

前沿化学期刊封面上的科学之美探析

王国燕 程 曦 杜 进

(中国科学技术大学, 合肥 230026)

[摘 要] 科学传播应服务于科学研究。每个学科在展示其自己的科研成果时具有不同的方式, 形成不同的特征。化学作为自然学科中的基础学科, 其科学成果的展现方式受到社会的普遍关注。本文通过分析化学学科特性与化学学科影响因子较高学术期刊的封面图片特征, 寻找化学学科科学可视化的特点和共同点, 展现化学学科的科学之美。

[关键词] 化学期刊 封面故事 科学之美

[中图分类号] N4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1673-8357 (2014) 04-0059-07

An Analysis Beauty of Science on the Cover of Leading Journal of Chemistry

Wang Guoyan Cheng Xi Du Jin

(University of Science and Technology of China, Hefei 230026)

Abstract: Science communication should make contribution for scientific research. Each discipline has a special way when they show their own achievements, forming different characteristics. Chemistry, as the basic discipline in the natural science, has been accepted a great attraction from the society. The topic of article aims to find scientific visualization of chemistry characteristics and common ground and show the beauty of chemistry by analyzing the chemical properties of this article and of high impact factor journals of chemistry cover image features.

Keywords: journal of chemistry; cover story; beauty of science

CLC Numbers: N4 **Document Code:** A **Article ID:** 1673-8357 (2014) 04-0059-07

一图胜千言, DNA 的双螺旋结构、原子的行星模型、薛定谔之猫等视觉形象带动了人们对科学知识的有效理解和认知。视觉是

人类获取信息的最重要途径, 在科学成果的表
达与传播中优势鲜明。化学作为自然科学中一
门基础学科, 主要研究物质的组成、结构、性

收稿日期: 2014-03-15

基金项目: 国家社科基金 (14CXW011)、安徽省软科学项目 (1302053006)、中央高校基本科研项目 (WK2110250004)。

作者简介: 王国燕, 中国科学技术大学科技传播与科技政策系党支部书记, 助理研究员, 中国科学传播学会理事, 研究方向为科学传播及视觉传播, Email: gywang@ustc.edu.cn;

程 曦, 中国科学技术大学科技传播与科技政策系硕士研究生, 研究方向为科技传播, Email: fxchxi@mail.ustc.edu.cn;

杜 进, 博士, 中国科学技术大学图书馆副研究馆员, 研究方向为化学专业情报分析, Email: dujindj@ustc.edu.cn。

质以及变化规律。人们一直着迷于化学探索的世界,尤其是学科诞生之后几百年,它以惊人的速度发展。科技传播服务于科学研究,因此在化学快速发展的现代,应加快步伐而与化学研究进展相匹配,才能更好地辅助化学科学的发展。封面图片作为展示科学实验和研究成果的平台,成为化学之美展示的重要阵地。

1 化学和可视化

1.1 微观世界是化学研究的重点领域之一

化学,从普遍存在的物质出发,研究其在微观世界的物质结构和化学反应、新物质的诞生或解释现象^[1]。因此,化学是一门从宏观世界出发,研究微观世界最后回归于宏观世界的学科,在一定范围内的微观世界是其研究的重点和中心所在。物质由分子、原子或离子构成,因而化学变化包括三个层面的内容:一个分子接触另一个分子合成大分子,分子经断链分开形成两个以上的小分子,分子内部的原子重组,用一句话概括便是化学旧键的断裂和新键的形成。物质在发生化学变化时表现出的化学性质便是其物质性质。根据化学学科的研究任务,物质的结构、性质和变化研究主要集中在对微观世界的研究。

