

水污染公共环境事件中的微博科普传播 现状及特征探究

褚建勋^{1, 2} 肖毅^{1, 2} 黄柯^{1, 2} 申帆^{1, 2} 杨正² 张建亚²

(中国科学技术大学科学传播研究与发展中心, 合肥 230026)¹

(中国科学技术大学科技传播与科技政策系, 合肥 230026)²

[摘要] 通过对“兰州自来水苯污染”事件期间微博数据的分析, 我们聚类分析出六类对“水污染”事件关注度高的典型微博用户, 从微博用户入手找出“水污染”微博科普的分布格局和现状。再通过对不同特征类型的典型微博用户针对“兰州水污染事件”相关微博进行的内容分析以及其发布的相关科普微博进行的传播节点、评论量等数据的网络分析, 找出不同传播主体的科普信息微博内容的传播特征并提出建议。

[关键词] 水污染 传播特征 微博 科普 内容分析

[中图分类号] G206 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1673-8357 (2015) 03-0009-10

Research on the Characteristics of Science Content Diffusion in Water Contamination Issues on Micro-blog

Chu Jianxun^{1, 2} Xiao Yi^{1, 2} Huang Ke^{1, 2} Shen Fan^{1, 2} Yang Zheng² Zhang Jianya²

(Research and Development Center of Science Communication, University of Science and Technology of China, Hefei 230026)¹

(Department of Science and Technology of Communication and Policy, University of Science and Technology of China,
Hefei 230026)²

收稿日期: 2015-01-29

基金项目: 中国科协研究生科普研究能力提升类项目 (2014KPYJD12)。

作者简介: 褚建勋, 博士, 副教授, 中国科学技术大学科学传播研究与发展中心副主任, 研究方向为科学传播、科技政策、新媒体与社会网络, Email: chujx@ustc.edu.cn;

肖毅, 中国科学技术大学科学传播研究与发展中心硕士研究生, 研究方向为科学传播与社会网络,
Email: yixiao@mail.ustc.edu.cn;

黄柯, 中国科学技术大学科学传播研究与发展中心硕士研究生, 研究方向为危机传播与火灾应对,
Email: kehuang@mail.ustc.edu.cn;

申帆, 中国科学技术大学科学传播研究与发展中心硕士研究生, 研究方向为科学传播与知识管理,
Email: sf929@mail.ustc.edu.cn;

杨正, 中国科学技术大学科技传播与科技政策系硕士研究生, 研究方向为科学传播与公益广告,
Email: yz930914@mail.ustc.edu.cn;

张建亚, 中国科学技术大学科技传播与科技政策系硕士研究生, 研究方向为传媒管理、广播与新媒体,
Email: zhangjianya@qq.com。

Abstract: By analyzing the Micro-blog data during the period of “Lanzhou Water Contamination”, we found that there are six clusters of Micro-blog users who paid close attention to the “Lanzhou Water Contamination”. Through analyzing the Micro-blog context and contents published by those six clusters of Micro-blog users and the data of the network nodes of the interrelated Micro-blog text and their comments, we try to find the communication mechanism of science popularization on Micro-blog published by different clusters of users, and thus, to propose some advice for establishing a better environment for science popularization on Micro-blog.

Keywords: water contamination; characteristics of science popularization; Micro-blog; efficiency of communication; content analysis

CLC Numbers: G206 **Document Code:** A **Article ID:** 1673-8357 (2015) 03-0009-10

从 2011 年的云南曲靖“非法倾倒铬渣”事件到 2012 年的广西镉污染事件；从 2013 年的上海黄浦江上漂死猪，再到刚刚过去的 2014 年初兰州自来水苯超标，一次次的水污染事件，让人们猝不及防，令人担忧。公共环境事件由于其公共性和强大的危害性使得公共环境事件成为微博话题中的热点，例如持续升温的 PM2.5、雾霾等空气污染等问题，抵制 PX 项目游行等。这些话题在公共空间的酝酿和发酵在一定程度上推动着事件的解决和政策的完善。公共环境事件往往对公共安全和公众的身体健康造成一定的威胁和伤害，用正确的环境相关科学信息对公众进行引导，在一定程度上可以减少谣言和恐慌带来的负面影响，并以此为契机促进科学知识的有效传播^[1]。微博平台具有受众量巨大，传播速度极快的天然优势，本文从涉及水污染内容的微博出发，找出微博平台中与水污染相关科学信息的传播现状和特征，从而为在微博平台中更好地进行与水污染相关科普给出相应的对策和建议。

1 我国的水污染公共事件概况

1.1 我国水污染现状

根据 2013 年《中国环境状况公报》，全国地表水总体轻度污染，但在全国 4 778 个地下水监测点位中，较差和极差水质的比例高达 59.6%。根据这份公报，2013 年长江、黄河、珠江、浙闽片河流、西南诸河等十大水系有近三成达不到生活饮用水标准，也不适于水产养殖和游泳。与此同时，国控的重点湖泊受到不同程度污染的水域竟高达 40%，其中大多数湖泊还出现了不同程度的富营养化现象。

