

碳普惠视阈下公民碳减排权益的影响因素、法律构造与实现机制

史一舒

(首都经济贸易大学法学院)

摘要:我国现阶段碳减排偏向重点排放单位,公民个人参与度不高。随着大数据、区块链等新技术的发展和运用,碳普惠制作为公民直接参与碳交易活动的实施机制,能够对个人减排增汇绿色行为进行核证并予以激励。实践中,碳普惠行为的识别与量化标准不统一、碳普惠核证减排量交易制度尚未完善、碳足迹数据利用与用户信息保护的冲突等均会影响碳普惠活动中个人碳减排权益实现的稳定性。从法律构造与实现机制两方面展开研究可解决上述问题:权益属性方面,主张公民碳减排权益以发展权为内核,强调其作为个体平等参与低碳发展进程的基本人权属性;法律关系构成方面,以数据产权为表征,将其界定为以个人碳足迹数据为客体的新型财产权。在此基础上,构建以“利益束”为范式的系统性实现机制,主要包括:数据流通保障机制,通过强化顶层设计、建立“场景碳积分-项目碳信用”转化路径,设计分级分类采集标准;收益分配实现机制,构建涵盖个人、企业与政府的多层次激励体系,探索碳积分跨区域互认与交易;安全治理机制,区分可计碳信息与不可计碳信息,协调数据利用与隐私保护等。各机制的协同作用能够激发公众减排内生动力,为构建公民参与的自愿减排交易市场提供法理支撑。

关键词:碳普惠;碳减排权;碳货币;个人碳账户;数字资产

当前,我国采取的减排措施以配额制和自愿减排为主,侧重于对重点排污企业的控制,普通公众(如个体、小微企业等)的参与度较低。联合国政府间气候变化专门委员会(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)第六次评估报告表明,到2050年,推行促使个人绿色消费的生产生活方式可增加40%~70%碳减排^[1]。长期以来,我国绿色消费领域公民个人碳减排内在激励机制不足,14亿多的人口基数必然导致个体碳排放汇加的总

量巨大,将消解我国在产业污染治理等活动中付出的减排成本。随着大数据、区块链等新技术的发展和运用,依托数字化平台场景建设,作为公民个人自愿参与碳交易活动的实施机制,碳普惠制能够对重点排放单位以外的小微企业、社区家庭和居民个人的减排增汇绿色行为进行核证并予以激励。根据《碳排放权交易管理办法(试行)》第21条,在符合交易规则的前提下,个人可作为碳交易的特殊主体,但目前个人取得交易资格的前提与程序要件尚未明确。

引用本文:史一舒.碳普惠视阈下公民碳减排权益的影响因素、法律构造与实现机制[J].河海大学学报(哲学社会科学版),2026,28(1):97-108.

基金项目:国家社会科学基金青年项目(22CFX071)

作者简介:史一舒(1991—),女,讲师,博士,主要从事环境资源法与数字司法研究。E-mail:saber1991@foxmail.com

碳普惠制将各类低碳行为数据通过特定算法转化生成碳积分或碳币^①,与个人碳账户的结余价值相链接,在诸多层面破解了个人碳交易理论层面的难题^②。在此背景下,如何从法律层面确认并构造公民个人的碳减排权益,使其成为一项可量化、可交易、有保障的法定权益,是碳普惠制有效运行的核心。

2015年以来,广东省发展和改革委员会、广东省生态环境厅先后编制出台了《广东省碳普惠制试点工作实施方案》《广东省碳普惠制试点建设指南》《广东省碳普惠交易管理办法》等多个规范性文件,构建了全国首个碳普惠体系,碳普惠核证减排量(Puhui Certified Emission Reduction, PHCER)作为重要补充机制被纳入碳排放权交易市场。“十四五”以来,广东省PHCER备案累计签发304.6万t^[2];2024年1月,中山市首批个人PHCER竞价交易顺利完成,共计68个项目业主参与其中,交易价格为65.01元/t,总计交易量为4618t,交易收益300216.18元^[3]。碳普惠制为公民参与碳减排提供了有效实施框架,碳减排正式迈入个体时代。目前,国内学者对碳普惠公民个人参与的研究多集中于碳普惠的数据属性认定、管理模式等显性问题。如,有学者认为,根据不同适用场景,消费端碳普惠数据可界分为准私有物、金融资产换算工具、准公共产品等属性^[4];还有学者认为,碳普惠制的减排目标实现离不开政府的有效引导,应深入分析碳普惠设计与监管模式^[5]。然而,现有研究或局限于具体管理工具,或仅作现象描述,未能系统性地从权利本源出发,构建激励个体参与碳交易的法律框架,这将导致制度激励缺乏法理支撑,权益流通与司法保障皆面临困境。因此,本研究从碳普惠视阈下影响公民碳减排权益实现的因素入手,厘清其作为个人碳数字资产的法律构造,探索碳普惠场景中个人减碳数据的广泛有效利用,为未来构建公民参与的高质量自愿减排交易市场提供理论基础。

一、碳普惠视阈下公民碳减排权益实现的影响因素

2025年,湖北省武汉市有两笔公众积攒的

PHCER共计2000t在湖北碳排放权交易中心完成交易,获得碳收益8.7万元,系全国首批个人制PHCER参与碳交易“变现”^[6]。然而,此类“变现”的可持续性难以保证,公民碳减排权益在规模化、常态化的实现过程中仍面临系统性困境:一是行为识别环节,各地政府难以对不同数字平台重复申报减排量的行为进行实时监控,减排项目与减排场景之间无法有效互联互通,如司法实践中已出现“虚假绿色出行”“违规种树”等减碳权益保护纠纷^[7];二是交易市场环节,核证减排量的跨区域流通与抵消机制尚未健全;三是数据治理环节,个人碳足迹的收集、核证与权益分配同样面临挑战。这些因素共同构成了影响公民碳减排权益稳定实现的现实障碍。

1. 碳普惠行为识别与量化标准不统一

政府/企业主导或二者合作运营的碳普惠平台均按照其自身设定的碳减排因子计算体系与测算规则运行,同样的绿色低碳行为,在不同平台上所获得的减排量有很大差异。部分行业选择以“高碳场景减排量与低碳场景减排量之差”确认减碳额度,但由于不同场景下碳减排参考基准不同,各平台和领域之间的减排方案互不兼容,碳资产折算结果与实际环境效益不符。

