

## 新媒体平台上的科学传播效果： 基于微信公众号的研究

金兼斌，江苏佳，陈安繁，沈阳

**摘要：**本文探讨新媒体平台上的科学传播的效果，并对我国当前基于微信公众号平台的科学传播情况进行了系统的梳理和分析。论文首先从理论和方法上探讨了新媒体平台上科学传播效果的测量问题，然后基于清博大数据平台对微信平台上线定位与科学传播的公众号（共 783 个）进行了系统的抽样分析，时间跨度为 2015 年 10 月至 2016 年 10 月，从 WCI 指数、平均阅读数、平均点赞数等角度对科学传播的效果进行了评估分析，并从公众号认证主体、发文内容定位、发文原创性、多媒体使用程度、科学性、趣味性等角度，对影响传播效果的因素进行了梳理。研究发现，认证主体、多媒体使用程度显著影响公众号的 WCI 指数、平均阅读数、平均点赞数；而发文内容定位则会影响到公众号的 WCI 指数。

**关键词：**微信公众号；传播效果；科学传播

**中图分类号：**G206.2 **文献标识码：**A **文章编号：**1671-0169(2017)02-0107-13

**DOI:**10.16493/j.cnki.42-1627/c.2017.02.012

随着我国经济社会发展进入全面奔小康新阶段，民众对环境、健康、食品安全的关注日益加大，近年来诸多引发民众广泛关注的重大话题，如雾霾、PX 毒性问题、转基因食品安全性问题、食品添加剂等等，不少都包含科学性内涵。新媒体特别是社会化媒体和移动新媒体的普及，进一步为民众了解、参与这类科学性公共话题提供了条件；与此同时，新媒体平台也成为各科学传播主体进行科学传播的重要途径。以微信为例，截至 2016 年 6 月 30 日，微信月活跃用户已经超过 8 亿<sup>[1]</sup>，而微信平台也已成为网民科技类信息获取和消费的主要渠道。政府部门、科研院所、企业、协会组织和个人等不同性质的主体纷纷利用微信公众平台，面向本行业、面向公众进行科普工作和科学传播，微信成为科普信息化的主要渠道和重要方式之一。

利用微信这样的新媒体平台进行科学传播有其独特的优势。一是高覆盖率和到达率。无论是微信、微博还是各种新闻客户端和应用平台，其在用户终端的高渗透率保证了通过新媒体平台进行科学信息传播的高效率和高到达率。二是信息发布的便捷性。微信、微博让科技信息发布、转发、评论、收藏更加简洁方便，基本消除了技术因素带来的传播障碍。三是高互动性和参与性。诸多关于科学性话题的讨论具有一定的复杂性，其真相的越辩越明也通常需要借以时日，在此过程中，专家、媒体、普通民众和政府部门等的良性互动常常十分关键并贯彻始终，这个参与和互动过程本身

**基金项目：**北京科普发展中心委托课题“新媒体科学传播效果研究”；国家转基因生物新品种培育重大专项重大课题“转基因生物技术发展科普宣传与风险交流”（2016ZX08015002）

**作者简介：**金兼斌，清华大学新闻与传播学院教授、博士生导师（北京 100084）；江苏佳，清华大学新闻与传播学院博士研究生

**致谢：**本文写作得到北京科普发展中心牛桂芹博士的指导，特此致谢！

就是一个极佳的科普过程。

本文主要以微信平台为例来探讨新媒体平台上的科学传播效果。根据《2015年微信公众号价值研究报告》<sup>[2]</sup>,微信用户中,近八成关注微信公众号,微信公众号上的内容影响力通过微信“朋友圈”能够有效放大。随着微信平台的日趋完善和使用人数的日渐增多,国内科普类微信公众号也发展迅速。越来越多的政府机关、企业公司以及个人通过开通微信公众号传播科普信息,微信公众号在信息传播方面扮演着无可替代的角色。

关于新媒体平台上的科学传播效果这一问题,我们首先从理论上探讨新媒体平台上的科学传播及其传播效果测评,并结合实际提出对微信平台上科学传播效果的测评体系;然后借助数据挖掘手段,分析微信平台上的科学传播类公众号的实际传播效果,初步揭示认证主体、内容定位、编辑风格、运营策略等因素对微信公众号的传播效果的影响。本文应是目前第一篇关于微信平台上的科学传播效果问题的具有清晰理论框架和实证数据支撑的论文。

## 一、研究背景:新媒体带来科学传播新景象

新媒体正在深刻改变科学传播的总体景象(landscape)。这种改变,大体上表现在三个方面:

1. 科学传播参与者的结构性变化。新媒体的普及使传统科学信息的生产、分发、分享、存储和获得都发生了改变,因此使更多人可以参与到科学传播中来。诸如微信、微博这样的新媒体平台被认为“是大众能够进行质疑、批判以及自由交流的‘科学公共领域’”<sup>[3]</sup>,其去权威化的特点赋予公众更多参与议题讨论的可能<sup>[4]</sup>。这种特点在风险性和争议性议题的网上讨论中尤其明显<sup>[5]</sup>。总体来说,在与公众利益相关的话题(食品安全、环境安全等)上,公众在微博上表现了极强的参与欲望,往往会形成大量讨论;但另一方面,在这类讨论中,有关研究发现,总体上科学共同体的网络参与度则相当低,许多舆情事件中科学家的声音仍然是缺位的<sup>[6]</sup>。

就我国的情况而言,科学传播者的结构性变化,最显著的体现在以下两个方面:一是不少知名学者和科学家纷纷实名入驻微博,或者担任一些具有广泛影响力的微信公众号主编,例如清华大学生命科学学院颜宁教授出任公众号“赛先生”轮值主编;清华大学医学院教授鲁白担任公众号“知识分子”主编。二是广大“非知名”学者,特别是各个学科的本科生、硕博研究生、青年教师,通过“知乎”这一知识分享和问题解答平台,持续参与专业科学知识面向公众的分享和交流,涌现了一大批来自民间的知乎大神。当年商务印书馆总编张元济“开启民智”的理想,通过现代新媒体平台,正在成为现实。

