

探究科研工作者参与科学传播的动机、收获与影响因素：

以广西科学院“科学日”为例

蔡少芬

(广西海洋科学院, 广西 南宁 530007)

[摘要] 科研人员的参与是提升公众科学素养和科学传播质量的关键。然而, 当前科研人员参与科普活动仍存在积极性不高、参与层次不均等问题。本研究以广西科学院“科学日”活动为案例, 对 21 位科研参与人员的深度访谈, 探讨其参与动机、收获及影响因素。研究发现, 其参与动机呈现出由外而内的多重结构, 包括组织安排、成果展示、学习交流等。参与过程中, 科研人员获得了跨团队认知拓展、情感反馈、知识更新等多维收获, 但也面临时间冲突、内容创新不足和消极经验等阻碍因素。团队或领导支持、个人成长与社交收益, 以及积极参与经验是促进科研人员参与科学传播活动的关键因素。建议今后的科学传播实践在强化制度支持的同时, 更加注重激发科研人员的内在动能。

[关键词] 科学传播; 动机; 影响因素; 收获; 科研工作者

[基金项目] 2024 广西科技计划项目, 以涠洲岛为示范点, 探索多途径助力广西海洋教育和海洋科普的高质量发展 (桂科 AD24010015)

Exploring the motivations, outcomes and influencing factors of researchers' participation in science communication: A case study of "Science Festival" of Guangxi Academy of Sciences

Cai Shaofen

Guangxi Academy of Marine Science, Guangxi Nanning

Abstract: The participation of researchers is the key to improving the public's scientific literacy and the quality of science communication. However, the current participation of researchers in science communication activities still has problems, such as low enthusiasm and uneven participation levels. In this paper we present a case study from the Science Festival organized by Guangxi Academy of Sciences (GXAS). It summarizes and examines in-depth interview data from 21 participating researchers, exploring their motivations for participation, outcomes, and influencing factors. The study reveals that researchers' motivations for participation show a multi-layered structure, ranging from external to internal. These motivations include organizational arrangements, achievement display, learning and communication and so on. Researchers reported multiple types of outcomes, such as cognitive expansion across teams, emotional feedback, and knowledge improvement. At the same time, they faced challenges like time conflicts, lack of content innovation, and negative experiences. Key factors that promote participation include support from teams or leaders, personal development, social recognition, and positive engagement. The study suggests that future science communication should focus on stimulating researchers' internal motivation while enhancing institutional support.

作者简介: 蔡少芬 (1991—), 女, 硕士研究生, 助理研究员, 研究方向科学教育与传播。

Keywords: Science communication; Motivations; Influencing factors; outcomes; Researchers

一、引言

公众科学传播被广泛定义为将科学知识、方法与成果向非专业公众进行有效传递与交流的过程^{[1][2]}其目标不仅是普及知识、提高公众的科学素养，更是在科学共同体与社会之间架起理解、信任与合作的桥梁。在科技快速发展的当下，科学传播的重要性日益显现。习近平总书记在 2016 年全国“科技三会”上强调，科技创新和科学普及是实现创新发展缺一不可的两翼，要把科学普及放在与科技创新同等重要的位置，为我国科普事业确立了重要的战略方向。

为了持续享受科学发展带来的好处，培养公众对科学认同至关重要^[3]。众多研究强调了非正式科学教育的重要性，认为它能够有效弥补正规教育的不足，是提升公民科学素养不可缺少的重要组成部分^{[4][5][6]}。作为科学知识的生产者与掌握者，科研人员在公众科学传播中承担着不可替代的角色。他们不仅能够以高度专业的方式解读科学知识，还能有效保障科学内容的准确性，减少传播过程中的信息失真^{[7][8][9]}。