其一,碳积分适用标准不明。碳积分虽非通用货币,实质上却具备货币的一般属性,是沟通微观减排与宏观碳市场的基础工具,能够以“量变积累”为碳信用提供补充^③。依据《温室气体自愿减排交易管理办法(试行)》等规范性文件,碳信用的生成主要依托大型减排项目(如风电、林业碳汇等),倾向于国际或国内市

① 虽然不同平台对于碳积分/碳币的表达不尽相同,却都是个人碳减排权益的流通凭证,通过一定方式可实现资产化转换。本研究将碳积分/碳币统一表达为碳积分。

② 个人参与碳交易在理论上主要有三大难题:一是消费端减排规模较小,监控与测算成本较高;二是个人碳减排的测算基准与测算方式存在争议;三是相关机构难以全面披露绿色消费信息。

③ 碳信用服务于重点排放企业的配额清缴与碳中和目标,属于法定交易型减排权益。有学者质疑为何不直接使用碳信用激励个人减排,可作如下回应:一是在技术可行性方面,个人减排量微小且分散,直接纳入碳市场交易成本过高;二是碳积分的即时反馈性(如兑换优惠券)更符合激励需求。

场交易(后端),碳积分则侧重对公民个人行为激励(前端),二者通过 PHCER 核证机制衔接。但由于碳普惠行为识别评价体系不统一,用户对碳积分适用的权威性和精确性常有质疑。《上海市碳普惠管理办法》(以下简称《办法》)将减排量划分为项目减排量和场景减排量,该《办法》第 16 条涉及碳积分权益兑现与转化形态,但个人参与减排项目、减排场景产生的减排量与碳积分的兑换条件与比例尚未明晰,个人减排量与 PHCER 之间的关系较为模糊。《广东省碳普惠交易管理办法》提出,居民可选择适用碳积分换取优惠的公共服务,也可放弃适用而将其折抵减排量流入碳市场,但并未明确流程、时限等具体规则。碳普惠平台之间的碳积分流通受限,用户权益无法共享,此不均衡现象易使用户偏向使用高分奖励平台,形成一种反向选择趋势。

其二,碳普惠行为场景的量化标准尚不明晰。碳普惠行为能否被认定为公民碳减排可计量贡献,需要借助以严谨的数字算法模型为基础的碳普惠方法学评估框架作出判断。我国虽已研发了适用于大规模碳排放行为的计算工具,但仍无法有效处理日常消费和小规模生产中的减排量化问题,这主要是因为碳普惠行为场景仍在持续扩展^①,且平台的数字化评估能力尚未稳定。各试点地区(如北京、广东等)均有各自的碳普惠计算方法,但未在全国范围内通用,更未接轨国际准则,同类场景下减排量的量化标准不完全一致。如,《北京市低碳出行碳减排方法学(试行)》相比《深圳市低碳公共出行碳普惠方法学》增加了“高速客运铁路系统(CM-069-V01)”指标配置;2022 年发布的团体标准《公民绿色低碳行为温室气体减排量化导则》明确涵盖衣食住行等七类共四十种低碳行为,但并未细化每个行为的具体碳减排量,各平台在评估量化用户低碳行为时须依赖自身评估体系和算法技术,导致个人减碳贡献难有确定的量化结果。公民碳减排权益的价值无法清晰界定和跨区域互认,从根本上制约了该权益的法律稳定性和市场流通性。

2. 碳普惠核证减排量交易机制尚未完善

我国现有的碳交易制度主要有 3 种:一是

面向重点排污主体和企业的碳交易;二是基于可再生能源、森林碳汇等减碳增汇项目的碳交易;三是面向个体的碳交易,以 PHCER 为主。在国家自愿减排交易机制(China Certified Emission Reduction, CCER)尚未全面重启的情境下,北京、广东等地已出台了地方政策,用以激励各类组织购买经核实和认可的个人碳减排量用于履约或实施碳中和,但实践中 PHCER 交易活动仍缺乏完善的上位法依据作为支撑。

一方面,自然人难以实质性参与 PHCER 交易市场。《广东省碳普惠交易管理办法》规定,自然人、法人或非法人组织均可以“自愿”为原则参与 PHCER 交易市场。但从实践来看,广东碳交易市场仍以企业间的配额交易为核心,自然人可参与交易的 PHCER 资产规模有限,且单独申报和交易的成本较高。尽管中山等地已推出“抱团交易”等创新模式,帮助部分个人实现交易,但自然人参与的便捷性、普惠性不足,整体参与渠道和实践路径仍受限制。公众参与碳交易应最大限度地发挥市场对碳资源配置的决定性作用,然而现实中的碳交易市场并未形成自下而上的自发秩序,仍主要依赖政府自上而下的统筹构建。目前,PHCER 监管体系仍沿用中央主导的环保治理体系构建方式,即由生态环境主管部门或国家发展和改革委员会专门负责 PHCER 产权登记和认定及权益分配、变更与注销等工作,并履行对各产业碳减排数据安全风险防范、委托第三方服务机构对碳减排量进行核证等职责。在中心化交易模式下,政府主管部门承担了较高的 PHCER 数据认证与监管成本,加之其组织地位与信息优势,易发生监管过程不透明等交易风险。

另一方面,减排量认证冲抵规则合理性论证缺失,自愿碳市场建设具有碎片化的特征。当前的公民碳减排权益仍处于场景减排阶段,碳普惠项目减排与场景减排之间尚未构建完整的互联互通体系,碳市场的碳配额系统与 CCER、PHCER 及个人碳账户中碳积分的抵消

^①《互联网平台背景下公众低碳生活方式研究报告》指出,依托现有租赁平台、技术水平及参与主体数量的普惠性实现,绿色租赁这类行为正逐步被碳普惠试点省市所关注。

机制尚未实现全面对接,而这将直接影响公民碳减排权益的市场价值。问题的关键在于,目前尚缺乏将个人减排量作为未来合法抵消凭证的法律性质、法律地位及适用规则的权威论证。部分省市虽探索将 PHCER 作为碳排放抵消指标,但抵消比例不明、类型不一,如《广东省发展改革委关于碳普惠制核证减排量管理的暂行办法》第 13 条规定,省级 PHCER 原则上等同于本省产生 CCER,并允许企业选择 PHCER 或 CCER 进行排放抵扣。此种将 PHCER 简单等同于 CCER 的做法虽回避了二者在主体、机制上的本质差异,但未能为公民碳减排权益从“场景激励”转化为“市场资产”提供清晰、公平的法律路径,实质上限制了其价值上限。