2. 科学传播的方式和方法发生了巨大变化。首先是新媒体平台上科学信息的内容呈现方式出现了新的特点。以博客为例,研究发现博客中的科学传播策略与之前的科学报道、科学新闻相比有一系列变化,内容定位更加照顾目标受众的知识水平和信息需求,语言风格更加个性化<sup>[7]</sup>,日益重视运用数据可视化工具呈现内容则正成为一种趋势<sup>[8]</sup>。其次,新媒体使得科学传播过程中,传受双方更加平衡,民众参与科学讨论甚至科学研究过程成为可能。Holliman Richard认为数字媒体使传统的科学传播从单向传播转变为对话和对抗<sup>[9]</sup>。以手机和APP为代表的新媒体可以进行实时问答或即时干预;而电子游戏也是能够与受众进行互动并获得较好传播效果的新媒体手段<sup>[10]</sup>。而且由于民众参与科学问题的线上讨论和作为被试参与的便捷性,对科学有兴趣或愿意为科学做出贡献的人可以通过众包完成相应任务,使得民众通过实际参与一些科学研究过程而提升其科学素养成为可能<sup>[11]</sup>。最后,新媒体常常在凝聚社会共识、进行社会动员方面发挥独特的作用。例如,在有关气候变化的议题中,社交媒体在形成共识和促发集体行动中的作用也被许多学者重视<sup>[12]</sup>。

新媒体虽然为科学传播提供了诸多新的途径和可能,但也可能引发民众对有关科学政策和议题

的批评和激烈讨论。在不确定性的风险议题发生时, 新媒体固然降低了政府或机构面向大众的沟通难度, 但是也使传递明确、清晰的信息更加困难<sup>[13]</sup>。这是新媒体自身特点所带来的双面性, 相应地也要求政府或机构在组织科学传播, 特别是突发事件中的科学传播时要更加注重信息的有效、清晰和连贯。从实际情况看, 政府或科学机构在科学传播中对新媒体的对话功能利用常常会有所保留。例如, 在对美国政府下属科学机构开通的社交媒体账号的研究中, 学者发现这些官方账号只推送信息, 极少与公众展开对话, 对于公众的提问也不予回应<sup>[14]</sup>。

3. 科学家对于参与科学传播的态度正在慢慢发生改变。科学家参与科学传播之所以会成为一个问题, 一方面是由于科学家是社会中的高公信力群体, 从传播学信源可信性对传播效果的影响看, 科学家参与科学传播应该是有重要意义的; 但另一方面, 大量研究发现, 科学家通常不喜欢参与到公共传播中, 认为这会影响到学术成果的生产<sup>[15][16]</sup>。这一现象在社会化媒体时代正在发生改变。有关研究表明, 那些活跃于向外行传播自己的观点的、被认为是“科学明星”的专家, 往往会在学术方面表现得更为优秀<sup>[17]</sup>。而专家在 Twitter 上与其他科学家或普通人的互动也会增加其科学影响力, 并且科学家在 Twitter 上被提及, 往往也会扩大其与科技记者或非科学家之间的互动所带来的影响力<sup>[18]</sup>。因此, 新媒体环境下, 科学家有必要调整观念, 利用新媒体带来的直接、便捷传播的契机, 更加积极地参与到科学传播中, 以因应时代的变化<sup>[18]</sup>。

从以上梳理可以发现, 新媒体正在深刻改变科学传播的图景。科学传播的主体结构正在发生改变, 无论是成名学者, 还是广泛分布于各个学科领域就读和进行研究的研究生, 其或直接或间接参与科学传播的机会和可能都史无前例地增加了; 科学传播的方式和方法也变得越来越多样且高效。同时, 作为在一个社会中享有很高公信力的群体, 科学家对于直接参与科学传播的态度也正在发生改变。然而, 科学在新媒体特别是如今如日中天的微信公众号平台上的传播效果到底如何呢? 这不仅是一个理论问题, 也是一个方法问题。

接下来我们将首先探讨科学传播的效果测量问题, 并提出我们的测量方案。

## 二、新媒体平台上的科学传播效果: 理论与方法梳理

传播效果探究一直是主流传播学研究的热点。对于传播效果的界定, 目前比较通用的定义指带有说服动机的传播行为在受传者身上引起的心理、态度和行为的变化以及传播活动尤其是大众传播媒介的活动对受传者和社会所产生的一切影响和结果的总和。

### (一) 科学传播效果的概念及其测量

传播效果的界定和辨析有多种角度。从受众的层面来看, 传播效果依据其发生的逻辑顺序或表现阶段可以分为三个维度: 外部信息作用于人们的视觉和记忆系统, 引起人们知识量的增加和知识结构的变化, 属于认知层面上的效果; 作用于人们的观念或体系而引起情绪或感情的变化, 属于心理和态度层面上的效果; 这些变化通过人们的言行表现出来, 即为行动层面上的效果。

Burns 等人<sup>[19]</sup>在梳理公众、参与、科学、传播等相关概念的基础上, 为科学传播下了一个定义。他们认为, 科学传播是指通过运用恰当的技能、媒介、活动和对话, 激发公众对科学产生一种或多种认知和情感, 包括: 认知 (Awareness)、愉悦 (Enjoyment)、兴趣 (Interest)、意见形成 (Opinion-forming) 和理解 (Understanding)。具体来说, 认知指对新的科学发展的熟悉程度; 享受是一种情感回应, 如将科学视为娱乐或艺术; 兴趣表现为对科学或科学传播活动的参与自愿; 意见是指对科学的态度, 经过形成、重塑和确认等一系列过程; 理解是指对科学及其内容、进程和社会影响的理解。这里, Burns 等人在给出科学传播定义的同时, 也为科学传播的效果测量提供了一个框架性的维度结构。

上述可以看作对科学传播效果的概念定义。具体到新媒体平台上传播效果的操作定义即测量指标选择, 现有研究提供了不同的建议。

在有关微博影响力的研究中, 有学者认为微博影响力包括受关注程度和用户活跃程度两个方面, 其中用户受关注程度的指标是用户粉丝数量, 而用户活跃程度则以用户添加关注和用户发布微博的频率来测量<sup>[20]</sup>。关于微信公众号的传播影响力的测量指标, 有学者建议以阅读评价、点赞评价、功能评价和满意评价这四方面来衡量<sup>[21]</sup>, 认为这四个指标分别代表了用户在数量和质量上对于微信公众号的认可程度。周荣庭等则从概念上把影响科学类微信公众平台传播效果的因素分为两部分, 一是显性指标因素, 包括阅读总数、平均阅读数、最高阅读数、点赞总数等; 二是隐性指标因素, 包括发文质量、信息推送精准度、互动力度等<sup>[22]</sup>。值得说明的是, 这里的指标构建和目前有较大影响力的“清博大数据传播影响力”的指标体系是相互契合的, 后者对微信公众号传播影响力的测量主要基于阅读总数、平均阅读数、最高阅读数、点赞总数、平均点赞数、最高点赞数和点赞率等指标。

