

基于文本挖掘的碳普惠用户参与动机研究

——以蚂蚁森林为例

陈瑜

(广州大学管理学院, 广州 510000)

摘要: 碳普惠是聚焦于个体的创新碳减排政策,对于从个人层面推进碳中和具有重要意义。然而,在各碳普惠实践中,普遍存在参与度较低的现象。以运营模式最为成功的碳普惠项目——蚂蚁森林为例,基于新浪微博文本数据,构建 LDA 主题模型探究用户的参与动机。结果显示用户关注话题可分为四类,结合目标框架理论提炼出用户参与行为被享乐动机、获益动机以及规范动机驱动,揭示了用户参与行为背后的心理机制,为其他碳普惠项目提供借鉴。

关键词: 碳普惠; 文本挖掘; 参与动机; 蚂蚁森林; 目标框架理论

中图分类号: F062.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-1807(2024)08-0072-07

在“双碳”背景下,个人碳减排已成为多方关注的焦点。据《中国“碳中和”框架路线图研究》显示,中国居民消费产生的碳排放占社会总排放量的 53%,由此可见,消费端减排潜力巨大,从个人层面推动形成低碳绿色生活方式是落实“双碳”目标的重要途径。然而在中国以往的碳减排实践中,主要聚焦于生产端的重工业,对个人层面的碳减排约束较为欠缺^[1]。碳普惠是从微观角度出发,以生活消费为场景,为公众、社区、中小微企业绿色减排行为赋值的激励机制,旨在能使民众自下而上地自发参与到节能减排工作中。碳普惠制的提出,有助于破解个人碳排放“小、散、杂”的治理难题,是对当前碳市场减排制度的有益补充。

碳普惠的运行逻辑是充分利用大数据、移动互联网等技术,依托数字平台,按照制定的碳普惠方法学对参与用户包括衣食住行等一系列低碳行为进行量化,从而生成个人减排量,并通过商业激励、政策激励以及交易激励等三种激励形式为用户的减排行为进行赋值^[2]。商业激励是指平台将用户的减排量核算为碳积分、碳币,并将其兑换为相应的商品权益发放给用户,如消费券、礼品、公益活动等,该激励模式应用最广泛,在该模式下,个人的减排量被可视化为切实的价值,有利于提高用户参与度和黏性,其中隶属于该形式的蚂蚁森林自 2016 年

上线以来,用户数已突破 6 亿,成为至今碳普惠实践项目参与用户最多的典型案例^[3];政策激励是指政府或企业结合相关节能减排政策,对参与用户的低碳行为进行政策权益的奖励,如水电费折扣、公共出行优惠等,通过政策奖补引导用户参与;交易激励是指将公众的减排量汇总纳入碳交易市场,通过参与碳市场交易而获得奖励,但由于目前还鲜有碳普惠平台和碳市场联通,因此该模式应用较少。

碳普惠机制最早于 2016 年在广东省进行试点,至今已扩展至 8 个省份^[4]。然而碳普惠推广至今,除蚂蚁森林用户活跃度较高外,大部分实践项目仍存在“低参与”现象,如何提升用户参与度和黏度,是其他碳普惠目前亟待突破的困境。动机理论普遍用来解释个体行为动机以及个体行为的持续性^[5],了解用户的参与动机对于理解其行为具有重要意义。社交平台作为如今人们发布和交流信息的重要渠道,提供了独特的视角获取用户的态度和观点,从而能够客观全面地分析用户的行为动机^[6]。用户参与行为受到多种动机的驱使,通过对社交平台的文本数据进行分析,能够识别和理解用户参与碳普惠的动机,从而深入洞察用户背后的心理和社会因素,对于提升参与度以及从个人层面推进碳中和具有重要意义。

因此,本文选取蚂蚁森林用户为研究对象,以

收稿日期: 2024-01-08

作者简介: 陈瑜(1999—),女,安徽合肥人,硕士研究生,研究方向为可持续发展。

社交媒体数据作为数据源,构建 LDA (latent Dirichlet allocation)模型获取用户主要关注话题,通过结合动机理论探究蚂蚁森林用户的参与动机,深入洞察用户参与行为背后的心理机制,从而为其他碳普惠实践项目提供借鉴经验。同时,本文还通过收集用户的地理信息,得出用户的区域分布图,揭示了用户参与度的空间异质性。