3. 涉碳信息利用与用户信息保护的冲突

在数据驱动的碳普惠实践中,涉碳信息透明度与有效性的问题尤为突出,主要表现为个人碳足迹数据获取和验证难度大,影响碳普惠项目的减排效果及接受度。在“双碳”目标的牵引下,越来越多的行业以生命周期评价量化产品碳足迹,却对个人碳足迹的数据转化模式研究较少,后者主要源于对公民日常饮食、交通选择及电力使用等方面的数据分析与模型演算。

个人碳足迹的量化是公民碳减排权益生成的基础,是指衡量个体在特定时间段和地理范围内,直接或间接产生的温室气体排放量与清除量之和,通常以二氧化碳当量表示。个人碳足迹涵盖增碳与减碳两部分数据,关涉消费者的日常碳排放行为模式。其一,在不同部门的前端信息配置中,“数据孤岛”现象制约了生产、消费等各节点数据的跨域流通与有效串联,场地数据举证流程繁琐,高质量的本土数据库有待建设。其二,儿童、老年人等电子设备使用频率相对较低群体的碳账户缺失会阻碍整体减排广度,而对于“二八定律”中的高排放者,碳普惠制往往难以激发其减排积极性。其三,公共场景的减排潜力易被忽略,如商业区的空调温度调节潜在的减排效益应由所有相关工作人员共享,但如何精确分配此份额则成为难题。

碳足迹数据为减排行为提供量化目标,即便个人拥有碳足迹数据所有权,涉碳信息的使

用也须获得授权。数字时代,自然人对其碳足迹数据的控制能力非常有限,根源在于涉碳信息利用所产生的收益是基于企业、政府等公共组织构建或占有的数据池^[8]。个人信息保护通常遵循源于比例原则的“最小必要”要求,强调最低程度的干扰。然而,在涉及碳积分等提升用户福祉的领域,最小必要原则的适用面临挑战。实践中涉碳信息若包含行踪轨迹(如通过骑行数据推断家庭住址),往往被模糊归入《中华人民共和国个人信息保护法》(以下简称《个人信息保护法》)第 28 条中“敏感个人信息”的范畴。实际上,一以贯之的评估方式对于用户权益实现助益较小,平台可依托技术优势,通过“隐私政策概括授权+数据黑箱化处理”实质垄断数据价值,公众却只能被迫丧失数据及附带权益。因此,在现有法律框架下,如何分类利用用户在平台上生成与被收集的涉碳信息,成为保障公民减碳权益需要攻克的关键问题。

二、公民碳减排权益作为个人碳数字资产的法律构造

根据前述,PHCER 交易机制通常作为涉碳行业与碳市场连接的桥梁,其中项目减排量流转至碳市场,资金则流向碳普惠所支持的行业。相对而言,以个人碳账户为重要媒介的减排场景所产生的减排量通常无法流入碳市场,其仅能在封闭的环境(如积分商城)中一次性使用,难以流转且缺乏刚性需求,也就无法产生价格信号。若要搭建减排场景,实现减排量的流转与兑现,就要以可实施性与易操作性为准则,激励公民个人实施绿色低碳消费行为,促进其自愿自发地从事绿色公益活动。因此,在法律层面厘定公民碳减排权益的属性与构造,将直接影响未来个人制 PHCER 可持续“变现”的途径与手段。

1. 公民碳减排权益属性再厘定

目前,“碳减排权”这一概念并没有出现在我国法律中,仅见于位阶不高的其他规范性文件,学界研究也多着眼于对“碳排放权”法律属性与规制手段的探讨。尽管“碳排放权”与“碳减排权”具有目标的一致性——共同服务于“实现碳达峰碳中和”的宏观目标,但针对主体

类型却有着不同的属性界定与法律效果。对于碳排放权,目前的相关规定侧重规范其初始分配机制、交易规则(交易流程和价格调控等)及监督管理机制(核查企业排放数据等),以确保碳排放权交易制度的有序运行。而对于此次研究对象——以公民个人为主体的碳减排权,目前的规定则更侧重于保障公民参与减排的途径畅通。

对于公民碳减排权的属性分析,学界存在不同观点。新型财产权说认为,碳减排权不再局限于单一公权或私权范畴,而是形成了一种独特的跨界权利,是政府调控与个人权利的交织。Reich 扩展了财产定义,视社会福利、公共服务职位等为政府的“赠予”^[9]。持准物权观点的学者则主张,个人碳减排权益可表现为一种碳信用资产,其本质类似于矿业权与渔业权^[10]。尽管诸多学者认同碳减排权具有准物权属性,但此观点与传统物权理论存在微妙的冲突:即便碳汇市场形成的可核证/可交易部分属于碳资产范畴,财产碳汇属性及其上形成的产权却尚未被法律确认^[11],相应地,个人碳减排权益也不具备传统物权中个体对特定对象的排他使用,因为大气的无形性使其难以由单一主体独占和控制。无论持何种观点,单一的论证方式都显得有些片面。从《联合国气候变化框架公约》等国际法律文件的创设来看,碳减排权从自然权利走向实然权利,是为了确保大气环境容量资源不会枯竭,促进人与自然的和谐持续发展。从法律实施的角度分析,碳交易一级市场是配额分配市场,即对“企业/单位权利”的分配,这是政府为获得环境利益而设定的总量控制目标——以法律技术实现“授权”的过程。而公民作为权利主体,在二级市场中利用碳减排权益进行交易时,实质上是权利货币化的过程,并且在二级市场中,碳减排权通常以数据形式存在,这与企业碳排放权的“准物权”属性有明显不同^[12]。鉴于此,在公民碳减排权益法律化过程中,其发展权属性决定了碳普惠制建构基石,数据产权属性则提供了制度实施与完善的手段。