## (二) 基于微信平台的科学传播效果测量指标的构建原则

上述有关科学传播的效果测量, 实际上采用所谓传播影响力的概念。Graham Williamson 认为传播影响力是传者和受众成功对信息进行编码和解码的能力, 也就是传播的能力 (Communication Capacity) 及其达到的影响<sup>[23]</sup>。

本文认为, 微信平台上的科学传播效果的测量指标设计, 需要兼顾或平衡理想与现实问题。

所谓理想, 即理论上的、理想的测量指标。以微信公众号为例, 理论上, 其传播效果的测量指标, 应该包括传播效果前述辨析的多个层面, 包括认知、态度、行为等方面的效果, 以及对人们愉悦、兴趣等短期或长期情绪的激发。以此为框架, 微信公众号的传播效果, 应该有对人们告知和认知方面的影响指标, 如点击、阅读, 以及通过转发、点赞和评论表现出来的对有关内容的欣赏、认可或存疑、商榷等情绪。此外, 还应该测量通过相关内容消费, 人们对有关主题的知识增长或提升情况, 严格意义上言, 这只能通过对读者进行认知调查才能获得; 至于传播效果中涉及对人们态度方面的影响, 部分可以通过分析人们的留言和评论来获取, 但这不是理论上完美的测量方案; 真正的对态度改变的测量, 也需要通过对读者进行内容消费前后对有关议题看法的对比才能得到; 至于对人们行为层面的影响, 一般通过了解人们的行为意向来进行。而微信内容对人们行为意向的影响, 严格意义上也只能通过对内容消费者即读者进行调查才能获得。阅读公众号对人们在情绪上产生的影响, 包括愉悦、兴趣等, 部分可以通过分析其留言和评论来分析, 但严格意义上的测量, 也只能通过对内容消费主体进行调查才能获得。

基于上述分析, 基于微信公众号的科学传播的效果, 单纯依赖监测公众号的阅读、点赞、评论情况, 是难以科学、全面地予以测量的。

另一方面, 如前所述, 媒体的传播效果很多时候体现为其影响力。从这个意义上言, 一些可以监测的指标, 包括阅读数、点赞数和评论情况等所反映的特定公众号和有关文章的影响力——姑且称之为“所测效果”, 理论上应该和公众号的实际传播效果, 或“拟测效果”, 应该具有某种对应关系。在理论上, 所测效果和拟测效果两者之间, 是可以建立某种映射关系的, 从而通过了解基于一些显性指标 (如阅读、点赞、评论等) 的所测效果, 来有效推断其实际传播效果。当然前提是两者之间要建立起一种可以彼此推断的映射函数关系, 这通常可以通过对一定数量的公众号样本的所测效果和其实际传播效果 (即“拟测效果”) 调查结果的比较来建立。从这个意义上言, 基于阅读、点赞和评论等可得指标来表示公众号的传播影响力乃至实际传播效果, 也是有意义的, 只是需要明确, 这些指标所测, 并不是传播效果本身, 而只是可以用来反映、推断其传播效果的一些指标。

此外, 正如周荣庭等所指出的, 在讨论微信公众号的传播效果时, 除了阅读、点赞等显性指标

外, 我们还应该关注那些内在影响或决定了这些外显效果的隐性指标, 如公号内容的质量和运营水平等。

最后需要说明的是, 当我们讨论微信公众号的传播效果时, 分析单位是公众号, 而非公众号的文章或其他。另外一个问题主要涉及对微信公众号传播效果有关结果的理解和应用。由于一个公众号的实际影响力取决于其运营主体的品牌和声誉、资源的投入、运营管理的方式, 以及公号内容定位、受众定位等因素, 因此, 单纯比较微信公众号的影响力很多时候既是不合理也是不公平的。正是在这个意义上, 本文后续对基于微信公众号科学传播效果的分析, 会从多个角度来进行分类比较。

### 三、研究设计与方法

我们从传播效果的测量和数据收集方法两个方面来进行介绍。

#### (一) 传播效果的测量指标

根据前面的分析, 本研究衡量科学传播微信公众号影响力(即“所测效果”)的显性指标包括: 阅读总数、平均阅读数、最大阅读数、点赞总数、平均点赞数、最大点赞数、WCI 指数; 我们还同时考察了影响公众号影响力的隐性指标, 包括: 内容原创度、多媒体使用度、公众号发文质量、功能拟合度、趣味度、科学度等, 具体指标如表 1 所示。

表 1 微信公众号账号层面的影响力指标及其操作性定义

序号	指标	指标类型	指标说明
1	原创度	隐性指标	公众号所发布的原创文章占总文章的比例, 分为: 原创度低; 原创度中; 原创度高
2	多媒体使用度		使用视频、音频、图片等多媒体形式的发文篇数 \ 总发文篇数, 分为: 新媒体程度低; 新媒体程度中; 新媒体程度高
3	发文质量		根据公众号的具体内容, 对其发文质量进行综合评估, 可分为: 质量较低; 质量一般; 质量较高
4	功能拟合度		公众号在“功能介绍”中的自我定位、自我认知同其发布的内容之间的贴合程度。发布内容与公号定位的匹配程度, 分为: 拟合度较低; 拟合度一般; 拟合度较高
5	趣味度		根据公众号发布的具体内容, 对其趣味度进行综合评估, 可分为: 趣味度低; 趣味度中等; 趣味度高
6	科学度		公众号发布内容的科学程度、准确程度。根据公众号的具体内容, 对其科学度进行综合评估, 可分为: 趣味度低; 趣味度中; 趣味度高
7	阅读总数	显性指标	公众号在一年内发布文章所获得的阅读总数
8	平均阅读数		公众号在一年中获得的阅读总数除以发布文章总数之所得
9	最大阅读数		公众号当期最高阅读数(数据为 10 万+的, 系统以 100001 指代)
10	点赞总数		公众号在一年中发布所有文章所获得的点赞总数
11	平均点赞数		公众号在一年中获得的点赞总数除以发布文章总数之所得
12	最大点赞数		公众号当期最高点赞数
13	WCI 微信传播指数		由清博大数据提供, 它是考虑各维度数据后, 通过计算推导而来的标量数值