科研人员在提升公众对科技的理解、欣赏和批判性思维能力方面具有独特优势^{[10][11]}。他们的参与有助于缩小公众与专业群体之间的知识差距，推动科学民主化与公民科学的发展^{[12][13]}。因此，越来越多的国家政策文件将科研人员纳入科学传播的关键力量。例如，我国《全民科学素质行动规划纲要（2021—2035 年）》明确提出，要推动科研人员积极参与科学传播，构建多元协作、专业化发展的科普体系。

尽管科研人员在科学传播中的角色非常重要，但他们参与公众科学传播的现实情况却呈现出明显的不均衡与不稳定。王大鹏等人^[14]的研究指出，科研人员在整体科普队伍中的占比仍然偏低，且在动机、能力和制度保障等方面仍面临诸多挑战。目前已有的探讨科研人员的参与科学传播动机与行为的研究，大多集中在大型科研机构或国家级传播平台，缺乏对区域性科研机构中科研人员参与实践的深入剖析^{[15][16][17]}。而这些地方性科研单位，恰恰是科学传播体系的重要基础力量。以广西科学院为例，该院自 2022 年起举办“科学日”活动，作为面向公众的年度科学传播实践平台，吸引了众多科研人员加入共同为科学传播发力。然而，现有研究尚未充分揭示这些科研人员的参与行为背后的动机机制、获得的体验与反馈，以及持续参与的障碍与激励因素。

因此，本文以广西科学院“科学日”活动为研究案例，通过对近两年参与活动的科研人员开展质性访谈，系统探究以下三个核心问题：

1. 科研工作者参与公众科学传播的动机是什么？
2. 参与科学传播活动对科研人员个人与科研实践产生了哪些影响？
3. 影响科研人员参与公众科学传播的主要促进与阻碍因素有哪些？

本研究旨在填补区域性科研机构科学传播参与机制研究的空白，进一步厘清科研人员作为传播主体的背后行为逻辑与支持需求，为今后提升科研人员参与度、完善科学传播制度提供实践基础与政策建议。

二、研究方法

（一）案例介绍

广西科学院“科学日”是自 2022 年起举办的年度公众科学传播品牌活动，举办三届，旨在推动科研机构与公众之间的深度交流，展示科技创新成果，弘扬科学精神，提升全民科学素养，特别关注青少年科学兴趣的启发。活动由广西科学院主办，广西科学院科学教育与传播中心承办，联合广西地区科研单位、科普场馆、自然保护机构等单位协同开展。三年来，累计有超过 100 个科研与合作团队参与展示，包括广西科学院所属多个研究所及相关企业，开展形式涵盖展览互动、主题讲座、科学市集体验、科普表演与线上直播等，累计吸引线下公众逾万人次参与，已成为广西区域内极具影响力的公众科学传播实践案例。

（二）调查内容

本研究选取了 2022 年与 2023 年参与该活动的科研人员作为研究对象，共有 21 位受访者。尽管受访群体具有一定集中性，但已覆盖两届活动中大多数参展团队愿意接受采访的成员，具备较好的代表性。受访者均为广西科学院的科研人员，在活动中担任科学市集讲解人员，负责策划展项内容、设计互动形式，并在现场向公众进行科学知识传播。

通过对受访者一对一的面对面或是电话访谈获取数据。访谈问题围绕以下核心内容展开：1.参与科学日的原因与动机；2.科学日活动对科研的影响及其收获；3.促进/阻碍科研工作者参与科学传播的影响因素。每次访谈时长约 30-50 分钟，均经受访者同意录音并转录为文字材料。具体访谈提纲如下：

表 1 科学日科研工作者访谈提纲

科学日科研工作者访谈提纲	
1.	您是怎么知道广西科学院科学日这个活动？为什么会参加这个活动？
2.	您参加这个活动的体会和感受是什么？觉得哪些部分比较有趣？为什么觉得比较有趣？在整个活动过程中，哪些地方做起来比较困难？
3.	活动中，您对自己的表现怎么评价？参加科学日的活动经历对您个人有什么影响/收获吗？
4.	您觉得若下年继续举办科学日活动，您还会参加吗？为什么呢？其中这次参与的经历会不会影响到您的参与意愿呢？如何影响的？
5.	哪些压力、困扰、反弹、抵触会阻碍您进一步参与类似的科普活动呢？有哪些激励、策略等会促进您进一步参与类似的科普活动呢？
6.	若是下次继续举办科学日活动，您觉得哪些地方能做得更好一点呢？