(1) 公民碳减排权益的发展权本质

发展权作为一项基本人权,源于联合国

《发展权利宣言》,核心是赋予个体在经济、社会和文化领域平等参与、共享发展成果的权利。对一个国家而言,“使人民整体和个人积极、自由并有意义地参与发展,不断改善人民整体和个人福利”是实现发展权的基本条件之一^[13]。碳普惠制通过激励个人在生活和消费中选择低碳行为,将公民碳减排权益与可持续发展目标相结合,强调不同国家和地区的个人均有权追求自身福祉。

在全球应对气候变化背景下,世界各国都面临着减少碳排放的责任,国际社会将碳减排权视为一项新的发展权,其法律依据主要包括《斯德哥尔摩宣言》《联合国气候变化框架公约》《京都议定书》等。在国际公约体系下,清洁发展机制(clean development mechanism, CDM)是《京都议定书》框架下唯一由发达国家与发展中国家合作实施的减排机制,在“社会—经济—环境”效益统一的前提下,为实现《联合国气候变化框架公约》的最终目标,要协助附件 I 缔约方实现减排承诺并“促进非附件 I 缔约方可持续发展”。于中国而言,如何协同推进企业与个人的“降碳”与“增长”,进而实现绿色低碳发展,成为发展过程中亟待解决的重大问题。碳普惠制强调每个公民都有参与并享受低碳行为所带来的经济和社会收益的权利,不因区域、收入或身份差异而受到限制,体现了发展权的普遍性原则。对于公民个人而言,碳减排权益是各地区公民的公平发展利益,每一区域的公民都应享有相同的积极排放利益,并获得与阻却排放权而产生的收益。在国家对碳排放从法律上规制与调整之前,碳减排权是个人所拥有的毋庸置疑的人权,国家要确保在减少超标排放的同时避免因减排要求对个体发展权造成不合理限制,使公民能够通过节能减排促进社会整体发展^[14]。

鉴于此,在碳普惠政策设计中要平衡好公民个人发展需求与减排目标之间的关系,特别是对弱势群体的保障尤为重要。一个现实情景是,在碳减排政策和碳交易市场的多重导向下,资源型地区不得不承担额外的减排成本,这会导致其区域经济效益的外流与个人发展能力被剥夺,而这一过程却没有被市场反映出来^[15]。

由此,为保障碳减排权益的平等性,就要为国家与区域设置相应的法律义务,要求各区域在推进自身发展之时确保碳减排利益在不同地域与时空范围内持续公平地分配。

(2) 公民碳减排权益的数据产权表征

在价值实现维度方面,碳减排权益与碳货币本质上是一致的,二者都是在生态资本的约束下,基于不同维度对温室气体排放权这一稀缺资源的刻画。在各类碳普惠平台,碳减排成本被视为个人和家庭的机会成本,而其收益则与碳货币预期兑换的商品和服务效用关联。此时的碳货币成了交换媒介,能释放货币使用价值。当“利用平台所获收益>减排机会成本”,个人和家庭便会主动参与减排,推动碳货币供应量的增长。碳货币兼具生态资本、社会资本和数字资产属性^[16]。

一是从生产要素投入的角度看,碳货币是生态环境修复能力转化为金融形式的产物,能够体现生态系统服务的内在价值。作为减排策略的执行工具,碳积分可视为碳货币生态导向的载体,旨在激活生态活力并促进生态资产增值。有学者曾提出,新经济战略中的可持续性消费聚焦地方化、减小环境影响、社区构建和集体行动^[17]。在生态经济框架内,消费者的购买行为不再局限于传统商品价值,还要额外考量其生态附加值。消费者能够利用所持碳货币抵消消费产生的碳排放,实则是对碳货币购买温室气体排放配额,从而实现消费行为的碳中和目标。

二是依据马克思关于货币功能的理论,碳货币作为补充货币,是一种社会资本,能够体现社会经济单位之间的协作关系。如,发达国家通过自愿购买发展中国家的 CDM 项目减排额度,平衡自身的减排义务,此种互动并不依赖国际条约的强制力,而展现为多边互利的社会信用和契约精神。从补充货币的历史责任看,碳货币未来不会替代官方货币,而会在特定时期以社会信用填补国家信用的空白^[18]。如 20 世纪 30 年代美国经济大萧条时期,包括州政府和地方政府、学区、制造商、商会和合作社在内的各种公共和私人机构发行了数百种临时性地方货币,用于应对社会多元化需求,在促进就业、

提供廉价信贷、支持环保生产方法等方面发挥再分配社会资源的作用^[19]。

三是参照碳普惠制管理规定和中国碳市场实践经验,碳减排权益的初次获取是基于数字化改革,由地方政府或企业平台通过方法学计算并评估用户碳足迹,给予公民减碳数据在市场中交易变现的经济价值。2024 年,国务院发布的《碳排放权交易管理暂行条例》第 11 条明确了重点排放单位应制定并严格执行温室气体排放数据质量控制方案,对排放统计核算数据的真实性负责;2023 年,国家标准化管理委员会等印发的《碳达峰碳中和标准体系建设指南》,将“碳监测核算核查标准规范”等涉碳数据质量标准纳入重点建设内容;2024 年,厦门市生态环境局印发的《厦门市碳普惠管理办法(试行)》第 13、14 条明确了“低碳行为数据—个人碳账户”转化途径,保障了碳普惠场景下的用户数据安全。公民碳减排权益实质上融合了生态公共利益与数据资产价值,若要保障个人参与的持续性,减碳数据的公开透明性至关重要,而这只能通过数字化手段实现,如智能合约技术可实时跟踪并记录碳账户的主体信息、交易行为等数据。

2. 公民碳减排权益作为减碳数据产权的法律关系构成

政府“双碳”治理、对市场主体的规制与碳普惠公民参与共同塑造了多元共治的减排格局。在此体系中,公民碳减排权益的客体并非大气环境本身,而是以个人碳足迹数据为载体所表征的、经核证的减排事实及其经济价值,但立法上对公民碳减排权益法律关系的模糊界定致使该权益在遭受侵犯时面临救济困境。公民碳足迹数据具有分散化、动态化等特征,必须依托技术与制度的结合,才能完成从原始数据到法定权益的整合与转化。