#### (二) 抽样方法与数据采集

本研究显性数据将借助大数据与传统社会科学研究方法相结合的思维, 利用数据挖掘和抓取技

术,通过清博大数据平台<sup>①</sup>获得与研究目的相关的所有公众号,在此基础上,结合人工内容编码获取上述隐性指标部分数据。

基于清博大数据平台进行的科普类公众号数据挖掘分为三步。

第一步:在清博大数据平台上进行科普类公众号的初步抓取。

此阶段根据公众号的名称、账号主体或账号功能描述中含有的关键词进行抓取。我们抓取了公众号名称中含有“科普”、“科技”、“科协”、“科学家”、“科学”、“技术传播”、“科技传播”、“科学传播”、“科学素养”、“农业生物技术”、“天文”等关键词,或账号认证信息中含有“科协”、“科技馆”、“科技办”等关键词,或账号功能介绍中含有“科普”、“科技”、“科协”、“科学家”、“科学”、“技术传播”、“科技传播”、“科学传播”、“科学素养”、“农业生物技术”、“天文”等关键词的账号,初步获得 32 541 个公号。但是,由于清博大数据库收集的每一个公众号的后台数据繁多,任何含有以上任一关键词的公众号都有可能被抓取,所以初步抓取获得的公众号中存在大量不符合本研究要求的公号,这就需要进行二次筛选。

第二步,进行二次筛选。二次筛选所使用的方法是,以公号的“功能介绍”文本为分析对象,找出其中含有“科技”、“科学”、“技术”、“科普”、“科学普及”、“教育”且去除含有“投资”、“公司”、“创业”、“集团”、“客户”、“企业”、“产品”、“销售”等关键词的公众号。经过二次筛选,共获得 7 708 个。

第三步则是对所剩 7 708 个公众号进行人工筛选以最终确定哪些是科普类公众号,即本研究最终关注的内容。人工筛选关注的对象是每一个公众号的认证主体、公号功能介绍以及其发布的具体内容,且剔除 2016 年未更新的公众号,最终获得 783 个科普公众号。

本研究拟对这 783 个科普类公众号进行分析,从而较为全面、准确地描述此类型公众号的发展态势。

本研究借助清博大数据平台所提供的这 783 个科普类公众号 2015 年 10 月至 2016 年 10 月的具体数据进行分析,具体包括:发文次数、发文篇数、阅读总数、点赞总数、平均阅读数、平均点赞数、最大阅读数、最大点赞数、头条阅读数、头条点赞数、WCI 微信传播指数。

本研究抽样时段区间为 2015 年 10 月 23 日至 2016 年 10 月 22 日,共 365 天。其中,工作日(除去与法定节假日重合的部分)250 天,占全年总天数的 68.7%;法定节假日 23 天,占全年天数的 6%;周末(除去与法定节假日重合部分)92 天,占全年总天数的 25.3%。

我们大致按照分层(工作日、周末、节假日)基础上的等距抽样方法来确定上述一年时间段内进入样本的具体日期,最后样本组成如下:工作日 35 天,周末 12 天,节假日 4 天,共 51 天(考虑到每一个季度需要一个代表样本)。

清博大数据平台将提供 783 个微信公众号在抽取日期内,以下有关项目的数据:

第一,基本数据。包括每个公众号在所抽取日期中每日发布的具体文章、其标题、URL、文章位置、发布时间;每篇文章的阅读数、点赞数。第二,汇总数据。每个公号在共 51 天内,发布文章的总次数、文章总数、阅读总数、点赞总数、平均阅读数、平均点赞数、最大阅读数、最大点赞数、头条阅读数、头条点赞数、WCI 指数。

而微信公众号隐性指标部分,即内容原创度、多媒体使用度、公众号发文质量、功能拟合度、趣味度、科学度等指标则由人工编码完成。除此以外,研究还对公众号的认证主体和发布内容类型进行编码(如表 2 所示)。

<sup>①</sup> 北京清博大数据科技有限公司,成立于 2014 年,它定位于“大数据生态系统的智能服务者”。截至 2016 年 7 月,清博大数据平台已累计监测了 1 400 万个微信公号。

表2 内容编码表

序号	类目	编码说明
1	认证主体	1=官方机构; 2=科研、学术单位; 3=企业; 4=个人; 5=其他组织
2	发布内容	1=电子信息技术; 2=制造技术; 3=能源环保与城市建设; 4=生物医药; 5=农业技术; 6=航空航天技术; 7=综合类
3	原创度	1=创度低; 2=原创度中等; 3=原创度高
4	多媒体使用度	1=多媒体程度低; 2=多媒体程度中等; 3=多媒体程度高
5	发文质量	1=质量较低; 2=质量一般; 3=质量较高
6	功能拟合度	1=拟合度较低; 2=拟合度一般; 3=拟合度较高
7	趣味度	1=趣味度低; 2=趣味度中等; 3=趣味度高
8	科学度	1=趣味度低; 2=趣味度中等; 3=趣味度高

#### 四、科学传播类微信公众号的传播效果分析

以下我们将首先分析基于各显性指标的科学传播微信类公众号的传播效果,然后以隐性指标作为进一步分析的角度,来探讨传播效果的可能影响因素。

##### (一) 基于显性指标的传播效果分析(具体数据如表3所示)

1. 日均发文次数统计。由于本次研究获得的是抽样数据,为使得比较有意义,这里计算783个公众号的日均发文次数。结果显示,有31个公众号在所抽取的51天内做到了每日更新;另有2个公众号——“果壳网”、“腾讯科技”每日更新次数超过2次;而绝大部分尚未能做到每日更新,占到了总量的近九成;甚至还有58个公众号在所抽取的51天内未更新,俨然已成为“僵尸号”。