从《公报》看来，我国的水资源状况不容乐观，污染物对水资源的破坏将进一步加剧其严峻的水资源形势。针对这一现状，2014 年 6 月 11 日，继“大气十条”（《大气污染防治行动计划》）之后，我国又一项重大污染防治计划——“水十条”《水污染防治行动计划》的计划草案已报请国务院审议。我国政府逐渐转变观念，开始正视水安全的“新常态”。

1.2 水污染公共环境事件的特点

在 1984 年颁布的《中华人民共和国水污染防治法》中为“水污染”下了明确的定义，即水体因某种物质的介入，而导致其化学、物理、生物或者放射性等方面特征的改变，从而影响水的有效利用，危害人体健康或者破坏生态环境，造成水质恶化的现象称为水污染（water pollution）。

作为公共环境事件的水污染即危害到公共环境安全的水污染事件，其受不同的环境、经济、文化等因素的影响往往会呈现出不同的特点，综合近些年作为公共环境事件的水污染事件大抵具有三个鲜明的特点：

首先，作为公共环境事件的水污染事件表现为突发事件，其实往往是长期存在、发展和积累而没有得到妥善解决的老问题的爆发。譬如 2014 年的兰州水污染问题其实是 27 年前施工期间输水管道和石油管道交错在一起了，后来管道同时破裂，自来水受到污染。

其次，作为公共环境事件的水污染事件具有很强的公共性。公共环境事件不只涉及单一的环境因素，更多的是与安全、卫生等纠缠不清的社会公共问题，在影响对象、范围、程度方面更具有公共性特质。就 2013 年青岛黄岛

原油爆炸事件来说,爆炸不仅引起了胶州湾的水污染问题,还导致了土地污染、人员伤亡等社会公共问题。

最后,作为公共环境事件的水污染事件具有更大的危害性。公共环境事件的累积性、隐蔽性、持续性和灾难性特点造成其危害和后果的范围更广、对象更多、程度更大、代价更高。如因地下水污染导致的儿童血铅、癌症村等问题集中爆发出来时,往往已经造成了无法逆转的伤害,代价巨大。另外,在如今 WEB2.0 网络信息时代,特别是微博的发展,使得公共环境事件可借助日益发达的信息技术快速传播和发酵,引起社会公众的普遍关注,成为社会热点问题,从而放大污染事件的危害,引起不必要的公众心理恐慌和社会秩序混乱等。

2 水污染公共环境事件相关微博传播现状分析

2.1 微博科普与公共环境事件相关微博传播研究

网络媒体的迅速崛起改变了我国媒介传播的格局,对科学传播而言,网络媒体的出现大大增加了科普内容的丰富性和科普形式的多样性。在 WEB2.0 时代,微博的出现更大大降低了科普的门槛,使得科学内容呈现出大众化的趋势。柴玥等人认为,科学松鼠会的科普微博便是科普微博中最为醒目的力量,微博科普在经营模式、传播链条的设置、传播内容的选择上都要优于传统科普,大大地满足受众在网络时代的科普需要^[2]。

我国学者认为,随着网络用户数的增加,微博已成为网民接受科学知识的重要渠道,成为当前最具影响力的传播工具之一。由于公共环境事件导致舆情在微博上扩散迅速,影响广泛^[3]。刘志明、刘鲁、苗蕊研究发现微博信息演化过程快于新闻报道,他们在对两种渠道的信息爆发模式上进行了比较,实验结果表明,两种渠道在信息爆发模式上存在差异,这种差异不仅与事件类型有关,而且与公共事件的等级有关^[4]。兰月新在研究公共危机事件微博舆情影响趋势的基础上,建立微分方程模型研究微博舆情扩散规律^[5]。通过宜黄拆迁事件的新浪微博数据验证了模型的合理性,为政府实行微博舆情疏导提供数量模型方面的支持。刘金

荣则以 2012 年公共环境事件“蓟县大火”为实证研究对象,基于社会网络分析方法(SNA)探讨突发事件微博谣言传播的网络结构,分析结果表明,可以通过引导和控制网络中的关键传播节点来改变网络中心度、聚类系数和可达性数据,从而减少谣言与恐慌情绪的传播和扩散,降低社会负面影响^[6]。而在水污染相关公共事件在微博的传播方面,我国暂无可供参考的研究。作为公共信息流转最快的网络平台,微博在公共环境事件中已经成为信息扩散的中心,并且能在短时间内在全国范围内产生相当大的影响,在微博平台上科学信息的正确介入显得尤为重要^[7]。

2.2 研究方法概述

本文把数据采集的重心放在 2014 年重大水污染事件——“兰州自来水苯污染”事件中。兰州自来水污染作为一起影响全城饮水安全的公共环境事件,符合本研究对于公共环境事件中科学传播研究的初衷,由于其新近性,对于样本的采集和开展是大有裨益的。