1.2 图片适宜微观世界的展现

分子、原子所处的微观世界是人们肉眼无法观察的世界,因此抽象性极强;同时,借助仪器设备观察的成像色彩单一,不具有封面图片的美感。这便给图片创作提供了契机。图片,具有极高的艺术可加工性,人们可以通过其赋予自己的想象。肉眼无法观察的世界由于缺少了统一的标准,形式便丰富多样,为具有自由性的图片提供了广阔的发挥空间,同时图片寄予作者的思想,有时可将原本抽象的事物具体化,尤其是“虚无缥缈”的化学反应,因此在帮助读者理解化学研究中提供了很大作用,也满足了其对微观世界的好奇心。虽然,图片的可加工性极强,但是化学作为科学学科,其封面图片不能违背基本的科学原理。

2 化学期刊封面的可视化调研分析

按照封面图像是否在连续出版期内有变化,我们将样本库内所有封面分成有静态不变图像和有动态可变图像两大类。静态封面指该期刊在较长的出版期内连续使用固定图片作为封面,包括颜色填充和固定图案填充两种;动态封面是指期刊每一期的封面都不同,属于每单期杂志所特有。期刊封面的可视化强调的是封面图片与期刊内容的动态一致性,因此,我们将具有动态可变封面的期刊视为可视化期刊。

通过对国家图书馆馆藏1936种中外文基础学科科技期刊的调研,81种化学期刊中外文期刊46种,中文期刊35种,平均可视化比例为34.57%,化学可视化比例排在所有自然科学的第2位,仅次于生物学的45.03%^[2]。

表1 化学学科可视化数据

分 类	期刊总数	静态封面 (封面无图及固定图片)		动态封面 (封面有可变图片)	
		期刊数	比 例	期刊数	比 例
化学中文期刊	35	21	60%	14	40%
化学外文期刊	46	32	69.57%	14	30.43%
化学期刊	81	53	65.43%	28	34.57%

考虑到期刊的学术影响力因素,调研所选取的期刊,以2011年JCR(Journal Citation Reports,期刊引用报告)科技期刊文献数据库中的前20名期刊和中科院提供的前20名期刊,共有27种期刊,由于这些期刊中,有6种期刊封面为静态封面,因此不在样本分析范围中。期刊名称如表2所示。

表2 调研的期刊样本

期刊名称	影响因子
<i>Chemical Reviews</i>	40.197
<i>Chemical Society Reviews</i>	28.760
<i>Progress In Polymer Science</i>	24.100
<i>Accounts of Chemical Research</i>	21.640
<i>Nature Chemistry</i>	20.524
<i>Aldrichimica Acta</i>	16.091
<i>Nano Today</i>	15.355
<i>Annual Review of Physical Chemistry</i>	14.130
<i>Advanced Materials</i>	13.877

续表 2

期刊名称	影响因子
<i>Angewandte Chemie—international Edition</i>	13.455
<i>Nano Letters</i>	13.198
<i>Coordination Chemistry Reviews</i>	12.110
<i>Surface Science Reports</i>	11.696
<i>ACS Nano</i>	11.421
<i>Advanced Functional Materials</i>	10.179
<i>Journal of The American Chemical Society</i>	9.907
<i>Natural Product Reports</i>	9.790
<i>Energy & Environmental Science</i>	9.610
<i>Small</i>	8.349
<i>Chemical Science</i>	7.525
<i>ChemSusChem</i>	6.827
<i>Topics in Current Chemistry</i>	6.568
<i>Journal of Controlled Release</i>	6.499
<i>Green Chemistry</i>	6.320
<i>Chemical Communications</i>	6.169
<i>Chemistry—A European Journal</i>	5.925
<i>Advances in Colloid and Interface Science</i>	8.120

3 化学期刊封面特点

3.1 化学式出现频率高

化学式作为化学学科独有的视觉化的传播方式，展现物质性质、形态、化学变化等因素，代表化学学科特征，成为化学期刊封面的常客。化学式指用元素符号表示物质组成的式子，包括实验式、结构式、分子式、示性式四种形式。

