

个人忧虑还是社会危机：科技风险感知如何塑造气候担忧类型

Personal Anxiety or Social Crisis: How Technological Risk Perception Shapes Types of Climate Worry

徐超凡 /XU Chaofan

(中国科学院科技战略咨询研究院, 北京, 100190)
(Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100190)

摘要: 气候变化作为全球性治理挑战, 不仅关乎生态环境, 更涉及不同世代对科技风险与气候危机的认知差异及其行动逻辑。基于2023年科学技术与社会晴雨表调查数据, 本研究从世代视角探讨了科技风险感知如何差异化地影响公众对气候担忧类型的倾向。研究发现, 科技风险感知越强, 公众的气候担忧越可能表现为个人层面的生存忧虑, 而未显著转化为社会层面的危机意识; 这一影响在不同世代间存在差异: 年轻世代的技术社会化经历弱化了担忧的个体化倾向, 年长世代则更符合传统风险内化模式。未来的气候治理需超越普适性的动员策略, 将科技风险感知视为公众气候认知分化的重要基点, 设计世代差异化的沟通叙事与参与路径, 从而构建更具韧性与代际共识的气候行动。

关键词: 气候担忧 科技风险感知 世代 气候变化 气候治理

Abstract: Climate change, as a global governance challenge, not only concerns the ecological environment but also involves generational differences in the perception of technological risks and climate crises, as well as the action logics shaped by such differences. Based on the 2023 Science, Technology, and Society Barometer survey data, this study examines, from a generational perspective, how technological risk perception differentially shapes the public's tendency toward different types of climate worry. The study finds that stronger technological risk perception makes the public's climate worry more likely to manifest as individual-level survival concerns, but such risk perception does not significantly translate into social-level crisis awareness. This effect varies across generations: the technological socialization experiences of younger generations attenuate the individualizing tendency of climate worry, whereas older generations more closely follow the traditional pattern of risk internalization. Future climate governance should move beyond generic mobilization strategies, take technological risk perception as an important basis for understanding the differentiation of public climate cognition, and design generation-specific communication narratives and participation pathways, thereby fostering climate action with greater resilience and stronger intergenerational consensus.

Key Words: Climate worry; Technological risk perception; Generation; Climate change; Climate governance

中图分类号: P467; G206.3 DOI: 10.15994/j.1000-0763.2026.10.013 CSTR: 32281.14.jdn.2026.10.013

基金项目: 北京市社会科学基金重点项目“北京居民家庭碳消费的社会决定因素与人口健康影响研究”(项目编号: 23SRA002)。

收稿日期: 2025年3月22日

作者简介: 徐超凡(1998-)男, 江苏南通人, 中国科学院科技战略咨询研究院助理研究员, 研究方向为科学社会学、科技与社会。Email: xcf213n@163.com

引言

气候变化作为21世纪最严峻的全球治理难题之一,早已不只是遥远的环境议题。频发的极端天气事件直接冲击公众健康与生计,^{[1], [2]}而气候致贫与气候移民持续考验社会治理的韧性与公平。^{[3], [4]}2024年《中国公众气候变化认知报告》表明,社会已就气候变化的严重性及其系统性风险达成共识。^[5]然而,面对相同的科学证据,公众的担忧焦点分化明显:一部分人把气候危机等同于财产损失、能源成本攀升这类具体的个人化生活威胁,另一部分人则将忧思指向更宏观的社会制度调适与代际正义等层面。近期的社会心理学研究揭示,公众的气候变化风险感知可区分为“个人风险判断”与“社会风险判断”两个维度,且二者拥有不尽相同的心理前因。^[6]

这一发现为破解气候担忧的“类型之谜”提供线索,但同时也提出了一个更深层次的问题:在诸多心理变量背后,是否存在一个更为深层的认知起点,系统地塑造公众在这两种担忧类型之间的倾向?本文认为,公众的“科技风险感知”是解释该分化的关键视角。之所以将此作为切入点,不仅是因为气候变化成因可溯源于工业革命以来技术对自然的重塑,^[7]更是因为公众对气候变化风险的理解,总是被置于特定的社会技术情景之中加以解读和赋予意义。我们对它的认知依赖于复杂的科学模型,并且其潜在的解决方案同样离不开未来的技术创新。因此,公众在日常生活中形成的科技风险判断便极有可能迁移至气候变化这一特定领域,成为塑造其担忧类型的“思想预设”。换言之,作为一种融合了个人成长与社会经验、并指向未来的价值判断,^[8]科技风险感知在很大程度上决定了个体如何建构气候变化议题,进而影响其忧虑的关注点。