1 研究回顾

1.1 碳普惠参与动机

自碳普惠制提出后,其学术研究还停留在早期阶段。国内外学者对其主要分为两类展开研究,一是对其理论溯源、运行模式以及实践现状展开了系列研究^[1,4,7],这些研究主要停留在制度的顶层设计上,未采用定量方法对碳普惠展开研究,并且忽视了从个人层面来探究参与,制约了碳普惠在个人层面的实践与发展。另外一类研究聚焦于碳普惠参与意愿,主要基于技术接受模型(technology acceptance model, TAM)展开^[2,8]。这类研究侧重于关注个体的内在因素,但事实上参与行为是多方面因素综合作用的结果,动机则广泛地涵盖了个体行为的内外在因素,涉及个体内部的需求、目标或外在的激励因素等^[9]。

动机被认为是行为的原因,是驱动人们执行某种行为的动力。目前绿色行为动机研究主要从三类前因动机视角展开,即基于情绪相关理论如感知享乐的个体情感动机^[10-11]、基于计划行为理论和价值期望上的成本与利益动机^[12]、基于认知失调理论和规范激活模型的道德与规范动机^[13-14]。研究进一步发现,这三类动机对应目标框架理论的享乐、获益和规范动机。目标框架理论是学者于 2007 年从动机和认知的视角提出的环境心理学理论,其核心观点是目标或动机成为个体感知信息和行为决策的关键要素。享乐目标强调个人情感的愉悦体验,获益目标重视个人资源的保证与提高,规范目标则要求个人的行为决策要遵循社会期望和道德准则。因此本文将结合目标框架理论这一综合视角,以便探究用户的参与动机。

1.2 文本挖掘

文本挖掘可以从海量文本中提取出有价值的信息,包括自然语言处理、信息检索、机器学习、情感分析等多种技术。应用文本挖掘能发现文本中隐藏的数据模式和关联,从非结构化数据中获取有价值的信息,从而帮助研究者进行决策制定、情报分析、舆情监测等工作^[15-17]。目前,文本挖掘技术

已应用于金融、医疗、风险管理等领域^[18-20]。在低碳政策相关领域,学者主要挖掘社交媒体数据进行关注度分析,侧重于探索性分析和简单的相关分析,包括主题分析、情感分析以及关注度时空变化等,从而为政策制定者提供政策建议,如气候变化、绿色消费等^[21-22]。但关于碳普惠主题,国内外至今还未有学者基于文本挖掘来展开相关研究。

社交媒体是用户主动披露观点和信息的平台,也是文本挖掘获取数据的重要来源。基于社交媒体数据分析用户参与动机,与传统实证调查数据在发布方式、采样单位、样本量以及相关性等方面都存在明显差异。另外,由于问卷调查存在样本选择偏差、受访者潜在主观判断等问题,可能会导致研究结果出现偏差。因此,本文基于社交媒体数据,使用 LDA 主题模型进行数据的潜在主题分析,以便客观全面地探究用户的参与动机。

1.3 文献评述及研究问题

综上所述,目前碳普惠虽然引起学界关注,但其学术研究还处于早期阶段,当前研究仍较为匮乏,尤其缺乏从动机视角来展开相关研究。此外,目前关于碳普惠的研究主要通过问卷调查进行,存在研究成本较高、数据准确性存疑等问题,且无法呈现用户参与度的时空变化机制。

基于上述研究认知,本研究致力于解决以下问题:用户关注的不同话题背后反映了用户怎样的参与动机?用户在不同区域的参与度有何差异?它们又是如何变化的?

