

我国碳交易市场的理论依据与现实发展

——基于碳交易与碳税对比

张雨婷

四川大学经济学院, 四川 成都

收稿日期: 2023年8月2日; 录用日期: 2023年8月18日; 发布日期: 2023年11月13日

摘要

2021年, 我国订立了“3060双碳”计划, 即2030年达到碳达峰, 2060年达成碳中和。碳排放的治理本质上是对碳排放产生的生产负外部性的治理, 征收碳税和碳排放权交易是治理碳排放问题的重要手段, 其理论基础分别是庇古税和科斯定理。本文基于外部性理论并对比了碳税与碳交易方法, 讨论了中国碳交易市场开市以来的现实发展问题, 并针对性地提出了一些建议。

关键词

碳交易市场, 负外部性, 庇古税, 科斯定理

The Theoretical Basis and Practical Development of China's Carbon Market

—Based on the Comparison between Carbon Trade and Carbon Tax

Yuting Zhang

Faculty of Economics, Sichuan University, Chengdu Sichuan

Received: Aug. 2nd, 2023; accepted: Aug. 18th, 2023; published: Nov. 13th, 2023

Abstract

In 2021, China established the “3060 Carbon Neutrality” plan, aiming to reach the carbon peak by 2030 and achieve carbon neutrality by 2060. The governance of carbon emissions is essentially the governance of the negative externalities generated by carbon emissions. Imposing carbon taxes and implementing emissions allowance trading are important means to address the issue of carbon emissions governance, with their theoretical foundations being the Pigouvian tax and Coase theorem, respectively. This paper is based on the theory of externalities and compares the methods of carbon tax and carbon trading, discussing the practical development issues of China's carbon market since its establishment, and providing some recommendations.

Keywords

Carbon Market, Negative Externality, Pigouvian Tax, Coase Theorem

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

改革开放以来,快速的工业化助力中国经济飞速发展,然而近年来,这种粗放发展模式的后遗症逐渐体现,环境和气候问题影响了经济的高质量发展和人民的美好生活。碳排放治理是气候与环境治理的重要环节,《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》提出,要加快推动绿色低碳发展,持续改善环境质量。2021年10月发布的《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》(以下简称《意见》)中三十二条指出要完善财税价格政策,主要措施分别是落实绿色低碳产业的税收优惠,该政策的理论基础为庇古定理;《意见》三十三条指出要推进市场化机制建设,主要措施是加强碳排放权交易的统筹衔接,该政策的理论基础为科斯定理。

鉴于此,本文将从外部性理论出发,通过对比碳税和碳交易方法,讨论中国碳交易市场的理论基础与现实发展。

2. 外部性理论发展概述

外部性是与内部性相对应的概念,指一群人的行为和决策影响到另一群人的行为和决策,但这样的影响并没有反应在市场价格上的现象,碳排放导致的环境污染就属于典型的生产的负外部性。

外部性理论的发展主要可以分为三个阶段。第一个阶段是马歇尔的“外部经济”理论阶段,马歇尔虽然并没有直接提出外部性概念,但提出的分析方法是外部性理论的重要基础。第二个阶段是庇古的“庇古税”理论阶段,庇古首次用现代经济学的方法从福利经济学的角度系统地研究了外部性问题,在“外部经济”概念基础上扩充了“外部不经济”的概念和内容,并从私人成本与社会成本、私人收益与社会收益的角度分析了外部性的影响。同时,庇古也提出了负外部性的治理方法,即“庇古税”,认为通过对产生负外部性的主体征税和对产生正外部性的主体补贴,可以实现外部效应的内部化,这样的方法也在现实经济活动中被广泛应用,与在我国主要采用节碳鼓励的政策有一定一致性。第三个阶段是科斯的“科斯定理”阶段,科斯是新制度经济学的奠基人,他从以下几个方面批判了庇古税:第一,外部性是具有相互性的;第二,交易费用为零的情况下没有必要征收庇古税;第三,在交易费用不为零的情况下,征收庇古税可能带来福利的降低。虽然科斯并没有明确提出科斯定理,但后人给出了一种较为流行的说法,即科斯定理为,只要产权是明确的,并且其交易成本为零或者很小,则无论在开始时将产权赋予谁,市场均衡的最终结果都是有效率的。科斯定理指出只要明确了产权,市场主体就会自发协商,找到最有效率的解决办法,从而将外部性内部化,碳交易市场主要就是基于科斯定理建立的。