结构式、结构简式在化学期刊的封面中出现频率最高，所有期刊封面中都有它的影子，或者相隔几期它就会光临期刊封面。结构式，用来描述分子的空间结构，用元素符号和短线表示化合物（或单质）分子中原子的排列和结合方式的式子。结构简式是用于有机化合物的分子空间结构表述中。为什么结构式的出现频率如此之高？化学着重研究分子、原子、离子之间的变化而产生的化学反应，而结构式就是这些变化的可视化的表现方式。

结构式是化学界中约定俗成的表现化合物结构和反应的视觉化表现公式（见图 1、图 2），它既有静态性，又具有动态性。静态性指显示了化合物的元素构成，动态性则是指展示出原子排列和结合方式，构成了新的化合物。

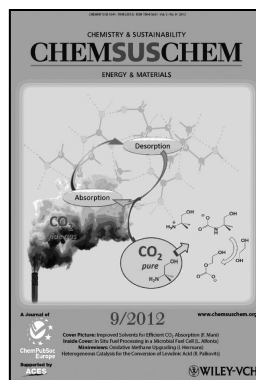


图 1 Chemsuschem 期刊封面

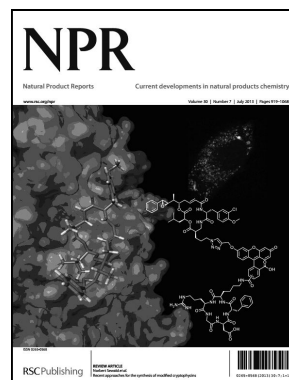


图 2 NPR 期刊封面

3.2 学术原图常作为构图元素在封面上直接出现或改造出现

掌握化学式的表现方式是从事化学研究人员的基本知识储备，因此在实验报告和论文中化学式频繁出现，用以辅助说明实验研究和结果。期刊在选择封面图片时，为了体现化学学科特征和学科属性，挑选的化学式往往来自论文原图，因此化学期刊原图比例要高于其他学科。但是，化学式无法满足单独充当封面图片的审美要求，所以一般作为封面图片的构图要素出现。例如，化学界影响因子最高的 *Chemical Reviews* 期刊善于从各个文章中截取不同的原图，组合成期刊的封面图片（见图 3）。

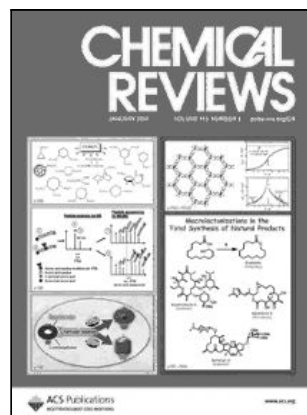


图 3 Chemical Reviews 期刊封面

科技期刊由于其定位于知识传播，因此其封面图片必须兼顾科技美和艺术美。化学式的简单，使其在艺术美的阐释上“心有余而力不足”。单调、空洞、缺乏表现力的化学式已经不能满足期刊封面图片的审美要求，同时，对于非专业的化学爱好者进行传播时，化学式的

极高的专业性会为其理解实验过程造成一定的阻碍。近些年,许多具有广泛影响的期刊封面,通过专业的图片作者对实验中的化学式进行加工,在传播知识的同时具有审美效果,不仅提高了期刊的审美品位,也扩大了期刊的影响力,提升了显示度。

分子结构图(见图4)便是结构式进行立体加工诞生的产物。三维技术的发展对人们的审美习惯产生变革,逐渐从平面走向立体,化学表现方式同样如此。充满立体效果的分子结构图给人们带来逼真的视觉享受,满足了人们对于只能通过想象的分子、原子世界的好奇,所以近年来颇受封面图片的欢迎,也是图片作者对原图进行改造的重点。