2 研究设计

基于文本挖掘的探索性研究,聚焦于碳普惠用户的参与动机,并从空间的角度呈现用户参与度差异,因此选择碳普惠参与人数最多的实践项目——蚂蚁森林作为研究对象,运用爬虫技术爬取数据,并基于 LDA 主题模型进行主题分析,从而探究用户的参与动机。

2.1 研究方法与数据收集

LDA 主题模型是一种无监督的机器学习方法,它利用聚类来发现数据中的潜在变量或隐藏结构,在处理大量文档和解释识别出的潜在主题方面具有最高的性能,因此在文本挖掘领域得到广泛应用。通过 LDA 主题模型对社交媒体数据进行主题分析,可实现对文本主题的自动识别与分类,以探索“蚂蚁森林”话题下用户的参与动机。

新浪微博是中国主流社交媒体平台之一,截至 2022 年 12 月,新浪微博每月的活跃用户数保持在

5.86亿,因此选取新浪微博为数据载体来开展研究^[23]。采用Python3.8.5来收集数据,数据收集内容主要包括两个部分:一是发布用户的基本信息,如账号名称、发布时间、发布IP等;另一部分是用户发布的具体文本内容。在微博搜索功能中用“蚂蚁森林”关键词进行2022年1—12月的高级检索,得到36217条包含此关键词的原始数据,原始数据部分示例如表1所示。

2.2 研究对象介绍

在进行研究对象案例选择时,遵循典型性和影响力的原则。典型性是指研究对象是碳普惠中具有代表性的实践项目,且运行模式遵循碳普惠的基本逻辑;影响力是指该项目拥有规模较大的用户群体,用户活跃程度高,且在碳普惠实践层面效果较为显著。

蚂蚁森林是支付宝于2016年上线的低碳环保实践项目,基于平台本身庞大的用户群体,因其丰富的低碳场景、趣味性的运营模式以及可视化的减碳价值,已成为国内具有示范性和代表性的碳普惠实践项目。据《蚂蚁森林造林项目生态价值评估》显示,蚂蚁森林自上线以来,已带动超过6亿人口践行日常低碳活动,累计碳减排1200万吨,预估生态总值可达113.06亿元,产生了巨大的“亲环境溢出效应”。蚂蚁森林为用户提供对应碳账户,将绿色出行、循环使用、减纸减塑等几大板块的减碳量依据减排标准系数量化为绿色能量,再与环保基金

会、公益组织进行合作,将用户的减排量转化成可视化的成果,不仅使用户切实体会减碳受惠,也在全社会达到可观的减排激励效果。由此可见,蚂蚁森林是当下最具代表性的碳普惠实践项目,因此选取蚂蚁森林及其用户作为研究对象。

3 研究过程

3.1 数据预处理

利用Python3.8对收集的原始数据进行数据预处理工作,包括删除重复值、转换字符大小写、删除字符长度小于3的数据等。并通过设置停用词表过滤无意义信息,如表情符号(~,.,)⋯、拟声词(哈哈, hhh, wow⋯)、与主题分析无关字符(@, URL, #⋯)等,以便更好地提取潜在的主题。

另外,利用jieba分词工具对数据进行分词处理。jieba根据中文字典来确定汉字的关联概率,关联概率高的汉字成为词组,最终形成分词结果。同时,在词典里添加专业名词如“碳中和”等,防止专有名词被错误切分对提取结果造成影响。经过数据预处理后,得到35220条博文数据进行后续的主题建模。

3.2 主题参数选择

数据预处理后,进行LDA主题建模分析,其关键的步骤是确定主题的分类数。采用计算困惑度以及LDA可视化的方法联合确定主题分类。困惑度是测量LDA预测能力的标准方法^[24],是指相对于