那么,系统考察公众的科技风险感知如何关联不同的气候担忧类型,并进而体现为对个人切身忧虑的聚焦抑或对社会系统性危机的反思,正是理解当代风险社会特质的关键。尽管

既有研究已充分强调气候担忧对集体行动的驱动作用,^[9]却多将其整体化或停留在表层心理驱动,忽视科技风险感知这一深层机制对担忧类型的塑造。因此,本研究通过区分出气候担忧的“个人-社会”两种类型,致力于回应以下三个核心问题:第一,当前中国公众气候担忧的类型结构及分布呈现何种特征?第二,公众的科技风险感知如何差异化地影响其气候担忧的类型?第三,在这一影响机制中,代际差异是否扮演了重要的调节角色?通过回答这些问题,本研究旨在为气候治理中的风险传播与公众动员提供更具针对性的理论与实证依据。

一、文献评述与问题提出

1. 气候担忧的类型化:个人忧虑与社会危机

在气候变化的公共讨论中,一个普遍的现象是认知与行动之间的巨大鸿沟。^[10]尽管许多国家的公众在调查中普遍承认气候变化的严重性,但这种宏观层面的认同,却往往难以转化为持续有效的个人行动。这种知行落差,深刻地暗示了公众的“气候担忧”(climate worry)并非一个均质化的心理状态。与更为宽泛的、指代一般态度的“气候关注”(climate concern)不同,气候担忧作为一种更具情感卷入和切身关联性的心理机制,^[11]因其与旨在规避威胁的适应性行为紧密相连,从而在预测实际行动上更具理论价值。^{[12], [13]}然而,正是这种“担忧”的方式,在不同个体之间呈现出系统性的差异,从而构成了其内在张力。

这种内在张力,具体表现为担忧焦点在个人与社会两个维度上的显著分化。范德林登(van der Linden)在其系列研究中便清晰地揭示,公众的气候变化风险感知,可以被稳定地解构为“个人风险判断”与“社会风险判断”两个核心维度,并且这两个维度拥有不尽相同的心理驱动因素。^{[6], [12]}因此,对气候担忧进行类型学分析,其意义远超出单纯的测量学问题,它实际上揭示了公众在面对气候变化这一宏大、抽象且充满不确定性的风险时,两种根

本不同的意义建构与风险阐释路径。个人型担忧反映了个体在认知资源有限的条件下，将遥远、抽象的全球风险“地方化”和“切身化”的心理需求，它遵循的是一种趋利避害的个体生存逻辑。^[14]而社会型担忧则体现了个体超越自身利益，从集体存续和伦理责任的视角来理解气候问题的公民意识。

基于上述考量，本研究将气候担忧解构为“个人生存担忧”和“社会系统担忧”两个类型，并由此提出问题1：两种类型担忧在中国公众中呈现何种结构及其差异？

2. 风险感知与意义赋予：科技如何塑造气候担忧

科技风险感知作为个体对技术潜在危害的认知评估与情感判断，通过融入道德责任、社会公平与可控性等质性维度，突破了概率化风险框架。^[15]当我们认识到气候变化本身即是一个深度依赖科学技术中介、并触及人类伦理抉择的复杂议题时，科技风险感知所内含的这些质性维度，便不再仅仅是评价一般技术的标尺，而直接构成了个体理解、阐释并最终“定位”自身与气候变化这一宏大风险之间关系的核心坐标。这种定位过程，又深刻地嵌入在现代社会“事实”与“意义”的生产方式之中。气候科学表征依赖复杂模型和全球数据聚合，然而，这些“客观”事实常与地方日常经验和道德经济脱节。^[16]正是这种知识表征与生活意义之间的距离，为科技风险感知发挥其意义赋予功能提供了空间。由此，科技风险感知不再只是公众评价某一具体技术的态度尺度，而更表现为一种意义赋予机制：它帮助个体判断相关知识主张的可信度，评估专家权威的可接受性，并将抽象的气候科学事实纳入日常经验与集体生活的意义框架之中。在此意义上，气候变化的事实与社会回应，始终处于一个“共生产”的动态过程之中。公众先前在与各类技术系统及其治理模式互动中所形成的“社会技术想象（sociotechnical imaginaries）”，即关于科技应如何在社会中扮演角色、服务于何种价值的规范性愿景，^[17]便会成为其解读气候问题的优先范本。

该机制在个体层面具体展开为两种不同的担忧类型：“技术后果的承受者”抑或“技术治理的参与者”。在前者中，科技风险感知往往经由媒介化的风险叙事诱发公众的防御性认知策略，如对技术灾难事件的放大报道、^[18]气候灾难与本地技术事故并置引发的“创伤移植”效应^[19]乃至远程灾害图景的情绪传染。^[20]结果，气候担忧被从集体行动的议程中剥离出来，在认知图景中被高度简化为“我”的生存挑战。反之，在后者情境下，科技风险感知则通过对技术治理机制的批判性质疑，强化社会结构性问题的批判。例如，对核能风险的系统性质疑，往往会迁移至对整个工业文明发展路径的反思，^[21]^[22]气候危机不再是可管理的工程技术问题，而是被重构为制度失能与全球正义的伦理困境。^[23]此时，气候变化则主要呈现为“我们”的治理抉择与共同未来。