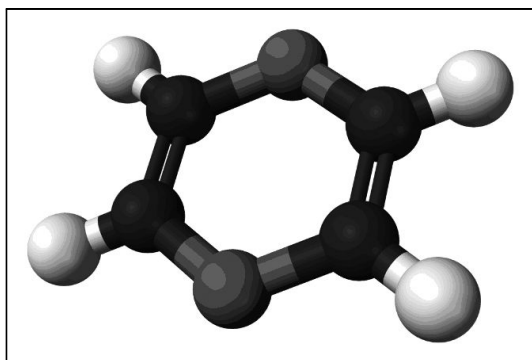


图4 分子结构图

3.3 喜从“变”入手

构成物质的分子、原子只有通过不断的结合和分离组成新结构,生成新物质,属性和特性也在反应变化过程中不断地体现,同时,从字面上理解,化学为“变化的科学”,因此变化是化学学科研究的重点内容之一。为了体现这一特征,化学期刊的封面故事常常会以某一化学变化的过程作为展现内容。

(1) 善用“键头”。

键头,作为表现“变化”最直接最易懂的方式之一,受到化学期刊封面的追捧,高频率地以构图元素出现在封面图片中。图5展示的是 *Chemical Science* 的一期封面,通过18个双向键头表现“实现可预测的跨膜运输”,运输本身便是个动态过程,图中为了展现离子在运输过程中的变化,通过键头体现运输的过程。

(2) 表现完整的变化过程。

为了展现化学反应的过程,有的期刊封面则会选择渐变性的实验过程作为展示内容,并进行汇总。渐变性的反应过程,不仅是一种动态性的表现手法,也是一种浓缩式的展现方式。图片的渐变性将烦琐的实验过程进行概括浓缩,减轻了读者的理解难度,也能将研究内容清晰地传达。图6选择的是 *Journal of American Chemical Society* (JACS) 一期封面,展现的是纳米球在遭遇氢气和空气中的气体反复切换的氧化或还原周期时,经历了实心 and 空心的可逆和循环结构,并通过纳米球结构的不断变化实现其在不同环境下的变化状态。

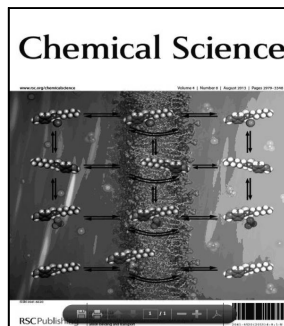


图5 *Chemical Science* 期刊封面

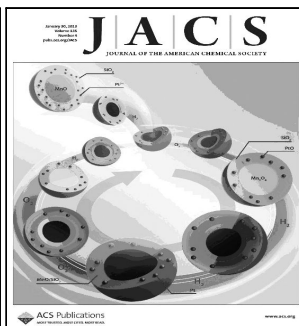


图6 JACS期刊封面

3.4 照片与图片的融合适应微观世界与宏观世界的相结合

在 *Nature* 与 *Science* 的封面图片分类中, photo 和 image 并不属于同一个分类。photo 即照片,也就是原生态的复制展现,没有添加任何人工因素;而 image 则是人工设计进而通过绘图工具绘制而成的图片。因此,在这次化学期刊封面图片调研中,将照片与图片进行分离,作为两种不同类别进行比较。

化学虽然以研究微观世界的变化为其重点内容之一,但是它的出发点和最终点都是宏观世界的物质。例如,以最先接触到的化学实验——从高锰酸钾提取氧气的实验为例,实验的出发点是高锰酸钾,当它在高温下,物质结构发生变化,产生氧气。此项实验目的是制取氧气,而氧气也是宏观世界的物质,因此整个实验皆是从宏观世界回归宏观世界的一条反应链。如果说图片是展示微观世界最适宜的手

段,那么,照片便是展示宏观世界最真实的手段。为了突出化学学科宏观和微观相结合的特征,在许多期刊封面中,图片和实物照片便会交错出现,同时实物的照片展示会给人们在疲于化学式的展现下带来新鲜感,理解难度上也会因为直接的表达而低于融入许多想法的图片,方便人们理解。