(三) 分析方法

在资料整理与分析方面，采用质性研究中的主题分析法进行处理，以系统挖掘科研人员参与公众科学传播活动的动机、收获与影响。具体操作流程如下：

1. 资料整理与预处理对两届公众科学日中获取的全部录音资料进行转录，形成可供分析的文本材料，并进行初步脱敏和格式统一，确保后续编码的一致性和有效性。
2. 开放式编码逐句通读文本，识别其中具有意义的语段、关键词或表达，标注初步语义单元，尽量保留原始语言的表达风格，形成开放标签。
3. 初步主题归纳与聚类将语义单元进行整理归类，寻找其中的内在联系与逻辑结构，归纳形成初步主题组别（如动机、收获、阻碍/促进因素等）。
4. 轴心编码与结构层次建构在初步主题基础上，进一步明确子主题间的上下位关系与交叉逻辑，形成多层次的主题结构，并逐步聚焦于核心维度的构建。
5. 主题命名与范畴精炼对最终提炼出的各级主题进行命名和界定，确保其具有清晰的边界、覆盖逻辑与表述准确性，共形成四个一级主题、18 个二级子主题。
6. 主题频次统计与验证对编码结果进行统计，记录各主题在样本中的提及频次，辅助判断主题的重要性及信息饱和程度。同时邀请另一位研究人员进行交叉检视，以增强分析的信度。

通过以上步骤，构建出涵盖科研人员参与公众科学传播动机、收获及参与影响因素的主题分析框架，支撑后续的研究讨论与解释。

三、 研究结果与分析

根据对 21 位广西科学院“科学日”参与科研人员的访谈编码，研究提炼出科研人员参与科普活动的动机、收获与影响，以及参与科学传播活动影响因素等方面的具体内容。

(一) 参与动机

科研人员参与广西科学院“科学日”活动的动机呈现出多元化、层次化特征，既包括任务驱动与组织要求等外部因素，也涵盖个人兴趣/好奇心、学习与交流等内在动机。本研究将动机分为内在动机、外在动机、社会价值与社会互动四个类别，进一步细化为 13 个具体子主题。具体编码及数据统计如下表：

表 2 动机分类、编码及数据统计

主题	子主题	描述	N（提及次数）
内在动机	个人兴趣 / 好奇心	出于自身兴趣、好奇心或对传播的喜爱而主动参与	4
	情感满足	希望通过获得公众的积极反馈与认可，在科普中获得成就感、愉悦感而参与	1
	学习与交流	希望通过参与科普实现跨团队、跨领域的学习与了解	7
	组织安排	受团队、机构、领导指派或项目任务要求而参与	14
外在动机	同伴邀请	因同事、朋友的邀请、陪同或集体参与氛围而参与	1
	团队责任	基于团队在单位或领域中的代表性地位、组织使命与对外展示义务所产生的责任感而参与	2
	工作与成果展示	希望通过科普活动宣传自身科研成果，提升团队、项目或学科的影响力而参与	10
	科普责任与价值认同	认为科研人员有责任向公众解释科学、传播知识	5
社会价值	提升公众科学素养	希望通过科普提高社会大众对科学的理解与科学思维能力而参与	3
	教育启发	希望通过科普激发青少年对科学的兴趣，帮助其认识职业方向或了解本领域研究而参与	3
	环境与社会议题倡导	以科普为媒介呼吁生态保护、气候变化、科学理性等议题	1
	建立联系与促进交流合作	希望通过活动与其他团队建立联系、增进了解，推动学科交流与潜在合作。	3
社会互动	了解公众怎么看科研	希望通过与公众的沟通交流中，理解自己在大众视野中的角色定位、科研工作的社会形象	1
	获取科研灵感	希望通过与公众的沟通交流中，激发自身对科研问题的新思考	1