表3 基于显性指标的传播效果分析

日均发文篇数	公众号数(占比)	平均阅读数	公众号数(占比)
0	58(7.41%)	0	63(8.05%)
不足1篇	469(59.90%)	1-100	301(38.44%)
1	112(14.30%)	101-1000	241(30.78%)
2	73(9.32%)	1001-3000	91(11.62%)
3	50(6.39%)	3001-5000	35(4.47%)
4	11(1.40%)	5001-10000	27(3.45%)
5	5(0.64%)	10000以上	25(3.19%)
6篇及以上	5(0.64%)		
平均点赞数	公众号数(占比)	WCI指数	公众号数(占比)
0	242(30.91%)	不足100	246(31.42%)
1-10	379(48.40%)	100-400	355(45.34%)
11-50	124(15.84%)	401-600	112(14.30%)
51-100	18(2.30%)	601-800	47(6.00%)
100以上	20(2.55%)	801-1000	19(2.43%)
		1000以上	4(0.51%)
公众号合计	783个		

2. 日均发文篇数统计。微信公众号采取“1+N”,即“一篇头条主打、下挂多篇文章”的方式发布信息,公众号日均发文的篇数一定程度上也反映了其运营质量和传播效果。表3显示,在研究所抽取的51天内,有58个公众号未更新,近六成的公众号日均发文数不足1篇,发文数在3篇以上的则仅有9%。

3. 平均阅读数统计。公众号的平均阅读数,即总阅读数/发文篇数所得,反映了公众号在一定时间内其发布内容的传播范围。平均阅读数越大,则一定程度上说明此公众号所发文章的受关注程度高、传播效力大。由表3可知,有63个公众号平均阅读数为0,除去58个未更新的公众号,即另有5个在本研究所抽取的时间段内虽发布了内容,但并没有受众阅读;平均阅读数在100以下的,占近四成;超过100但不足1000的,逾三成;而10000以上的,则仅占3.19%。不同公众号的平均阅读数差距悬殊。

4. 平均点赞数统计。公众号的平均点赞数,即总点赞数/发文篇数之所得。如果说平均阅读数体现的是科学传播效果的广度,平均点赞数则体现了科学传播效果的深度。在微信公众平台上,阅读量达10万+,但点赞数仅是两位数的情况并不罕见。因为订阅者只会对自己真正感兴趣的、引起情感共鸣的或从中受益良多的文章点赞。因而平均点赞数是衡量科学传播效果不可或缺的重要指标。表3显示,有三成科学传播公众号的平均点赞数为0,近一半的平均点赞数不足10,平均点赞数为两位数的仅占18.1%,而能达到100的仅有2.55%。与平均阅读数指标一致,不同公众号在平均点赞数上的表现也差异显著。

5. WCI指数统计。WCI指数是由清博大数据团队开发的,是微信公众号影响力的一种综合测度,目前已更新至V12版本。它综合考量了微信公众号在某段时间内的总阅读数、平均阅读数、最高阅读数、总点赞数、平均点赞数、最高点赞数等指标和数据,对其进行加权,计算得出的对应标量数值。表3显示,超过三成的科学传播微信公众号的WCI值不足100;400是一个分水岭,有45.34%的科学传播公众号的WCI值集中在100以上400以下;超过400的,占总量的22.81%,其中WCI值在1000以上的,仅有4个公众号。能够持续跻身“清博指数”发布的微信总榜(共250名)的科学传播公众号仅有1个:“果壳网”公众号。

## (二) 基于隐性指标的科学传播微信公众号分析

此部分将介绍科学传播类公众号在不同认证主体、发布内容类型等方面的分布,并基于此从微信公众号传播效果隐性指标出发,来分析公众号的传播效果。有关隐性指标包括:内容原创度、多媒体使用度、公众号发文质量、功能拟合度、趣味度、科学度。

1. 公众号认证主体分布。经过对783个微信公号的分析,我们发现:根据运营主体的不同,科普类微信公众号可以分为多种。其中,企业和政府单位运营的微信公众号最多;研究机构、非政府企事业单位的组织也投入到科学传播中;而力量最为薄弱的个人也在科学传播事业中贡献了力量,几乎形成了全民参与的态势。

运营主体为官方机构,如地方科技协会、科技办公室、气象局等的,有212个;运营主体为学校、研究机构、出版发行机构、科技馆等事业单位的,有165个;运营机构为企业的,有253个;运营机构为个人的,有122个;运营主体为诸如科技爱好者协会、社科联合会等非政府和企事业单位的组织的,有31个。运营主体比较多元。

2. 内容类型分布。各类公众号发布内容不尽相同(如表4所示),涉及学科多样。其中定位为综合类的公众号数量最多,占到了总量的一半以上;其次是生物医药,也有近两成;再次为电子信息技术,占14.56%。这些内容与生活息息相关,也是普通大众最为关注的。主要发布于能源环保与城市建设、制造技术、农业技术以及航空航天技术相关内容的公众号则数量较少。

表4 科学传播内容类型分析

内容类型	公众号数	公众号占比
电子信息技术类	114	14.56%
制造技术	20	2.55%
能源环保与城市建设	39	4.98%
生物医药	136	17.37%
农业技术	10	1.28%
航空航天技术	7	0.89%
综合类	457	58.37%

3. 内容原创度情况。基于我们的人工编码,783个科学传播类微信公众号中,有15.5%其内容原创度较低;37%的公众号原创度一般;原创度较高的公众号占到47.5%。可见,目前科学传播类公众号较为重视原创性,大多有自己的采编团队,在发布内容的选择上有独立的思考。

4. 多媒体使用程度分布情况。基于我们的人工编码,783个科学传播类微信公众号中,有50.57%多媒体使用程度较低;34%的公众号多媒体使用程度一般;使用程度高的公众号占到15.50%。可见,在发布内容的形式多样性和丰富性上,科学传播类公众号做得还不够。研究中发现,某些公众号通篇用文字表述,没有一张配图,更不用提加入语音和视频文件了。可想而知,受众阅读这样的公众号时的体验不会太好。

5. 科学性程度分布情况。基于我们的人工编码,783个科学传播类微信公众号中,有15.96%其所发文章的科学性程度较低;55.68%的公众号科学性程度一般;科学性较高的公众号占到28.35%。科学性与科学精神是科学传播公众号的内核,也是其存在的初衷。如果一个致力于科学传播的公众号发布的是违背科学事实、违背科学精神,甚至是伪科学的内容,那么其存在就失去了意义。数据显示,目前科学性较高的公众号不足三成,而科学性较低的公众号数量仍不少。

