

跨区域碳排放协同治理机制与政策设计

——基于长三角一体化的案例分析

董玮^{1a} 祝婉贞^{1b} 秦国伟²¹

(1. 安徽大学 a. 经济学院; b. 创新发展战略研究院, 安徽 合肥 230601;

2. 安徽省林业局, 安徽 合肥 230001)

【摘要】: 碳减排是长三角一体化发展的重要内容, 更是“碳达峰”“碳中和”目标的要求。为早日达到“双碳”目标, 文章基于长三角地区碳排放的实际情况, 分析碳减排的压力和潜力, 设计跨区域的碳排放协同治理机制, 建议将高排放量的五个行业纳入全国碳权交易市场的范围, 将个人消费和其他小碳排放源行业纳入碳税的范围。同时, 针对长三角区域碳排放协同治理提出碳税政策设计: 为减少江苏和安徽的碳减排成本压力, 在长三角地区采取“额外碳税”政策; 为有效控制江苏的碳排放量, 对江苏进行“阶梯碳税”政策; 为降低安徽的碳排放强度, 对安徽实行相关配套政策, 例如明确的奖罚政策、有效的产业转型政策等。

【关键词】: 长三角一体化 碳减排 碳排放 碳税政策 协同治理

【中图分类号】: X321; F124.5 **【文献标识码】:** A **【文章编号】:** 1007-5097 (2022) 09-0011-08

一、引言及文献综述

2020年9月22日, 习近平主席在第七十五届联合国大会上提出: “中国将提高国家自主贡献力度, 采取更加有力的政策和措施, 二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值, 努力争取2060年前实现碳中和”。自此, 全国掀起“碳达峰”“碳中和”的热潮, 多项碳减排政策被热议。2021年9月22日, 中共中央、国务院印发了《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》, 提出在长三角一体化发展的区域重大战略实施中, 要强化绿色低碳发展导向和任务要求。长三角的经济、科技、资源优势明显, 是中国经济最活跃、最开放的区域, 做好长三角的碳减排规划工作也是长三角一体化发展的重要内容。目前, 长三角地区已开放上海碳排放权交易市场并实现了一些管制措施, 但这些并不能促进“双碳”目标的实现, 引入碳税政策及配套措施是必要的。由于不同碳减排机制的减排成本、适用范围及减排效果等存在明显差异, 且长三角地区碳排放的情况、经济基础与资源禀赋不同, 因此, 本文的重点是在充分考虑地区差异的情况下, 对碳减排政策的协调和区域的协同方面进行研究, 以达到长三角地区高效率碳减排目标。

碳排放一直是世界讨论的热点问题, 而碳排放权交易和碳税这两个机制更是碳减排政策讨论的焦点。碳排放权交易属于市场机制, 理论框架是科斯定理, 目的是建立以二氧化碳充当商品的市场机制来实现碳排放的有效控制^[1]。碳税属于政府财税政策,

作者简介: 董玮 (1990—), 女, 安徽庐江人, 讲师, 硕士生导师, 博士, 研究方向: 生态经济, 公共政策; 祝婉贞

(1997—), 女, 安徽安庆人, 硕士研究生, 研究方向: 生态经济; 秦国伟 (1986—), 男, 安徽亳州人, 博士, 研究方向: 生态经济, 区域经济。

基金项目: 安徽省哲学社会科学规划重点项目“全国林长制改革示范区建设研究” (AHSKZ2021D06)

理论框架是庇古税，目的是通过对排放二氧化碳的经济人征税增加碳排放的成本来减少碳排放^[2]。通过学者们深入研究发现，两者在作用机理、减排成本、适用范围、减排成效四个方面上存在差异。在作用机理方面，碳交易属于总量控制，实际上是控制碳排放的总量，而碳排放的成本由碳市场的供求决定；碳税属于价格控制，实际上是控制碳排放的成本，但无法具体控制碳排放的数量^[3]。在减排成本方面，碳交易需要构建一个完整的市场机制，它包括排放限额体系制定、交易平台建设、监管制度设立、技术平台支持、保障措施支撑等，而碳税无论是新增一个税种还是在原有的税种上进行改造，其成本比碳交易要小很多^[4]。在适用范围方面，碳交易更加适合于一些大碳排放量的企业，而碳税的适用范围要比碳交易大很多，不仅适用于大碳排放量的企业，还适用于小碳排放量的企业和个人^[5]。在减排成效方面，碳交易可以有效量化减排目标，能明确具体的减排量，适合在较为严格的减排形势中发挥作用，而且碳排放配额往往免费发放，给相关企业较大的减排灵活性，交易的实施阻力较小，减排效果也较为容易实现^[6]。碳税的减排量是不确定的，通过提高碳排放的成本来抑制碳排放，其减排量还受到其他很多因素的影响，最终的减排效果不可预期量化^[1]，但合理的碳税税率有可能会带来减排与经济方面的“双重红利”^[7]。综上可知，碳排放权交易和碳税在碳减排的作用上有很大差异，单独实行其中一种政策，并不能实现“双碳”目标，探索碳减排复合机制将是我国碳减排的必经之路，寻求碳排放权交易与碳税的协同政策将是当前研究的重点。