在所有动机中，“组织安排”（N=14）、“工作与成果展示”（N=10）和“学习与交流”（N=7）为提及频次最高的三项动机，构成科研人员参与公众科学传播的三大参与动机。

首先，“组织安排”作为最常被提及的动机，反映出科研人员在当前制度环境下的参与行为多为任务导向，具有一定的被动性质，这在地方科研单位中尤为常见。正如赵东平等人指出，目前科普兼职人员多为“临时参与型”，通常是在活动组织者的指派或动员下临时加入，缺乏主动参与的意识与持续参与的机制^[18]。此外，也有研究指出，当前我国科研团队的科普实践仍以行政命令主导的“任务式”参与为主，尚处于从以组织为中心的被动向公众传播转向基于责任感的主动传播模式的过程中^[19]。

其次，“工作与成果展示”体现出科研人员希望借助科学传播平台，向公众传播自身或团队研究成果，增强学科和科研团队的影响力。该动机具备工具性，说明科研人员将科普视为拓展学术影响与社会声誉的通道。该结果与刘晓程等人^{[20][21]}对一线科研人员科学传播认知调查结果一致，其研究指出，科研人员普遍将科学传播视为推动科技成果转化、整合外部资源的重要手段。

再次，“学习与交流”则强调个人在科普活动中实现拓展视野、跨领域的学习与了解的需求。通过与不同研究方向或组织机构的互动，科研人员实现了“跨团队、跨学科”的学习交流，体现出科普场域在专业成长中的“非正式教育”功能。

此外，还有部分动机体现了科研人员的个人兴趣（N=4）、科普责任感（N=5）与社会互动愿望（如建立联系、获取反馈等）。尽管这些动因提及频率相对较低，但它们反映出在以“完成任务”的外在驱动主导下，部分科研人员逐渐转向更内在化个人兴趣、科研人员角色责任等驱动。根据自我决定动机理论^[22]，相比于以任务驱动、组织安排为代表的外在动机，内在动机更能激发个体持久而主动的行为参与。

整体而言，这些动因可构成一个由外而内的动机结构：组织与制度推动 → 现实需求驱动 → 个体价值认同，说明科研人员的科普参与行为并非单一因素所致，而是多种动机交织作用的结果。正如相关研究所指出，科研人员参与公众活动的动因通常兼具内在认同与外在驱动的双重特征^[23]。这一结构逻辑提示我们：在推动科研人员参与科普活动时，应同时关注制度、平台与个体赋能的协同，方能实现科研人员这个群体由“被动参与”向“主动内化”的积极转变。

科研人员在参与“科学日”活动过程中，获得了来自情感、能力、认知、行动及社会互动等多个维度的收获体验。总体来看，收获内容丰富且差异化，涵盖从情感反馈到自我提升到社会互动拓展等多个层面，反映出科学传播活动对科研人员个人产生了重要影响。根据访谈数据，科研人员通过参与科学日