本研究通过 JAVA 编程对微博进行 API 登录,从而抓取了 2014 年 4 月 11 日至 17 日兰州水污染期间用于研究的 TOKEN 样本数据。数据分为两个部分:第一部分为对水污染事件关注的用户基本信息的数据,该数据通过以“水污染”为关键词,在搜索之后用新浪微博对搜索结果的“精选”微博进行排序,最后我们选择“认证用户”生成的“原创”微博从而筛选掉良莠不齐的微博内容,最后得到 6 145 条微博内容。通过对这些微博的发出主体的整理,得到 503 个对水污染事件关注的用户信息数据(N=503)。这些数据将被用于聚类分析,从而找出对水污染事件关注的用户的特征类型,并对不同类型的用户信息进行分析。

数据的第二部分为不同类型用户针对“兰州水污染事件”发布的微博的内容数据。由于内容数据太过复杂和 API 接口的流量限制的原因,该部分数据采用了个案分析法,即对不同类型的典型用户针对“兰州水污染事件”发布的相关微博进行内容分析,包括对不同类型用户微博中含有水污染科学信息的微博进行了进一步的传播节点、评论量等数据的抓取等,试图找出不同传播主体发布的微博中具有科普性

质内容的传播路径。

2.3 水污染环境事件的微博关注主体

通过数据抓取得到 6 145 条微博内容，并去除重复的用户信息，得到 503 个对水污染事件关注的用户信息数据 (N=503)，通过用户标签和用户简介，对用户进行聚类分析得出了六大类，分别为新闻媒体官方微博 (占 31.2%)、商务微博 (20.3%)、微博名人 (19.8%)、政府部门政务微博 (15.7%)、环保组织微博 (5.8%) 以及新闻记者 (5.2%) 和其他 (2.0%)。

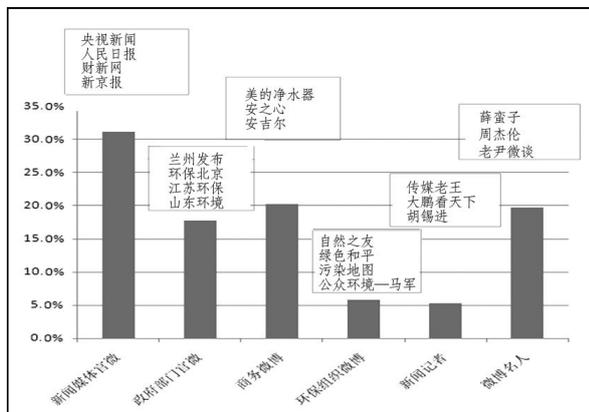


图 1 水污染事件的微博关注主体分类

新闻媒体官方微博既包括传统的纸质媒体 (如新京报) 和电子媒体 (中国之声、央视新闻) 在微博的认证微博，也包括了新崛起的网络新媒体，比如财新网和新浪新闻中心等认证微博。这一类微博拥有最为庞大的粉丝量 (m=2 578 631)，其影响力与其母体媒体的影响力成正比。内容上，这类微博用户依靠自己母体媒体的信息平台 and 专业的运营团队，微博内容多样翔实，一般每天更新以维持庞大的受众群体，平均微博数也是最多的，为 40 847.6。

政府部门微博用户主要包含各地环保局 (厅)、政府宣传部门、环境监察中心等。在抓取到的政府部门微博用户样本中各地环保厅占大部分 (86.0%)，政府部门微博用户是政府声音在微博传播的窗口，相当于新闻发言人，所以拥有很高的权威性和可信度；在内容上，大部分微博都是有关部门政务发布的相关内容。

商务微博包括净水器商家 (如美的电器)、环境咨询公司及其经营者以及经营与水资源

相关产品的商家，这些微博用户大多数拥有大量的“僵尸粉”。同时，此类用户出于商业利益，会在自身的广告微博中加入水污染的科普信息，同时也会对水污染现状进行评论和描述。

微博名人包括社会各个领域获得身份认证的名人，这些人一般在社会中的某些领域有一定的社会地位，这也为他们赢得了相当大的粉丝量 (m=909 895)；微博内容上，除了博主个人的生活琐事、爱好外，也包含其个人对社会热点事件的看法等。

环保组织微博用户和新闻记者是微博平台上对环境污染事件特别敏感的一类群体，他们往往基于一定的社会责任感去关注事态的发展，并在一定程度上推进大众对事件的认知。

表 1 不同类别微博用户的基本情况

类别	百分比	数量	平均微博数	平均粉丝数
新闻媒体官微	31.2%	157	40 847.6	2 578 631.0
政府部门官微	15.7%	77	10 455.8	588 827.1
商务微博	20.3%	102	9 683.1	32 719.8
环保组织微博	5.8%	29	6 185.8	99 753.7
新闻记者	5.2%	26	15 440.3	469 733.9
微博名人	19.8%	100	15 568.0	909 895.0
其他	2.0%	12	2 003.1	1 132.3

2.4 不同传播主体的科普信息的传播

根据上述在微博平台中对水污染事件关注主体的分类，分别在四个类别中挑选出具有代表性的微博用户，通过抓取该用户有关 2014 年 4 月“兰州水污染事件”中具有科普性质的原创微博，在对微博进行内容分析之外，同时找出不同微博用户主体的微博传播节点和传播特征。抓取的数据的内容分为以下几类。

