面对环境问题时，总是以自身利益为主，希望将环境破坏或环境保护的成本转移给他人，而自己搭上便车，最终导致环境问题愈演愈烈。因此从某种程度上来说，外部性是环境问题产生的根源<sup>[58]</sup>。与此同时，外部性理论也为我国的环境管理问题拓展了新的视角和方法，比如：我国提出环境资源许可证制度，即国家对各种与环境事务相关的活动运用行政手段进行统一管理，旨在对环境的负外部性行为进行管理监督；同时，在1979年发布的《环境保护法》（试行）中提出“谁污染谁付费”原则，后又推行环境税等制度，都是通过使环

境污染者承担环境损害的费用从而将环境污染的负外部性内部化，以达到控制环境问题的目的；除此之外，考虑到环境保护行为的正外部性，我国还提出建立生态补偿机制，通过生态环境的受益者向生态环境的提供者支付一定的费用，使得环境保护者能够享受到环境保护行为的福利，从而更积极地提供良好的生态环境。

### 2.2.3 市场失灵理论

在 20 世纪 30 年代市场经济制度取得了空前的发展，一时在社会各界造就了“市场万能”的错觉，市场失灵就是针对“市场万能”提出来的，用来描述市场缺陷<sup>[59]</sup>。市场失灵是指由于垄断、外部性、公共物品和不完全信息等原因使得资源无法通过市场机制实现最优配置，导致社会福利流失的现象。

生态环境作为公共物品，同时具有外部性，市场在这一领域无法发挥调节作用，即市场失灵，具体原因在于：首先，生态环境具有非竞争性和非排他性，使得通过市场交换获得生态环境消费权力的机制失灵；其次，负外部性会导致相关主体的消费生态环境的行为高于社会所需要的水平，而正外部性会使相关主体的保护生态环境的行为低于社会所需要的水平，都不能实现帕累托最优。市场失灵在生态环境中具体表现为：污染排放者通过污染物的排放获取利益却要社会为污染物的处理买单，而污染物处理者需要为妥善处理污染物付出成本但却得不到相应的补偿。为实现帕累托改进，污染者可以从收益中拿出一部分用于减少社会成本，而对于污染物处理者，可以从社会所得的收益中拿出一部分对其进行补偿。但在实际中，一方面污染者会尽量推卸责任，另一方面污染物的排放者和处理者对政府有依赖心理，导致帕累托改进依靠市场机制并不能实现。市场失灵会导致收入与财富分配不公、区域经济不协调和公共资源过度使用等问题，需要政府采取立法司法、行政管理以及各种适当的经济政策手段进行干预。

### 2.2.4 政府失灵理论

20 世纪 70 年代人们开始普遍相信“政府万能”，政府失灵也是针对“政府万能”提出来的，用来描述政府缺陷。政府失灵是指政府在力图弥补市场失

灵的过程中，由于受到经济、政治、文化和社会等诸多因素的影响，出现事与愿违的现象，同样造成效率和福利的损失。政府失灵包括以下四种情形：第一，政府的干预行为达不到预期目标；第二即使达到了预期目标，但是效率低下；第三，政府的干预行为带来了预期之外的、不利的副作用；第四，政府能力有限，难以得出正确的结论和解决办法<sup>[60]</sup>。

政府失灵的现象也会出现在环境问题上，主要在于三点：一是政府需要同时为生态环境和经济发展负责，当二者存在冲突时，难免会出现重经济轻环境的行为；二是政府在政策供给上未充分考虑资源供应情况或者配套制度不完善，并且在具体行为上对排污企业进行偏袒，也忽视政府间互动对环境治理的影响；三是政府官员具有“经济人”的自利性，容易出现腐败以及官僚主义等行为，导致一小部分官员只做表面工作，而不切实地解决环境问题。相比于市场失灵，政府失灵对环境问题的影响范围更广，时间更久，因此也有学者认为政府失灵是我国环境问题越来越严重的根本原因。因此，要使政府失灵的现象得到矫正，不仅是要赋予政府职权使它“管好别人”，更需要对其行为加强监督并且进行责任追究也使它“管好自己”。

### 2.3 本章小结

本章对于论文所涉及的基本概念和相关理论进行了简单的介绍，首先分别对双碳目标、地方政府环境行为、碳交易以及碳生态补偿这四个基本概念进行了介绍，然后阐述了公共物品理论、外部性理论、市场失灵理论和政府失灵理论，为后文的研究分析奠定理论基础。通过上述梳理可知，双碳目标的实现对于我国意义重大，其中地方政府环境行为起重要作用，需要对其进行协调优化研究，而碳交易和碳生态补偿是两种理想的手段。同时，环境是一类公共物品，二氧化碳的排放和治理具有外部性，市场在这一领域无法发挥调节作用，需要政府采取适当的手段进行干预，而地方政府在这一过程中不仅要使它“管好别人”，也要使它“管好自己”。



## 第3章 地方政府环境行为的内涵与现状分析

环境行为并不是一个新的名词，近年来随着人们对环境问题越来越关注，环境行为这一概念频繁出现在学术文章中。在以往的研究中，并没有给出过地方政府环境行为的定义，但是在不少文章中出现过这一词，一般都是根据文章特定的研究内容和目的，对其赋予某一特定的含义，比如有的文章将地方政府环境行为直接等同于环境规制行为或政府补贴行为，这造成了概念上的模糊。因此有必要对其概念内涵进行界定。

本章在以往的研究的基础上，首先对地方政府环境行为的概念和内涵进行界定，再从政策供给和行为实施两个方面对地方政府环境行为的内涵进行具体梳理，最后探讨双碳目标下地方政府环境行为的现状，为后文地方政府环境行为协调优化工作提供理论基础。

### 3.1 概念及内涵分析

#### 3.1.1 地方政府环境行为概念界定

环境行为的概念有广义和狭义之分，从广义上来看，环境行为是作用于环境并对环境产生影响的人类社会行为或各社会行为主体之间的互动行为，包括保护环境和破坏环境的行为；从狭义上来看，环境行为是行为主体迫于外界压力或基于自身发展而做出的改善或提升环境质量的行为，是指保护环境的行为<sup>[61]</sup>。在本研究中所采用的是广义环境行为的概念。以往有关环境行为的研究，聚焦的主体主要是企业和公众，并认为企业环境行为是指企业在面临环境政策和外部公众的压力下，对环境不利因素的控制以及为进行环境保护而采取的措施和手段；公众环境行为是指基于个人责任感和价值观而做出的旨在避免或解决环境问题的有意识行为。虽然也有少部分学者在研究中提到政府环境行为这一词，但仅仅根据文章的研究目的和研究内容用政府在环境治理中某一具体的