活动获得的收获可归纳为五个核心维度，包含 18 个具体子主题，具体编码及数据统计如下表：

表 3 收获与影响分类、编码及数据统计			
主题	子主题	描述	N（提及次数）
情感与价值反馈	积极情感	获得被认可、欣慰、自豪、开心、满足感等正向情感体验	10
	消极情感	获得累、失落、羡慕、无聊、失望、煎熬等负向情感体验	10
能力与自我成长	科研价值认同与激励	重新感受到科研的价值与意义，激励科研热情	4
	科普能力提升	增强与公众交流的信心与技巧，包括通俗表达能力、活动组织、内容分享策略与沟通互动能力。	4
	科普自我效能提升	对自己能否有效进行公众表达的信心与掌控感的提升	2
	自我认知与反思	通过活动，意识到自身在科研态度、表达方式、探索精神等方面的不足或改进空间。	1
认知拓展与反思	增加对科学院认知	对科学院的科研方向、实力、多样性、成果或文化重视等形成了新的总体认知与印象	5
	知识拓展	学到其他领域内容、科普知识、科学调查技巧等	9
	科普启发	通过观察、体验他人团队在讲解技巧、传播工具、互动形式等方面的表现，受到触动或激发	8
	对科研工作的影响	通过与公众、他人团队的接触与观察，意识到自己研究的新方向、应用可能，或从他人的表达、视角中获得突破思维定势的灵感	5
行动与实践导向	未来科普计划与方式优化	产生对未来科普工作的改进想法	4
	日常素材积累意识	在日常工作中主动收集内容，为未来科普活动做准备	1
	工作梳理与反思	在参与科普传播活动的准备或实施过程中，被动或主动地回顾、总结、整理的科研工作内容、阶段性成果与存在的问题	2
	参与意愿增强	参与科普传播活动后，表达未来愿意继续参与类似活动的倾向	8
社会互动与合作	合作机会与资源链接	结识新团队，发现潜在合作方向或资源	2
	跨团队认知与交流拓展	增进对其他团队工作的了解，拓展研究视野	11
	人际关系拓展	建立起与其他科研人员、院内同仁或社会公众之间的联系，从而拓宽自身的社交网络	3
	增强团队内容交流与凝聚	参与科学传播活动，促使团队成员间增加互动交流	2

科研人员在参与科学日活动后，提及频次最高的五个收获主题依次为：跨团队认知与交流拓展（N=11）、积极情感体验（N=10）、消极情感体验（N=10）、知识拓展（N=9）、参与意愿增强（N=8）、未来科普工作的启发（N=8）。

其中，“跨团队认知与交流拓展”提及次数最多，显示科研人员通过科学日活动更多的是增进了对其他团队研究方向、方法与成果的理解，促进科研工作者与其他团队的互动，这类横向的社会互动对激发跨领域思维、推动科研协作具有积极意义。

“知识拓展”与“未来科普工作的启发”则体现出参与科学传播的科研人员不但在活动中拓展了自身视野，学习他人传播策略、理解不同研究领域内容，同时现场活动内容或场景也启发了他们未来的科普工作思路或是方向。

情感反馈也是本次活动的重要收获，“积极情感体验”与“消极情感体验”提及次数相当，体现活动的情感体验具有多样性和复杂性，参与者在活动中既能获得了公众的认可与互动满足，但仍面临疲惫、无聊、观众互动差等负面体验感受，提示活动组织尚有优化空间。

整体来看，这些收获在不同维度上相互补充，展现出科学传播作为科研人员“情感激励—能力建构—行动转化”三阶段发展路径的重要作用。相较于部分研究指出科研人员对公众传播活动存在“影响研究主业”等担忧^[24]，本研究发现，少数受访者认为科学传播工作反而有助于科研反思与研究交流。已有国际研究亦证实，科学传播活动不仅不会削弱科研产出，反而可能学术上的表现更佳。例如，Jensen 等人^[25]对法国国家科学研究中心关于数千名来自不同学科的科学家的研究发现，积极参与科学传播的科学家

们在学术上也更活跃，他们的传播活动对他们的职业生涯几乎没有影响（无论是积极的还是消极的）。这提示我们，科学传播不应被视为“科研之外”的负担，而应作为科研生态中一条促进自我成长与社会贡献的互利路径。

（二）影响参与的因素

科研人员是否愿意参与公众科学传播，不仅取决于其主观意愿，也受到多重现实因素的影响。通过对访谈数据的整理，总结出影响科研工作者参与科学传播活动的阻碍因素与促进因素，并呈现出明显的结构性特征。阻碍/促进科研工作者参与因素编码及统计数据见表4、表5。