本文对长三角地区的碳排放研究主要从以下三个方面展开。第一，对影响长三角地区碳排放的各种因素进行分析。大多数的学者都认为，人口和经济因素是影响碳排放的主要因素，经过专家们多种实证分析得出，人口、人均 GDP、能源强度、外商直接投资和技术进步对碳排放存在正影响^[8,9,10]，城镇化、空间因素和绿色技术革新对碳排放存在负影响^[11,12]。第二，对长三角地区不同行业的碳排放进行研究。学者们结合工业^[13]、农业^[14]、物流业^[15]、制造业^[16]等行业的特性，分析各个行业的碳排放影响机制，从不同的角度对各个行业提出碳减排建议。第三，对长三角地区碳减排政策的分析与研究。大多数学者都将目光放在技术进步^[17]、产业结构调整^[18,19]、能源结构优化^[20,21]、城市规划与空间优化^[22]方面，少数学者也会将碳权交易市场和碳税作为长三角的碳减排方式，单方面从长三角的碳排放权交易或碳税^[23,24]的角度出发，研究如何使单个政策的效用最大化。

综上所述，当下对长三角碳减排的研究还在探索阶段，学者们从不同视角分析影响碳排放的因素，认为应该从产业结构、能源结构、技术水平方面，通过政策的实施来减少碳排放。少数碳排放权交易与碳税的研究也只是从宏观层面入手，并未从长三角一体化的角度考虑，也没有给出具体可行的实施意见。本文将立足于长三角一体化发展的目标，分析三省一市的碳排放特点，从区域和行业两个视角探索碳排放权交易与碳税的协同机制，这不仅能强化区域联动发展，也能推动长三角地区的产业与创新深度融合。

二、碳排放治理的理论机制

（一）碳税机制

从国际碳税的实施上看，碳税的征收形式与税率都是不同的。各个国家的碳税一直处于不断探索的阶段，也会结合本国的政治、经济、社会情况的改变而做出调整。长三角的碳税政策应该根据各省市的碳排放量、经济等不同情况加以制定，且根据国际碳税的经验，碳税的税率在初期不应当过高，要给纳税人一个缓冲。

（二）碳排放权交易机制

自 1997 年通过了《京都协议书》后，世界越来越多的国家将市场交易机制与温室气体减排制度相结合，形成了多种多样的碳排放权交易体系，这些交易体系大多分阶段进行，在刚开始的阶段并未涵盖全部的高碳排放行业，而是通过几个阶段的政策实行后再慢慢扩大覆盖范围，而且初始阶段的碳减排行动不会过于激进，都是缓缓而治，在后期再加大碳减排力度。除此之外，大多数的交易体系都配有相关的配套措施，例如建立减排单位登记系统等，以保证碳减排的实现。

国内碳交易大致划分为三个试验阶段：2005—2012 年，主要参与国际区域清洁发展机制（CDM）项目；2013—2020 年，在八

省市开展碳排放权交易试点；2021 年后，进入全国碳交易阶段。中国的碳排放权交易致力于降低碳减排的成本以早日实现“双碳”目标，但其起步相较于国际上的大多数国家而言较晚，还存在着定价机制、交易、管理等方面的问题^[26]，这些都需要进一步的研究与探索。

三、长三角区域碳排放的特征事实

二氧化碳的排放情况主要由两个指标反映，一个是 CO₂ 排放量，其能直接反映碳排放数量变化情况。另一个是碳排放强度，为 CO₂ 排放量与 GDP 的比值，其能衡量相应地区的经济与碳排放量之间的关系。CO₂ 排放量数据来自中国碳核算数据库（CEADs），其他的数据来自长三角各省市的统计年鉴。