6. 功能拟合度分布情况。所谓功能拟合度,即内容与其所声称的定位之间的一致性。基于我们的人工编码,在783个科学传播类微信公众号中,仅4.72%的公众号存在实际发文与自身定位描述不符的情况;38.06%的公众号实际表现与自身定位吻合度一般;超过半数的科学传播公众号的定位与其实际发文拟合度较高。

7. 趣味度分布情况。Burns等人指出,激发公众对科学产生兴趣是科学传播的主要目的之一。公众号发布内容的趣味性很大程度上影响着传播效果。公众往往更容易接受形式多样、表述生动的科学传播内容,对语言晦涩、抽象难懂的内容很难产生兴趣。在本次调查中,我们发现,有34.61%的公众号趣味性较低,大部分公众号的趣味程度一般,只有24.9%的公众号趣味程度高。本次研究发现,部分公众号仅仅将本来发布于网站、专业研究书刊的内容复制到公众平台上,依旧保持科学性内容曲高和寡的特征,并未最大程度发挥微信公众平台的传播优势。

### (三) 科普类微信公众号传播效果的综合分析

以上显性指标与隐性指标从不同方面揭示了微信公众号的影响力及其影响因素。本次研究发现显性指标与隐性指标之间也存在一定关联,即不同公众号在隐性指标上的不同表现可在一定程度上解释其在显性指标上的表现。这部分对783个公众账号1年的数据进行综合分析。

将公众号的认证主体分类、内容定位分类、原创程度、多媒体使用程度、发布内容科学性程度、发布内容趣味性程度这6个隐性指标作为自变量,WCI指数、平均阅读数、平均点赞数作为因变量,进行回归统计分析。由于自变量为多分类名义变量,因变量为连续性变量,故采用多元回归分析,将每一个自变量的第一个分类作为参照组,其余分类作为对照组,对三个因变量进行回归分析,建立三个模型。

由表5可知,在因变量WCI指数上,与官方类型的微信公众号相比,事业单位类型和个人类型的公众号在控制其他条件的情况下会分别高出79.4个单位( $p < 0.001$ )和108.7个单位( $p < 0.001$ );在不同内容定位中,与定位为综合类的微信公众号相比,定位为能源、环保、城市建设的微信公众号在控制其他条件的情况下,会高出76.3( $p < 0.01$ )个单位,而定位为电子信息技术类的微信公众号则会低60.1个单位;在多媒体使用程度上,使用多媒体程度一般和高的微信公众号在其他条件相同的情况下,会比参照组原创度低的公众账号平均高出63.7( $p < 0.01$ )个和107.3( $p < 0.001$ )个单位。

在因变量平均阅读数上,与官方类型的微信公众号相比,事业单位和个人主体类型的公众号在

表5 隐性指标与显性指标关系分析(N=783)

	WCI 指数		平均阅读数		平均点赞数	
	非标准化系数	标准化系数	非标准化系数	标准化系数	非标准化系数	标准化系数
主体类型(官方)						
事业单位	79.4(23.1)	0.160***	1 731.4(432.6)	0.189***	10.3(5.28)	0.093*
企业	44.7(24.2)	0.079	363.7(452.3)	0.035	4.9(5.52)	0.039
个人	108.7(27.1)	0.170***	2 039.0(506.3)	0.173***	26.9(6.18)	0.189***
其他组织	35.7(43.6)	0.030	84.14(814.8)	0.003	0.2(9.95)	0.0006
内容定位(综合类)						
制造技术、交通	92.2(57.0)	0.062	1 152.5(1 065.1)	0.042	-4.8(13.0)	-0.014
能源、环保、城市建设	76.3(44.2)	0.072*	55.4(825.7)	0.002	-3.6(10.0)	-0.015
生物医药	61.8(32.0)	0.102	-8.2(599.1)	-0.0007	-4.3(7.3)	-0.032
农业技术	53.2(77.1)	0.026	1 178.5(1 440.2)	0.050	8.4(17.5)	0.018
航空航天技术	-66.0(89.1)	-0.027	-2 138.1(1 665.1)	-0.047	-11.3(20.3)	-0.020
电子信息技术	-60.1(26.7)	0.091**	-650.6(499.1)	-0.053	3.2(6.0)	0.018
原创度(低)						
一般	-44.3(26.8)	-0.092	-365.8(501.3)	-0.041	2.1(6.1)	0.019
高	22.9(26.3)	0.049	329.3(492.8)	0.038	6.9(6.0)	0.068
多媒体使用程度(低)						
一般	63.7(21.6)	0.130**	566.1(404.6)	0.063	4.0(4.9)	0.037
高	107.3(31.9)	0.169***	2 107.2(597.2)	0.180***	14.5(7.2)	0.102*
内容科学度(低)						
一般	-11.1(25.0)	-0.024	73.1(468.4)	0.008	2.8(5.7)	0.027
高	-19.5(33.6)	-0.038	-346.9(628.4)	-0.037	-0.4(7.6)	-0.004
内容趣味度(低)						
一般	9.15(21.7)	0.019	-190.3(406.0)	-0.022	-1.2(4.9)	-0.011
强	0.89(29.9)	0.001	-478.0(599.1)	-0.048	-6.2(6.8)	-0.053
常数项	169.3(31.9)		-440.7(766.7)		2.2(9.3)	
R <sup>2</sup>	8.66%		6.35%		4.54%	

注释: ①数据括号内为标准误; ②自变量括号内为参照组; ③显著性水平: \*表示  $p < 0.05$ , \*\*表示  $p < 0.01$ , \*\*\*表示  $p < 0.001$ 。

控制其他条件不变的情况下分别高出 1 731.4 个阅读次数 ( $p < 0.001$ ) 和 2 039.0 个阅读次数 ( $p < 0.001$ ); 在多媒体使用程度上, 与多媒体使用程度低的公众账号相比, 在控制其他条件的前提下, 多媒体使用程度高的微信公众账号会平均高出 2 107.2 个阅读次数 ( $p < 0.001$ )。