表4 阻碍科研工作者参与因素

阻碍因素类别	具体表现	N（提及次数）
时间冲突与工作忙	与科研、实验冲突，工作忙，休息优先	6
内容创新不足	重复内容，缺乏新意	2
消极参与经验	过去参与体验不好影响下一次意愿	2
组织与信息不足	科普组织方信息不畅，宣传不足，	1
激励机制缺失	科普不在本职工作的考核机制里	1
参与负担过重	准备耗时，劳累，缺乏支持	1

在六类阻碍因素中，提及频率排名前三依次为：时间冲突与工作忙（N=6）、内容创新不足（N=2）、消极参与经验（N=2）。

“时间冲突”是科研人员普遍面临的核心难题。由于科研任务本身具有高强度、任务重的特性，参与科普活动往往被视为“额外任务”，与项目申报、实验排期等存在直接冲突，造成科研人员的精力分配困境。

“内容创新不足”与“消极参与经验”则反映出一些参与者在活动设计或现场互动中获得的体验未达预期，若长期内容雷同，无法带来新意，影响与受众互动的质量，可能削弱科研人员的持续投入意愿。其它如激励机制缺失、组织支持不足、准备负担重等虽提及次数较低，但也提示制度层面仍存在优化空间。

表5 促进科研工作者参与因素

促进因素类别	具体表现	N（提及次数）
时间允许/科研不冲突	时间允许，与科研/实验无冲突	7
团队/领导支持	团队支持与领导支持	6
个人成长与社交	结识人脉，拓展视野，提升传播技能	6
积极参与经验	过去参与体验影响下一次意愿	4
活动内容创新与更新性	如果活动内容每年有变化、有新鲜感、更愿意参与	3
达到团队或是个人宣传展示目的	团队及成果展示、希望受众适配度高、人流量多	2
公众的积极反馈	来自观众的积极反馈	2
组织支持与后勤协调	组织方在展品运输、现场布置、劳务协调等方面提供便利， 降低参与负担，提高体验感	2
新成果展示	有新的成果，更愿意参与	2
活动激励机制	活动结束后有评比	1
熟知科普内容	熟知及充分了解自己要科普的内容，更愿意参与	1

在促进参与的八类因素中，提及频率居前的包括：时间允许/科研不冲突（N=7）、团队/领导支持（N=6）、个人成长与社交（N=6）。

“时间安排的合理性”是促进参与的首要前提，说明只有当科研人员认为参与不会影响其主业时，才更有可能投入足够时间与精力。

“团队/领导支持”表现为团队协作氛围、领导认可、共同参与机制等，是形成积极科学传播氛围的关键。而“个人成长与社交”则侧重个体层面动因，参与者在活动中结识新同仁、拓展学科视野并提升

沟通技巧，是促使其内在积极性的关键因素。

此外，“活动内容新颖”“公众反馈积极”“组织支持保障”与“新成果可展示”则共同构成一种“体验—反馈—认同”正循环机制，有助于科研人员将科学传播活动视为一种能实现其自身价值、获取外部认可的重要手段。

我们的研究，如同其他几项研究一样，表明时间因素是限制科研工作者参与科学传播活动的重要影响因素^{[26][27][28][29]}。除时间因素外，“制度激励”与“团队鼓励”等支持作为促进因素的重要性也在多个研究中得到证实^{[29][30]}。此外，科研人员对参与所带来的个人成长与技能提升持正面看法时，其参与积极性亦显著提高^[31]。本研究中“个人成长与社交”作为促进因素的重要性，印证了上述研究结论，即当科研人员感知到科学传播活动有利于其职业发展与社交网络拓展时，参与意愿更强。此外，研究还发现，过去的参与经验影响科研人员的再参与行为。若过去参与未获得积极体验，可能形成“消极体验—不愿参与”的负向循环。这进一步强调了制度层面对传播技能培训与经验正向引导的重要性。