根据庇古和科斯的理论,将治理外部不经济的方法分为庇古手段和科斯手段,其中庇古手段更侧重政府调节,科斯手段更侧重市场调节,

3. 碳排放的负外部性

可以根据外部性的影响效果将外部性分为正外部性和负外部性两种,正外部性就是指一群人的行为

给另一群人带来了收益，负外部性是指一群人的行为给另一群人带来了损害；也可以根据外部性的产生领域将外部性分为生产外部性和消费外部性两种，生产外部性就是由生产活动所导致的外部性，消费外部性同理。碳排放属于由生产导致的负外部性，参考哈尔(2006) [1]和高鸿业(2014) [2]建立的模型，可以用图 1 来分析生产的负外部性：

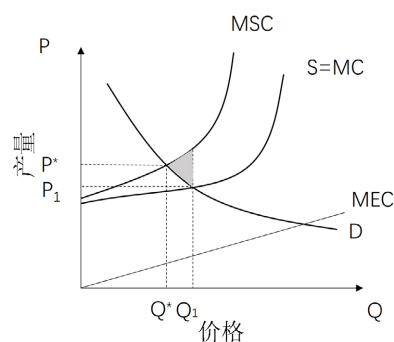


Figure 1. Marginal cost and marginal social cost under negative externalities

图 1. 负外部性下的边际私人成本和边际社会成本

在负外部性下，社会成本大于私人成本。如图 1，MSC 表示社会边际成本(Marginal Social Cost)，MC 表示边际私人成本(Marginal Cost)，MEC 表示边际外部成本(Marginal External Cost)，则社会边际成本等于私人边际成本与边际外部成本之和，即：

$$MSC = MC + MEC$$

此时私人企业产出量为 Q_1 ，大于社会有效产出水平 Q^* ，同时私人企业价格 P_1 也低于社会有效价格 P^* 。由于负外部性的存在，部分私人企业成本由社会承担了，因此私人企业无法正确定价，造成了福利的损失，即图中阴影部分的面积。

在竞争市场中，由于负外部性的存在，私人成本低于社会成本，即使在部分厂商离开市场才是有效率的情况下，这些厂商还是留在行业内，导致了短期和长期的低效率。

4. 碳税与碳交易的理论基础

4.1. 庇古方法 - 征收碳排放税

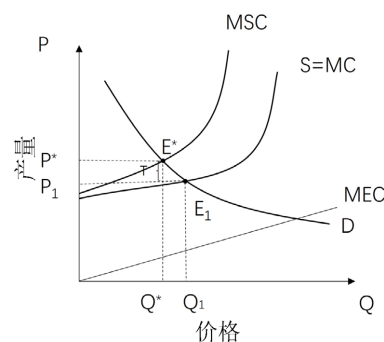


Figure 2. Pigouvian tax

图 2. 庇古税

庇古提出，在负外部性下，政府可以通过向碳排放工厂收税来治理外部性。如图 2，在负外部性下，

边际私人成本低于边际社会成本，私人生产量高于社会均衡生产量。此时如征收税 $T = P^* - P_1$ ，则工厂的生产会由 E_1 向社会均衡点 E^* 移动，则边际私人成本等于边际社会成本，私人生产量等于社会均衡生产量，从而能将外部性内部化。

然而庇古方法是一种较为理想化的方法，在实际中，边际私人成本与边际社会成本都很难测量，因此很难订立目标税率。但是一般来说，只要征税，都能达到一定的外部性治理效果，征收的税越接近图中均衡情况下的税率，治理作用越明显。

尽管多年来学术界一直在试图测度中国最佳碳税，但目前中国并没有开始征收碳排放税，冯俏彬(2021) [3]认为碳税的征收有利于我国实行“双碳”政策，并建议国家只订立征收税率的上下限，具体税率由地方政府根据当地情况制定，这是符合庇古税的建议，有利于提升治理效率，然而也会增加政府决策成本。

4.2. 科斯方法 - 明确排放权

科斯定理为碳排放权交易提供了理论基础。科斯本人其实并未明确提出科斯定理，目前较为流行的科斯定理说法其实是由斯蒂格勒等经济学家对科斯思想所做的总结。在这里，除科斯(1994) [4]本人的文献外，本文借鉴了吴建等(2004) [5]、约瑟夫·费尔德(2002) [6]对科斯定理的阐释，主要根据交易成本的有无，将科斯定理划分为三个层次阐述。