(1) 公民减碳数据产权的主体

作为公民减碳数据权益的主要承载者,公众被界定为“PHCER 项目的参与方以及符合条件的投资者、机构团体和个人”,依据现代产权理论,个人碳交易(personal carbon trading, PCT)将其定义为一种针对终端消费者的碳减排总量管理策略^[20]。个人碳交易机制须遵循

收敛和约束准则,每位参与者将无偿获得同等碳额度;当消费者消耗家庭能源、汽车燃料时,需从个人碳账户中强制扣除相应额度,并允许市场自由买卖(碳额不足或盈余)。然而,PCT方案目前仍主要停留在理论层面,缺乏大规模的实践应用。虽然英国政府曾尝试实施个人碳配额(personal carbon allowance,PCA)制度,以降低家庭碳排放,但最终未能转化为有效的治理手段。这表明,公众参与型碳交易能否广泛实施受到区域政策的影响,各国应根据国情进行差异化考量。

碳普惠制为在我国实现个人碳交易创造了条件,相关的减碳数据产权主体主要分为3类:一是公民个人。公民是减碳行为的直接实施者,也是碳减排数据的初始权利主体,其行为与减碳数据具有对应性。二是碳普惠权益提供者,主要为“碳普惠-个人碳账户”数字化平台^①。根据《办法》,碳普惠权益提供者包括个人实现碳积分权益兑换提供商品和服务等权益的减排场景开发主体或其他机关、企事业单位、社会团体和其他社会组织等。三是政府部门。政府在碳普惠制中扮演监督者和规则制定者的角色,对减碳数据的权利来源于公共利益需求,其可将减碳数据用于国际碳减排承诺履行等公共目的。在多主体参与的碳普惠制下,目前个人碳账户体系的运作呈非融贯性,尚未解决诸如“碳普惠平台是否有义务将减碳数据(部分)无偿共享给政府”等基本问题。

(2) 公民个人减碳数据产权的客体

在可预见的时期内,个人碳足迹(减碳)数据采集技术已愈发成熟,当前可通过物联网设备(共享单车GPS、新能源汽车OBD终端)、电子支付平台(支付宝、微信支付)等实时记录个人在交通、消费等场景的碳足迹,人工智能算法可优化数据核证效率,确保数据的真实性与可追溯性。碳积分本质上是个人碳足迹的量化数据经政府认证后生成的权益凭证,根据《中华人民共和国民法典》第127条对网络虚拟财产的保护原则,应通过立法或司法解释确认其数据财产权属,明确碳积分生成主体对减排数据的原始所有权,并通过确权登记赋予其排他性财产权,构建“减碳数据采集-权益转化-市场

流通”的实施框架。

个人碳足迹(减碳)数据作为公民减碳数据产权的客体,具有以下特点:一是可识别性与身份专属性。减碳数据记录的是个体在特定时间、空间内的减排行为,能够体现个人的低碳贡献。二是经济价值与可交易性。碳普惠平台将个人减碳数据予以货币化转化,以“1单位产品=一定数量的碳货币”或“1单位产品=一定数量的碳货币+一定数量的人民币”两种定价方式,居民可通过其账户内的数字化碳货币,在特定商户中免费获取产品或服务,完成商品或劳务的交易行为。如,央行数字货币或第三方支付平台支持的“碳钱包”,均可实现碳积分与法币的双向兑换,使其具备碳货币支付功能。

随着数字经济的飞速发展,越来越多的学者认为数字化碳货币已突破地域限制,开始在全球范围内流动,并具备世界货币的雏形。如,Climatecoin与碳交易所CTX达成协议,成为CTX全球交易平台唯一接受的、与碳信用相结合的加密货币^[21]。企业持有的碳货币也将不限于满足既定的碳排放需求,当企业的碳货币余额增加时,“数字化碳货币-生产投资”模式可直接转化为企业的额外资本储备,无需历经步骤繁琐且风险性较高的“碳汇-法定货币-生产投资”传统方式,企业因减排行为而积累的碳货币便能迅速转化为可用于再投资的货币资本^[22]。

(3) 公民个人减碳数据产权的内容

个人碳账户作为碳普惠制实施的关键技术工具,承载了个体在减排过程中既得利益与潜在期望收益的交织,体现了多元且动态的利益集合。但在实践中,个人碳账户面临着两个关键挑战:一是碳价的波动会导致碳资产价值的波动,对碳账户的稳定性产生影响;二是若碳市场承载过多政策目标,可能会阻碍金融机制的合规运作,碳账户将缺乏应用基础。这些挑战

① 若以建设主体为划分依据,可分为政府主导型、企业主导型与政企共建型三类个人碳账户:政府主导型主要有上海市“随申办”、成都市“碳惠天府”等;企业主导型主要有淘宝平台的“88碳账户”、哈啰出行“碳路者计划”等;政企共建型主要有北京交通绿色出行一体化服务平台MaaS、绿色生活季等。

的根源在于,当前全球碳循环经济体系的底层结构已发生深刻变化:数字创新与产业升级,正推动碳信息流与价值链的传导机制,从简单的线性模式向复杂的智能网状结构演进。而数以亿计的个人账户主体,已成为影响系统复杂性的关键变量,导致工作的管理和协调难度急剧攀升。在此背景下,构建新型数智化碳账户平台,须采用与网状结构相匹配的系统化治理思路。一个可行的路径是,运用“中心化治理”与“分布式节点”相结合的模式,即将每个碳账户作为系统中的一个数据利益节点,借助平台形成非线性关系,承担汇总平台项下数据流通交易、收益分配的责任,方能实现减排数据收益在个人与平台之间的可视化分配。

如同银行账户,碳账户也需通过量化、报告与验证过程,以数学运算揭示净排放状态,即碳盈余或赤字。盈余部分具备交换价值,可转化为实质性的奖励。无论是企业、政府、商业银行主导或合作建立的个人碳账户,主要由“数据采集-碳核算-评价贴标-产融对接”构成,形成以碳积分为评价基础的“碳征信”体系。潜在利益预期包括碳信用评级的提升、对投资回报的期望等。于公民个人而言,其减碳数据产权涉及个人与平台、政府、企业等多主体之间的数据权属与利用关系,包括但不限于减碳数据所有权、使用权、收益权、流通与交易权等(表1)。由此,每个碳账户不仅是单纯记录碳减排信息的账本,更是独立的“点位”,可与相关利益方共同形成“一束网”,点位间可采用区块链等去中心化技术,将核算方法、场景识别以统一标准规制。