表 2 微博传播路径抓取的数据的内容类别

用户基本情况	微博粉丝数
用户基本情况	相关微博数量
	科普微博数量
	微博主题
微博内容	科普内容
	转发量
	评论量
	微博形式
科普微博	微博转发节点
	节点情况
	路径图

2.4.1 官方政务微博中科普信息的传播

对水污染事件关注的政务微博用户主要包含各地环保局（厅）、政府宣传部门、环境监测中心等。由于兰州环保部门并未开设微博账号，我们选择了兰州市人民政府新闻办的政务微博“兰州发布”进行个案分析，并同时分析了拥有众多粉丝量的北京市环保局官方微博“环保北京”和江苏省环境保护厅官方微博“江苏环保”进行对比。

首先我们对“兰州发布”有关兰州水污染的微博进行了抓取，共抓取到相关微博 78 条 (N=78)，其中包含科普性质的信息的微博 34 条 (n=34) 占相关微博的 43.6%。其微博主题 (图 2) 主要集中在自来水苯监测数据的发布 (占 54.0%)、事故处理的进展 (15.0%)、市区的饮用水供应情况 (18.0%) 和政府的告市民书 (10.0%)，其微博的平均转发量为 50.73 次。其中科普内容主要出现在苯监测数据的背景部分，主要介绍的是国家饮用水苯的含量标准，科普内容比较单一。

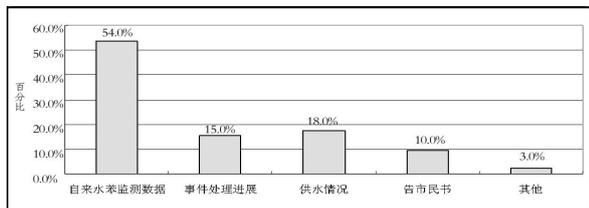


图 2 “兰州发布”有关兰州水污染的微博的主题分布

我们对其中一条包含有科普内容信息的微博进行了社会网络分析 (图 3)，并抓取其转发的关键节点。该微博被转发了 671 次，其转发原创微博的传播深度为四级 (图 4)，其中一级转发为 231 人，二级转发为 132 人，三级转发为 9 人，四级转发为 1 人。二次转发的关键节点为“头条新闻” (57 次) 和“财新网” (42 次)，二者都是新闻媒体的官方微博。

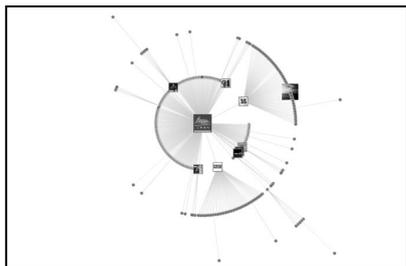


图 3 “兰州发布”相关科普微博的传播路径图

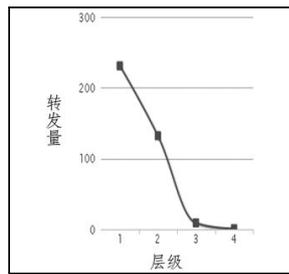


图 4 “兰州发布”科普微博的转发层级

然后，我们用同样的抓取条件应用于“环保北京”和“江苏环保”，结果发现二者对兰州水污染事件相关的微博均为 0 (N=0)。随后我们做出了调整，仅在“环保北京”和“江苏环保”抓取“水污染”的相关数据，分别得到 12 条和 82 条微博。其中含有科普内容的微博分别为 0 条和 9 条 (占 11%)。“环保北京”有关水污染相关的微博的主题主要集中在所辖北京各区 (丰台区、顺义区等) 的环保局活动情况、环境政策和北京水污染防治，其微博平均转发量为 5.17 次；“江苏环保”的微博的主题主要集中在辖区内环保部门动态 (45.2%)，水污染防治规划 (8.3%)、国家环境政策 (14.2%)、太湖 (10.7%) 和淮河 (12.00%) 治理，其微博平均转发量为 5.18 次。

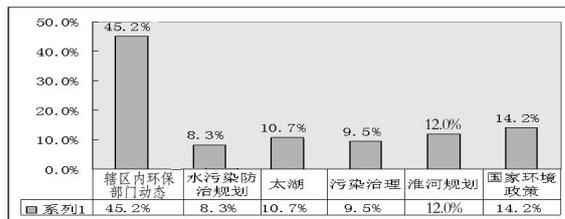


图 5 “江苏环保”的水污染微博的主题分布

从上述的分析可以看出：首先，官方政务微博对水污染相关微博的发布主要是基于官方政务信息发布的需要，科普类信息主要通过发布信息的背景材料的形式表现出来，科普点比较单一。其次，各地环保局对环境事件的关注基本偏向当地辖区内发生的内容，地区差异很大，其主要的关注点在于辖区内水污染情况和防治政策与法规两个方面，对于科普性的主题很少提及。第三，政府宣传部门微博相比环保部门微博会得到更多的关注，其转发量和传播深度明显高于环保部