4.2.1. 科斯第一定理

首先，科斯定理的第一个层次，在交易成本为零的情况下，产权的初始界定并不重要，即无论如何界定产权，经济主体都会通过谈判纠正产权配置，最终达到最有效率的市场配置。这里的产权初始界定不重要是指必须要确立产权，而产权属于哪一个经济主体不重要，但产权的明晰很重要，只有确立了产权，经济主体才会权衡利弊，主动谈判并做出最优决策。比如在碳排放的治理中，涉及到的就是空气产权，无论将空气产权判定给公众还是排放企业，他们都会做出最优决策，达到社会社会福利最大化。比如将空气产权判定给排放企业，在清洁空气价格高于碳排放收益之前，工厂会一直将清洁空气出售给公众，直到平衡点为止，在此时也达到了社会总福利最大。

此时，公共物品的产权必然需要政府参与界定，则说明了科斯并不是完全否定在外部性治理中政府参与的重要性。

4.2.2. 科斯第二定理

相较于科斯第一定理，科斯第二定理更符合现实情况，现实世界交易成本为零几乎是无法做到的事，比如碳交易市场的搭建、交易的达成等事项的交易费用较高。科斯第二定理指出，当交易费用为正时，如果交易费用低于双方在交易中获得的福利增加，则交易会进行，但如果交易费用高于双方在交易中获得的福利增加，则交易可能不会进行。

在交易费用低于双方在交易中获得的福利增加情况下，由于交易费用的存在，必然会造成社会福利的损失，社会总福利低于无交易费用时的总福利；而相较于不谈判的情况，市场主体也会权衡利弊，达成交易，促进社会总福利的提升。在交易费用高于双方在交易中获得的福利增加的情况下，此时不会达成交易，然而明晰产权仍然是有意义的。

4.2.3. 科斯第三定理

真实情况中，还需要考虑到政府制定产权政策的成本，科斯第三定理就考虑了政府判定产权的成本。科斯第三定理指出，如果政府判定产权的成本高于判定产权后社会总福利的提升，则政府没有必要制定产权制度，是否制定一项新制度也是同理判断。在现实中，政府其实很难准确测定社会福利的变化，同

时制度的制定也需要花费较高成本，科斯第三定理的假设更接近现实情况。

在碳排放治理中，碳排放配额的初始判定成本是主要的政策成本之一，也是碳交易的重要基础和主要难点之一。第一，要判定监管碳排放企业的范围，覆盖所有碳排放企业的成本非常高且监管难度大，若只覆盖重点碳排放企业，被监管的企业会有动机将碳排放转移到未被监管的关联企业；第二，分配碳排放限额到每个被监管企业也是难点，不同行业的企业难以统一分配标准，而对于同一行业企业，由于企业本身的经营状况会受到多方面影响，事前分配很可能误差较大，而事后分配又会影响碳排放治理的效果。

5. 碳交易与碳税对比

实践中，碳交易与碳税都需要政府的介入，其中碳税更侧重政府调节，碳税的测度很难，如果政府想要准确测度碳税标准，则必定需要花费高昂成本，且这样的成本是长期且持续的。而正如科斯批判的一样，庇古税的征收会带来社会福利的损失。另一方面，在实际中不是所有的经济主体都是完全理性的，就算征收了合适的税率，碳排放量也可能会受到其他因素干扰，在短期可能难以达到硬指标。同时，对于企业而言，只要征收碳税，就意味着企业的支出会增加，而政府调整税率更可能会使得企业难以合理规划未来支出，增加其机会成本(陈向阳，2022) [7]。

在科斯方法中，市场起主导作用，提升科斯方法的效率关键在于降低交易成本和政府制定制度的成本。碳交易的缺点在于在碳交易市场搭建的早期，交易成本与政策成本比较高昂，但在后期碳交易市场可以健康稳定运行后，交易成本与政策成本会显著降低。碳交易的优点在于，国家可以统一限制碳排放总额，这对于短期达到减排目标较为有利，同时有碳排放权盈余的企业可以在碳市场上出售排放权，这对企业节能有激励作用。