仪器伴随着科技的发展也在不断进步。为了让人们可以接触到更广阔的世界,仪器也在不断往更细微和更远的地方进发。显微镜作为目前世界上可以观测到最细小的结构的仪器,其成像照片往往作为封面或者图片的构成要素之一出现。面对只能通过想象的微观世界,一次真实的照片可以满足人们许久未实现的好奇心,同时,通过封面的传播,照片呈现的信息在化学爱好者中进行共享,不同人的观察将会催生此项研究的新发现,推动科学的进步。图 7 展示的是 *Nano Letters* 近期的两期封面,左边是共聚物膜表面的电子显微镜成像图,右边展示的是氧化锌纳米粒子装饰在氧化铜纳米线上的扫描电镜像。

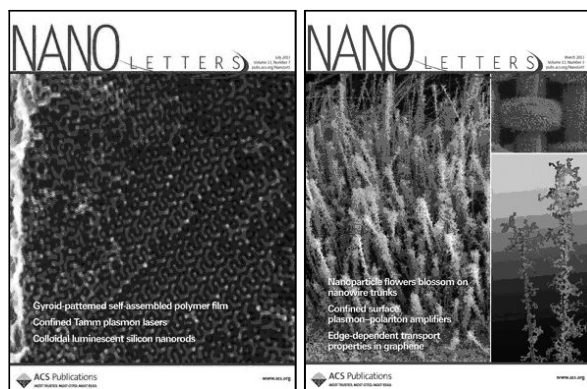


图 7 *Nano Letters* 期刊封面

4 化学期刊的案例分析

4.1 *Chemical Reviews*——“组合”原图的期刊封面

Chemical Reviews 以 40.197 的影响因子排在众化学期刊之首,也被视为化学界最高级别的期刊。*Chemical Reviews* 隶属于美国化学协会,是一本同行之间进行评审的杂志,涵盖了有机、无机、物理、分析、理论和生物化学的重要研究。

Chemical Reviews 的期刊封面图片和其他

期刊封面不同,是从期刊中刊登的不同文章中选取不同的图片组合而成,这些文章分属于化学学科中不同的领域。相比只选取一篇文章作为封面故事的期刊来说, *Chemical Reviews* 中文章作为封面故事概率大大提升,而且也读者展示了更多的期刊内容。构成封面的大部分图片皆是原图,化学表现方式占据了图片构成要素中的绝大部分;同时选取的图片中,有时会选用照片来弥补化学式的单调,但总体来看,图片的艺术加工效果并不明显,因此科学性是其期刊封面图片选用最重要的标准之一。

4.2 *Chemical Social Science*——设有“双封面”的期刊封面

Chemical Social Reviews 与 *Chemical Science* 同为英国皇家化学学会旗下的杂志, JCR 中统计的影响因子为 20.76 的影响因子,位列同类化学期刊中的第二名。两本杂志的封面构造上相似,区别于其他期刊封面的是,除了普通的封面外,期刊扉页处还嵌有内封面 (inside front cover)。根据封面位置的定位,内封面不应视作封面,但是杂志的官网上还是将其作为封面介绍,同时也标注杂志的名称、刊号、图片主题等。一个期刊中最具研究意义的文章往往被选为封面故事,而其次的文章则会作为内封面故事出现。内封面图片往往和封面图片以一种不同的风格展示给读者,在 *Chemical Social Reviews* 杂志上体现非常明显。*Chemical Social Reviews* 的封面图片往往以严谨的科学风格图片为主,而内封面有时更喜欢采用轻松的卡通风格图片。如图 8—图 11 所示。