表 1 公民个人减碳数据产权的具体内容

权益类型	具体内容
减碳数据所有权	减碳数据生成权
	减碳数据排他性支配权
	减碳数据财产权
减碳数据使用权	个人兑换与消费权
	参与碳市场交易权
	自主数据分析权
减碳数据收益权	直接收益
	间接收益
	公共用途收益
减碳数据流通与交易权	减碳数据共享权
	减碳数据交易权

三、碳普惠视阈下公民碳减排权益“利益束”范式的实现机制

2023 年,国家数据局联合多个部门发布《“数据要素×”三年行动计划(2024—2026 年)》,“数据要素×绿色低碳”被列为重点行动,旨在发挥数据要素在生态环境治理精细化中的“乘数效应”。因此,要实现减碳数据要素的市场自由流动,必须探索碳减排量的“可控可计量”,形成以“碳普惠-个人碳账户”为基础的全国自愿碳减排市场。

在私法范畴,权益的分类常围绕民事权利与民事利益的辨析展开。有学者认为,侵权法中的权利与利益之区别在于,前者兼具归属效力、排他效力与社会公认性,否则只能视为利益^[23]。一般来说,“赋权+控权”常被用于调节权利人与其他个人、权利人与社会之间的关系。如前所述,在公民碳足迹数据涉及诸多利益主体,且内容不完全确定的情况下,权利人主导的单一决策体系不足以凝聚共识并推动共同利益^[24]。部分学者倾向于采用“权利束”理论,强调不同层面多主体与权利的交织。然而,“权利束”主要源于对传统有形财产的研究,这使得其在解释新兴数据财产属性上略显不足^①。鉴于此,基于数据“利益束”理论,针对公民碳足迹数据的价值多元性及数字生态文明发展趋势提出“公民减碳数据利益束”构想,以缓解减碳数据私人化与效用化间的冲突。

在讨论“束”所涉的利益范畴时,需要超越传统权利框架对占有、使用、转让和收益的理解,而依据相关法规和合同协议中的收益分配模式,涵括行为自由的保障及数字资产获取的有序性等维度。公民减碳数据利益束中的“束”如同交织的利益纽带,旨在实现个人、集体乃至国家利益的交融。“利益束”的重心在于设定碳足迹(减碳)数据的实际操控与使用界限,整合诸如“公平分配数据资源”“挖掘数据价值”等目标。在不同减排场景下,每位碳

① 一方面,减碳数据权利的法律属性不明朗,其作为权利载体的可控性面临挑战;另一方面,鉴于数据的强共享性,实际操作中难以界定用户、平台或企业的减碳原始数据与随之产生的新数据的权属界限。

普惠参与者可切换身份,既可能是减碳数据提供者,也可能是使用者与共享者,共同构筑互动式利益网络。

1.“利益束”中公民碳减排数据流通保障机制

马克思在《资本论》中阐述了货币作为特殊的劳动产品,从商品中剥离出来而成为一般等价物的漫长过程。数字化碳货币的发展也需历经4个阶段:第一阶段与第二阶段分别是“单一”与“多种交易机制并存”的碳信用交易阶段,第三阶段是多机制融合后的个人碳交易阶段,第四阶段是数字化碳货币构建阶段。我国正处于第二阶段,当前各省市应试点建立“以减碳数据流通为核心、以碳积分核证为基础”的区域性个人碳账户,推动我国个人碳交易市场的建立,实现碳期货等金融产品的创新与市场供应的增加。

第一,强化碳普惠体系建设的顶层设计。依据平台是否将汇集的碳减排额度出售给碳排放权需求方,碳普惠实践可分为开放与闭环两种模式。为促使其有机整合,应制定碳普惠体系整体规划,搭建“人工智能+碳普惠”国家级数字平台,强化跨区域政企协作,依托大数据中心研发覆盖全面的碳积分及碳信用消耗项目,构建“可追踪、可量化、有价值”的公民碳减排体系。国家层面应率先制定关于碳普惠的管理条例,而后地方层面可积极推动区域碳普惠立法,明确全国碳普惠通用场景与地方碳普惠特色场景,确认参与主体权利义务与碳积分的网络虚拟财产属性。在技术应用层面,区块链可构筑分布式碳足迹数据仓库与去中心化的碳减排数据管理平台,利用其分布式账本特性,基于哈希函数、Merkle树等技术,为用户提供个性化碳账户。如,北京市MaaS平台与高德地图合作,通过区块链记录用户绿色出行数据,可明确个人对减碳数据的初始所有权。此外,还可设计多维减碳贡献评估模型,结合行为类型(如高频出行)、减排量及社会效益(如偏远地区生态保护)设定权重,如骑共享单车1公里可获50碳积分,而参与荒漠化治理项目则可按实际固碳量获得更高积分奖励。

第二,建设碳普惠“场景碳积分-项目碳信

用”转化路径,探索“个人碳积分-碳减排量认证”双轨并行模式。当前,我国正经历多种交易模式并存的碳积分、碳信用标准发展阶段,市场结构呈复杂且分层特性,已形成VCS(verified carbon standard)、CCER技术操作指南、碳普惠方法学、碳足迹评估等多元碳评价体系,因此,有必要在合适时机统一个人碳积分核算技术规范,确保不同标准之间的科学衔接,并由生态环境部发布“个人碳积分核算方法”,划分纳入场景与排除场景(如不可量化的公益植树),将大件垃圾回收、绿色租赁等减碳行动逐步纳入核算场景,促进场景持续扩容。此外,应运用区块链赋能认证标准的制定与执行,基于链上数据质量(如采集频率、核证通过率)对减排场景评级,高评级场景可跨区域转化,根据场景评级和参与方需求,将PHCER流通分为全开放、有条件开放、封闭3种模式。