如图 1 所示，从长三角地区的整体碳排放情况来看，现行的政策有助于碳排放强度的减小，但碳排放总量的增长趋势并未得到明显的抑制，仅采取当前的政策无法达到“双碳”目标。如图 2 所示，从长三角各个省市的碳排放量来看，江苏省的碳排放量一直居于首位，且远高于其他省市，这是因为江苏省的工业和制造业发达，第二产业的比重很高。需要注意的是安徽省，安徽省的碳排放量在前期与上海的接近，但后面慢慢增大，与上海拉开了距离，甚至在 2018 年超过了原本第二位的浙江省，这可能是安徽省经济增长带来的负效应。2004—2017 年浙江省的碳排放量一直位于第二，前期一直大幅超过上海和安徽，这是因为在长三角地区浙江的制造业仅次于江苏，且纺织业一直处于领先地位。整体上，浙江的碳排放量一直处于相对平缓的增长，且在某些年份有下降的趋势。上海整体的碳排放量没有明显的增长，这可能是因为上海完成了多轮的环境保护以及实行“三年行动计划”，有效抑制了上海碳排放的增长趋势。从图 1 各柱状图的增长趋势可以看出，江苏省和安徽省碳排放量的增长趋势要明显比其他两个地区快，浙江和上海的碳排放增长幅度很小，上海甚至有几次明显的下降。

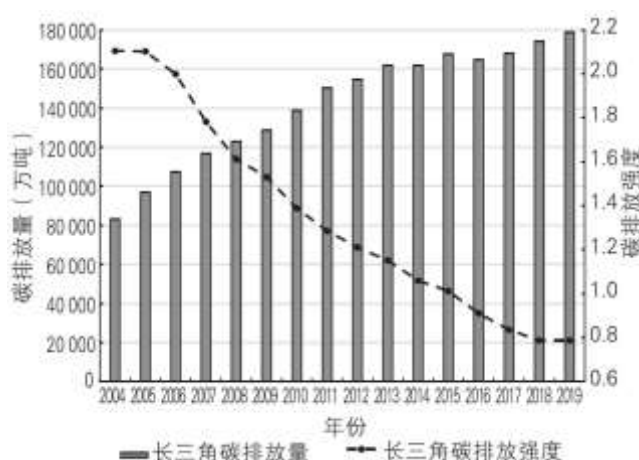


图 1 2004—2019 年长三角地区整体碳排放情况

从各省市的碳排放强度上看，长三角各个省市的碳排放强度呈下降趋势，但各个省市的减排步伐有所差异。三省一市碳排放强度从高到低的排序为安徽、江苏、浙江、上海。其中，安徽的碳排放强度一直是最高的，远超其他省市，这说明安徽的经济发展依赖能源的程度还很深，需要进一步改善发展模式。上海的碳排放强度一直是最底的，2004 年与浙江的差距并不大，之后差距开始拉大，且 2013 年上海环境能源交易所的碳排放权交易市场正式开市之后，其碳排放强度得到了进一步的控制。

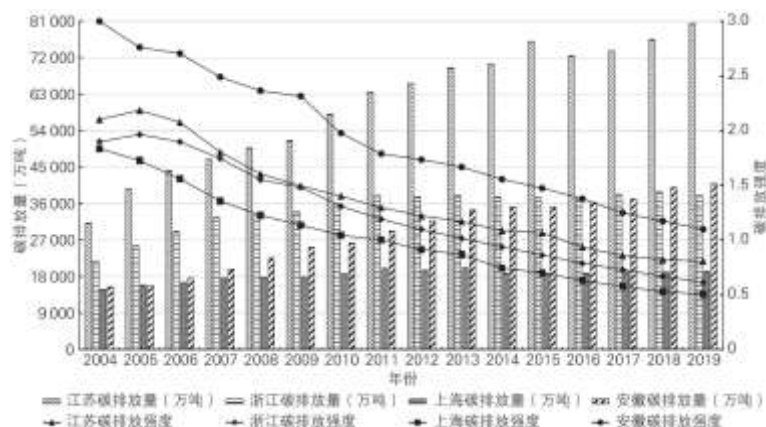


图2 2004—2019年三省一市碳排放量和碳排放强度

从行业看，上海市的电力、煤气、水生产和供应业二氧化碳排放量一直居于首位，2004—2013年整体呈上升趋势，2013—2014年时突然有一个很明显的下降趋势，2015年后又开始上升，虽然基准要比下降前低，但上升的趋势比之前略大。而居于排放量第二位的交通运输、仓储和邮政业一直在上升，并在2004—2007年、2014—2017年有很大的增幅，且与第一位的差距在不断缩小，与第三位的黑色金属冶炼及压延加工业差距在不断扩大，具体如图3a所示。江苏省的电力、煤气及水生产和供应业一直都比其他行业的碳排放量高，且差距很大，虽然中间有一次下降，但其整体处于增长的趋势。黑色金属冶炼及压延加工业一直处于第二位，在前期与除电力、煤气及水生产和供应业外的其他行业拉不开差距，但增长速率远高于这些行业，后期差距慢慢拉开，如图3b所示。浙江省的电力、煤气及水生产和供应业的二氧化碳排放量相比其他行业要高出很多，2004—2007年虽然增长趋势很高，但在此之后增长趋势明显放缓，甚至在有些时候碳排放量会有所下降，现在的整体变化趋势趋于平缓，其他行业的碳排放量相对比较稳定，具体如图3c所示。2004—2019年安徽省的碳排放量第一位也是电力、煤气及水生产和供应业，但相较于其他省市，其曲线的斜率更大，增长的速率更大，且与本省其他行业的差距也越来越大。对于其他行业，它们大多都是有所增长，但整体的增长不是很大，而煤炭开采和洗选业在后期一直处于下降的趋势，这或与安徽省的产业转型有关系，具体如图3d所示。