行为（比如环境规制、环境税收或政府补贴等）来指代政府环境行为这一概念。事实上政府环境行为的内涵远不止如此。

政府环境行为可以理解为是政府环境治理和环境保护方面的各种工作的统称，有学者从政府职能的方面对其进行定义：政府环境行为是政府在处理与环境相关的社会事务中的立法、司法及其相关执行和监督管理的活动<sup>[2]</sup>。与企业 and 公众的环境行为相比，政府环境行为内容更为丰富，不仅能够制定相关法律法规和相应环境政策，而且能进行监督管理活动。政府环境行为概念中的政府包括中央政府和地方政府，二者的环境行为也有所区别。就外界压力而言，二者除了都需要面对来自公众的压力之外，地方政府还需要面对中央政府的压力，而中央政府要面对国际环境的压力；就行为动力而言，中央政府立足于全社会福利，而地方政府更多关注自身利益；就利益目标而言，中央政府的环境行为更具有长远性，其自身利益与社会利益基本趋同，而地方政府“经济人”的特性表现得更为强烈，地方政府的自身利益可能与社会利益不一致。

地方政府环境行为是对政府环境行为概念中政府的级别进行了限定。地方政府也有广义和狭义之分，广义上是指区别于中央政府的各级地方政府政权机构的总称，狭义上是指地方政府的行政机关，而不包括司法和立法机关。本文所指的是广义上的地方政府。

本文从环境行为、企业环境行为、居民环境行为以及政府环境行为相关概念中得到启示，并结合地方政府这一角色的特点，试图给出地方政府环境行为的概念。地方政府环境行为是指地方政府在中央政府的环保压力下，同时基于对当地经济和生态的总体规划，进行的一系列影响或改善环境质量的相关活动。

环境行为、政府环境行为以及地方政府环境行为三者之间的逻辑关系如图 3.1 所示。

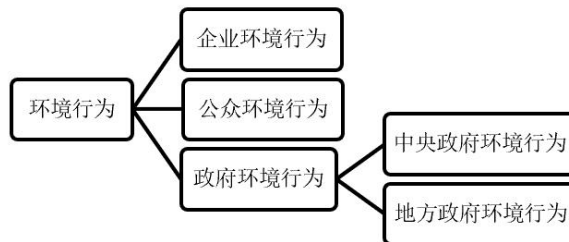


图 3.1 环境行为、政府环境行为以及地方政府环境行为的逻辑关系

### 3.1.2 地方政府环境行为内涵分析

鉴于我国的治理结构为“中央控制地方，地方控制社会”<sup>[62]</sup>，地方政府既要执行中央政府的政策，又在所在行政区域内拥有一定的治理自主权，同时由于环境的外部性，不同地方政府之间也会产生互动。因此本文对地方政府环境行为的内涵进行分析，地方政府环境行为内涵主要包括以下两点内容：

第一，政策供给。由于我国行政区域的划分，地方政府并没有权限对其他地区的环境问题进行治理，因此政策制定的对象主要是地方政府所在行政区域内的相关主体，地方政府在区域内的政策供给也有两种形式，自上而下的高位推动以及自下而上的地方自主；

第二，行为实施。地方政府虽然没有权限管理其他地区的事务，但是却会与其他地方政府产生行为上的互动，同时也会对所辖区域实施环保行为，因此地方政府在行政区域间和行政区域内都存在相应的行为实施。从行政区域内看，地方政府会执行中央政府的政策，并且也会对当地的污染主体进行协调管理以及在行政区域内实施一些其他的治理行为；从行政区域间看，地方政府一方面会遵从中央的指示与其他地方政府产生合作，另一方面由于跨区域的污染问题和环境污染的外溢性特点，地方政府之间也会自发地产生某种行为互动。具体逻辑关系见图 3.2。

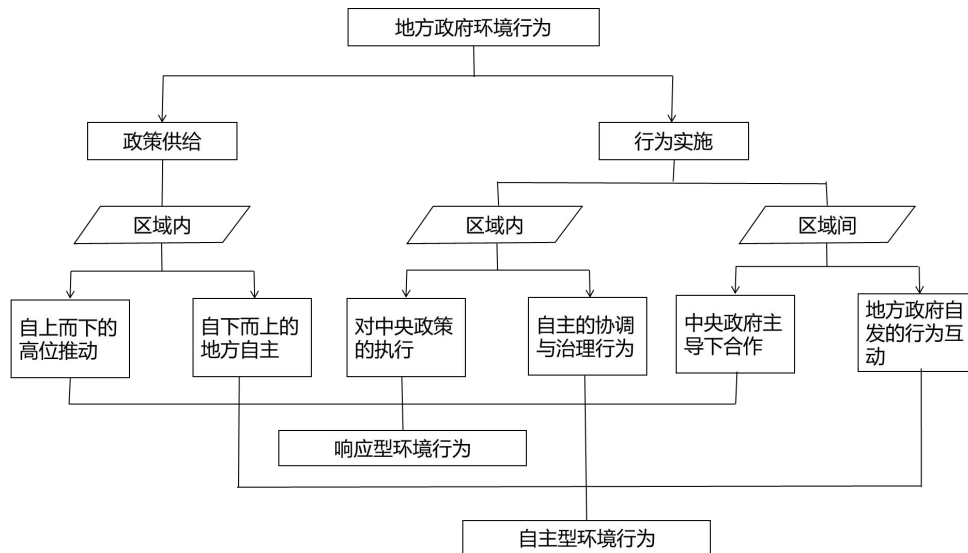


图 3.2 地方政府环境行为内涵分析

## 3.2 政策供给分析

环境政策是一种公共政策，包括相关部门为了保护环境而制定的法律、条例、办法、通知等<sup>[63]</sup>。根据我国“立法法”，省、自治区、直辖市和较大的市（包括省级政府所在地市、经济特区及国务院特批的市）人大及其常委可以制定地方性法规；省级政府和较大的市政府可以制定相应的规章。因此，政策供给是地方政府环境行为的重要内容，在行政区域内对于造成环境污染的重要主体，地方政府可以出台一系列的政策来约束、引导和协调其环境行为。

环境政策的成功与否主要取决于政策系统内各个要素的联系是否得当，一般来说地方政府政策系统内有三类重要的要素：政策主体、政策客体以及政策环境<sup>[64]</sup>，分别对应地方政府，在行政区域内造成污染的相关主体，以及当地的经济状况、政治背景、环境状况和公众意识。地方政府需要根据政策客体和政策环境来设计政策，适当的环境政策可以提高政策客体对于环境保护工作的积极性和有效性，同时还可以促进地方经济结构和产业结构的转型。

地方政府进行政策供给的模式主要有两种：一是自上而下的高位推动；二是自下而上的自主设计。

### 3.2.1 自上而下的高位推动

中央政府首先制定一套比较完整的政策内容和政策要求，再通过层级化结构下达到各地方政府，地方政府对中央政策做出响应并在行政区域内展开，一段时间后需要提交政策效果供中央政府检查验收。在这一过程中，地方政府对中央推行的政策主要有两种处理方式：

#### （一）对中央政策进行细化

中央政府制定的政策一般具有宏观性，这种宏观性有其存在的合理性和必要性。首先，中央政府所制定的环境政策一般是面向全国，但是很难也没必要收集全国各地有关环境的所有信息从而制定细致入微的政策，并且我国地域辽阔，各个地方的环境问题不尽相同，即使制定了详尽的政策，也不能做到放之四海而皆准；其次，中央政府政策的宏观性另一方面也是政策的灵活性，不仅能避免过于清晰的政策内容与地方实际状况情况存在出入，最终导致环境问