因此，科技风险感知借由既有的技术想象，将抽象的、由科技所中介的气候风险，转译为两种截然不同的忧患叙事。基于这一逻辑，本研究提出问题2：科技风险感知升高时，公众的气候担忧更有可能偏向于个人还是社会？

3. 世代差异如何调节科技风险感知与气候担忧类型的关系

既有研究虽质疑世代差异对气候态度的直接区隔效力，^[24]但将代际因素视为科技风险感知影响气候担忧类型的潜在调节变量仍具有重要的理论意义，这种调节效应有望为解释该关系提供额外的边际增益。年轻世代成长于技术日常化的数字语境，对科技风险的感知强度较低，^[25]这一特征可能源于他们对技术工具较熟练掌握和所秉持的后物质主义价值观，在这种价值观的驱动下，他们将气候变化叙事重构为生态正义与代际公平议题，^[26]^[27]其关注的焦点更多地落在结构性的社会脆弱性上，而非个人层面的威胁。与之相对，年长世代或许会由于童年自然接触或灾害创伤经历，表现出更强的环境责任感与风险敏感性。^[28]针对上海地区的调查也表明，年长群体环境关注度更高，^[29]但这种生态圈价值取向未必能够有效转化为对气候问题的担忧。这些代际差异暗示，科技风

险感知的效力评估可能在不同世代之间存在落差。年轻世代因技术熟悉度削弱风险感知的威胁性,而通过后物质主义框架将剩余感知导向气候担忧的社会系统批判;年长世代虽环境意识强烈,但技术陌生性可能迫使其将风险认知“降格”为个体适应性议题。基于此,本研究提出问题3:世代差异如何调节科技风险感知与气候担忧类型的关系?

二、气候担忧的密切相关因素及评估模型构建

1. 数据与样本

本研究使用的数据来源于清华大学社会科学学院主持开展的“2023年科学技术与社会晴雨表调查”,该调查通过网络问卷的方式,覆盖了全国31个省(自治区、直辖市)的18岁以上居民。调查采用分层随机抽样,并参照第七次人口普查对省级样本量及年龄、性别、教育结构进行配额调整,以提升代表性。样本按年龄段分组以捕捉代际差异,剔除无效答卷后,最终有效样本为2944人。

2. 变量定义与测量

(1) 因变量:气候担忧类型

范德林登的气候变化风险感知模型及关注层次(HoC)模型中明确揭示了气候担忧可以被稳定地划分为“个人”与“社会”两个核心维度。^{[6], [12]}本研究据此设置两题:“您担心气候变化将来会对人类社会产生什么影响吗?”;“您担心气候变化将来会对您个人产生什么影响吗?”,均采用6点定序量表(1=完全不担心,6=非常担心)。以差值法(个人担忧得分减去社会担忧得分)来划分气候担忧类型以测量担忧投射方向。根据两题得分差值,将样本分为三类:个人担忧型(差值>0)、社会担忧型(差值<0)和平衡担忧型(差值=0),并以名义变量纳入后续模型。

(2) 自变量:科技风险感知

科技风险感知采用四题复合量表,以对应整体评估、社会后果、风险伦理和价值冲击四个关键的理论维度,^[15]系统表征公众对科技风

险的综合判断。具体而言:一是“科技给人类带来的坏处多于益处”,旨在捕捉科技风险与收益的整体情感评估。^[30]二是“科技发展会加剧社会不平等”,聚焦于科技风险的社会性与公平性维度。^[31]三是“应该允许开展可能带来未知风险的科技研究”,反映面对深度不确定性时的“预防”还是“探索”取向。^{[32], [33]}四是“科技发展改变了人们对好坏善恶的判断标准”,测量技术对道德框架重塑的感知。^[34]各题项采用7点李克特量表(1=非常不同意,7=非常同意),其中题项(3)进行反向计分。该量表的Cronbach's Alpha值为0.772, KMO值为0.623,因子分析表明四个题项共同解释了63.8%的总方差。各题项得分加总作为科技风险感知的最终得分,分值越高表示科技风险感知水平越高,并以连续变量纳入后续分析。

(3) 调节变量:世代

参照池上新的世代划分策略,^[35]将公众分为四代:科技受益世代(1965年及之前出生)、科技探索世代(出生于1966与1979年之间)、数字化转型世代(出生于1980与1988年之间)、数字原住民世代(1989年及之后出生),以名义变量纳入模型。

(4) 控制变量

控制变量包括:性别、受教育程度、科学知识(答对一题计1分)、科学信任、科学兴趣(3题平均分)、收入水平和媒介接触。各变量具体题项与描述性统计见后页表1。

3. 分析策略与统计方法

本研究首先开展描述性分析(均值、标准差、频数和百分比),呈现样本特征、科技风险感知及气候担忧类型分布。随后采用多分类Logit回归(Multinomial Logit)探讨科技风险感知的提高如何影响气候担忧类型的选择。最后在回归分析中引入了“科技风险感知×世代”的交互项,评估其调节效应。