门微博。第四，科普微博的传播深度受转发用户的性质影响，转发用户的影响力越大则微博的传播深度越深。

2.4.2 新闻媒体官方微博的科普信息的传播

新闻媒体官方微博用户包括网络新闻媒体官方微博（如头条新闻、财新网），纸媒官方微博（如人民日报）和电视媒体官方微博（如央视新闻）。我们选择了新浪新闻官方微博“头条新闻”，全国机关报“人民日报”官方微博和专业性报纸“中国环境报”官方微博以及电视媒体“央视新闻”官方微博作为研究对象，从而探求新闻媒体官方微博的科普信息的传播方式。

首先，我们对“头条新闻”有关兰州水污染的微博进行了抓取，共抓取到相关微博 34 条（ $N=34$ ），其中包含科普类信息的微博 10 条（ $n=10$ ），占相关微博的 30%。其微博主题（图 6）主要集中在从其他传统媒体中获得的事件进展情况，包括事故问责（17.5%）、供水信息（23.5%），转发官方发布的事件情况（53.0%）以及科普信息（5.8%），其中还有专门制作的苯污染的科普图片。综合其有关兰州水污染的微博的转发量，其平均转发量为 722 次。

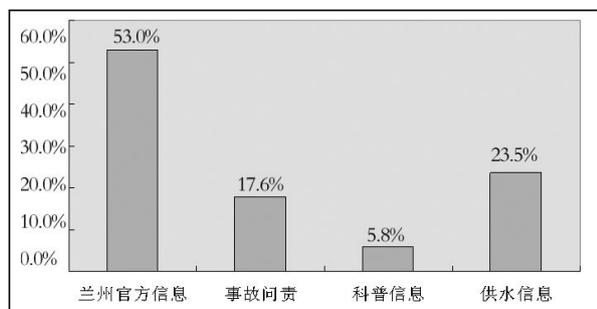


图 6 “头条新闻”有关兰州水污染的微博的主题分布

我们对“头条新闻”相关微博中一条包含有科普内容信息的微博进行了社会网络分析（图 7），并抓取其转发的关键节点。该微博被转发了 616 次，其转发原创微博的传播深度为二级（图 8），其中一级转发为 540 人，二级转发为 21 人。从中可以看出，“头条新闻”微博主要以二次转发传播为主，传播深度较低但广度很大，这与其自身庞大的粉丝数量有关。

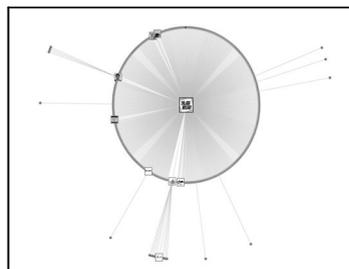


图 7 “头条新闻”相关科普微博的传播路径图

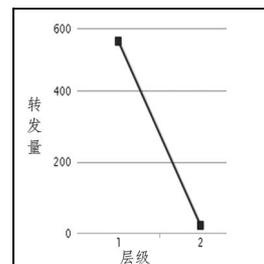


图 8 “头条新闻”科普微博的转发层级

随后，我们用同样的抓取条件应用于“人民日报”官方微博和“中国环境报”官方微博。数据显示相关微博分别为 15 条（ $N_1=15$ ）和 7 条（ $N_2=7$ ），其中包含科普类信息的微博 7 条（ $n_1=7$ ）和 5 条（ $n_2=5$ ）分别占相关微博的 47%和 71%。其微博主题（图 6）主要集中在水污染途径科普、供水信息和苯含量检测，其微博的平均转发量分别为 1 142 次和 13.6 次。

最后，我们用同样的抓取条件应用于“央视新闻”，共抓取到相关微博 19 条（ $N=19$ ），其中包含科普类信息的微博 2 条（ $n=2$ ），占相关微博的 10.5%。其微博主题主要集中在供水信息、苯含量检测和事故原因，其微博的平均转发量为 774 次。我们对“央视新闻”相关微博中一条包含有科普内容信息的微博进行了社会网络分析（图 9），并抓取其转发的关键节点。该微博被转发了 914 次，其转发原创微博的传播深度为三级（图 10），其中一级转发为 711 人，二级转发为 52 人，三级转发为 5 人。