题无法真正解决，而且能给予地方政府一定的操作空间，提高地方政府的积极性，这就要求中央政府的策略不得不宏观处理。

因此一般来说中央政府政策中可能只包含政策的目标和需求以及相关的指导意见，无法直接指导地方某一具体单位或个人的环境行为，而是要通过地方政府这一中介作用来间接指导。地方政府需要对中央政策进行仔细研读，认真揣摩其需求和精神，在充分理解中央政策的基础上，对其政策进行细化，再进一步落实到单位或个人。

### （二）对中央政策进行创造性补充

通常，地方政府政策的严格程度应当高于中央政府的政策，可以认为中央政府的政策就是地方政府政策的边界，因此地方政府在制定政策时不能对中央政策的内容进行删减或者摒除，只能结合当地的实际状况进行创造性的补充。

中央政府的环境政策并不能兼顾每个地区的差异性，地方政府如果只是简单地套用中央政府的政策，而不与当地实际相结合，就会陷入“本本主义”<sup>[65]</sup>，使政策效果大打折扣。不仅如此，对于地方政府的政绩考核也会促使地方政府官员立足于当地实际对中央政策进行创造性地补充，从而提高治理效果，如果所有地方政府都照搬中央政府的政策，并不会使其在周围的地方政府中脱颖而出。由此，地方政府如果想要干出一番成绩，必须因地制宜治理。

**案例一：**以绿色生态示范城区政策为例。绿色生态示范城区自从低碳城市的概念提出以来，在我国受到了极大的关注，2011年到2013年我国从国家层面推出了一系列绿色生态示范城区的政策的相关政策，在这段时间内除西藏、云南、甘肃、辽宁和黑龙江以外，各省市级地方政府也根据地方特点在国家政策的引导下相继出台了相应的发展政策。比如2013年1月国务院办公厅下发《关于转发发展改革委、住房城乡建设部绿色建筑行动方案的通知》（国办发〔2013〕1号），对未来几年的绿色建筑发展进行了整体规划，随后山东省在2013年4月发布《山东省人民政府关于大力推进绿色建筑行动的实施意见》（鲁政发〔2013〕10），其目的是促进省级绿色生态示范城区的建设，争取创造国家绿色生态示范城区，并且提出对于达到要求的城区，省财政予以1000万元的奖励；同年11月新疆发布《新疆维吾尔自治区人民政府办公厅关于转发自治区住房城乡建设厅发改委绿色建筑行动方案的通知》（新政办发〔2013〕135号），提出运用财政补贴、税收优惠以及贷款贴息等方式进行激励。另外

北京、陕西、宁夏、湖南、广西、广东、安徽、新疆、青海、贵州、福建和四川等大部分省市也都结合当地实际对这一国家政策进行细化和补充，在所辖区域内发布了类似的内容，以响应国家绿色生态示范城区政策。

该案例中国务院首先从国家层面制定一套比较完整的绿色建筑行动方案，并下发到各地方政府，接着各地方政府对这一行动方案做出积极响应并进行细化或补充。这一案例充分作证了地方政府环境行为在政策供给方面存在自上而下高位推动的现象。

### 3.2.2 自下而上的地方自主

环境治理不在于一朝一夕，而环境政策却具有时效性，在治理过程中可能随时出现新的环境问题，导致原来的环境政策不适用，此时若地方政府仍只是等着中央政府的政策安排，不仅可能会错过治理的最佳时期，而且等到地方政府完成接收环境政策、研究政策内容、制定政策实施方案以及最终实施政策等一系列的工作时，政策效果可能早已大打折扣。在我国地方分权的情形下，地方政府有一定的自主性和能动性，可以在规定的范围内行使权力，根据当地特殊的环境问题和地域特点进行自主地政策设计以及政策工具的选择，甚至有的地方自主设计的政策在取得一定成效后，可以经过整理形成更为一般的政策，在中央政府的作用下推广至全国。地方政府自主的政策供给需要注意两个方面：

#### （一）政策设计要合规有效

地方政府设计环境政策时，需要注意政策的合规性和有效性<sup>[66]</sup>。地方政府的政策设计要在中央政府指定的范围内进行，并且与国家总体规划保证一致，不能违背中央政府的意志，政策的制定及落实过程也要符合国家规范。同时，环境政策的有效性需要考虑两个方面的内容，一是直接效果，即地方政府自主设计的环境政策能否有效地解决当地环境问题；二是间接效果，即其政策能否促进当地的经济发展<sup>[67]</sup>，如果一项政策既能有效治污，又能实现经济增长，那么该政策对于实现我国经济健康可持续发展具有重要意义，但是现实生活中二者有时不能同时实现，这就要求各级地方政府在政策设计过程中不断反思和调整，争取治污效应最大化的同时，对经济增长的影响最小化。

#### （二）政策工具的选择要符合实际

地方政府常用的政策工具主要包括两种：直接管制和经济激励。直接管制政策是指地方政府对区域内相关主体的环境行为进行管制，旨在限制当地污染物的排放量和排放方式，主要包括总量限制、环保标准限制、颁布禁令、发放行政许可等。而经济激励政策是指地方政府利用经济手段引导区域内的相关主体进行节能减排，主要包括政府补贴、政府贷款和担保、环境税、以奖代补等。经济激励政策具有灵活性，可以根据具体情况做出调整和改变，但周期较长，操作较为复杂；直接管制处理突发事件时效果明显，但在运用过程中不够灵活，容易忽略了相关主体个体间的差异，造成“一刀切”。地方政府应当有针对性地选择环境政策工具，一般来说对于突发的、紧急的且辐射区域小的环境问题，应选择直接管制政策；对于非紧急的并且辐射区域较大的环境问题，可以选择经济激励政策。

**案例二：**以“河长制”政策为例，“河长制”是指由中国各级党政主要负责人担任“河长”，负责组织领导相应河湖的管理和保护工作。2003年浙江省长兴县面对水污染问题，借鉴了当地的路面保洁工作中的“路长”经验，对城区内污染严重的河流实行“河长”负责方式，此时“河长”只是个负责人的概念，并没有成为一项制度。在2007年，太湖爆发了严重的蓝藻污染，造成了全无锡的自来水使用问题，面对这一危机，与长兴县同在太湖之滨的无锡市正式确立了“河长制度”，出台了《无锡市河（湖、库、荡、泆）断面水质控制目标及考核办法（试行）》，将无锡市内的64条河流分配给作为“河长”的当地党政主要负责人进行管理和保护，并将管理成效纳入“河长”政绩考核。这一政策在当地取得了显著的成效，先后在2009年和2014年获得了中国环保部和水利部的高度评价和认可，是地方政府面对特殊的环境问题自主设计政策的一个经典案例。在2016年，“河长制”已经由一项地方性政策上升到国家政策，并在全国范围内推广。截止到2018年6月底，全国31个省（自治区、直辖市）已经全面建立了“河长制”<sup>[68]</sup>。

该案例中的“河长制”政策最开始是由地方政府提出，根据当地特殊的环境问题和地域特点进行自主地政策设计，旨在解决当地的水污染问题，在取得一定的成效后，经过整理形成更为一般的政策，获得了中央的认可并推广至全国。这一案例充分作证了地方政府有一定的自主性和能动性，可以在规定的范围内行使权力，在有关环境问题的政策供给方面存在自下而上地方自主的现象。