三、实证结果与关键发现

1. 气候担忧与科技风险感知的代际分布

后页图1呈现了气候担忧类型与科技风险

表1 变量定义与测量

变量名	变量定义与赋值	频数（百分比%） /均值（标准差）
气候担忧类型	个人担忧型=-1	531(18.04)
	社会担忧型=1	770(26.15)
	平衡担忧型=0	1643(55.81)
科技风险感知	科技给人类带来的坏处多于益处；科技发展会加剧社会不平等；应该允许开展可能带来未知风险的科技研究；科技发展改变了人们对好坏善恶的判断标准，4-28	15.51(3.94)
	科技受益世代=0	725(24.63)
	科技探索世代=1	393(13.35)
	数字化转型世代=2	948(32.20)
	数字原住民世代=3	878(29.82)
性别	女=0	1473(50.03)
	男=1	1471(49.97)
受教育程度	未接受教育=0；小学=6；初中=9；高中=12；大学专科=15；大学本科=16；研究生及以上=19	15.10(2.05)
科学知识	地球内部温度很高；所有的放射性现象都是人为造成的；生男生女是由父亲提供的染色体决定；激光器的工作原理是聚集声波；电子比原子小；地球大陆已经移动了数百万年并将继续移动；人是从更早时期的动物进化而来的；人类和恐龙在同一个时代生存过；含有放射性物质的牛奶煮沸后就无害了；0-9	6.70(1.61)
科学信任	直觉和经验比科学研究更可靠，1-7	3.94(2.01)
科学兴趣	我对科学技术的新进展很感兴趣；如果有机会，我愿意走进科学家的实验室进行参观交流；如果有机会，我愿意和科学家一同操作科学实验，1-7	5.78(0.92)
收入水平	您去年（2022年）的平均月收入水平，1-7	3.22(1.50)
媒介接触	通过科技类报刊获取科学技术类信息和评论的频率是怎样的，1-7	3.88(1.72)

注：连续变量汇报均值与标准差，分类变量汇报频数和百分比。

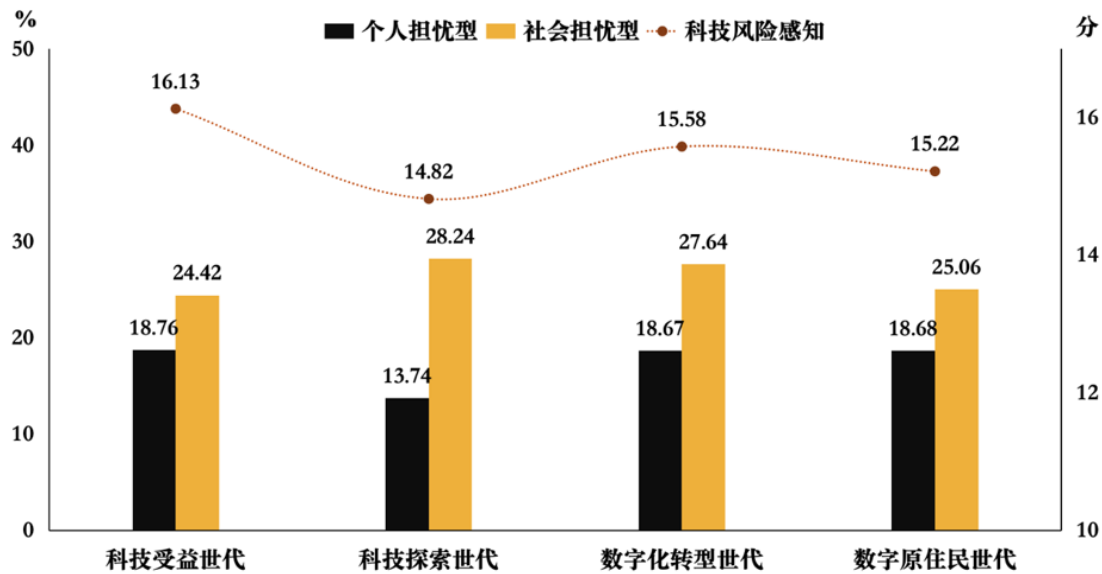


图1 中国公众科技风险感知与气候担忧类型的分布情况

感知的代际分布。首先,在气候担忧类型上,四个世代均表现出“社会担忧”显著高于“个人担忧”的共性特征,表明公众普遍将气候变化视为一个宏观的、社会性的风险,而非迫在眉睫的个人威胁。然而,不同世代之间亦存在差异,科技探索世代表现出最为突出的“低个人担忧、高社会担忧”的特点,其两种担忧类型的占比差距最大。其次,在科技风险感知上,代际特征并非简单的线性关系。年龄最长的科技受益世代对科技的风险感知最强,而紧随其后的科技探索世代的风险感知度最低,随后两个更年轻的世代又有所回升。这反映出不同技术时代背景成长起来的公众,其对于科技发展的风险认知存在着一个波浪式的复杂变化过程。