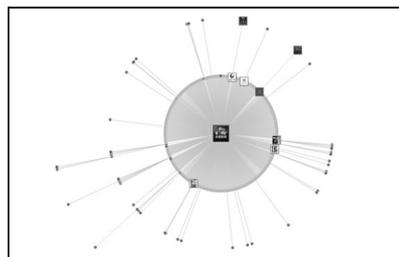


图 9 “央视新闻”相关科普微博的传播路径图

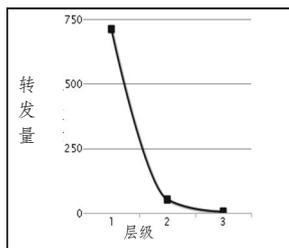


图 10 “央视新闻” 科普微博的转发层级

综上，首先，新闻媒体官方微博因为其媒体本身的信誉拥有庞大的粉丝量，这为微博的传播提供了庞大的受众，扩大了微博传播的广度，但是微博传播的深度较低。其次，从转发量来看，“人民日报”官方微博 ($m=1142$ 次) 影响力最高，“央视新闻” ($m=774$ 次)，头条新闻 ($m=722$ 次) 其次，“中国环境报” ($m=13.6$ 次) 最末，环境专业性新闻媒体与新闻性媒体相比影响力要弱很多，但是其专业性科普内容的比重要大于其他媒体，但其传播的范围很受局限。再次，新闻媒体官方微博中有关兰州水污染的微博的主题比较一致，大致分为供水信息、事故调查进展和事故原因和科普信息等。最后，网络新闻媒体对水污染科普别出心裁。由于其自身没有采访权，针对水污染事件新闻只能改写和转发其他媒体或者官方消息，因此增加了其对新闻消息之外的背景知识处理的原创性。

2.4.3 环保组织微博中科普信息的传播

环境保护组织的水污染信息传播一般有两种形式，一种是通过自身组织的官方微博，另一种是通过组织内关键成员的个人认证微博来进行发布。我们此次抓取了环保组织自然之友的官方微博“自然之友”和公众与环境研究中心主任马军的个人认证微博“公众环境马军”。

在对“自然之友”的微博进行抓取后找出其有关兰州水污染的微博有 5 条 ($N=5$)，其中包含科普类信息的微博 1 条 ($n=1$)，占相关微博的 20%。其微博主题主要集中在对事件的问责上，所有微博都是以在转发别人微博的基础上增加评论的形式表现出来的，其平均转发量为 68.8 次。

在对“公众环境马军”的微博进行抓取后

找出其有关兰州水污染的微博有 15 条 ($N=15$)，其中包含科普类信息的微博 1 条 ($n=1$) 占相关微博的 7%。其微博主题主要集中在对事故责任的问责和对事件处理过程的个人评论。所有微博也都是以在转发别人微博的基础上增加评论的形式表现出来的，其平均转发量为 8.7 次。

我们对“自然之友”水污染相关微博中一条包含有科普内容信息的微博进行了社会网络分析 (图 11)，并抓取其转发的关键节点。该微博被转发了 493 次，其转发原创微博的传播深度为四级 (图 12)，其中一级转发为 293 人，二级转发为 96 人，三级转发为 18 人，四级转发为 8 人。从中可以看出，“自然之友”微博既有广度也具有深度。在二次转发中，环保组织“绿色和平” (转发 19 次) 和 6688.com 网站创始人“老榕” (被转发 18 次) 成为关键节点，促进了该条微博的深度传播。

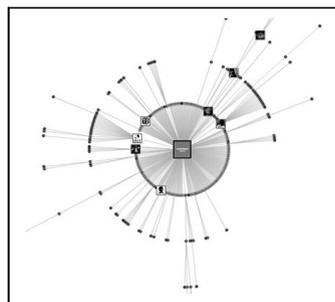


图 11 “自然之友” 水污染科普微博的传播路径图

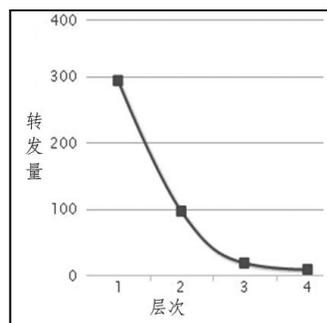


图 12 “自然之友” 科普微博的转发层级

综上，环保组织微博在内容上倾向对事件的问责，形式上基本上是在转发别人微博的基础上增加评论的形式。环保组织资金有限，少有获得原创信息的来源，所以它们基本上都是在别人提供的信息基础上发表自己的评论。在影响上，环保组织微博容易得到关注环保人

士和同行的支持，从而使得其科普信息微博传播的更为深入。

2.4.4 微博名人的微博中科普信息的传播

微博名人包括社会各个领域获得身份认证的名人，这些人一般在社会中的某些领域有一定的社会地位。我们此次抓取了法律学者、律师名人“徐昕”的微博，并对其有关兰州水污染的微博进行了分析。通过抓取，获得了3条(N=3)相关微博，其中含有科普内容的微博1条(n=1)，占相关微博数量的33%。其微博主题集中在兰州水污染的法律问题和水污染科普，其形式主要是转发其他外部媒体链接加上自己的评论。

图13和图14是针对其中一条含有水污染科普内容微博的社会网络传播分析，同时也对抓取的转发的关键节点进行了分析。该微博被转发了1502次，其转发原创微博的传播深度为五级，其中一级转发为975人，二级转发为213人，三级转发为37人，四级转发为11人，五级转发为1人。其关键转发节点有资深媒体人“曹景行”（被转49次），凤凰博报官方微博“凤凰博报”（被转22次），凤凰网公益官方微博“凤凰公益”（转发20次）以及时评作者“奋壹”（被转17次）等。这些优质转发用户的存在使得该条微博无论是在广度还是深度上都得到了很好的传播。