### 3.3 行为实施分析

地方政府具有双重角色，既是政策供给者，又是行为实施者。地方政府的  
行为实施是指地方政府作为行为主体在环境保护和环境治理中的具体行为，主  
要包含三个方面：一是中央政府政策的执行；二是在行政区域内具体的治理行  
为；三是在区域间与其他地方政府的互动。值得注意的是，后两个方面的行为  
实际上也隐含着对中央政策执行的内容。由此，本文将地方政府的  
行为实施按照行政区域内和行政区域间进行划分，在行政区域内，地方政府的  
行为有两个方面，即执行中央政府的政策以及自主的协调和治理行为；在行政  
区域间，与其他地方政府的互动也有两个方面，即中央政府主导下的合作以及  
地方政府自发的行为互动。

#### 3.3.1 对中央政策的执行

政策执行是指将政策理想转化为政策现实的中间环节，主要涉及政策执行的  
准备、实施、监控以及与政策对象互动的内容<sup>[69]</sup>。中央政府拥有自上而下推  
行政策指令的权力，但其治理能力有限，需要通过政策文本向地方政府传递中  
央的意图，由地方政府在行政区域内进行具体政策的实施。因此地方政府是中  
央环境政策执行的核心行动者，应当按照中央政府的环境目标和规划进行地方  
环境治理。但是由于我国的压力型体制、中央政策的宏观性以及中央政府和地  
方政府之间的“委托—代理”关系，在政策落实过程中有时也会出现“上有政策，  
下有对策”，“断章取义、为我所用”，“阳奉阴违、拒不执行”等现象<sup>[70, 71]</sup>。归  
结起来地方政府对于中央政策的执行行为主要有两种类型：

##### （一）积极地、有效率地执行

这种情形下中央政策能被有效执行，甚至其政策效果可能超越政策目标，  
主要表现为三个方面：一是灵活执行政策，中央政策不对具体的执行行为作  
出要求，其宏观性给予地方政府一定的政策执行弹性，地方政府可以根据当  
地的实际情况，灵活地执行中央政策，因地制宜；二是创新执行政策，地  
方政府能够在不与中央意志相冲突的情况下，对政策执行方式积极大胆地进  
行创新，进而提升治理绩效，比如采用新的科学技术等；三是正确执行政  
策，中央对地方



的政绩考核会激励地方政府在政策执行时尽可能地向中央政府看齐，从而获得中央的认可，即使中央政策是宏观的，地方政府也会积极研究、领会政策本文中体现出来的中央精神<sup>[72]</sup>。

### （二）消极地、有偏差地执行

这种情形下政策执行结果可能会与政策目标产生偏差，甚至妨碍政策目标的实现，主要表现为三个方面：一是不完全执行政策，地方政府作为“经济人”有自身利益的考量，当其目标与中央政府的目标不一致时，会导致地方政府对政策的消极执行，当面对不利于自身的政策时，地方政府会采取选择性执行；二是盲目执行政策，一方面由于地方政府对中央政策理解不够，不能有效地将一般性的环境政策与本地区特殊性的环境问题结合起来；另一方面地方政府可能曲解中央政府的政策意愿，从而错误地执行政策；三是政策执行透明度低，地方政府在政策执行过程中掌握了绝大多数信息，可能导致一些原本是公开的信息变为地方政府各部门的“内部消息”，地方政府也可能会利用这些“内部消息”与污染性企业同谋而获取利益。

**案例三：**以淮河流域水污染治理为例，说明地方政府不同的政策执行行为对环境治理效果的影响。淮河一直以来被称之为“中国粮仓”，但它的水污染治理问题却困扰了中国政府几十年。从1949年新中国成立开始，为了实现“淮河变清”，中央政府出台了很多政策，但直到2006年水质才开始有了明显的改善，在这个治理过程中，地方政府的政策执行行为值得注意。在1995年8月国家颁布的《淮河流域水污染防治暂行条例》中，明确规定了相关地方政府应当承担淮河流域水污染治理责任，并且应在规定期限内完成治理任务。但是地方政府对于中央政策理解不到位，简单地认为使淮河水“由黑变清”就是胜利，导致水污染治理工作只是流于表面，并没有从根本上改善水质；与此同时在环境保护和经济发展存在冲突时，只要中央政府一旦放松要求，地方政府就会考虑牺牲生态换取经济利益。因此2005年以前，淮河流域水污染问题并没有得到解决，甚至还出现了污染加重的情形。而2006年开始中央对淮河流域水污染治理工作重新进行了严密的部署，淮河周边地区的地方政府积极响应，纷纷加大保护力度，将淮河治理当作各项工作的重中之重，经过多方努力，淮河水质开始得到了真正的改善。

针对该案例中的淮河流域水污染治理问题，2005年以前由于地方政府对中

央政策理解不到位，导致政策执行结果偏离政策目标，而2006年开始地方政府积极地、有效率地执行中央对淮河流域水污染治理工作的部署，这一问题才得到了真正的改善。这一案例充分作证了地方政府在环境政策的执行上，主要存在两种类型，即积极地、有效率地执行和消极地、有偏差地执行，并且不同的政策执行行为会带来不同的环境治理效果。

### 3.3.2 自主的协调与治理行为

地方政府在所辖区域内的行为实施，除了执行中央政策外，也会通过自主的协调与治理行为参与到当地的环境治理中去。在执行中央政策时，地方政府必须对中央推行的政策指令做出反应，否则便会受到来自中央政府的惩处，而对于这类协调与治理行为，地方政府可以自主决定实施与否、实施方式以及实施的力度，没有硬性要求，并且当取得良好效果时或许可以获得中央的奖励。

地方政府可以协调各方关系，首先，为了谋求长远的可持续发展，地方政府在发展过程中可以协调当地的经济与生态之间的关系，避免为了经济利益而做出破坏环境的行为；其次，地方政府可以对相关污染主体间的关系进行协调，特别是在难以定责或者公共区域的污染问题上，地方政府可以充分发挥其协调作用，以便能及时有效地控制和解决当地污染问题；最后，地方政府也可以协调所辖行政区域内各个地方的发展，虽说我国已经进行了省、市、县等行政区域的划分，越靠近基层的地方政府管辖的区域越小，但是在同一个行政区域内，即使是村与村之间的发展也是存在差异的，因此各级地方政府可以采取适当的措施，提高地区发展的协调性。

地方政府在所辖区域内采取具体的治理行为主要包括：（1）监管行为，地方政府对于所辖区域具有环境监管的职责和权力，监管的手段有两种类型，一是直接监管，即地方政府对行政区域内各种与环境相关的行为及活动进行监督和管理，对破坏环境的主体进行相应的处罚；二是间接监管，即地方政府通过调动除行政资源以外的社会各方力量进行监管，比如公众、媒体以及其他非正式组织。（2）环保支出，地方政府的环保支出主要包括环境保护管理事务支出、环境监测与监察支出、污染防治支出、自然生态保护支出及其他环境保护支出等方面的内容<sup>[73]</sup>。（3）相关项目的运行和维护，地方政府有权在当地