四、结论与建议

（一）结论

本研究以广西科学院“科学日”活动为案例，基于21位科研人员的深度访谈，系统梳理了科研工作者参与公众科学传播的动因、收获与影响因素，揭示了科研人员作为科学传播关键主体的行为逻辑、经验反馈与参与困境。主要研究结论如下：

第一，科研人员的参与动机呈现出由外而内的多层驱动。在动机层面，科研人员的参与既受到组织安排与项目需求等外在制度因素驱动，也体现出成果传播、个人兴趣与社会责任等内在动力。尤其“组织安排”“成果展示”“学习交流”三者构成当前科普参与的三大核心动因，显示科研人员对科学传播活动的在外在要求与内在需求之间存在明显分化。这一发现提示：当前科研人员的科普动机虽有多元构成，但仍需制度引导与文化激励进一步转化为内生动力。

第二，科研人员在参与过程中获得了情感、认知、能力等多维收获。从收获层面看，科研人员的体验远不止于“完成任务”，他们在活动中收获了跨团队交流的认知拓展、公众认可带来的情感反馈，以及对未来科普工作的启发。参与者在互动中对科研工作的价值与研究方向产生了新的理解与反思。这表明，科普活动对科研人员具有“教育反哺”作用，不仅提升公众科学素养，也为科研人员带来了专业成长与认同感增强的契机。

第三，科研人员的参与受到时间资源、制度支持与经验反馈等多重因素影响。^[32]在影响因素方面，“时间冲突与工作压力”是阻碍参与的最主要因素，显示出科研任务与科学传播活动在时间分配与价值评估中的竞争关系。同时，“内容缺乏创新”“组织支持不足”等也会削弱参与积极性。相对而言，良好的组织保障、正向的参与体验、团队支持与个人成长感知是促进参与的重要因素。

（二）建议

基于研究结果，本文提出以下建议以提升科研人员的科学传播参与度：

1. 完善制度激励机制，提升科普工作的组织支持度与正向激励强度。将科学传播纳入科研评价体系并逐步加大比重，推动形成“科普也是成果”的正向导向。
2. 优化活动设计与后勤安排，降低参与门槛，提高参与体验感。为科研人员提供传播培训、后勤保障等服务，让其将更多精力集中在内容与互动本身。
3. 推动“团队化”“项目化”参与方式，构建科研与科学传播协同发展。鼓励科研团队整体参与，形成内部协作与外部传播的双向互动模式，提升团队凝聚与对外影响。

参考文献:

- [1] Burns T W, O'Connor D J, Stockmayer S M. Science communication: a contemporary definition[J]. Public understanding of science, 2003, 12(2): 183-202.
- [2] 翟杰全. 科学传播学: 一个亟待开拓的研究领域[J]. 未来与发展, 1990, 05): 34-7+50.
- [3] Ho S S, Yang X, Thanwarani A, et al. Examining public acquisition of science knowledge from social media in Singapore: An extension of the cognitive mediation model[J]. Asian Journal of Communication, 2017, 27(2): 193-212.
- [4] Stockmayer S M, Rennie L J, Gilbert J K. The roles of the formal and informal sectors in the provision of effective science education [J]. Studies in science education, 2010, 46(1): 1-44.
- [5] Anderson D, Lucas K B, Ginns I S, et al. Development of knowledge about electricity and magnetism during a visit to a science museum and related post-visit activities[J]. Science Education, 2000, 84(5): 658-79.
- [6] Maarschalk J. Scientific literacy through informal science teaching[J]. European Journal of Science Education, 1986, 8(4): 353-60.
- [7] 李福鹏, 姜萍. 科学传播中科学家缺席的原因探析——以“蕉癌”事件为例[J]. 自然辩证法研究, 2009, 25(06): 61-4.
- [8] Bentley P, Kyvik S. Academic staff and public communication: a survey of popular science publishing across 13 countries[J]. Public understanding of science, 2011, 20(1): 48-63.
- [9] 翟杰全, 聂晓霞. 科技公共传播:多元参与和科学家的责任[J]. 科技导报, 2006, 02): 87-9.
- [10] Besley J C, Dudo A, Yuan S, et al. Understanding scientists' willingness to engage[J]. Science communication, 2018, 40(5): 559-90.
- [11] Willems J. Bringing down the barriers[J]. Nature, 2003, 422(6931): 470-.
- [12] Dudo A, Kahlor L, AbiGhannam N, et al. An analysis of nanoscientists as public communicators[J]. Nature nanotechnology, 2014, 9(10): 841-4.
- [13] Ho S, Yang X, Liao Y, et al. A survey of public views and attitudes towards science and technology issues in Singapore[J]. Asian Scientists, 2015, 1-20.
- [14] 王大鹏, 黄荣丽, 陈玲. 新时代科学家参与科普的现状与路径思考[J]. 中国科学院院刊, 2024, 39(11): 1994-2004.
- [15] 宋同舟. 科研机构新媒体科学传播工作效果评价研究——以中国科学院为例[J]. 新媒体研究, 2021, 7(15): 1-5.
- [16] 罗佳. 我国科普网站传播效果研究[D], 2013.
- [17] 王珂. 科学传播视角下科普微博的媒介呈现与传播效果研究[D], 2020.
- [18] 赵东平, 高宏斌, 赵立新. 中国科普人才发展存在的问题与对策[J]. 科技导报, 2020, 38(05): 92-8.
- [19] 刘萱, 李心愉. 科研团队参与科普的模式与实现路径——国家重点实验室参与科普的案例研究[J]. 科普研究, 2017, 12(06): 16-24+39+105.
- [20] 刘晓程, 赵玉琴. 多维诉求:一线科研人员的科学传播认知调查[J]. 科普研究, 2020, 15(05): 57-64+109.
- [21] 赵玉琴. 科普、推广与宣传: 一线科研人员的科学传播观念调查[J]. 科技传播, 2023, 15(07): 20-22.
- [22] Deci E L, Ryan R M. The general causality orientations scale: Self-determination in personality[J]. Journal of research in personality, 1985, 19(2): 109-34.
- [23] Joubert C. M. M. Factors influencing the public communication behaviour of publicly visible scientists in South Africa[D]; Stellenbosch: Stellenbosch University, 2018.
- [24] 王姝, 李大光. 科学家对自身参与科学传播活动看法的调查研究[J]. 科普研究, 2010, 5(03): 68-73.
- [25] Jensen P, Rouquier J-B, Kreimer P, et al. Scientists who engage with society perform better academically[J].

- Science and public policy, 2008, 35(7): 527-41.
- [26] Andrews E, Weaver A, Hanley D, et al. Scientists and public outreach: Participation, motivations, and impediments[J]. Journal of geoscience education, 2005, 53(3): 281-93.
- [27] Kim C, Fortner R W. Great lakes scientists' perspectives on K-12 education collaboration[J]. Journal of Great Lakes Research, 2008, 34(1): 98-108.
- [28] Shanley P, López C. Out of the loop: why research rarely reaches policy makers and the public and what can be done[J]. Biotropica, 2009, 41(5): 535-44.
- [29] Woitowich N C, Hunt G C, Muhammad L N, et al. Assessing motivations and barriers to science outreach within academic science research settings: A mixed-methods survey[J]. Frontiers in Communication, 2022, 7: 907762.
- [30] McCann B M, Cramer C B, Taylor L G. Assessing the impact of education and outreach activities on research scientists[J]. Journal of Higher Education Outreach and Engagement, 2015, 19(1): 65-78.
- [31] Poliakoff E, Webb T L. What factors predict scientists' intentions to participate in public engagement of science activities?[J]. Science communication, 2007, 29(2): 242-63.