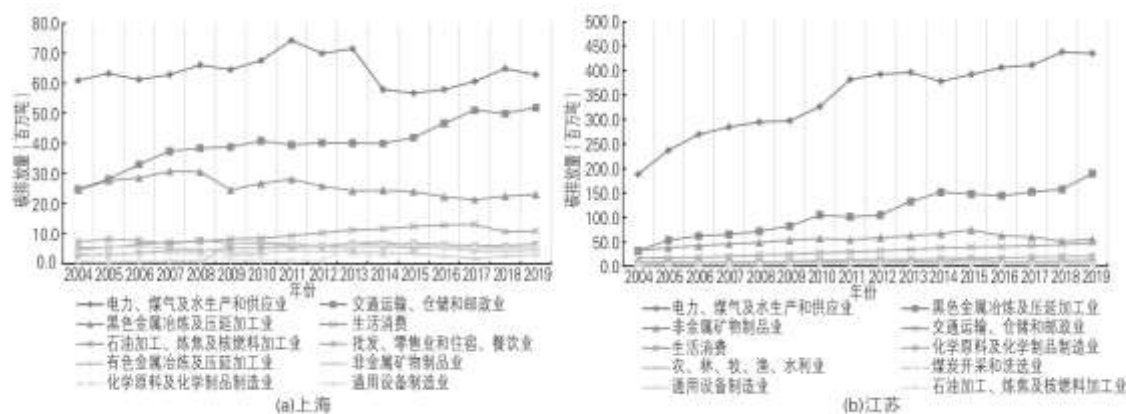


图3 2004—2019年长三角三省一市碳排放量前十的行业碳排放情况

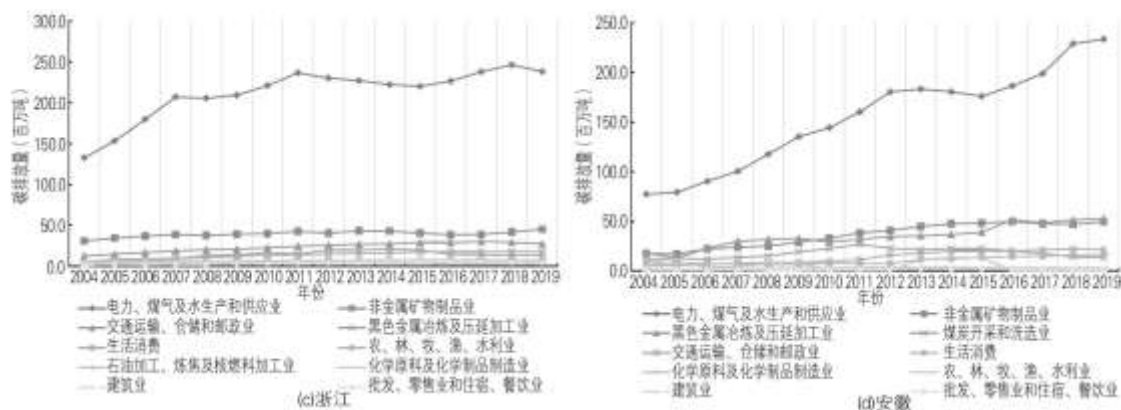


图 3 2004—2019 年长三角三省一市碳排放量前十的行业碳排放情况

四、长三角区域碳排放协同治理的压力与潜力

（一）长三角区域碳排放协同治理的压力

1. 经济与人口增长水平不匹配

2020 年，长三角地区人均 GDP 为 1.59 万美元，相较于大部分国家在碳达峰时 2 万美元的人均 GDP 是有差距的，由于疫情原因和各种国际冲突影响，中国在 2030 年达到 2 万美元的人均 GDP 水平是很有挑战性的。而且 2020 年长三角地区的发展也不平衡，上海的人均 GDP 达到了 2.38 万美元，已经超过了碳达峰大部分国家的水平，但江苏（1.86 万美元）、浙江（1.53 万美元）、安徽（0.97 万美元）的人均 GDP 都没有达到这个水平，其中，安徽经济水平与平均水平的差距很大，这不仅为区域一体化的目标增加了压力，也为碳减排目标的实现增加了压力。除此之外，长三角地区 2020 年的年末人口为 23538 万人，较上一年增加了 0.5%，巨大的人口数也会增加二氧化碳排放量，如图 4a 所示。