建设和运行公共环境设施，一般常见的有垃圾收集和处理设施、污水处理厂、人工防护林等，并且也可以对当地的自然保护区或风景名胜区进行维护和修复。

(4) 激励机制的建立，地方政府在所辖区域内可以自主选择建立何种激励机制，目的是激励相关主体采取一系列有利于环境治理的行为，从而达到更好的环境治理效果。

**案例四：**以兰州市政府在大气污染治理中的行为为例。重化工业虽然促进了兰州的经济发展，但是也带来了严重的大气污染问题，2011年开始兰州市就把大气污染治理工作作为重中之重，通过一系列的举措，实现了从“污染名城”到“兰州模式”的转变。其中值得关注的是兰州推行的城市网格化管理，这种管理方式是按照街道、社区和楼院，将市区划分为49个一级网格、338个二级网格和1482个三级网格，由街道、区、市三级领导共同管理监督，并且建立了“一长三员”制度，即网格长、网格员、巡查员、监督员24小时全天候巡查，实现了精确治理，充分体现了当地政府的智慧。与此同时，兰州政府还投入了大量的资金用于当地大气污染治理，并且通过发放免费乘坐公共交通工具的福利，向公众大力宣传绿色出行的理念，另外建设了黄河风情线、生态公园，修复黄河万亩生态湿地，增强林地保护，建设“三北”防护林体系等等。更重要的是，在治理过程中兰州市政府始终坚定着既要金山银山，更要绿水青山的理念，克服了生态与经济之间的矛盾。

该案例中所提到的城市网格化管理、大气污染治理投入、发放免费乘坐公共交通工具的福利、宣传绿色出行理念、建设生态设施体系以及协调经济与生态之间的关系，都是兰州市政府针对当地具体环境问题进行的自主协调与治理行为。

### 3.3.3 中央政府主导下的合作

地方政府虽然没有权限对其他行政区进行管控，但是其政策或行为却会对其他行政区产生影响。特别是在环境问题上，行政区域和污染区域有时并不重合，污染物可能在不同行政区域间单向流动或交叉流动，比如大气污染、土地污染或温室气体的排放等。面对这种跨区域的污染问题，传统的治理模式（地方政府只关注行政区域内的治理问题）并不适用，这就引出了地方政府合作治

理问题。

中央政府主导下的合作是指中央政府运用权威型、激励型和信息型等各种干预手段促进地方政府间进行合作<sup>[74]</sup>，旨在缩小各地区的发展差异以及解决跨区域的公共问题。该类合作有其存在的合理性，主要在于以下三点：第一，在我国宪法或地方组织法中，关于地方政府合作的条例和规定很少，几乎没有<sup>[75]</sup>，因此不好把握地方政府的合作是否符合国家发展规划，也为避免地方政府在合作过程中形成与中央对抗的地方联盟，或者在形成区域利益以后出现排他性的区域行为，需要中央政府进行指导；第二，我国行政区域的划分以及某些污染物的无界性，使得某地在受到来自其他行政区的污染物影响时，地方政府无法对其他行政区域的污染主体发号政令，加上地方政府在处理跨区域污染问题时自身能力有限，需要中央政府进行干预和协调；第三，各地方政府长期以来专注于本地区的经济发展，而我国以省为单位的经济发展相对独立，因此在公共问题的治理上地方政府主动合作的积极性较小，需要中央政府的推动。因此在早期地方政府间的合作一般在中央政府主导下进行。

**案例五：**京津冀地区长期以来频繁遭遇严重的大气污染问题，而2013年以前京津冀等周边地区各地方政府都只是专注于所辖行政区域内的治理，地方政府之间合作较少，虽然2008年在北京奥运会这一重大事件的推动下京津冀地区进行了合作治理，但是奥运会结束后合作关系并未能持续。直到2013年9月国务院发布《大气污染防治行动计划》，明确提出建立京津冀区域大气污染防治协作机制<sup>[76]</sup>，紧接着发改委、环保部、财政部等六部委联合印发了《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》，地方政府才正式开始合作治理大气污染，随后中央政府及其相关部门又陆续颁布了一系列的有关京津冀大气污染联防联控的意见，对治理工作进行了统筹规划，为京津冀政府确立了共同的治理目标。与此同时，中央政府还对京津冀政府的合作治理工作进行监督以及责任落实。在中央政府的主导下，京津冀政府之间的合作治理使得大气污染防治工作在2017年就取得了阶段性的成功。

京津冀大气污染治理就是地方政府在中央政府主导下进行合作治理的典型案例，由于我国行政区域的划分以及大气污染的无界性，需要中央政府对于京津冀大气污染问题进行干预和协调，促进地方政府间进行合作治理。

### 3.3.4 地方政府自发的行为互动

地方政府自发的行为互动主要有两种形式：竞争和合作。实际上由于不同区域既存在矛盾对立的一面，也存在合作统一的一面<sup>[77]</sup>，竞争和合作有时会同时出现，甚至地方政府之间有时可以通过在某些领域的竞争促进彼此更深入地合作，实现合作各方的共赢，这种行为也称为竞合，既强调整体利益，又不忽视自身利益<sup>[78]</sup>。

#### （一）竞争行为

地方政府的竞争行为有两种：一是经济竞争；二是环境竞争<sup>[79]</sup>。

经济激励和晋升激励是造成地方政府之间进行经济竞争的重要原因。经济竞争虽然能提高地区的经济效益，但不利于环境改善，主要原因在于：地方政府为了吸引更多 FDI 的落户，以求获得较高的经济效益，或者为了使本区域的经济绩效能从竞争对手或相邻地方政府中脱颖而出，以便在晋升考核中获得优势，可能会采取降低环境标准和放松环境规制的行为。这种竞争行为是“逐底竞争”，可能会造成“绿色悖论”，也就是说在这种情况下当地的环境并不会得到改善，甚至可能恶化。

地方政府间还有一种竞争行为是环境竞争，即在环境治理的正外部效应下为保护本地区的环境状况而做出的空间策略互动行为<sup>[79]</sup>。实际上，在仍以经济增长为核心的政绩考核下，地方政府间的环境竞争可能表现为“搭便车”等形式，即由一方进行环境治理，其他方坐享其成，只有当环境保护指标在政绩考核中提高到一定程度时，地方政府间的环境竞争才会表现为“逐顶竞争”。

“逐顶竞争”产生的原因在于两点：一是此时地方政府的环境保护行为对当地生态环境的正面影响远大于对当地经济绩效的负面影响，并且这种负面影响是在可接受的范围之内<sup>[80]</sup>；二是因为即使是经济发展较差的地区，其政府官员仍可以凭借当地的环境治理效果得到晋升机会，因此各级地方政府在环境保护和治理方面都有积极性<sup>[38]</sup>。在这种情形下，环境竞争对当地的经济利益和生态利益都有积极的影响。