表1 原始数据示例

微博ID	发布时间	发布IP	微博内容
歪嘴小喵	2022-01-01 23:02	江苏	蚂蚁森林这个保护罩配上能量球,有点意思
wode 翘根	2022-01-21 19:38	河南	#青岛新年开启环保志愿活动#虽然从塑料吸管变成纸吸管变成直饮杯,但一名环保的青岛人绝不屈服!! 蚂蚁森林低碳挑战,这一次我一定要赢#低碳生活在青岛#
一个完颜	2022-01-22 20:46	浙江	#碳普惠行动#从2016年开始,坚持在蚂蚁森林收集每天的低碳行为能量,如今五年多过去了,成果是种下92棵树,保护24块保护地! #全民助力低碳冬奥#,祝福这届冬奥会圆满成功,中国的冰雪健儿们展现最佳的风采!
奇迷熊猫楚楚 2576LOVE2644	2022-02-08 20:07	广东	对不起,我抑制不住内心的喜悦! 我在蚂蚁森林超话等级达到LV.5,获得沙柳头衔,快来恭喜我吧~
缓缓的瞬息	2022-06-15 21:27	上海	#亚运碳中和行动者数字纪念奖牌#我糊里糊涂花了100KG能量在蚂蚁森林兑换了“数字”纪念奖牌,好在今年份种树KPI已经完成。所以未来的趋势是继承数字遗产嘛!
雍间乡蒿上客	2022-08-13 23:35	福建	发一些快乐的事情吧比如说蚂蚁森林的海洋保护,完成了好多片海域,只剩下最后这片了骄傲.jpg
梅花冷人	2022-09-06 16:51	北京	经常有客户支付宝转账付款,这种客户我常常会对对方好友,加多了,我蚂蚁森林上能收好多客户的能量。我唯独是加了一个蚂蚁森林能量大神后,有点后悔,这个大神每天早上起床都好早,7:15就起的那种,基本每天都会收走我好多走路走来的能量。我好想反偷能量,但我真起不了那么早
多罗西 bb	2022-12-10 16:56	广东	谁能说我妈不是个厉害的运营人才,一个人管理家里4个人的支付宝账号,每天蚂蚁森林芭芭农场蚂蚁庄园,真的管理得井井有条,做到账号间互相资源调配,能量、肥料产值大幅提高

一篇文档 d , 所训练出来的模型相对文档 d 属于哪一类主题的不确定性, 困惑度越低, 说明聚类的效果越好。经过训练计算出的困惑度如图 1 所示, 可以明显看出在主题数为 4 时, 困惑度值有明显的拐点。

在此基础上, 利用 pyLDAvis 对建模结果进行可视化分析, 得到结果如图 2 所示。可视化图显示当主题数量为 4 时, 主题基本无重叠交叉部分, 表明分类效果较优, 因此将主题分类数设为 $K=4$ 。图 2 左边的圆圈大小代表主题出现的频次, 右边条形图旁的词语代表出现词频最高的 30 个特征词。

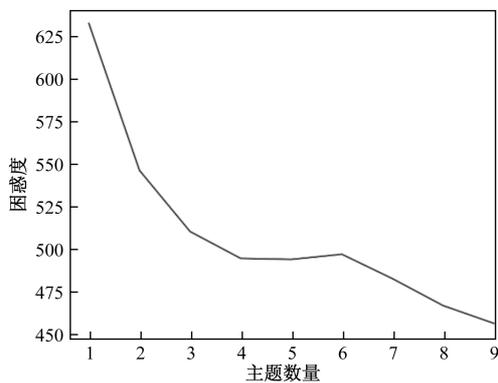


图 1 困惑度值

3.3 主题发现与分析

(1)主题发现。运行 LDA 模型得到主题-关键词矩阵如表 2 所示, 显示 4 个主题以及主题下的前 10 关键词。主题分类名称需要进行手动命名, 结合主题下的特征词以及对应逻辑关系, 将用户对蚂蚁森林的主要四类关注话题分别命名为社交互动、环保规范、娱乐消遣、成就累积。结合可视化结果可知, 由于圆圈大小代表主题的频次与热度, 从图 2 中可得到用户对主题 1 和主题 3 最为关注, 对主题 4 的关注度最小。

(2)主题分析。通过 LDA 主题模型分类结果, 将所得的 4 个主题抽象为用户参与动机, 并对动机下的每个主题进行解释说明, 结果如表 3 所示。

表 2 主题-关键词矩阵

主题 id 名称	主要关键词
社交互动	好友、合种、浇水、偷能量、排名、组织、爸妈、种树、联系、友情树
娱乐消遣	能量、种树、支付宝、快乐、浇水、保护地、双击卡、保护罩、皮肤、胡杨
环保规范	公益、低碳、沙漠、绿色、爱心、世界、地球、生命、生态、发展、企业
成就累积	证书、等级、排名、能量、支付宝、勋章、小伙伴、奖励、目标、意义