2. 城乡结构差异大

合理的城乡结构不仅有助于经济增长，还能使得碳减排措施的效率更高，2020 年长三角的城镇化率约为 70.85%，已经达到了世界上大多数国家碳达峰时的 70%。但在 2020 年前，长三角地区都未达到该水平，说明长三角地区当前的城乡结构还不稳定。并且，长三角地区省际间城乡结构差异也很大，上海市的城乡化率一直在 90% 左右，远高于其他省份，而安徽的城镇化率虽然一直在上升，但目前还居于 60% 以下，远低于整体水平和国际水平，这都给长三角的协同降碳带来了巨大压力，如图 4b 所示。

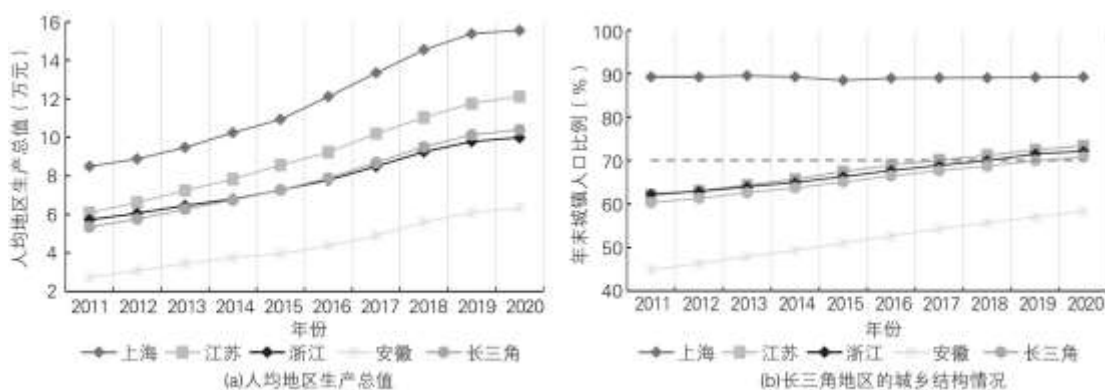


图 4 长三角地区人均地区生产总值和城乡结构

3. 产业结构不合理

中国要在推进发展的同时实现快速碳减排，需要合理的产业结构。2020 年长三角地区的第三产业（服务业）占比约为 56%，远低于世界上大多数国家碳达峰时的 70%。长三角地区只有上海的服务业占总产业比在 2017 年后超过 70%，其他省份都远低于 70%，这样的差距不仅会给长三角地区的经济增长带来阻力，还会给长三角地区协同降碳增加巨大压力。在三大产业中，第二产业会导致更多的二氧化碳排放，如图 5 所示，长三角地区的第二产业占比虽然有所下降，但仍占不小的比重，这样的产业结构是不合理的，有碍于碳减排的实现。

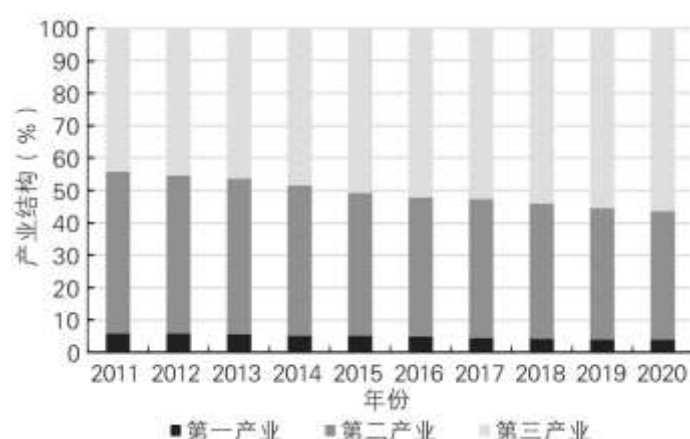


图 5 长三角地区的产业结构

4. 能源资源分布不均

长三角地区的矿产资源主要分布在安徽、江苏、浙江，其中安徽和江苏的矿产资源比较丰富，有煤炭、石油、天然气等化石能源、大量的非金属矿产和一定数量的金属矿产，其中，安徽淮南是长三角最大的煤炭储量和生产基地，长三角地区每用 4 吨煤，就有 1 吨来自淮南。浙江的能源资源以非金属矿产为主，多用于建筑材料的生产。上海的能源资源相对贫乏，基本无一次能源，所需的能源都要靠长三角地区其他省市支援，例如安徽的“皖电东送”项目保障了上海的用电供给。正因为资源的分布不均，导致了长三角地区能源消费结构差异巨大，也给二氧化碳排放的治理带来了难度。