第三,建立分级分类的数据合规采集框架。碳普惠减排场景具有高频和碎片化特征,且面对的主体繁多,个人碳足迹(减碳)数据的实时监测是必然选择,因此,可设计减碳数据采集过程中的分级分类标准,如可厘清强制接入数据(公共交通工具刷卡记录等官方数据)与自愿上报数据(二手交易平台记录、共享单车骑行里程等需用户授权采集的数据);也可依据与公民绿色消费行为的相关度,将其划分为核心减排数据(Ⅰ级)、辅助行为数据(Ⅱ级)、背景关联数据(Ⅲ级),并根据上述分级分别进行减碳数据采集:Ⅰ级数据通过物联网设备自动直传,由国家政务云加密存储,且须符合《中华人民共和国数据安全法》第21条的要求;Ⅱ级数据依托电子支付平台接口获取,须获得用户授权,或通过网络安全等级保护三级认证,由企业私有云存储;Ⅲ级数据要整合国家统计局、中国气象局等公共数据库中的数据。

2.“利益束”中公民碳减排数据收益分配实现机制

在减碳数据收益分配的实现层面,我国宜以“机构平台+转化策略”搭建碳减排量资产化框架,设计以绿色绩效为导向的数字激励机制^[25]:一方面,利用第三方减碳计量专业化平台构筑多元主体合作网络;另一方面,进一步将“碳

普惠“个人碳账户”与数字人民币价值互联,待条件成熟后,将个体减排量全面纳入国家碳交易体系,允许其作为碳资产进行抵押、交易和赠予。

其一,构建碳普惠分层收益分配机制。用户可通过碳账户,将碳积分兑换为现金奖励、消费折扣或公共服务优惠等个人直接收益,并可推行“阶梯式奖励”,碳积分累计值越高,兑换比率越高。企业通过购买个人碳积分完成履约或碳中和目标,收益按比例分配给用户,实现企业间接补偿。如,某车企购买用户新能源汽车充电产生的碳积分,用户获得收益的70%,剩余30%用于平台运营和核证成本。政府可对购买个人碳积分的企业给予企业所得税抵扣优惠,鼓励企业参与消费端碳抵消,并将部分税收用于低碳基础设施建设(如充电桩、绿道等),或通过碳普惠基金向弱势群体发放绿色补贴。如遇争议问题,还可设立碳普惠仲裁委员会,采用“线上举证+智能合约自动执行”的多元参与模式。

其二,在碳账户的系统构建中搭建核证平台,负责“减碳数据-数字化碳货币”的核算与发放。数字化碳货币的交易不受传统单一货币体系中金融资源集中化的限制,有利于规避金本位制下贵金属资源与市场脱节等潜在风险。一般来说,核证平台要承担两类责任:其一,处理个人数据并进行收益分配,平台可依据主体授权,将转化后的核证减排量分流进入碳市场交易(或反馈至企业平台进行特定奖励发放,或形成碳信用开展后续融资等金融活动)。平台根据客户收益按照统一标准比例收取服务费,实现平台与客户的“自给自足”。其二,核查来自企业、金融机构等第三方机构的碳数据,为碳账户差异化管理提供原始资料。

其三,构筑跨平台与跨区域碳积分互认机制。在现有全国碳排放权交易平台中增设“个人及小微企业减排量交易板块”,各地区碳普惠平台开放API接口;对于碳足迹数据的接入与共享,设定清晰的数据接入范围与更新频率标准;针对不同的数据提供方,确立统一的数据接入方法,实现跨平台数据互通,并推动长三角、京津冀等区域签署碳积分互认协议,明确跨区域碳积分的所有权归属与碳积分“生成-分配-流转-回收”机制,包括碳积分注册登记办

法、定价管理、交易监督等内容。

3.“利益束”中公民碳减排数据安全治理机制

在碳普惠活动中,碳足迹(减碳)数据是资产凭证,减排信息则是权益来源,可将个人碳减排信息类型划分为可计碳和不可计碳信息:可计碳信息即能直接获取,依据特定规则与流程精确测算出具体碳减排量的信息;不可计碳信息则难以进行量化计算。其中,含居住地址等明确敏感字段的碳足迹信息,要严格适用《个人信息保护法》第28条的规定。以行走数据为例,直接获取的信息应仅限于步数,与此相关的信息如位置坐标、行进速度、行为模式与偏好等,则属于不可计碳信息。

实际上,将个人碳减排信息进行分类管理,是最小必要原则的实施步骤。在促进用户权益的情境下,倘若数字平台对减碳个体所构成的负面影响或风险有限,那么平台可在满足额外条件的情况下,接受独立第三方的监管与评估,申请最小必要原则的豁免。最小必要原则的例外情形应涵盖三项核心要素:权益提升、风险可控与额外条件^[26]。因此,只要平台愿意接受用户动态授权与相关机构的监管评估,即可适度放宽最小必要原则的适用。然而,可计碳信息和不可计碳信息界限模糊,当数据应用中涵盖不可量化的碳信息时,此类信息仍须严格遵循最小必要原则,特别是对其中敏感信息的处理,须依据敏感信息的特殊规定执行。

鉴于此,要构建减碳数据流通利用与监管规制的双向制度,就必须制定公民碳减排信息使用与监管的总体规则。在促进使用方面,应包含推动可计碳信息利用和大数据产业发展的一般性规定,明确界定可计碳信息可用情况的详细规范,对于已脱敏的聚合数据或行为类型信息,按一般个人信息保护即可。在监管层面,须确立涉碳信息主体自主与有偿使用、保障碳减排信息利用不会侵犯先前权益、遵守行业伦理及公平竞争标准等规定。另外,应引入信息财产权制度,细化碳减排信息权属规则。依据劳动价值理论,个体通过劳动与人类共有资源相结合所产生的新价值,应属劳动者本人^[27]。为保障公民个人在减碳领域的合法权益,须赋

予相关利益方通过特定渠道获取控排减碳信息所衍生的经济利益的权利。

参考文献:

- [1] 中国气象局. IPCC 第六次评估报告第三工作组报告发布[EB/OL]. (2022-04-05) [2025-04-20]. https://www.cma.gov.cn/2011xwzx/2011xqxxw/2011xqxyw/202204/t20220405_594385.html.
- [2] 广东省生态环境厅.《南方》专访省生态环境厅党组书记、厅长徐晓霞:推动粤港澳大湾区建设成为美丽中国先行区[EB/OL]. (2025-11-18) [2026-01-13]. https://gdee.gd.gov.cn/zxft/content/post_4801775.html.
- [3] 中山市生态环境局政务网. 中山多维度推动低碳工作,先进经验获全省推广[EB/OL]. (2025-02-05) [2025-08-05]. http://zsepb.zs.gov.cn/xxml/xwzx/sjdt/content/post_2485994.html.
- [4] 翟巍. 消费端碳普惠数据的治理逻辑与规范构造[J]. 上海财经大学学报,2025,27(1):138-152.
- [5] 杨柳青青,宋程成. 政策设计视角下的政府主导型碳普惠模式研究[J]. 中国行政管理,2024(1):18-27.
- [6] 武汉市人民政府. 全国首笔,个人碳资产首次实现归集“兑现”[EB/OL] (2025-01-01) [2025-04-30]. https://3g.wuhan.gov.cn/sy/whyw/202501/t20250101_2511327.shtml.
- [7] 黄秀蓉,栗静宜. 基于碳普惠探索的减碳权益属性研究[J]. 南京工业大学学报(社会科学版),2023,22(5):90-103.
- [8] 胡凌. 超越代码:从赛博空间到物理世界的控制/生产机制[J]. 华东政法大学学报,2018,21(1):6-21.
- [9] REICH C A. The new property[J]. The Yale Law Journal,1964,73(5):733-787.
- [10] 潘晓滨. 碳信用法律属性界定及其对自愿减排市场司法保障的启示[J]. 当代法学,2024,38(2):112-122.
- [11] 刘颖,丁霖. 生态系统碳汇的法律概念及其权利构造[J]. 中国人口·资源与环境,2024,34(5):92-101.
- [12] 杨博文. 碳达峰、碳中和目标下碳排放权的权利构造与应然理路[J]. 河海大学学报(哲学社会科学版),2022,24(3):91-98.
- [13] 社群,都仲秋. 环境权利的人权演进及其法治意蕴——以国际人权法为视角[J]. 中国政法大学学报,2023(6):16-36.
- [14] 王明远. 论碳排放权的准物权和发展权属性[J]. 中国法学,2010(6):92-99.
- [15] 陈婉玲,陈亦雨. 区际“碳公平”的责任分配与法治进路[J]. 河北法学,2022,40(12):42-60.
- [16] 张旭. 碳货币:运行机制、供求关系及其影响[M]. 北京:中国社会科学出版社,2022:44-45.
- [17] GILL S F. Sustainable consumption, the new economics and community currencies: developing new institutions for environmental governance[J]. Regional Studies,2006,40(7):781-791.
- [18] 柯达. 论补充性货币的法律规制——兼论数字货币的补充性监管[J]. 中南大学学报(社会科学版),2019,25(5):30-37.
- [19] 本杰明·科恩. 货币的未来[M]. 汤凌霄,许涛,译. 上海:上海人民出版社,2023:195-200.
- [20] 王善勇,李军,范进,等. 个人碳交易视角下消费者能源消费与福利变化研究[J]. 系统工程理论与实践,2017,37(6):1512-1524.
- [21] 碳交易网. Climatecoin:加密货币碳革命 打造全球首个碳信用额交易/交易所点对点去中心化平台[EB/OL]. (2017-12-06) [2025-06-30]. <http://www.tanjiaoyi.com/portal.php?aid=23323&mod=view>.
- [22] 张旭. 我国碳信用货币化演进过程研究[J]. 当代经济研究,2018(8):91-96.
- [23] 于飞. 侵权法中权利与利益的区分方法[J]. 法学研究,2011,33(4):104-119.
- [24] 龙卫球. 数据新型财产权构建及其体系研究[J]. 政法论坛,2017,35(4):63-77.
- [25] 万欣荣,彭薛琴. 开辟人与自然和谐共生新境界:数字生态文明的内涵意蕴、现实梗阻与实践进路[J]. 河海大学学报(哲学社会科学版),2025,27(6):32-43.
- [26] 张璐,王浩名. 数字经济时代生态产品价值实现的法律构造——以“蚂蚁森林”为例[J]. 南京社会科学,2023(7):66-77.
- [27] 洛克. 政府论:下篇[M]. 叶启芳,瞿菊农,译. 北京:商务印书馆,2017:20-21.

The Influencing Factors, Legal Structure, and Realization Mechanism of Citizens' Carbon Emission Reduction Rights and Interests from the Perspective of PHCER / Shi Yishu (Law School, Capital University of Economics and Business)

Abstract: Current carbon emission reduction efforts in China primarily focus on key emitters, with relatively low participation from individual citizens. With the development and application of new technologies like big data and blockchain, the Pilot Household Carbon Emission Reduction (PHCER) system, as an implementation mechanism enabling citizens to directly engage in carbon trading activities, verifies and provides incentives for the green behaviors of individuals aimed at reducing emissions and enhancing carbon sinks. In practice, factors, including inconsistent identification and quantification standards for PHCER behaviors, an incomplete PHCER trading system, and conflicts between the utilization of carbon footprint data and user information protection, undermine the stability of the realization of individual carbon emission reduction rights and interests within PHCER activities. To address the aforementioned issues, this paper conducts research from the perspectives of legal structure and implementation mechanisms. In terms of the nature of rights and interests, it is advocated that the citizens' carbon emission reduction rights and interests are centered on the right to development, emphasizing their basic human rights attribute as an individual's equal participation in the low-carbon development process. In terms of the composition of legal relations, it is characterized by data property rights and defined as a new type of property rights with personal carbon footprint data as the object. On this basis, a systematic implementation mechanism based on the "bundle of interests" model is constructed, mainly including: (1) a data circulation guarantee mechanism, which enhances top-level design, establishes a conversion pathway from "scenario-based carbon points" to "project-based carbon credits", and develops graded and classified data collection standards; (2) a benefit distribution mechanism, which constructs a multi-layered incentive system encompassing individuals, enterprises, and the government, and explores cross-regional mutual recognition and trading of carbon points; (3) a security governance mechanism, which distinguishes between countable and non-countable carbon information and balances data utilization with privacy protection. Through the synergistic operation of these mechanisms, the public's intrinsic motivation for emission reduction can be activated, thereby providing a jurisprudential foundation for establishing a voluntary carbon emission reduction trading market with citizen participation in China.

Key words: PHCER; carbon emission reduction rights; carbon currency; personal carbon account; digital assets