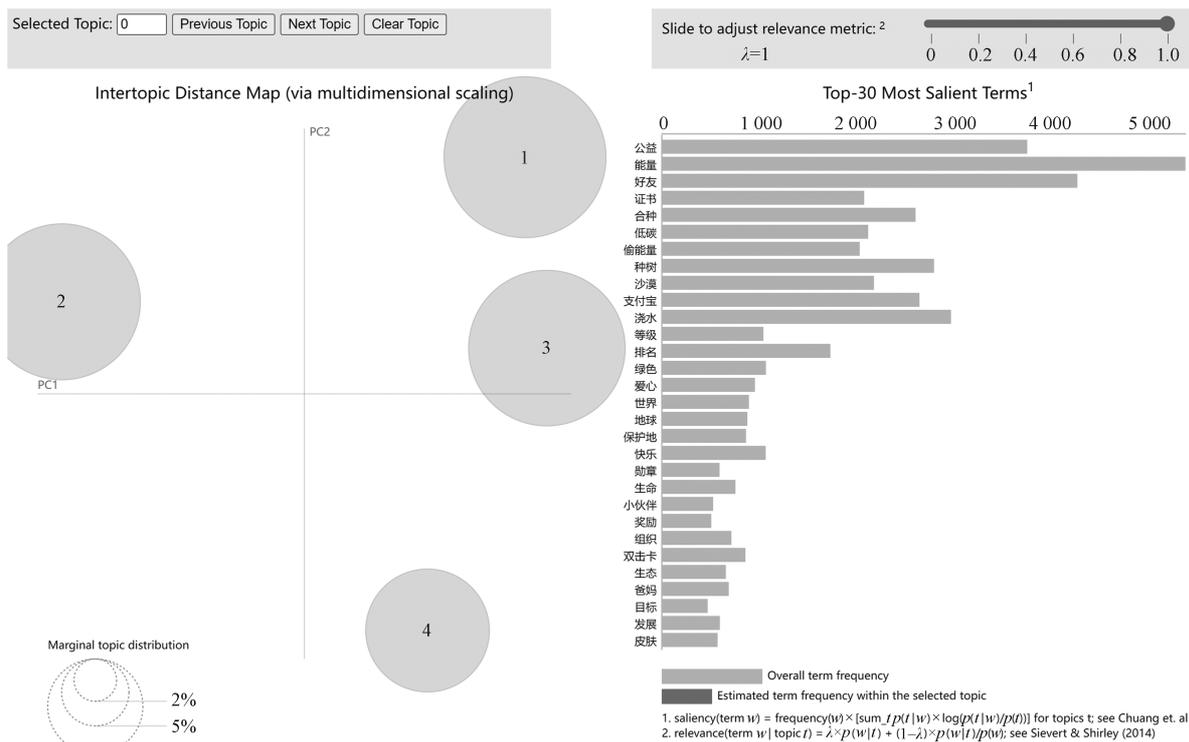


图 2 LDA 模型可视化分析

根据表3的总结,结合目标框架理论,得到用户参与动机理论模型如图3所示。平台通过游戏化设计、低碳行为引导以及激励行为引发用户的参与动机,用户参与动机是一个复杂混合体的概念,在享乐动机、获益动机以及规范动机的多重驱动下,用户通过践行低碳行为参与活动,从而实现良好的减排效果。

表3 参与动机-主题

参与动机	主题 id-名称	说明
享乐动机	2-娱乐消遣	用户通过能量球兑换道具、树苗等,在参与过程中获得乐趣与沉浸体验感
获益动机	1-社交互动	平台通过获取用户的支付宝好友关系让用户获得与其他用户之间的社交互动,如浇水、偷能量等
	4-成就累积	用户通过累积的能量球获得勋章、证书等成就,并与好友列表进行排名比较
规范动机	3-环保规范	用户出于自身低碳认知水平践行低碳行为,借助平台的低碳可视化从而实现低碳价值