（二）长三角区域碳排放协同治理的潜力

首先，长三角地区有建立区域统一环境权益交易体系的市场基础。在碳交易方面，长三角地区有上海环境能源交易所，是首批的碳交易试点，且目前全国碳市场交易的相关工作也由其承担；在排污权交易方面，浙江和江苏两省已经开展了十年以上的排污权交易相关工作，有着很丰富的经验；在生态补偿方面，浙江和安徽两省有着可供借鉴的流域保护样板。其次，长三角地区有开展区域内碳税施行试点的合作基础。长三角各省市携手治理了一系列的污染问题，例如共同制定了一系列的跨区域水域协同治理方案，有良好的合作关系，若推出长三角区域碳税，实施压力相较于其他地方会更小。长三角地区的经济发展实力在中国处于领先地位，能更好、更快地处理碳税刚实行时可能带来的经济冲击。长三角地区的碳排放情况各不相同，开展碳税试点后，将得到不同碳排放基础地区的实践经验，有助于进一步对碳税进行研究。最后，长三角地区有推动能源结构优化及减排新技术应用的能力。长三角地区的科教资源丰富，拥有国际竞争力较强的创新产业群，而且长三角地区各政府积极鼓励企业与高校进行技术研究革新，这些都为能源结构优化及减排新技术应用提供了有效的支持。

五、长三角区域碳排放协同治理机制整体构架

（一）碳排放权交易机制整体构架

目前，我国的碳排放交易是区域性与全国性并存的，全国性的碳排放交易市场只纳入了电力行业，就趋势来看，全国性碳排放交易市场的范围，将会实现从单一行业到多行业扩展^[26]。在长三角三省一市的二氧化碳排放量前十行业中，这些行业的碳排放量都较高：电力、煤气及水生产和供应业，交通运输、仓储和邮政业，黑色金属冶炼及压延加工业，非金属矿物制品业，化学原料及化学制品制造业，生活消费。按照上文的分析，这些行业应该实施碳排放权交易政策，但由于对个人的生活消费实施碳排放权交易的成本较高，实施过程较难，所以应该考虑对其实行碳税政策。因此，应将排名前五的行业纳入碳权交易市场的范围，而且全国范围这些行业的碳排放也是巨大的，应当对这些行业建立一个全国统一的碳排放权交易标准，以统一的机制调节大排放源行业的碳排放。

（二）长三角区域碳税机制整体构架

本文对碳排放较大的五个行业进行了碳排放权交易的设计，而对个人消费和其他小碳排放源行业则认为应该采取碳税政策。中国虽然暂时还未实行碳税政策，对碳税的研究仍处于摸索阶段，但长三角地区的经济水平相较于其他地区具有优势，依靠第二产业的程度相对较轻，实行碳税不会对当地经济造成难以接受的冲击。且长三角地区已有碳排放权交易试点，能与碳税机制相互配合，同时，长三角地区还具有一定环境优势，因此，可以考虑先在长三角地区实行碳税政策试点，再向全国范围加以推广。

对于碳税的实行，应当考虑税种、计税依据、纳税人以及税收优惠等方面的问题。对于碳税，本文认为其应当作为地方税去实行。从税收的立法权角度考虑，应当将碳税的立法权下放到地方。因为长三角不同地区的碳排放情况不尽相同，考虑现阶段“双碳”目标实现的紧迫性，应努力发挥各地方治理的主观能动性，视各地区具体情况设立地方碳税，最大效率地早日达成碳减排目标。从税收归属的角度考虑，有学者从碳税收益的全国性角度认为碳税收入应当归中央所有^[27]，但应该考虑不同阶段的实际情况，现阶段更注重于碳减排的效率，碳税收入应当归地方所有，这样能够调动地方政府的碳减排积极性，也能够让地方政府结合实际情况，更好地使用这笔收入来实施相应的碳减排措施。当“双碳”目标实现后，碳税收入应归中央所有，以防止地方政府对其有较强的依赖性，导致碳减排激励弱化。

对于碳税的计税依据和纳税对象，现阶段二氧化碳排放的测算方法还不完善，无法实时并大范围测算，且无法计算个人碳排放量，所以碳税的计税依据为化石能源中的碳含量，且不对个人消费征收碳税，技术成熟后再向其征税。当征收碳税时，可能会对经济的增长有抑制，需要政府在开征碳税的同时降低其他税费、采取税收优惠等。对于需要征收碳税的小碳排放源企业，政府可以对其相应地减免增值税；对于需要征收碳税的个人消费方面，政府可以对个人所得税进行适当的减免。具体协同机制设计如图6所示。