在因变量平均点赞数上, 与官方类型的微信公众账号相比, 事业单位和其他组织主体类型的微信公众账号在控制其他条件不变的情况下, 会分别高出 10.3 个点赞次数 ( $p < 0.05$ ) 和 26.9 个点赞次数 ( $p < 0.001$ ); 在多媒体使用程度上, 与多媒体使用程度低的微信公众账号相比, 在控制其他条件的前提下, 多媒体使用程度高的微信公众账号会平均高出 14.5 个点赞次数 ( $p < 0.05$ )。

总结而言, 不同主体类型、内容定位和多媒体使用程度的微信公众账号在 WCI 指数上存在显著差异, 即这三个因素的不同类别和水平影响公众账号的 WCI 指数。具体来说, 与主体类型为官方的微信公众账号相比, 在其他条件控制的情况下, 个人运营的微信公众账号 WCI 指数较高, 事业单位主体类型的微信公众账号 WCI 指数也高于官方类型的微信公众账号, 但低于个人主体类型的微信公众账号; 与内容定位为综合类的微信公众账号相比, 在控制其他条件的情况下, 内容定位为能源、环保、城市建设的微信公众账号 WCI 指数较高, 而内容定位为电子信息技术类的微信公众账号则低于综合类

微信公众号; 与多媒体使用程度较低的微信公众号相比, 多媒体使用程度高和一般的微信公众号 WCI 指数较高, 且微信公众号的 WCI 指数与其多媒体使用程度呈现正相关的关系。

主体类型和多媒体使用程度又显著影响其平均阅读数、平均点赞数。具体而言, 与主体类型为官方的微信公众号相比, 在其他条件控制的情况下, 个人主体类型的微信公众号平均阅读数较高, 事业单位主体类型的微信公众号平均阅读数也高于官方类型的微信公众号, 但低于个人主体类型的微信公众号; 与多媒体使用程度较低的微信公众号相比, 多媒体使用程度高的微信公众号其平均阅读数较高。与主体类型为官方的微信公众号相比, 在其他条件控制的情况下, 个人性质内容定位的微信公众号平均点赞数也较高, 事业单位主体类型的微信公众号平均点赞数也高于官方类型的微信公众号, 但低于个人主体类型的微信公众号; 与多媒体使用程度较低的微信公众号相比, 多媒体使用程度高平均点赞数较高。

## 五、结论与讨论

本研究主要讨论了基于微信公众平台的科学传播效果, 并将衡量此传播效果的指标区分为显性指标和隐性指标。前者指涉 WCI 指数、平均阅读数、平均点赞数、日平均发文次数、日平均发文篇数等从第三方数据平台获得的、最直观反映微信公众号的传播广度和深度的指标, 其中 WCI 指数是一个综合各种指标后得出的标准化值, 而另几个指标则分别从传播的纵、深两个维度上体现传播效果的优劣; 后者则包含微信公众号的内容原创度、多媒体使用度、功能拟合度、趣味度、科学度等, 这些是需要通过人工编码后才能获得的衡量公众号质量的重要指标, 它们在一定程度上影响着科学在微信公众平台上传播的广度和深度。具体来看:

首先, 科学传播微信公众号的不同认证主体类型会显著影响其传播效果综合指标 WCI 指数、传播范围广度和深度。在五类不同认证主体的公众号中, 在 WCI 指数以及传播广度、深度上表现最佳的都是个人运营的公众号, 其次是科研、出版等事业单位, 再次是企业和非企事业单位的其他组织运营的微信公众号。一个可能的解释是, 那些认证主体是个人的公众号, 由于其没有机构内部条件的限制, 在题材、内容和发布形式上会带有鲜明的个人色彩, 文本生产也会采用更加平实的话语形式, 因而更容易为普通民众接受; 而科研机构则由于其专业性和权威性在科学传播领域中占有一席之地。

这与以往的研究有相似之处, 周荣庭等指出“大部分科学类微信公众平台影响力与其认证企业或个人的综合影响力出现严重的不对称状况”, “与其认证机构的品牌知名度存在的差距较大”<sup>[22]</sup>。认证主体为官方或企业的微信公众号的传播效果与其本身的权威性和社会认知并不相符。然而在基于微信公众平台的高校图书馆阅读推广议题中, 研究者发现 WCI 指数与公众号的类型并无关联<sup>[24]</sup>。但不管是何种主题的微信公众号, 研究均显示其传播效果差距很大, 强弱对比悬殊。

其次, 微信公众号发布内容的不同定位也显著影响其 WCI 指数。发布内容为“能源、环保、城市建设”、“电子信息技术”、“综合类”的微信公众号的 WCI 指数差异明显, 由于其题材较“制造技术、交通”、“农业”和“航空”等而言, 与普通人的日常生活更为接近, 并能提供实用信息, 因此对科学传播公众账号的正向影响力也更大。

第三, 微信公众号的多媒体使用程度不同显著影响其传播效果。多媒体使用程度越高, 则公众号在 WCI 指数、平均阅读数和平均点赞数等衡量传播效果的指标上的表现越好。这反映了受众更倾向于接受可视化程度高的传播方式, 因为高可视化程度传播也许传播效率更高, 同时也意味着更轻松、愉悦的内容消费体验。这也呼应了科学成果的可视化传播范式与以往研究中的有关发现, 即视觉语言和多元化信息形式在科学传播中能起到积极作用<sup>[22]</sup>。正如王国燕指出的, 多媒体的科学

传播方式可“形成价值的溢出性和扩散值效应,可有效提升科技知识自身的价值和力量”<sup>[25]</sup>。

然而,本研究显示,目前我国科学传播微信公众号在多媒体使用程度上的表现并不乐观,超过半数的公众号使用多媒体程度较低,有的甚至仅使用网络连接和纯文本的固定模式发布内容,没有抓住与新媒体契合的多样化特征和话语模式,难以最大化其传播效果。在此前对科学成果、图书馆推广和学术期刊的微信传播现状及影响力研究中,也得到了相似的结论。

发布内容的原创程度、发布内容的科学性程度以及被 Burns 等学者们认为是影响科学传播效果重要指标之一的趣味性,在我们的实证研究中这三个指标并未显著影响到公众号的传播效果。从经验层面,无法给出合理的解释。然而,可能的解释是这3个隐性指标与显性指标之间不存在显著关联,但不能否定其对内容消费主体的认知、态度、行为和情绪的影响,这在理论和实践上值得进一步探索。此外,大部分微信公众号在这3个指标上的表现均不理想,也是科学类微信公众号需要强化的方面。