2. 科技风险感知催生个体化气候担忧

为了探究科技风险感知如何影响公众对气候变化的担忧类型,本研究构建了多分类Logit回归模型,以“平衡担忧型”为参照组,对“个人担忧型”和“社会担忧型”的选择概率进行分析,结果如表2所示。核心发现揭示,在控制了一系列混杂变量后,科技风险感知是预测公众气候担忧个体化类型的有力指

标。具体而言,科技风险感知的得分每增加一个标准单位,公众的气候担忧落入“个人担忧”而非“平衡担忧”的相对风险比显著提升6.9%(RRR=1.069, $p<0.001$)。然而,科技风险感知对社会担忧型的倾向并无显著影响(RRR=0.991, $p=0.479$)。当公众对科技感到不安时,他们并不会同等地增加对社会系统性风险的关注,而是更倾向于将抽象的环境威胁转化为一个具体的、切身的个人生存框架。这表明,对技术失控的忧虑,会激活一种防御性的个体化认知,将风险的重心从遥远的、宏观的社会挑战,拉近为迫在眉睫的个体生存威胁。这一发现回答了研究问题2,即随着公众对科技风险的感知增强,他们越可能将气候危机理解为个体生存威胁,而非系统性社会挑战。

模型的控制变量分析进一步揭示了塑造气候担忧类型的复杂社会因素。首先,科学知识水平越高的公众,其成为个人担忧型的倾向越低(RRR=0.907, $p=0.002$)。这说明扎实的科学素质能够引导公众超越个体层面的焦虑,形成对气候变化更为宏观和平衡的认知。其次,较高的个人收入(RRR=1.125, $p=0.001$)和更频繁的科技媒介接触(RRR=1.087, $p=0.014$)

表2 科技风险感知对气候担忧类型的多分类Logit回归结果(N=2944)

变量	个人担忧型		社会担忧型	
	RRR	SE	RRR	SE
科技风险感知	1.069***	0.016	0.991	0.013
性别	0.955	0.097	1.053	0.093
受教育程度	0.963	0.027	1.045	0.027
科学知识	0.907**	0.029	0.988	0.029
科学信任	1.012	0.029	1.003	0.025
科学兴趣	0.967	0.056	0.864**	0.042
收入水平	1.125**	0.041	1.020	0.033
媒介接触	1.087*	0.037	1.035	0.030
世代	/	/	/	/
科技探索世代(1966-1979)	0.757	0.139	1.108	0.164
数字化转型世代(1980-1988)	1.006	0.137	1.133	0.137
数字原住民世代(≥1989)	1.112	0.155	0.981	0.123
常数项	0.221	0.132	0.524	0.278
Pseudo R ²	0.124			

注:***表示 $p<0.001$, **表示 $p<0.01$, *表示 $p<0.05$ 。

均显著提升了公众选择个人担忧的可能性。这一发现暗示，经济资本的持有者可能因拥有更多需要保护的资产而放大了个体脆弱性感知，而高强度的媒介暴露则可能通过情绪化、戏剧化的叙事，加剧了风险的个体化倾向。最后，一个值得深思的发现是，浓厚的科学兴趣反而对社会担忧有显著的抑制作用 ($RRR=0.864, p=0.003$)。这或许反映了一种技术乐观主义：对科学抱有热情的群体，可能更信赖未来技术能够解决气候危机，从而降低了他们对当前社会结构性变革的紧迫感与关注度。

3. 气候担忧个人化的代际边界

前述分析揭示了科技风险感知对个体化气候担忧的促进作用，本部分引入世代作为调节变量，旨在探讨担忧个体化这一认知路径是否存在代际边界。图2的交互效应模型（以科技受益世代为参照组）显示^①，科技风险感知对个人担忧的强化效应，在年长世代中表现得最为强烈，并随着世代的年轻化而显著衰减。

具体而言，图2展示了科技风险感知的提升导致个人担忧型可能性的代际递减趋势。交互项的相对风险比（RRR）均小于1，表明相较于年长世代，年轻世代的担忧个人化倾向受到了明显抑制。在数字化转型世代中，交互项的RRR为0.916（ $p=0.015$ ），这意味着科技风险感知的主效应在该群体中被削弱至基准组的91.6%；这种衰减在最年轻的数字原住民世代中表现得更为明显（ $RRR=0.890, p=0.001$ ），其

效应被削弱至基准组的89%。总之，科技风险感知向气候担忧个人化焦虑的转化路径，在年长群体中会更为有力。这说明，伴随技术社会化与数字媒介的深度融入，年轻世代在面对高科技风险认知时，较少将气候危机内化为纯粹的个体焦虑；相反，年长世代仍保持担忧个人化的传统认知路径。