图6 长三角地区碳排放权交易与碳税的协同机制设计

六、长三角区域碳排放协同治理的碳税政策设计

在长三角一体化发展的背景下，各省市的碳排放情况、发展情况不同，且承担的角色和压力不同。针对这些问题，应当在基础碳税之上对各个省市的碳税政策进行相应补充调整以实现效益最大化。本文将从三个方面出发，在省份间建立“额外碳税”机制来降低江苏省和安徽省的碳减排成本，在江苏省建立“阶梯碳税”降低其碳排放量，在安徽省建立配套政策改善其碳排放强度过高问题。

（一）省际间的碳税协同政策

江苏省在长三角一体化发展中承担较重的碳减排任务和较高的碳减排成本，而安徽省的经济发展一直弱于其他三省市，征收碳税会对安徽省的经济有较大冲击，解决这些问题则需要设计省际间的协同政策，发挥长三角一体化发展的政策优势。因此，本文建议在长三角制造业产品流通时，江苏和安徽从其他三省市购买产品时只征收碳税，而沪浙从苏皖购买产品时需要征收碳税和额外碳税，具体如图 7 所示。征收碳税是为了降低长三角地区整体的碳排放水平，额外碳税是为了减轻江苏和安徽的碳减排成本压力，将其压力分散到长三角的其他地区，体现了一体化发展的思想。额外碳税的纳税人是沪浙地区从苏皖购买相关产品的企事业单位和其他经营者；税率应当采用幅度比例税率，结合沪浙地区对苏皖地区产品的依赖程度和行业碳排放情况来考虑额外碳税税率幅度，再由苏皖政府决定其当年税率。各省市的碳税收入应当用于各自的环境改善，而江苏省与安徽省的额外碳税收入是沪浙对苏皖降低碳减排成本的支持，应当用于两省制造业的绿色技术创新、能源结构改善等方面。

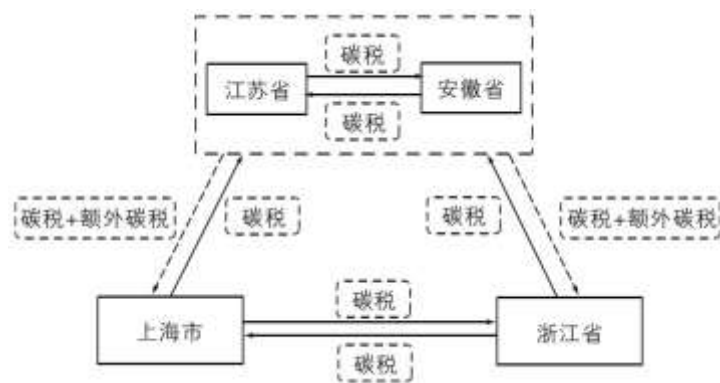


图 7 省际间的协同政策设计

注：箭头方向为产品的流通方向

（二）针对江苏省的“阶梯碳税”政策

江苏省作为长三角地区的碳排放首位城市，补助碳税的设计虽然降低了其碳减排成本，但不足以改变其碳排放量过高的现实，因此，需要对江苏省征收“阶梯碳税”，以控制其碳排放量的快速增加趋势。江苏省应该采取阶梯税率，先确定两个碳排放目标水平 C_1 、 C_2 ($C_1 > C_2$)，再设置三个税率档次 p_1 、 p_2 、 p_3 ($p_1 > p_2 > p_3$)，假设江苏省企业当年的碳排放为 C ，当 $C > C_1$ 时，收取税率为 p_1 的碳税；当 $C_1 > C > C_2$ 时，收取税率为 p_2 的碳税；当 $C < C_2$ 时，收取税率为 p_3 的碳税。对江苏省实行这样的税率设计，不仅能有效调节企业和个人对碳减排的积极性，还能减少碳税带来的经济冲击。

（三）针对安徽省的碳税配套政策

征收碳税虽然能促进企业向绿色方向发展、引导个人消费重视环境保护，但是不足以解决安徽省碳排放强度过高的现状，仍需要一些相应的配套政策来促进碳排放强度的快速下降。

从政府层面，要建立明确的奖罚政策。对于有绿色技术改进、碳排放减少的企业，政府可以适当减免其增值税，为积极参与碳减排政策与绿色技术改进的企业提供资金和政策支持，而对于常年碳排放量过高的企业，政府可以对其罚款，限制其相应的政府投标资质，引导企业向低碳模式改革。