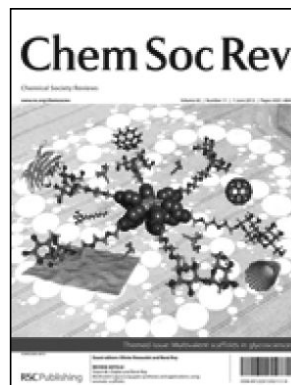


图 8 封面图片

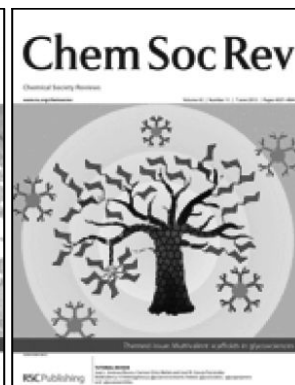


图 9 内封面图片



图 10 封面图片



图 11 内封面图片

4.3 *Nature Chemistry*——具有超高艺术质感的期刊封面

Nature 杂志以及旗下的所有子刊都具有极高的影响因子。*Nature Chemistry* 以 20.524 的高影响因子排在 JCR Science edition 同类期刊中的第四位，中科院提供的前 20 期刊中的第 6 位。

高规格的审美效果一直是 *Nature* 杂志以及旗下所有子刊封面图片的质感所在。同类化学期刊中，*Nature Chemistry* 的封面艺术效果可被视作最优美的期刊之一。一篇文章被 *Nature Chemistry* 选为封面故事后，需为文章内容进行专门的艺术设计或者图片加工。为了体现杂志封面的质感，封面图片往往需要添加多重艺术效果，所以，在图片的艺术美要求上，*Nature Chemistry* 期刊并不输于一本专业的艺术期刊。同时，协调的色彩搭配和突出的图片重点也为封面图片的质感提供了保障。*Nature Chemistry* 的期刊封面，简约时并不简单，密集时并不繁杂。如图 12 所示，MOF 的结构出现在人们的首要注意范围中，配以宝蓝色钻石质地的图型来提高质感，同时密集排列并不给人以繁杂感。

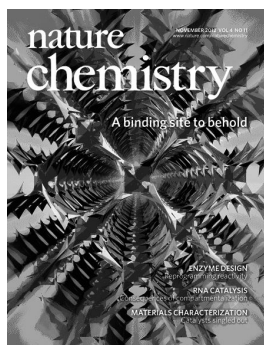


图 12 *Nature Chemistry* 期刊封面

4.4 *Chemsuschem*——化学式频繁出现的期刊封面

Chemsuschem 期刊隶属于欧洲化学学会旗下的期刊，影响因子为 6.827，位列 JCR 同类期刊中的第 16 位。化学式是 *Chemsuschem* 期刊封面最常见的构图元素。在此次调研的期刊封面中，*Chemsuschem* 是运用化学式频率最高的期刊（见图 13）。但是它与 *Chemical Reviews* 不同，为了避免单调，在选用化学式时，后面会配有背景图片或添加其他构图元素，完成审美要求，但是相比 *Nature Chemistry* 还是具有一定差距。

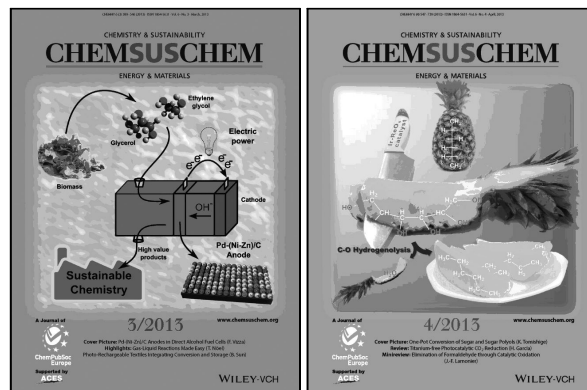


图 13 *Chemsuschem* 封面

4.5 *Aldrichimica Acta*——采用绘画作品的期刊封面

在中科院提供的化学类排名前 20 的期刊中，*Aldrichimica Acta* 隶属于奥德里奇科技有限公司，以 16.091 的影响因子排在化学类期刊中的第 7 位。