四、结论与讨论

本研究的核心发现与风险社会理论的经典预期存在张力：更高的科技风险感知并未促使公众将气候变化建构为系统性社会危机，反而强化了其个人化担忧。这一结果揭示了科技风险感知作为一种认知起点如何将全球性议题个体化，从而偏离了集体风险治理的轨道。气候变化早已在科学上确立了人类致因的共识，不同价值路径仍存在巨大分歧，当公众不再质疑气候变化的科学证据而是围绕政策取向展开讨论时，^[36]如何在伦理立场与利益权衡之间达成稳健的共识就成为了一个关键议题。当然，个人与社会型担忧并非绝对割裂：个人化忧虑在气候正义框架下可转化为集体行动的动能，而宏大叙事亦可回流到私域，强化个体减排行为的道义动机。^{[37]–[39]}个人型与社会型担忧是气候担忧的一体两面：前者为后者提供情感动能，后者为前者注入伦理方向。但本研究的关键在于揭示了科技风险感知在“默认状态”下更倾向于激活哪一条路径。这一发现可从当前技术

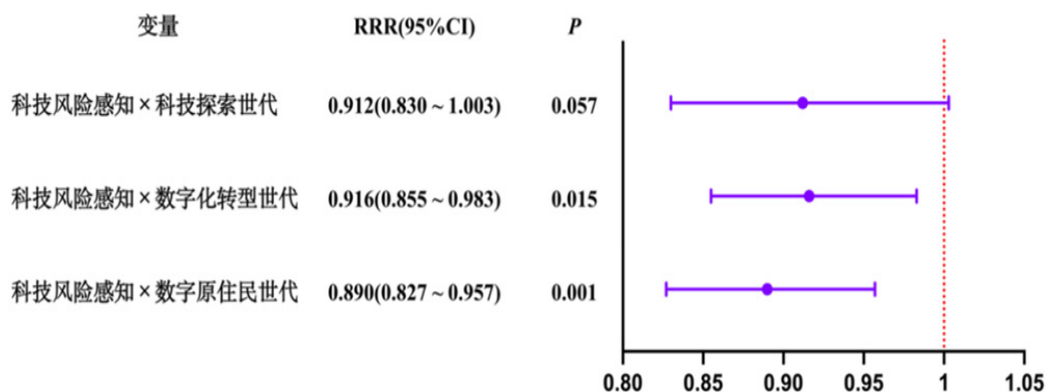


图2 不同世代下科技风险感知对个人担忧型影响的边际效应

①世代的参照组为科技受益世代。在总样本中控制了与表2相同的控制变量。

治理的困境中得到解释,气候行动的公共论述常过度倚重专家知识与技术解决方案,^[40]这种“技术修复”框架,易将复杂的伦理议题窄化为“如何生存”的工程挑战,而非“如何公正共存”的价值选择。当公众的注意力被引向技术方案时,其风险认知便更易聚焦于个体层面,从而遮蔽了制度变革的必要性。

紧接着,本研究发现科技风险感知对个人气候担忧的影响存在显著的世代调节效应。年长世代的认知模式体现了传统风险个体化的延续;然而年轻世代,尤其是数字化转型世代与数字原住民世代,呈现出截然不同的图景:对于在数字网络中长大的年轻人而言,科技不是外在于社会的工具,而是构成社会关系、身份认同与日常生活本身的“生态系统”。因此,当技术呈现出风险时,他们感知到的不再仅仅是“我可能会受伤”的个体威胁,而是“我们所在的系统出了问题”的结构性缺陷。更关键的是,社交媒体构建的共忧共治行动框架,^[41]使气候焦虑能迅速转化为集体效能感,从而抑制担忧在个人层面放大。这种代际分化表明,技术嵌入程度不仅改变风险知觉水平,更重塑叙事走向——技术深度介入日常生活时,气候风险认知将突破个体防御逻辑,转向对技术秩序与权力结构的系统性审视,这也为气候治理提供了一个“数字代际”的修正视角。

本研究的发现对实现包容性与前瞻性的气候治理提供了一定启示。首先,传播策略需精准化、差异化。针对年轻世代,应将技术批判与气候正义叙事相结合,激活其结构性反思;针对年长世代,则需构建个体行为与全球正义的伦理关联,超越个人防御心态。其次,推动气候行动的代际协同。政策设计应建立促进代际对话的平台,将年长世代的风险应对经验与年轻世代的系统批判能力相结合,形成互补的实践智慧。最后,气候治理需超越技术工具主义。必须警惕将气候变化简化为工程挑战的做法,未来的治理框架应转向包容性的适应性共治,将公众的风险感知与价值关切纳入决策核心,以实现技术的工具理性与价值理性的平衡。只有在不同世代之间凝聚起应对危机所必需的