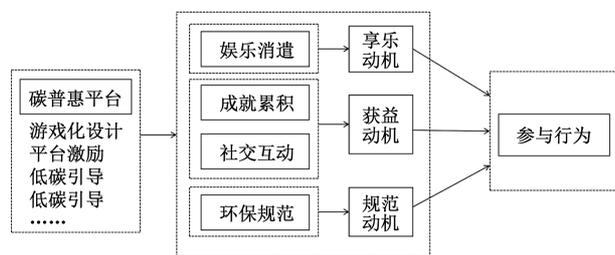


图3 用户参与动机理论模型

3.4 模型阐述与解释

(1)享乐动机。享乐是指个体在从事某项活动中所获得的乐趣与情感体验,当享乐动机被激活时,个体会对提高或降低他们乐趣的事物十分敏感。它包括快乐、兴奋、未知与好奇等一系列为用户带来正反馈的积极情绪。研究表明,当人们从亲环境行为中获得快乐和满足时,他们更有可能践行亲环境行为^[25]。蚂蚁森林通过游戏化的设计、创意授权的主页设置,不仅满足用户的娱乐需求,更激活了用户在情感上的愉悦感知,从而吸引用户进行参与行为。

(2)获益动机。获益动机也是用户参与的重要驱动力,关注个人资源的变化,它不仅局限于实物或经济利益等外在实用价值,同时也包含了内在心理价值如社交关系、成就感、自治等。根据社会交换论,用户的参与行为会取决于其实际获益是否能与付出的时间精力成本相对,获益动机反映了用户进行的成本与获益的理性博弈过程^[26]。蚂蚁森林

通过能量积累、环保证书等成就就可可视化性能,以及满足用户社交需求等功能,使用户切实感知到参与低碳行为的内部主观价值,实现“谁减碳,谁受惠”,激活了用户的获益目标动机,从而践行进一步的参与行为。

(3)规范动机。规范动机关注个人的利他行为,当个人利益和公众利益存在冲突时,个人愿意牺牲自我利益。随着经济社会的发展,个体具有更高的低碳认知水平和更强的环保态度,开始对低碳环保事业具有更高的敏感度和关注度,借助于快速、便捷、广泛的网络平台来实现低碳价值。研究表明,具有强环保规范的个体会更热衷于进行低碳行为活动^[27]。蚂蚁森林作为碳普惠实践项目,取得巨大成功的原因在于通过娱乐、游戏化方式向用户传递低碳环保的理念,通过量化用户的低碳行为将减碳线上化。此外,平台也在界面中展示实景照片,使用户的低碳行为更加实体化,这种正反馈进而进一步促进用户的参与行为。

3.5 用户参与度空间异质性

通过统计蚂蚁森林微博用户地理分布,研究发现用户分布前三的地区分别为北京、广东、上海,用户分布数分别为2 420、2 330、2 023。总体上用户分布自东向西呈递减的趋势,沿海地区用户分布数普遍高于内陆城市,南方地区用户数高于北方。造成用户参与度的空间异质性的原因可能是:首先由于沿海地区和南方经济较为发达,居民普遍收入水平较高,生活质量更高,相较于经济落后地区,他们更关注环保低碳事业;其次,经济发达地区媒体覆盖面更广,宣传活动更为丰富,因此经济发达地区的居民更容易了解和参与线上线下活动;最后,经济发达地区拥有更为先进的科技产业和技术支持,平台支持的地铁出行、旧衣回收等低碳行为能够更好地贴合用户生活需求。

4 结论和建议

本文以用户发布的微博文本为数据源,用LDA主题模型研究关于蚂蚁森林用户参与动机,结合目标框架理论构建了用户参与动机模型,从而为碳普惠项目推广提供借鉴。从学术角度来看,本文丰富了碳普惠理论基础,探索了蚂蚁森林用户的参与行为受享乐动机、获益动机以及规范动机三类动机的多元驱动,弥补了已有文献研究结论的不足,同时本研究还得出不同区域下用户参与度的差异。