基于以上数据分析结果,科学传播类微信公众号应从以下几个方面进行改进和提高:其一,避免单一的发布方式,继续丰富传播内容和形式,综合运用图片、文字、视频、链接等,甚至借助于VR、AR技术,创新传播途径;其二,不同运营主体应继续发挥相对优势,官方运营的公众号借助其权威性、研究机构运营的公众号借助其专业性,运营者需强化自身科学素养以及采写编评等能力,快速、高效地传播科学内容,不断拓展传播范围、加大传播力度;其三,明确目标受众,细分受众属性,在各自领域深耕细作,为专门受众提供专业化、定制化的科学信息,增强其用户黏性;其四,线上线下同步,多元化经营公众号,组织线上讨论和线下活动,集结、培养一批具有科学素养、热爱科学的受众,并通过他们影响更多的人,真正使科学走进所有人。

#### 参考文献

- [1] 腾讯. 腾讯公布 2016 年第二季度及中期业绩[EB/OL]. <http://www.tencent.com/zh-cn/content/at/2016/attachments/20160817.pdf>,2016-8-17.
- [2] 艾瑞咨询. 2015 年微信公众号价值研究报告[EB/OL]. <http://hy.cebn.net.cn/20150619/101200838.html>,2016-08-31.
- [3] 杨鹏,史丹梦. 真伪博弈:微博空间的科学传播机制——以“谣言粉碎机”微博为例[J]. 新闻大学,2011,(4).
- [4] Jia, H., L. Liu. Unbalanced progress: The hard road from science popularisation to public engagement with science in China[J]. *Public Understanding of Science*, 2014, (1).
- [5] 郭小平. “邻避冲突”中的新媒体、公民记者与环境公民社会的“善治”[J]. 国际新闻界, 2013, (5).
- [6] 贾鹤鹏,范敬群,彭光芒. 从公众参与科学视角看微博对科学传播的挑战[J]. 科普研究, 2014, (2).
- [7] Luzón, M. J. Public communication of science in blogs: Recontextualizing scientific discourse for a diversified audience[J]. *Written Communication*, 2013, (4).
- [8] Mogos, A. Scientific images and visualisations in digital age: From science to journalism[J]. *Journal of Media Research-Revista de Studii Media*, 2012, (14).
- [9] Holliman, R. Telling science stories in an evolving digital media ecosystem: From communication to conversation and confrontation[J]. *Journal of Science Communication*, 2011, (4).
- [10] Willoughby, J. F., H. Smith. Communication strategies and new media platforms: Exploring the synergistic potential of health and environmental communication[J]. *Science Communication*, 2016, (4).
- [11] Curtis, V. Motivation to participate in an online citizen science game: A study of foldit[J]. *Science Communication*, 2015, (6).
- [12] Segerberg, A., W. L. Bennett. Social media and the organization of collective action: Using Twitter to explore the ecologies of two climate change protests[J]. *The Communication Review*, 2011, (3).

- [13] Dalrymple, K. E., R. Young, M. Tully. "Facts, Not Fear" negotiating uncertainty on social media during the 2014 Ebola crisis[J]. *Science Communication*, 2016, (4).
- [14] Lee, N. M., M. S. VanDyke. Set it and forget it: The one-way use of social media by Government Agencies Communicating Science[J]. *Science Communication*, 2015, (4).
- [15] 金兼斌, 楚亚杰. 科学素养、媒介使用、社会网络:理解公众对科学家的社会信任[J]. *全球传媒学刊*, 2015, (2).
- [16] 向倩仪, 楚亚杰, 金兼斌. 公众信任格局中的科学家:一项实证研究[J]. *现代传播*, 2015, (6).
- [17] Jensen, P., J. B. Rouquier, P. Kreimer, et al. Scientists who engage with society perform better academically [J]. *Science and public policy*, 2008, (7).
- [18] Liang, X., L. Y. F. Su, S. K. Yeo, et al. Building buzz: (Scientists) communicating science in new media environments[J]. *Journalism & Mass Communication Quarterly*, 2014, (4).
- [19] Burns, T. W., D. J. O'Connor, S. M. Stocklmayer. Science communication: A contemporary definition[J]. *Public Understanding of Science*, 2003, (2).
- [20] 原福永, 冯静, 符茜茜. 微博用户的影响力指数模型[J]. *现代图书情报技术*, 2012, (6).
- [21] 冀芳, 张夏恒. 学术期刊微信公众号评价研究[J]. *科技与出版*, 2016, (7).
- [22] 周荣庭, 韩飞飞, 王国燕. 科学成果的微信传播现状及影响力研究——以10个科学类微信公众号为例[J]. *科普研究*, 2016, (1).
- [23] 李明德, 高如. 媒体微信公众号传播力评价研究——基于20个陕西媒体微信公众号的考察[J]. *情报杂志*, 2015, (7).
- [24] 万慕晨, 欧亮. 基于微信公众平台的高校图书馆阅读推广效果实证研究[J]. *图书情报工作*, 2015, (11).
- [25] 王国燕, 汤书昆. 前沿科学成果的图像传播范式[J]. *中国科学技术大学学报*, 2014, (9).

## Science Communication Effects on New Media Platforms: Based on the Case of WeChat

JIN Jian-bin, JIANG Su-jia, CHEN An-fan, SHEN yang

**Abstract:** This paper discussed the measurement of science communication effect via new media platforms. Taking WeChat's Official Accounts (OAs) Platform as an example, the paper proposed a theoretical framework to quantify and assess the effectiveness of science communication through new media. The data used in the study was provided by gsddata.com, a big data mining service platform which crawls and mines all the contents on the Wechat OAs instantly. A total of 783 accounts positioning in science communication were analyzed based on the articles as well as comments and upvotes during a whole year interval from Oct 2015 to Oct 2016. The indicators employed to reflect the size of effect of a specific account in the study include WCI index, average readings, average likes, etc. The effects of science communication were further analyzed from the angles of operator types, originality of content, multimedia application, scientificness and interestingness. It was found that operator types and multimedia application significantly affect OAs' WCI index, average readings and average upvotes. A holistic description of the general performance of those OAs positioned in science communication were also presented and relevant suggestions were provided for their better development in the future.

**Key words:** WeChat Official Accounts (OAs), communication effect, science communication

(责任编辑 刘传红)