道德共识与政策协同,才能推动气候行动从零散策略迈向系统性解决方案的历史性跃迁。

最后,本研究亦存在局限。首先,横截面数据难以完全规避内生性问题,未来研究可采用追踪数据深化验证。其次,本文在气候担忧的测量上主要从个人-社会分野切入,尽管这一方法具有可操作性与现实针对性,但宏观-中观-微观的三维分析框架或能为气候社会学的实证研究带来更丰富的视角。^[42]特别是将企业与组织等制度性行为者纳入探讨,或许有助于揭示气候行动在中观层面的关键动力或阻力,为气候治理实践提供更加坚实的理论支持。

〔参考文献〕

- [1] Watts, N., Adger, W. N., Agnolucci, P., et al. 'Health and Climate Change: Policy Responses to Protect Public Health'[J]. *The Lancet*, 2015, 386(10006): 1861-1914.
- [2] Romanello, M., Di Napoli, C., Drummond, P., et al. 'The 2022 Report of the Lancet Countdown on Health and Climate Change: Health at the Mercy of Fossil Fuels'[J]. *The Lancet*, 2022, 400(10363): 1619-1654.
- [3] Wang, Y., Ma, Y., Wang, T. 'Measurement of China's Provincial Social Cost of Carbon Under the Integrated Socioeconomic-Climate Framework'[J]. *Journal of Environmental Management*, 2022, 321: 115993.
- [4] Núñez, A. P. B., Gutiérrez-Montes, I., Hernández-Núñez, H. E., et al. 'Diverse Farmer Livelihoods Increase Resilience to Climate Variability in Southern Colombia'[J]. *Land Use Policy*, 2023, 131: 106731.
- [5] 张永生、禹湘、禹心郭等. 中国公众如何看待气候变化——2024中国公众气候变化认知报告执行摘要[J]. *生态文明研究*, 2024, (6): 34-35.
- [6] Van der Linden, S. 'The Social-Psychological Determinants of Climate Change Risk Perceptions: Towards a Comprehensive Model'[J]. *Journal of Environmental Psychology*, 2015, 41: 112-124.
- [7] Reser, J. P., Bradley, G. L. 'The Nature, Significance, and Influence of Perceived Personal Experience of Climate Change'[J]. *WIREs Climate Change*, 2020, 11(5): e668.
- [8] 徐超凡. 科技风险感知: 对传统公民科学素质逻辑的反思与超越[J]. *自然辩证法研究*, 2025, 41(5): 80-88.
- [9] Barrett, S., Dannenberg, A. 'Sensitivity of Collective Action to Uncertainty about Climate Tipping Points'[J]. *Nature Climate Change*, 2014, 4(1): 36-39.