从市场层面，要加快产业转型。充分利用安徽省的科技优势与丰富的生态资源，发展科技产业与生态旅游产业，企业应加强与省会合肥综合性国家科学中心的合作，不断新技术，加快传统产业的转型升级。充分利用全省 260 多处国家级、省级各类旅游点的特色，建立生态保护机制，开发有价值的生态产品，共同构建可持续发展的产业链、生态链、价值链，这既能有效实现碳减排，也能为“碳中和”目标做准备。

参考文献:

- [1]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.
- [2]中国人民银行牡丹江市中心支行课题组，刘文静，“双碳”背景下我国碳税征收的路径选择[J]. 黑龙江金融，2021(11):23-25.
- [3]倪娟. 碳税与碳排放权交易机制辨析[J]. 税务研究，2016(4):46-50.
- [4]刘磊，张永强. 基于碳排放权交易市场的碳税制度研究[J]. 税务研究，2019(2):46-52.
- [5]中国财政科学研究院课题组，傅志华，程瑜，等. 在积极推进碳交易的同时择机开征碳税[J]. 财政研究，2018(4):2-19.
- [6]申嫦娥，田洲，田悦. 碳税、碳交易的机制比较与联合应用方案设计[J]. 财政研究，2014(11):42-46.
- [7]任超，王洪宇. 从税收中性原则探究碳税再循环机制的构建[J]. 财会月刊，2021(4):155-160.
- [8]龚利，屠红洲，龚存. 基于 STIRPAT 模型的能源消费碳排放的影响因素研究——以长三角地区为例[J]. 工业技术经济，2018, 37(8):95-102.
- [9]郭承龙，周德群. 苏浙沪二氧化碳排放强度收敛性研究[J]. 华东经济管理，2019, 33(2):14-19.
- [10]刘军航，杨涓鸿. 基于混合方向性距离函数的长三角地区碳排放绩效评价[J]. 工业技术经济，2020, 39(11):54-61.
- [11]李建豹，黄贤金，揣小伟，等. 长三角地区碳排放效率时空特征及影响因素分析[J]. 长江流域资源与环境，2020, 29(7):1486-1496.
- [12]于明亮，李雨蔚，陈文浩，等. 长三角地区能源消费变化的驱动因素分解研究——基于 1995—2016 年数据的分析[J]. 东南大学学报（哲学社会科学版），2020, 22(2):69-79.
- [13]李莹，黄成，邢贞成，等. 基于产业链分析的长三角地区 CO₂ 与大气污染物排放研究[J]. 中国环境管理，2021, 13(6):50-

- [14]张颂心,王辉,徐如浓.科技进步、绿色全要素生产率与农业碳排放关系分析——基于泛长三角26个城市面板数据[J].科技管理研究,2021,41(2):211-218.
- [15]曹俊文,周丽.长三角地区物流业碳排放时空分布及其影响因素研究[J].统计与决策,2021,37(10):79-83.
- [16]徐如浓,吴玉鸣,邹小芃.浙江省制造业碳生产率变动差异与收敛性研究[J].华东经济管理,2019,33(3):12-18.
- [17]岳书敬.长三角城市群碳达峰的因素分解与情景预测[J].贵州社会科学,2021(9):115-124.
- [18]郭艺,曹贤忠,魏文栋,等.长三角区域一体化对城市碳排放的影响研究[J].地理研究,2022,41(1):181-192.
- [19]张济建,刘清,丁绪辉.长江经济带碳解锁效率研究——基于SE-DEA-Malmquist指数[J].华东经济管理,2021,35(6):1-10.
- [20]田泽,景晓栋,肖钦文.长江经济带碳排放-产业结构-区域创新耦合度及时空演化[J].华东经济管理,2020,34(2):10-17.
- [21]郭炳南,林基.基于非期望产出SBM模型的长三角地区碳排放效率评价研究[J].工业技术经济,2017,36(1):108-115.
- [22]余倩楠,贾文晓,潘晨,等.长三角地区城市形态对区域碳排放影响的时空分异研究[J].中国人口·资源与环境,2015,25(11):44-51.
- [23]戴洁,桑姐,胡静,等.多种绿色交易机制下的长三角火电行业环境和经济效益分析[J].环境污染与防治,2019,41(3):371-376.
- [24]钱斌华.基于长三角二省一市的碳税开征模拟研究[J].财政研究,2011(6):13-16.
- [25]邓海峰,尹瑞龙.碳中和愿景下我国碳排放权交易的功能与制度构造研究[J].北方法学,2022,16(2):5-15.
- [26]蓝虹,陈雅函.碳交易市场发展及其制度体系的构建[J].改革,2022(1):57-67.
- [27]李建军,刘紫桐.中国碳税制度设计:征收依据、国外借鉴与总体构想[J].地方财政研究,2021(7):29-34.