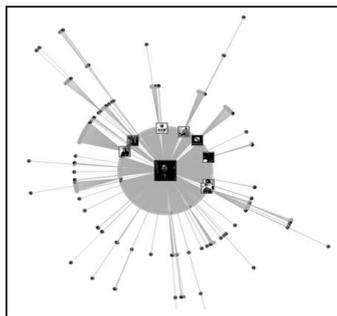


图13 “徐昕”水污染科普微博的传播路径图

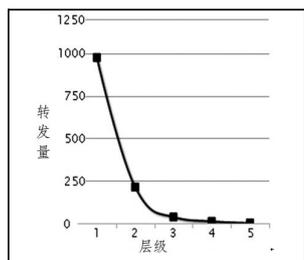


图14 “徐昕”科普微博的转发层级

综上，微博名人对水污染事件的关注的视角因其所在的不同领域而不同，这在很大程度上决定了微博用户发布的微博内容。在形式上，名人用户往往借助外部媒体加上自己的评论的形式发表自己的专业角度的见解，从而影响他人。

2.4.5 商业微博中科普信息的传播

商务微博包括净水器商家（如美的电器）、环境咨询公司及其经营者以及经营与水资源相关产品的商家，此类用户出于商业利益，会在自身的广告微博中加入水污染的科普信息，同时也会对水污染现状进行评论和描述。我们通过对安之星净水器的官方微博“安之星”有关兰州水污染的微博进行了抓取，得到相关微博6条，其微博的平均转发量为12次，其中含有科普内容的微博2条，占相关微博数量的33%。针对其中一条含有水污染科普内容微博的社会网络传播分析发现（图15），其传播深度为2级，其转发人群主要是普通用户，其影响力非常弱。

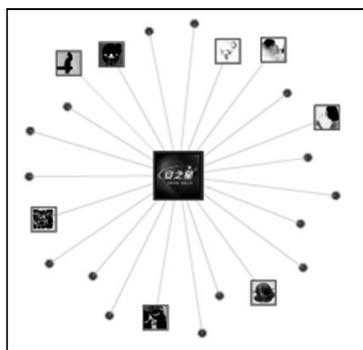


图15 “安之星”有关兰州水污染的微博传播路径

综上，从商务微博用户发布的微博内容上看主要是出于商业利益的广告，如净水器性能在去除污染时的作用等，形式上基本是对水污染事件的评论。此类微博影响力特别弱，而且微博中的科普内容可信度很低。

3 微博平台上科普信息传播特征

3.1 科普信息微博内容的表现形式

微博平台对微博发布的内容有140字的限制，然而很多内容很难在限定的字数之内讲清楚，于是便有了很多的辅助工具来对内容做进一步的阐述，使得微博科普内容形式更

加丰富多样。

3.1.1 纯科普文字信息

类似表现方式多见于专业性环保组织或者专业媒体微博用户，纯科普文字信息往往是针对一到两个科普点进行的文字描述，具有很强的专业性。比如“中国环境报”微博在兰州水污染期间连续发布的3条关于饮用水污染的3种途径的科普微博，这3条微博虽然只有文字描述，但有理有据，具有很强的专业性，但从转发量来看，这3条微博的平均转发量只有7次，影响力度很弱。

3.1.2 科普文字信息加长微博、图片、视频或外部链接等附件

这种表现形式突破了微博140字的限制，通过附件的形式把文字信息要表达的内容通过图片或者视频等附件更为生动地诠释出来。例如长微博的字数多，往往涵盖了多个信息点。图片，分为新闻图片和信息图片，新闻图片多为与水污染相关的背景资料，而信息图片则是经过后期整理所做的科学可视化或者水污染发生机制的流程图，等等。比如“头条新闻”在兰州水污染期间所做的与此次事件相关的有关水污染原因的知识图引来了616次转发，取得了较好的传播效果。

3.1.3 新闻加作为背景的科普信息

这种表现形式是微博中科普信息传播的最主要形式，发布主体主要是新闻媒体的官方微博，这些微博在发布新闻信息的同时，为了更进一步说明事件的利害，往往会加入新闻背景来使新闻变得更加具体。比如说兰州水污染期间，各大媒体都会跟进兰州自来水中苯含量的检测情况，其中苯元素以及苯含量的国家标准就成为新闻的重要背景材料。其新闻背景中有关的科学信息也随之传播开来。

3.2 科普信息微博内容的传播特征

首先，微博科普信息传播的内容丰富，形式多样。虽然微博信息发布必须在140字以内完成，一条微博往往不能做到面面俱到，只能单独说明一个或两个主题，但是微博允许外部链接，允许上传视频和图片来丰富微博内容，使得微博的内容可以通过多种途径变得丰富，

呈现的形式也多种多样。比如“央视新闻”多借助上传央视新闻报道来充实微博，“头条新闻”常常自制新闻事件图片来详述事件始末，使人一目了然。

其次，微博传播的广度（一级传播）受微博粉丝数量的多少影响大，微博粉丝的质量决定微博传播的深度。根据前面的分析数据，“人民日报”的粉丝数量是“中国环境报”的200倍，其微博的平均转发量也是“中国环境报”的80倍。另外，拥有众多优质粉丝的名人微博“刘昕”的水污染科普微博通过多个新闻官方媒体微博账号的转发，使得其微博无论在广度还是深度上都取得了非常理想的效果。