- [10] Gerrath, M. H., Olya, H., Shah, Z., et al. 'Virtual Influencers and Pro-Environmental Causes: The Roles of Message Warmth and Trust in Experts'[J]. *Journal of Business Research*, 2024, 175: 114520.
- [11] Smith, N., Leiserowitz, A. 'The Role of Emotion in Global Warming Policy Support and Opposition'[J]. *Risk Analysis*, 2014, 34(5): 937–948.
- [12] Van der Linden, S. 'Determinants and Measurement of Climate Change Risk Perception, Worry, and Concern'[A], Nisbet, M. C., Schäfer, M., Markowitz, E., et al. (Eds.) *The Oxford Encyclopedia of Climate Change Communication*[C], Oxford: Oxford University Press, 2017, 1–53.
- [13] Bouman, T., Verschoor, M., Albers, C. J., et al. 'When Worry About Climate Change Leads to Climate Action: How Values, Worry and Personal Responsibility Relate to Various Climate Actions'[J]. *Global Environmental Change*, 2020, 62: 102061.
- [14] Scannell, L., Grouzet, F. M. 'The Metacognitions of Climate Change'[J]. *New Ideas in Psychology*, 2010, 28(1): 94–103.
- [15] Renn, O., Benighaus, C. 'Perception of Technological Risk: Insights from Research and Lessons for Risk Communication and Management'[J]. *Journal of Risk Research*, 2013, 16(3–4): 293–313.
- [16] Jasanoff, S. 'A New Climate for Society'[J]. *Theory, Culture & Society*, 2010, 27(2–3): 233–253.
- [17] Jasanoff, S., Kim, S. H. *Dreamscapes of Modernity: Sociotechnical Imaginaries and the Fabrication of Power*[M]. Chicago: University of Chicago Press, 2015, 19–24.
- [18] Chung, M. C., AlQarni, N., Al Muhairi, S., et al. 'The Relationship between Trauma Centrality, Self-Efficacy, Posttraumatic Stress and Psychiatric Co-Morbidity among Syrian Refugees: Is Gender a Moderator?'[J]. *Journal of Psychiatric Research*, 2017, 94: 107–115.
- [19] Zhang, X., Nekmat, E. 'Retelling the Past Crisis: Crisis Memory and Its Influences on Organizational Reputation and Public Responses'[J]. *Public Relations Review*, 2024, 50(5): 102493.
- [20] Agarwal, A. 'Moving Beyond DSM5 and ICD11: Acoustic Analysis for Psychological Stress on Daily-Wage Workers in India During COVID19'[J]. *Computers in Human Behavior Reports*, 2021, 3: 100075.
- [21] Corner, A., Venables, D., Spence, A., et al. 'Nuclear Power, Climate Change and Energy Security: Exploring British Public Attitudes'[J]. *Energy Policy*, 2011, 39(9): 4823–4833.
- [22] Gupta, K., Ripberger, J. T., Fox, A. S., et al. 'The Future of Nuclear Energy in India: Evidence from a Nationwide Survey'[J]. *Energy Policy*, 2021, 156: 112388.
- [23] Wu, S., Wee, H. M., Lee, S. B. 'Technical Innovation vs. Sustainability-A Case Study from the Taiwanese Automobile Industry'[J]. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 2016, 48: 20–30.
- [24] Marlon, J., Neyens, L., Everett-Lane, B., et al. 'How Do Climate Change Views Differ by Generation?'[J]. *Generations*, 2022, 46(2): 1–11.
- [25] Tudor, C. A., Iojă, I. C., Rozyłowicz, L., et al. 'Similarities and Differences in the Assessment of Land-Use Associations by Local People and Experts'[J]. *Land Use Policy*, 2015, 49: 341–351.
- [26] Martínez, M. L., Peñaloza, P., Valenzuela, C. 'Civic Commitment in Young Activists: Emergent Processes in the Development of Personal and Collective Identity'[J]. *Journal of Adolescence*, 2012, 35(3): 474–484.
- [27] 曾繁旭、张智鹏. 基于价值观的气候传播——中国Z世代价值观念与气候叙事探究[J]. 上海交通大学学报(哲学社会科学版), 2024, 32(7): 27–44.
- [28] Raja, U. S., Carrico, A. R. 'Childhood Trauma and Other Formative Life Experiences Predict Environmental Engagement'[J]. *Scientific Reports*, 2022, 12(1): 20756.
- [29] Shen, J., Saijo, T. 'Reexamining the Relations Between Socio-Demographic Characteristics and Individual Environmental Concern: Evidence from Shanghai Data'[J]. *Journal of Environmental Psychology*, 2008, 28(1): 42–50.
- [30] Binder, A. R., Cacciatore, M. A., Scheufele, D. A., et al. 'Measuring Risk/Benefit Perceptions of Emerging Technologies and Their Potential Impact on Communication of Public Opinion toward Science'[J]. *Public Understanding of Science*, 2012, 21(7): 830–847.
- [31] Renn, O., Lucas, K. 'Systemic Risk: The Threat to Societal Diversity and Coherence'[J]. *Risk Analysis*, 2022, 42(9): 1921–1934.
- [32] Savelkaeva, A., Polyakova, V., Fursov, K. S. 'Structure of Social Attitudes to Science and Technology: National and Individual Determinants'[EB/OL]. <https://papers.ssrn.com>.

- com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2698107. 2026-06-11.
- [33] Renn, O. 'The Many Faces of Uncertainty: A Comment to Lofstedt and Boudier'[J]. *Journal of Risk Research*, 2024, 27(5-6): 688-697.
- [34] Kroes, P., Verbeek, P. P. *Introduction: The Moral Status of Technical Artefacts*[M]. Dordrecht: Springer Netherlands, 2013, 1-9.
- [35] 池上新、石耀东、黄继朝. 后物质主义价值观与中国居民的政治参与——基于世代差异的分析视角[J]. 社会, 2023, 43(5): 204-234.
- [36] Oreskes, N. *Why Trust Science?*[M]. Princeton: Princeton University Press, 2021, 192-194.
- [37] Fine, J. C. 'Refining Relational Climate Conversations to Promote Collective Action'[J]. *Npj Climate Action*, 2024, 3(1): 1-10.
- [38] Ballew, M. T., Uppalapati, S. S., Myers, T., et al. 'Climate Change Psychological Distress is Associated with Increased Collective Climate Action in the U.S.'[J]. *Npj Climate Action*, 2024, 3(1): 1-10.
- [39] Ogunbode, C. A., Doran, R., Ayanian, A. H., et al. 'Climate Justice Beliefs Related to Climate Action and Policy Support Around the World'[J]. *Nature Climate Change*, 2024, 14(11): 1144-1150.
- [40] 滕菲. 技术治理推进“气候行动”——现状、问题与转型[J]. 自然辩证法研究, 2025, 41(1): 76-84.
- [41] Fritzsche, I., Masson, T. 'Collective Climate Action: When Do People Turn into Collective Environmental Agents?'[J]. *Current Opinion in Psychology*, 2021, 42: 114-119.
- [42] Dietz, T., Shwom, R. L., Whitley, C. T. 'Climate Change and Society'[J]. *Annual Review of Sociology*, 2020, 46(1): 135-158.
- [责任编辑 李斌]