在实践层面,本文的研究发现也为碳普惠平台在个体用户层面的推广提供经验:①用户对参与蚂

蚁森林所获得的娱乐感知以及所达成的社交互动较为关注。然而,目前市面上运营的碳普惠平台,无论是政府主导还是企业主导,鲜有将“社交”“趣味性”等元素纳入机制设计,社交娱乐性的缺失可能会导致用户使用自发性较低、黏度较弱等问题。今后推广可以参照蚂蚁森林的机制设计,将低碳娱乐化、社交化,建立一个低碳社群,可能会在一定程度上提升个体用户的参与度。②关注地区差异。不同地区的用户的参与度不同,总体经济发达地区公众的参与度高于欠发达地区。这要求碳普惠项目在各省市进行推广时要进行具体分析,在稳步提升发达地区公众参与度的同时,要加大欠发达地区的资源投入。③加强政企合作。目前碳普惠平台主要分为由政府主导和由企业主导两类,企业主导如蚂蚁森林依托本身平台优势,具有更强的活力和较高的用户参与度,但碳普惠的发展也需要政府的宏观统筹和顶层设计。政府和企业应凝聚各自平台的优势,将碳普惠进行标准化、整体化的整体推进,加速构建广泛多元的碳普惠生态圈。

由于本文是探索性研究,因此今后还应该使用大规模调查问卷验证模型框架,发现和解释模型中各类动机之间更细致的关系。

参考文献

- [1] 刘飞,周飞. 个人碳普惠:实践模式、理论溯源及政策思考[J]. 西南金融, 2023(4): 46-56.
- [2] TAN X, WANG X, ZAIDI S H A. What drives public willingness to participate in the voluntary personal carbon-trading scheme?: a case study of Guangzhou Pilot, China [J]. Ecological Economics, 2019, 165: 106389.
- [3] 中国碳普惠发展与实践案例研究报告[R]. 成都: 中国互联网发展基金会, 2023.
- [4] XIAO Y H, JIANG Y P, DU M, et al. A new carbon emission reduction mechanism: carbon generalized system of preferences (CGSP) [J]. Environmental Science and Pollution Research, 2021, 28: 1267-1274.
- [5] MASLOW A H. A theory of human motivation[J]. Psychological Review, 1943, 50(1): 370-396.
- [6] KINNUNEN M. Weak congruence between public opinion and policy outcome in energy and climate policy: is there something wrong with Finnish democracy? [J]. Energy Research & Social Science, 2021, 79: 102014.
- [7] 王中航,张敏思,苏畅,等. 我国碳普惠机制实践经验与发展建议[J]. 环境保护, 2023, 51(4): 55-59.
- [8] SI H, LI N, DUAN X, et al. Understanding the public's willingness to participate in the carbon generalized system of preferences (CGSP): an innovative mechanism to drive low-carbon behavior in China[J]. Sustainable Production and Consumption, 2023, 38: 1-12.
- [9] LINDENBERG S, STEG L. Normative, gain and hedonic goal frames guiding environmental behavior[J]. Journal of Social Issues, 2007, 63(1): 117-137.
- [10] HSU C L, CHEN M C. How gamification marketing activities motivate desirable consumer behaviors: focusing on the role of brand love[J]. Computers in Human Behavior, 2018, 88: 121-133.
- [11] REZVANI Z, JANSSON J, BENGTSSON M. consumer motivations for sustainable consumption: the interaction of gain, normative and hedonic motivations on electric vehicle adoption [J]. Business Strategy and the Environment, 2018, 27(8): 1272-1283.
- [12] SUN H Y, TEH P L, LINTON J D. impact of environmental knowledge and product quality on student attitude toward products with recycled/remanufactured content: implications for environmental education and green manufacturing[J]. Business Strategy and the Environment, 2018, 27(7): 935-945.
- [13] WITTENBERG I, BLOBAUM A, MATTHIES E. Environmental motivations for energy use in pv households: proposal of a modified norm activation model for the specific context of households [J]. Journal of Environmental Psychology, 2018, 55: 110-120.
- [14] 威海峰,于辉,向伟林,等. 绿色消费情境下消费者为什么会言行不一? [J]. 心理科学进展, 2019, 27(7): 1307-1319.
- [15] WANG X, GERBER M S, BROWN D E. Automatic crime prediction using events extracted from twitter posts[M]. Springer Berlin Heidelberg: Social Computing, Behavioral-Cultural Modeling and Prediction, 2012: 231-238.
- [16] KIM M, PARK Y, YOON J. Generating patent development maps for technology monitoring using semantic patent-topic analysis[J]. Computers & Industrial Engineering, 2016, 98: 289-299.
- [17] GUO Y, BARNES S J, JIA Q. Mining meaning from online ratings and reviews: tourist satisfaction analysis using latent dirichlet allocation [J]. Tourism Management, 2017, 59: 467-483.
- [18] GUPTA A, DENGRE V, KHERUWALA H A, et al. Comprehensive review of text-mining applications in finance [J]. Financial Innovation, 2020(6): 1-25.
- [19] RENGANATHAN V. Text mining in biomedical domain with emphasis on document clustering[J]. Healthcare Informatics Research, 2017, 23(3): 141-146.
- [20] SHAH S M, LÜTJEN M, FREITAG M. Text mining for supply chain risk management in the apparel industry[J]. Applied Sciences, 2021, 11(5): 2323.
- [21] WU M, LONG R, CHEN F, et al. Spatio-temporal difference analysis in climate change topics and sentiment orientation: based on LDA and BiLSTM model[J]. Resources,