Aldrichimica Acta 作为学报类的刊物，在同类期刊中往往具有风向标的效用。但是，以世界著名绘画作品作为期刊封面是此次调研的所有期刊封面中最为独特的一个。同时，关于封面图片的介绍也是所采用图画创作背景和内容。有时，所采用的绘画作品也会被作为打开或介绍一项化学研究的窗口，但是概率不高。*Aldrichimica Acta* 的此番做法，打破了化学期刊封面只围绕科学研究选取封面图片的风格，在读者进行紧张科研的同时可以提供艺术欣赏之雅趣，普及了相关艺术知识。独树一帜的封面风格与其他期刊相比，在读者的认知中提供了一个深刻印象（见图 14）。

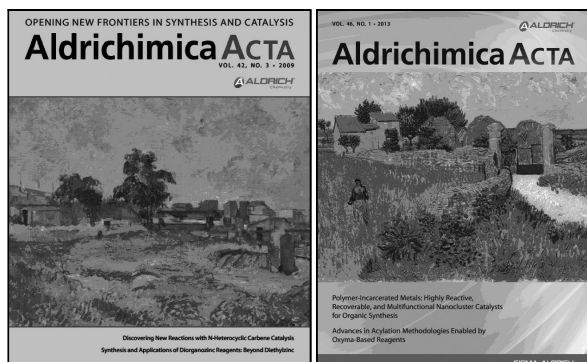


图 14 Aldrichimica Acta 封面

5 小结与展望

化学期刊封面以其独有的科学可视化方式，在传播化学知识的同时展示着化学学科的独特之美。化学式、键头等独特或常见的构图要素，以及渐变性的图片内容体现着化

学学科性质和研究任务。通过比较国际上影响因子较高的化学期刊封面，并分析其特征，希望能为以后创作期刊封面和发展我国化学期刊封面提供一些思路。相信随着技术的发展和数字期刊的普及，新的数字文献格式等更多具有显示力的生动形象的科学之美形式的出现将指日可待。

参考文献

- [1] 国家自然科学基金委员会, 中国科学院. 未来 10 年中国学科发展战略·化学[M]. 北京: 科学出版社, 2012.
- [2] 王国燕, 姚雨婷, 张致远. 世界顶级科技期刊封面科学可视化的三大特征[J]. 出版发行研究, 2013 (11): 86-89.

(编辑 张南茜)

(上接第 22 页)

3.2 环境与健康议题中公众的意愿程度、群体特性和需求层次应成为未来科普实践的主要参考维度

本次调研结果显示，公众的意愿程度、群体特性和需求层次构成了科普活动的三个坐标，任何一个坐标的改变都会影响到科普实践的传播效果。

公众愿意“输出环境”和“输入健康”等科学信息方面，本次调研结果显示，公众所接触到的信息，大多集中于纯粹性的科学信息和数据罗列的报道，这导致与公众需求满足程度相互背离。因此，针对未来有关健康与环境的科普实践中，应首先满足公众的健康诉求，特别是邀请公众认为值得信任，且具权威信源的医疗、环境科学等专家积极介入，以满足公众多层次的科普需求。在“自我实现需求”方面，应注重区分不同象限的典型群体，明晰其需求产生的驱动条件和公众所处的现状，

查找其输出与输入需求方向，为其提供有效的科普平台、渠道和内容。

同时值得关注，农村居民更愿意获得实质性的健康帮助，而城市居民更愿意获得理念性的健康科普指导，此外，对从事不同行业、具有不同知识背景的公众，在共享健康信息方面，积极性较低，未来科普实践应着力于提高目标公众的针对性需求，加强保健和疾病防治科普知识的传播力度，推动不同群体间的知识共享。

参考文献

- [1] 陈合权. 社会突发事件与政府应急管理——兼论中国政府危机管理体系的构建[J]. 西南民族大学学报 (人文社科版), 2005(12): 250-254.

(编辑 颜燕)