第三，传统新闻媒体的官方微博具有可获得第一手新闻消息的天然优势，这样的第一手消息往往会被网络新闻媒体微博、名人微博、环保组织等微博用户转发，达到最好的传播广度和深度，因此包含在该微博中的科普信息也会得到很好的传播。比如“人民日报”、“央视新闻”，其原创的微博信息平均一级转发量都超过500次。

第四，纯粹性的科普微博往往得不到很好的传播效果。微博科普性内容的表现方式主要有两种，一种是纯粹的科普微博，整条微博都在讲一到两个科普要点，科普内容的表现比较全面和清晰。例如“中国环境报”有连续3条微博分别讲述了自来水受污染的3种不同途径，这3条微博的平均转发量为12.7次，传播的效果不佳；一种是作为背景材料出现的科普知识点，例如“兰州发布”在发布自来水监测的苯含量时会将国家规定的苯含量标准或者苯的特性通过背景介绍表现出来，这些微博的一级平均转发量为156.3次。

第五，名人微博用户、环保组织微博用户、新闻记者微博用户和商务微博用户对水污染事件的关注基本上是以转发加自我评论的形式出现，这些微博用户往往提供的是评论，有很重的个人倾向，反映了个人对某特定水污染事件的意见。比如律师“刘昕”对兰州水污染的关注主要集中在事件中的法律问题。名人微博用户、环保组织微博用户、新闻记者微博用

户发布的微博主题侧重事件处理的进展和事故的问责，而商务微博中的水污染有很重的商业宣传倾向。比如“安之星”微博对兰州水污染的苯进行了详细描述，目的在于介绍其净水器中净化苯污染物的功能。

4 水污染事件微博科普的建议

首先，针对微博平台上环境类专业性微博用户而言（如专业环境新闻专业媒体“中国环境报”、环保组织等），他们往往有专业的知识和接近专业人士的有利条件，但是其粉丝量相比较其他综合新闻类媒体微博和大V名人而言优势大减，其微博的影响力也非常的弱。所以这类用户应该在增加粉丝量、吸引更多受众上多下功夫。科普内容的发布上，多多使用科学可视化图片、微视频等生动的表现形式，尽量少使用纯粹的科普性文字，要尽量使科普信息生动有趣易于理解，使其成为真正大众理解的科学。

其次，就传统新闻类媒体微博（“人民日报”、“央视新闻”等）而言，应继续发扬其第一手信息发布的优势，同时处理好新闻信息和新闻背景中科普信息点的比重，以及科普信息的可信度等问题，这些第一手信息中的科普信息往往会随着微博信息的广泛传播成为科普的热点。也可以多多引用环境类专业性微博用户的微博，提升科普信息中科学知识的正确性和专业性，也可以通过自身庞大的粉丝量使得专业性微博用户的微博得到更好的传播^[8]。

第三，针对名人微博而言，微博名人应该充分发挥自己的知识特长，在转发有关水污染

信息微博时可酌情添加自己对相关知识的了解，以此来对微博中的科普点进行补充，从而促进科普信息的完善。

第四，网络新闻媒体类微博（如“头条新闻”）应在转发或改写相关水污染信息的微博的同时，积极发挥其对事件整理归纳和新闻背景资料发掘的能力，特别是涉及相关科普信息的时候，应动用多种多媒体表现形式（如“一图叫你看懂苯”）来丰富自己的原创微博。

第五，微博中商业性微博用户在利用科学信息为自己产品做宣传时应注意其科学信息的正确性和专业性，以免误导消费者和受众。

参考文献

- [1] 刘华杰. 科学传播的三种模型与三个阶段[J]. 科普研究, 2009 (2): 10-18.
- [2] 柴玥, 冷泉, 高慧艳. 科学松鼠会微博科普的可视化分析[J]. 科普研究, 2014 (6): 34-42.
- [3] Tang Z, Tang J. Can the Media Discipline Chinese Firms' Pollution Behaviors? The Mediating Effects of the Public and Government[J]. Journal of Management, 2013 (12): 13-21.
- [4] 刘志明, 刘鲁, 苗蕊. 突发事件新闻报道与微博信息的爆发性模式比较[J]. 情报学报, 2013, 32(3): 288-298.
- [5] 兰月新. 突发事件微博舆情扩散规律模型研究[J]. 情报科学, 2013, 31(3): 31-34.
- [6] 刘金荣. 基于 SNA 的突发事件微博谣言传播研究[J]. 情报杂志, 2013, 32(7): 78-82.
- [7] 钱颖, 张楠, 赵来军, 等. 微博舆情传播规律研究[J]. 情报学报, 2013, 31(12): 1299-1304.
- [8] 汤书昆, 朱安达, 肖毅, 李昂. 我国东中西部典型城市居民 PM2.5 科普现状及需求探析——以北京、合肥、西安为例的研究[J]. 科普研究, 2014 (3): 14-22.

(编辑 张南茜)