有学者认为碳税和碳交易并行的机制，将更有利于发挥两者间的协调作用，从而更好地治理碳排放。刘海英等(2023) [8]实证研究发现，中国碳税与碳排放权交易减少碳排放的机制有差异，两者都能改善能源消费结构，而碳税更偏向于提高企业的能源利用效率来减少碳排放，碳交易则是促进企业结构向低碳转型来减少碳排放，因此二者协同是高效减排的最佳方法；张菁(2022) [9]基于电力行业建模仿真分析发现，同时实施碳税和碳交易的治理效果好于实施单一政策的效果。

6. 我国碳交易实践与建议

2013年中国首个碳排放权交易平台在深圳启动，随后北京、天津等省市先后启动了碳排放权交易试点。2020年12月，生态环境部发布《碳排放权交易管理办法(试行)》，2021年7月，全国碳市场上线交易正式启动，是全球规模最大的碳市场，2021年12月，全国碳排放权交易市场成交量已经突破一亿吨大关。根据《碳排放权交易管理办法(试行)》，可以理解为我国碳排放权分为两级市场，一级市场是配额市场，即各省生态环境主管部门根据生态环境部制定的碳排放配额总量给重点企业分配碳排放配额，分为无偿配额和有偿配额两种。二级市场是全国碳排放权交易市场，全国碳排放权交易市场中的交易产品为碳排放配额。2023年7月，碳市场碳排放配额累计成交量已经达到2.4亿吨，成交价格在60元/吨左右。两年来碳交易市场平稳运行，碳交易试点省份的碳排放污染显著降低(韩庆丰等，2023) [10]，碳排放治理初步取得成效，然而碳交易市场也存在诸多问题有待优化。

6.1. 全国碳交易市场仅覆盖电力行业，有待扩展到其他碳污染重点行业

目前全国碳交易市场仅覆盖了电力这一个行业，虽然电力行业是我国最大的碳排放部门，碳排放占比达40%以上，但冶金行业、造纸行业、交通运输行业等也是碳污染的重点企业。在完成全国碳交易在