#### （二）合作行为

近年来，在环境问题上越来越多的地方政府主动谋求合作。合作能否达成主要取决于两个因素：合作意愿和合作风险<sup>[81]</sup>。地方政府有关环境治理的合作

意愿是在认知共识、利益互惠以及相互信任的基础上，不同区域的地方政府对于实现同一环境目标而共同努力的意图和愿望<sup>[82]</sup>，地方政府的合作意愿可以通过工作报告、领导讲话等方式传递；而合作风险指的是由于某些风险因素导致合作不成功或合作过程中有一方甚至几方提前终止的可能性，这里的风险因素主要指合作过程中利益分配不均、信息不对称、合作主体偏好差异以及合作环境不稳定等问题。地方政府在主动寻求合作的过程中一般会选择合作意愿高而合作风险低的合作对象。一般来说由于跨区域的污染问题以及环境污染和环境治理行为的外部性，相邻地方政府之间更容易产生合作意愿，且合作风险较低，因此相邻地方政府间容易在环境治理上产生合作行为。

与中央政府主导下的合作相比，地方政府自发的合作有以下几个特点：第一，地方政府自发的合作是地方政府之间非命令性的、自然而然产生或主动进行的行为，因此其行为更容易发生，形式也更为多样；第二，中央政府主导下的合作一般是中央政府根据地方的某个具体问题发起的，问题解决后，互动关系可能就此中断，而自发的合作行为与区域的合作历史和地理位置等因素有关，相较于被动合作持续的时间可能更长，涉及的问题也可能更细致和全面；第三，主动合作情况下各方主体都有比较强的合作意愿，在信息共享、利益分配以及成本共摊等问题上更容易达成一致，而被动合作可能需要中央政府参与协调才能顺利进行，在这个协调过程中中央政府的偏好与地方政府的偏好可能存差异，使得合作效果不能达到理想状态，因此主动合作行为更有效率。

**案例六：**以龙凤示范区地方政府跨域治理为例。湖南省龙山县和湖北省来凤县以酉水河为界，两县城中心的直线距离只有6公里，其风土人情和文化背景共通相融。据说早在20世纪80年代因为两县城百姓来往密切，就有人提出“龙凤融城计划”，但由于种种原因未能实现。20世纪90年代以来，龙山县和来凤县双双进行扩张，人口规模和城市规模激增，造成了酉水河的开发利用及水污染处理等一系列跨域的公共问题，由此2005年两县的县委书记再次提出合作的想法，并且在环境问题上提出环境同治。2009年，两县党校针对龙凤合作治理的必要性在官民之间进行了问卷调查，结论发现龙凤一体化发展是民心所向<sup>[83]</sup>。后续两县共同努力、相互扶持，及时抓住政策机遇，使得其合作得到了上级政府以及中央政府的政策支持。实际上在合作治理过程中，由于两县仍分属于不同的省份，出于地方保护主义，两县在公共基础设施建设等方面却也

还存在着竞争行为。

在上述案例中，龙凤两县的合作和竞争是自发产生的，国家层面的政策对其影响不大。一方面两县地理位置相近，环境问题类似，双方都有合作治理的倾向，并且这两个县都属于贫困县，距离中心城市较远，难以得到国家的重视，两个县有抱团发展的积极性；另一方面出于地方保护主义，两县在公共基础设施建设等方面会存在着竞争行为。这一案例充分作证了地方政府间会自发地进行竞争和合作。

### 3.4 双碳背景下地方政府环境行为现状分析

节能减排一直是我国的一项基本国策，从20世纪80年代开始，我国各级政府就在中央政府的指导下采取了多种积极措施来推动当地的减排工作，虽然有些政策手段已经取得了一定成效，但是由于我国传统生产生活的惯性非常强大，我国仍面临着严峻的减排形势<sup>[84]</sup>。随着在2020年9月我国提出“碳达峰”“碳中和”战略目标以及实现该战略目标明确的时间线，作为“双碳”任务的主要承担者和执行者，地方政府承担着前所未有的减排压力，为确保减排任务的完成，各地方政府的环境行为也发生了相应的改变。

上述对地方政府环境行为的内涵梳理是从较为中观的层面进行的，从中可知地方政府的环境行为可按区域内和区域间划分为两个部分。碳排放问题是所有环境问题中的一种类型，在二氧化碳的治理这一具体问题上，也可按区域内和区域间两部分对地方政府环境行为的现状进行分析：

在行政区域内，大多地方政府主要依靠“两条腿走路”，即同时采用行政手段和市场手段。首先地方政府会通过制定相关法律法规等行政手段来限制和规范当地相关主体的排放行为，或者对控排企业设置排放指标、采取绩效考核等手段，对未满足排放要求的企业进行惩罚，对达到要求的企业进行奖励，以此来控制区域内的碳排放量<sup>[85]</sup>；其次，由于行政手段灵活性小，企业几乎处于被动状态且积极性不高，在地方政府监察不到的地方容易产生偷排行为，因此为了弥补行政手段的不足，有些地方政府也会采取适当的市场手段促进企业进行减排，比如碳税和碳市场交易机制等，主要是通过将二氧化碳排放行为的负

外部性内部化进而推动地区的碳减排工作。在早期，地方政府在区域内的减排以行政干预为主要手段，随着“双碳目标”的提出，国家对地方政府的减排工作提出了新的要求，各地政府除了加大对排污降碳的成本投入，也越来越重视市场手段的运用，特别是对于碳交易市场的建设。虽然在“双碳目标”提出之前，我国部分地区已经进行了碳交易试点，并出台了相关政策文件，但是参与者大多为国有企业，且交易量不高，现阶段我国正全力建立全国范围的碳交易市场，并期望纳入更多的行业和机构投资者，将碳交易打造成为我国主要的碳排放管控手段，这就要求地方政府必须积极配合并协调好各种关系。

在行政区域间，由于我国一直以来实行的是地方政府环境负责制度，以及以经济发展为中心的政绩考核制度，地方政府出于对当地经济发展和自身仕途的考虑，在很长时间内不仅难以有保护环境的积极性，而且容易忽视跨区域的污染问题。在二氧化碳的治理问题上尤其如此，由于其外部性，地方政府间存在“逐底竞争”的行为现象。随着地方政府间的二氧化碳治理问题越来越突出，虽然有些地理位置相邻的地方政府会采取一些合作治理的行为，但大多是在中央政府的压力和指导下进行的，一旦中央政府放松监管，在各方利益冲突的作用下这类合作便难以长久地持续下去，无法从根本上解决区域间的二氧化碳排放问题。在“双碳目标”的提出后，地方政府进一步意识到这一问题的严重性和紧迫性，由于二氧化碳会随着空气流动，当地碳减排任务能否完成与其他地方政府二氧化碳的治理行为密切相关，若其他地方政府不约束自己的行为，继续“以邻为壑”，当地政府即使投入大量资源于二氧化碳治理也无济于事。地方政府希望能探索出一条更为持续有效的路径来削弱其他地方政府的碳排放行为给自身带来的负面影响，由此各地方政府和学者开始将目光聚焦到碳生态补偿上，认为该手段能够通过将二氧化碳治理行为的正外部性内部化，从而促使地方政府间由“逐底竞争”转向“逐顶竞争”，不仅对其展开了深入地探索和研究，甚至有些地方政府将其纳入当地发展规划。