- Conservation and Recycling, 2023, 188:106697.
- [22] HUANG H, LONG R, CHEN H, et al. Exploring public attention about green consumption on Sina Weibo: using text mining and deep learning[J]. Sustainable Production and Consumption, 2022, 30: 674-685.
- [23] 新浪微博数据中心. 微博2020用户发展报告[EB/OL]. [2023-12-23]. <https://data.weibo.com/report/report-Detail?id=456>.
- [24] BLEI D M, NG A Y, JORDAN M I. Latent dirichlet allocation [J]. Journal of machine Learning Research, 2003, 3(1): 993-1022.
- [25] 杨晔. 青年群体为何热衷于网络公益游戏—认知视角的动机分析[J]. 中国青年研究, 2021(10): 70-77.
- [26] 李婷, 范丽娟, 王辰光. 互联网情境中青年低碳实践的
游戏化驱动: 模型、演变机制与伦理反思[J]. 中国青年研究, 2023(6): 5-14.
- [27] SEVERO E A, GUIMARAES J C F, DORION E C H. Cleaner production, social responsibility and eco-innovation: generations' perception for a sustainable future[J]. Journal of Cleaner Production, 2018, 186: 91-103.
- [28] 景司琳, 张波, 臧元琨, 等. “双碳”目标下我国碳普惠制的探索与实践[J]. 中国环境管理, 2023, 15(5): 35-42.
- [29] 杜松华, 徐嘉泓, 张德鹏, 等. 游戏化如何驱动电商用户绿色消费行为——基于蚂蚁森林的网络民族志研究[J]. 南开管理评论, 2022, 25(2): 191-204.
- [30] 陈嘉钰, 李艳. 基于 LDA 主题模型的社交媒体倦怠研究——以微信为例[J]. 情报科学, 2019, 37(12): 78-86.

Research on Users' Motivation to Participate in the CGSP Based on Text Mining: Take Ant Forests as an Example

CHAN Yu

(Management College, Guangzhou University, Guangzhou 510000, China)

Abstract: The Carbon Generalized System of Preferences(CGSP) is an innovative carbon reduction policy which focuses on individuals and is important for promoting carbon neutrality at the individual level. However, most of the CGSP practice projects led by local governments and enterprises have low participation. Therefore, taking Ant Forest, a CGSP project with the most successful operation model, as an example, an LDA topic model was constructed to explore users' motivation for participation based on Sina Weibo blog data. The results show that the topics of users' concern can be divided into four categories, and it is further extracted that the users' participation behavior is driven by hedonic motivation, benefit motivation and normative motivation combined with the goal framework theory. The psychological mechanism behind the user participation behavior is revealed, so as to provide reference for other CGSP projects.

Keywords: CGSP; text mining; motivation; Ant Forest; goal framework theory