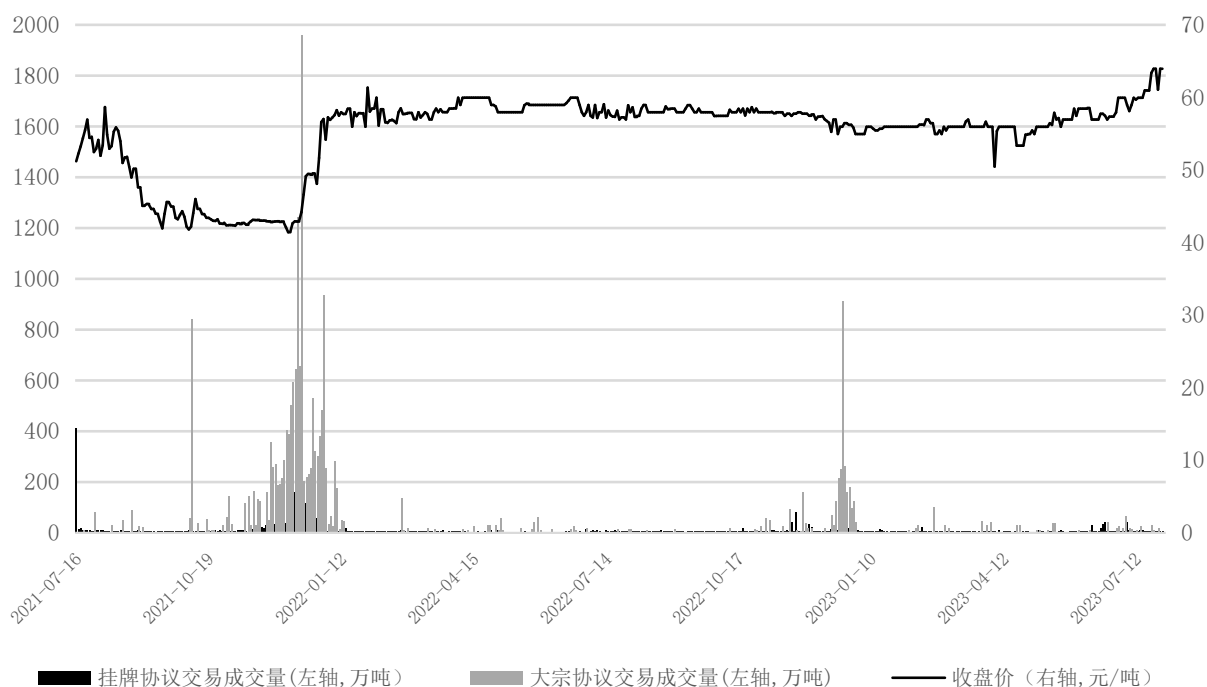


Figure 3. Trading volume of carbon emission quotas in the carbon market

图 3. 全国碳市场碳排放配额成交量

电力行业的试点后，应该将经验逐步推广到其他行业，这样才能完成更高层次的碳污染治理，同时更多参与主体的加入也有利于提高碳交易市场流动性。

6.2. 事后分配碳排放限额，可逐步做到事前分配

目前我国碳排放权交易配额采用“事后分配”的方法，即基于企业前一个排放周期的实际产出量，分配碳排放额度，虽然这种方法的可行性较强且政策实施成本较低，但碳排放企业也因此在生产排放中缺少限制，也缺乏减排动力，碳排放治理的效果可能大打折扣。以电力行业为例，其历史的碳排放数据与供电量是可得的，可以逐步总结经验，建立碳排放预测模型，根据经验不断修正模型，逐渐做到从“事后分配”再到“事中分配”最后达到能“事前分配”。

6.3. 价格发现机制不完善，可引入金融机构参与

在均衡状态下，碳排放权的价格应该等于减排的边际成本，而目前我国碳排放配额的成交均价在 60 元/吨左右，显著低于欧盟碳交易市场均价，也是偏离均衡价格的，这样的情况下排放企业会更有动力多排放，来达到利益的最大化，不利于碳交易市场的健康稳定发展，也不利于碳排放污染的治理。可以引入金融机构的参与来增强市场的流动性，在流动性较差的市场会存在套利机会，金融机构可以通过研究发现碳排放权的内在价值，通过买卖行为增加碳交易市场的流动性，或研发各类碳金融衍生品，使碳排放权价格更能回归其真实价值，有利于碳排放权配额市场的健康发展。

6.4. 年底交易量激增，应更重视日常交易情况

从图 3 可以看到，每年第四个季度的交易量都高于平时水平，特别是在每个履约周期的前两个月，交易开始放量，这说明很多市场主体只是在年底集中参与碳交易，以满足全年的碳排放指标，这也能反映企业日常碳排放管理程度偏低。可以首先增强碳交易市场的市场化水平，使碳排放权价格能反映市场

的真实供需关系，若所有企业都在年底集中管理碳排放权，碳排放权的价格自然会升高，碳排放企业自然更有动力在平时做好碳排放权的交易，降低管理成本；其次，从监管上可以适当缩短履约周期，或做好日常宣传教育工作，引导企业做好日常的碳排放管理。

参考文献

- [1] 哈尔, R., 范里安. 微观经济学: 现代观点[M]. 上海: 上海人民出版社, 2006.
- [2] 高鸿业. 西方经济学(微观部分) [M]. 第 6 版. 北京: 中国人民大学出版社, 2014.
- [3] 冯俏彬. 加快构建新发展格局的财税制度与改革研究[J]. 地方财政研究, 2021(10): 4-9+34.
- [4] 科斯, 罗纳德.H., 等. 财产权利与制度变迁[M]. 上海: 上海人民出版社, 1994.
- [5] 吴健, 马中. 科斯定理对排污权交易政策的理论贡献[J]. 厦门大学学报(哲学社会科学版), 2004(3): 21-25.
- [6] 约瑟夫·费尔德, 李政军. 科斯定理 1-2-3 [J]. 经济社会体制比较, 2002(5): 72-79.
- [7] 陈向阳. 碳排放权交易和碳税的作用机制、比较与制度选择[J]. 福建论坛(人文社会科学版), 2022(1): 75-86.
- [8] 刘海英, 钟莹. 碳交易与“碳税”的减排效应及作用路径研究[J]. 商业研究, 2023(1): 98-107.
<https://doi.org/10.13902/j.cnki.syyj.2023.01.013>
- [9] 张菁, 林毓军, 齐晓光, 等. 考虑碳税与碳交易替代效应的电力系统低碳经济调度方法[J]. 电力建设, 2022, 43(6): 1-11.
- [10] 韩庆丰, 李赛, 吴楚珩, 等. 中国碳排放权交易减排效应研究——基于 ETS 试点的准自然实验[J]. 统计与决策, 2023, 39(13): 160-165. <https://doi.org/10.13546/j.cnki.tjyc.2023.13.029>