### 3.5 本章小结

本章梳理了地方政府环境行为的内涵并分析了双碳背景下地方政府环境行



为的现状。首先，本章对地方政府环境行为的概念进行了界定，并将地方政府的环境行为分为政策供给和行为实施两方面；其次，将地方政府环境行为具体细化为六类，按照区域间和区域内进行划分，并对每一类环境行为寻找相应的案例进行论证。结果表明，地方政府在区域内的环境行为既包括政策供给方面的自上而下高位推动以及自下而上地方自主，也包括行为实施方面的对中央政策的执行以及自主地协调治理；地方政府在区域间的环境行为主要包括行为实施方面的中央政府主导下的合作和地方政府自发的行为互动。此外，通过对双碳背景下地方政府环境行为的现状进行分析，剖析了当前我国地方政府在二氧化碳治理方面存在的现实问题以及今后的努力方向。本章节的相关研究，为后文开展地方政府环境行为协调及优化奠定了理论基础。

## 第 4 章 地方政府环境行为协调分析

为了尽快实现“碳达峰、碳中和”的战略目标，各地地方政府加大二氧化碳的治理力度，但是有些时候由于传统治理模式存在一些不足，或某些地区的碳排放问题过于严重，导致地方政府的环境行为难以取得显著成效，需要对其进行协调。基于第 3 章的分析，地方政府环境行为按照影响范围划分，可以划分为区域内和区域间，因此本章也分别对地方政府在区域内和区域间的环境行为进行分析。本章运用演化博弈的方法分别分析传统情形下地方政府在区域内和区域间的环境行为，并在此基础上对区域内引入碳交易机制进行协调，对区域间引入碳生态交易机制进行协调，为更好实现双碳目标提供定性分析基础。

### 4.1 区域内的协调

在区域内，企业是产生碳排放的重要主体，地方政府要想实现区域内的节能减排，关键就是对企业生产过程中的碳排放行为进行积极引导和规范<sup>[86]</sup>。

为从根本上降低当地的碳排放水平，对于地方政府来说，最理想的状态就是区域内的高排放企业都能主动进行技术减排，而企业是否会进行技术减排，主要取决于两个因素：一是处于同一市场内的其他企业的行为选择；二是当地地方政府的环境行为（企业的生产经营活动要想获得当地政府的认可和支持，就不能违反当地政府制定的环境规范）。面对企业的碳排放问题，地方政府普遍会采用行政干预方式，最常见的就是建立奖惩制度，而近年来我国开始逐渐重视市场激励方式，比较有代表性的是现在正在推行的碳交易。相较于传统的行政干预，碳交易不仅具有灵活性，而且能够将温室气体排控责任落实到企业，带动区域绿色技术转型<sup>[87]</sup>，该手段目前只是在我国的一些城市进行了试点并取得了良好的效果，未来将成为主要的碳排放管控手段。因此本文考虑当传统的行政干预手段效率不高时，引入碳市场交易机制或许可以解决问题，并且地方政府可以通过对这一机制下相关参数进行调整，有效促进企业的技术减排行为。

据此，本文首先建立某一地区企业间关于碳减排的博弈模型，其中地方政府的环境行为主要通过区域内建立何种机制以及相关参数的设置来体现；其次讨论在地方政府传统环境行为下的博弈，从而发现问题，在此基础上引入碳交易机制进行协调，寻找达到理想状态的条件，为地方政府更好地实现碳减排目标提供参考依据。

#### 4.1.1 模型建立与效用函数分析

本节假设某一地区的市场上存在两类企业（企业1和企业2），两类企业相互独立，其碳排放量较高，是该区域二氧化碳产生的重要来源。两类企业的减排行为策略空间为{技术减排，直接排放}，技术减排是指企业采用某些清洁技术进行生产，直接排放是指企业保留某些污染技术或者不进行技术减排的常规生产，并给出以下假设：

$H_1$ ：企业初始利润为 $Z_i$ ，初始碳排放量为 $E_i$ ，企业通过技术减排可以实现碳减排量 $e_i$ ， $e_i$ 的大小可以反映企业的减排能力；

$H_2$ ：企业技术减排需要投入相应的成本 $I^{[88]}$ （包括进行研发投入以及因此而丧失的机会成本），与此同时，当企业通过技术减排生产出了更具有生态性的产品，消费者绿色偏好会使需求增加 $^{[89]}$ ，从而使得企业利润得到提高，为简化模型，假设企业实现1单位碳减排所增加的产品收益为 $b$ 。

$H_3$ ：当企业 $i$ 进行技术减排，而企业 $j$ 直接排放时，鉴于地方政府的目的并不是禁止一些非绿色技术的使用，而是考虑运用适当的激励手段促使企业进行绿色技术转型，因此对于率先进行技术减排的企业会给予相应的奖励 $F1^{[90, 91]}$ 。

$H_4$ ：当企业 $i$ 进行技术减排，而 $j$ 选择直接排放时，由于技术外溢，导致企业 $j$ 不用投入成本就可以实现减排量 $Be_i^{[92, 93]}$ ， $B$ 为技术外溢系数，从而获得收益 $bBe_i$ 。

以上各变量均为正值。

根据上述假设，得到两类企业的收益矩阵，如表4.1所示。

表 4.1 两类企业的收益矩阵

		企业 2	
		技术减排	直接排放
企业 1	技术减排	$Z_1 + b(e_1 + Be_2) - I,$ $Z_2 + b(e_2 + Be_1) - I$	$Z_1 + be_1 - I + F1,$ $Z_2 + bBe_1$
	直接排放	$Z_1 + bBe_2,$ $Z_2 + be_2 - I + F1$	$Z_1, Z_2$

在博弈分析之前对该收益矩阵进行简单地静态分析。假设博弈双方都是完全理性时，具体有三种情形：

①若某类企业技术减排投入的成本小于由此带来的产品收益，此时无论其他企业是否进行技术减排，都有足够的动机采取“技术减排”策略，也就是说，这种条件下“技术减排”策略是该企业的占优策略，当另一类企业也满足这一条件时，二者会达到“技术减排，技术减排”的纳什均衡，即能达到地方政府期望实现的最优选择策略；

②若某类企业进行技术减排投入的成本大于由此带来的产品收益，但是亏损的部分能够通过率先技术减排时获得的政府奖励来弥补，此时另一类企业进行技术减排时，该企业会选择“直接排放”策略，当另一类企业直接排放时，该企业又会选择“技术减排”策略。若另一类企业也满足这一条件，此时不存在纯策略均衡，企业双方都会采取混合策略，均以  $1 - (I - be_i)/F1$  的比例选择“技术减排”策略，以  $(I - be_i)/F1$  的比例选择“直接排放”策略，地方政府或许可以考虑适当地加大对率先技术减排企业的奖励，从而提高企业采取技术减排策略的比例，但效率不高；

③若某一类企业技术减排投入的成本大于由此所获得的产品收益，且亏损的部分无法通过率先技术减排时政府给予的奖励进行弥补，此时无论另一类企业是否进行技术减排，都有足够的动机采取“直接排放”策略，“直接排放”策略是该类企业的占优策略，若另一类企业也满足这一条件，就会陷入“直接排放、直接排放”的“囚徒困境”，此时提高政府奖励没有明显的效果，或许

需要当地政府考虑引入其他激励机制来改变企业策略的选择，从而摆脱困境。

#### 4.1.2 企业技术减排决策的演化博弈分析

面对复杂的环境和自身条件的限制，并不是所有企业都满足完全理性的要求，而且现实中的博弈往往不止一次，企业难以在一次博弈中做出最优决策，而是需要在博弈过程中通过学习和模仿不断调整自己的策略以适应当前的情境，实现自身利益最大化。因此下面采用演化博弈的方法进一步加以分析。

##### (一) 均衡点分析

假设企业1选择“技术减排”策略的比例为 $x(0 \leq x \leq 1)$ ，选择“直接排放策略”的比例为 $1-x$ ；企业2选择“技术减排”策略的比例为 $y(0 \leq y \leq 1)$ ，选择“直接排放”策略的比例为 $1-y$ 。

对于企业1来说，选择“技术减排”策略的期望收益为：

$$U_{11} = y[\pi_1 + b(e_1 + Be_2) - I] + (1-y)(\pi_1 + be_1 - I + F1) \quad (4.1)$$

选择“直接排放”策略的期望收益为：

$$U_{12} = y(\pi_1 + bBe_2) + (1-y)\pi_1 \quad (4.2)$$

平均期望收益为：

$$U_1 = xU_{11} + (1-x)U_{12} \quad (4.3)$$

根据式(1)~式(3)，企业1采取“技术减排”策略的复制动态方程为：

$$F(x) = x(1-x)[(1-y)F1 - I + be_1] \quad (4.4)$$

同理，企业2采取“技术减排”的复制动态方程为：

$$F(y) = y(1-y)[(1-x)F1 - I + be_2] \quad (4.5)$$

将企业1和企业2的复制动态方程联立起来得到一个二维动态系统(I)：

$$\begin{cases} F(x) = \frac{dx}{dt} = x(1-x)[(1-y)F1 - I + be_1] \\ F(y) = \frac{dy}{dt} = y(1-y)[(1-x)F1 - I + be_2] \end{cases} \quad (4.6)$$

由此，可以得到系统(I)的均衡点为 $(0, 0)$ ， $(0, 1)$ ， $(1, 0)$ ， $(1, 1)$ ，并且当 $0 < I - be_1 < F1$ 且 $0 < I - be_2 < F1$ 时， $(x^*, y^*)$ 也是系统(I)的均衡点，其中 $x^* = \frac{F1 - I + be_2}{F}$ ， $y^* = \frac{F1 - I + be_1}{F}$ 。

##### (二) 均衡点的稳定性分析

根据Friedman提出的判断均衡点稳定性的方法，首先构建系统的雅可比矩

阵，再通过分析该雅可比矩阵的行列式和迹，判断各个均衡点是否为演化稳定策略（ESS）。

系统（I）对应的雅可比矩阵为：

$$J_1 = \begin{pmatrix} (1-2x)[(1-y)F1 - I + be_1] & x(x-1)F1 \\ y(y-1)F1 & (1-2y)[(1-x)F1 - I + be_2] \end{pmatrix} \quad (4.7)$$

根据雅可比矩阵的局部分析法，分别对 5 个均衡点进行稳定性分析，具体情况如表 4.2 所示：

表 4.2 局部稳定性分析表

平衡点	Det $J_2$	Tr $J_2$
(0, 0)	$(F1 - I + be_1)(F1 - I + be_2)$	$(F1 - I + be_1) + (F1 - I + be_2)$
(1, 0)	$-(F1 - I + be_1)(-I + be_2)$	$-(F1 - I + be_1) + (-I + be_2)$
(0, 1)	$-(-I + be_1)(F1 - I + be_2)$	$(-I + be_1) - (F1 - I + be_2)$
(1, 1)	$(-I + be_1)(-I + be_2)$	$-(-I + be_1) - (-I + be_2)$
$(x^*, y^*)$	$D$	0

注： $D = -\frac{(F1-I+be_1)(F1-I+be_2)}{F1^2}(-I+be_1)(-I+be_2)$

根据表 3 可知，各平衡点的迹和行列式可以通过对  $F1 - I + be_1$ 、 $-I + be_1$ 、 $F1 - I + be_2$  以及  $-I + be_2$  这四个表达式的取值进行分析得出，具体有五种情形：

情形一： $I - be_1 > F1$  且  $I - be_2 > F1$ ，系统（II）的演化稳定策略（ESS）为（0, 0）；

情形二： $I - be_1 > F1$  且  $0 < I - be_2 < F1$ ，系统（II）的演化稳定策略（ESS）为（0, 1）；

情形三： $0 < I - be_1 < F1$  且  $I - be_2 > F1$ ，系统（II）的演化稳定策略（ESS）为（1, 0）；

情形四： $0 < I - be_1 < F1$  且  $0 < I - be_2 < F1$ ，系统（II）的演化稳定策略（ESS）为（1, 0）或（0, 1）；

情形五：若  $I - be_1 < 0$  且  $I - be_2 < 0$ ，系统（II）的演化稳定策略（ESS）为（1, 1）

由上述分析结果可知，减排技术的外溢并不会影响策略的选择，具体情况

如表 4.3 所示：

表 4.3 平衡点及局部稳定性

平衡点	情形一			情形二			情形三		
	detJ <sub>2</sub>	tr J <sub>2</sub>	结果	detJ <sub>2</sub>	tr J <sub>2</sub>	结果	detJ <sub>2</sub>	tr J <sub>2</sub>	结果
(0, 0)	+	-	ESS	-	不定	鞍点	-	不定	鞍点
(1, 0)	-	不定	鞍点	-	不定	鞍点	+	-	ESS
(0, 1)	-	不定	鞍点	+	-	ESS	-	不定	鞍点
(1, 1)	+	+	不稳定点	+	+	不稳定点	+	+	不稳定点
(x*,y*)	非平衡点								

平衡点	情形四			情形五		
	detJ <sub>2</sub>	tr J <sub>2</sub>	结果	detJ <sub>2</sub>	tr J <sub>2</sub>	结果
(0, 0)	+	+	不稳定点	+	+	不稳定点
(1, 0)	+	-	ESS	-	不定	鞍点
(0, 1)	+	-	ESS	-	不定	鞍点
(1, 1)	+	+	不稳定点	+	-	ESS
(x*,y*)	-	0	鞍点	非平衡点		

### (三) 演化结果分析

①当两类企业技术减排的成本较大，产品收益较小，并且由此造成的亏损大于地方政府的奖励时，即 $I - be_1 > F1$  且 $I - be_2 > F1$ ，如情形一所示，此时(0, 0)是唯一稳定点，(1, 1)为不稳定点，(1, 0)和(0, 1)为两个鞍点。这表明当企业技术减排的亏损部分不能通过地方政府的奖励来弥补时，两类企业都没有技术减排的积极性，经过长期反复博弈最终都将选择“直接排放”策略，系统最终演化为{直接排放，直接排放}。这种结果对于地方政府来说是最坏的状况。

②当企业 1 技术减排的成本与产品收益关系不变，而企业 2 技术减排造成亏损小于地方政府的奖励时，即 $I - be_1 > F1$  且 $0 < I - be_2 < F1$ ，如情形二所示，此时(0, 1)为唯一稳定点，(1, 1)为不稳定点，(1, 0)和(0, 0)为两个鞍点。这表明企业 1 经过反复博弈后会仍会趋向于直接排放而非技术减

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/087154023015006040>