

# 科普信息图设计研究

周银燕\* 张燕翔

(中国科学技术大学, 合肥 230026)

**[摘要]** 普及科学知识, 推广科学方法, 弘扬科学思想, 充分激发全社会的创新热情和创造活力是时代发展的重要任务。但是在这个新媒体环境下的读图时代, 人们很少有耐心看完长篇大作的文本信息。科普信息图将内容纷繁复杂、抽象难懂的科学知识通过平面的方式, 清晰、直观地向人们普及并为大众所接受。让大脑在享受轻量化阅读体验的同时, 吸引公众的注意力, 使知识被更广泛地分享和传播, 从而提升科学普及的效果。

**[关键词]** 科学普及 信息图 知识视觉化

**[中图分类号]** N4 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2019.03.001

科学普及可以增加知识的传播, 从而提升公民素质, 增强国家软实力建设。党的十八大提出, 把“普及科学知识, 弘扬科学精神, 提高全民科学素养”, 作为全面建成小康社会的重要任务。但是许多科学知识抽象难懂, 不易于理解和接受。在这个新媒体环境下的读图时代, 人们的阅读习惯和视觉经验正发生着巨大变化, 人们更倾向于通过视频和图表的形式获取信息, 很少有耐心看完长篇大作的文本信息。

## 1 科普信息图设计

信息图是由英文的信息 (Information) 和图 (Graphics) 两个单词合成而来, 它以一种快速易懂的方式向受众传达复杂信息, 是数据或观点的可视化呈现<sup>[1]</sup>。信息图通常用于复杂信息高效、清晰地传递, 在多行业多领域

应用, 以优化信息的传递。科普信息图是将大众繁杂的科学知识通过信息图的表现形式, 以浅显的让公众易于理解、接受和参与的方式向普通大众介绍自然科学和社会科学知识、推广科学技术的应用、倡导科学方法、传播科学思想、弘扬科学精神的活动。科普信息图可以将枯燥、抽象、严谨和繁杂的科学知识用图形、图像和图表等形式进行呈现, 通过视觉叙事的方式进行传播。将抽象的文本知识信息转化成形象的视觉信息, 从而增强受众对科学知识的认知, 提高科学知识的传播效果。科普信息图是将科学知识和生活衔接的纽带, 它向读者传授知识的同时也受到受众自身科学精神的影响, 共同提高人们的科学素质和思想素质。

科普信息图设计是将内容纷繁复杂、抽象难懂的科普知识信息进行充分的理解、提

收稿日期: 2018-03-27

\* 通信作者: E-mail: yan16025@mail.ustc.edu.cn。

炼、整理、分类,并通过图形、图像、文字和图表等合理设计将其视觉化,通过平面图形简单清晰、直观地向人们普及科学知识并为大众所接受。让大脑在享受轻量化阅读体验的同时,吸引公众的注意力,使知识被更广泛地分享和传播,从而提升科学普及的效果。本文就科普信息图设计中的一些重要方面进行论述,包括科普知识的选择和转化,层次的梳理和排列、科普知识的视觉呈现等方面。

## 2 科普信息图设计方法

### 2.1 科普知识的选取与结构化梳理

一个科学知识体系里有多个科学知识点,科普信息图版面有限,需要选取急需传播的科普知识,确定科普信息的关键部分,展示科学知识中最重要的数据和最相关的内容。科普信息图设计,是将科普知识转化为有意义的结构,从而在内部结构上引导读者,即知识间的逻辑性。科技时代的读者,不愿意花时间和精力解读密密麻麻的文字信息,所以科普信息图的设计,不仅在于克服知识的复杂性,更要在知识结构上清晰地梳理。设计者将信息内容准确、可靠、符合逻辑、条理清晰地进行梳理,对复杂、无序的信息进行归纳总结,使人们易于理解、一目了然、易读易记,使之达到信息的正确快速传达。让受众直观、快速准确地接受到所需要传递的信息,是科普信息设计图的首要原则。比如图1中的《神秘博士》关系指南,设计师Sam Gibley受Virgin电视台委托,创造了《神秘博士》关系指南以纪念《神秘博士》播出五十周年。这张信息图设计巧妙,易于理解,复杂信息简单化,清晰地呈现了关系情况。它提供了关于剧集的丰富信息,包括角色的历史以及一些有趣的事实和细节。为《神秘博士》的粉丝们节省了大量时间,并且对于关系结构有清晰的认识。

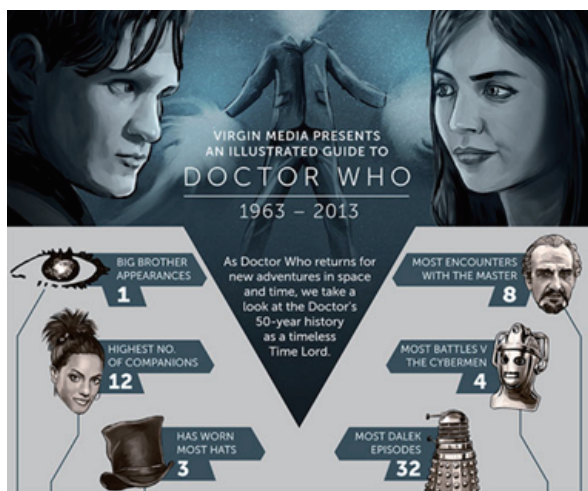


图1《神秘博士》关系指南

其次,收集科普信息的信息和其他相关信息。收集尽可能多的信息,确保需要的元素和概要及其相关知识都要准备好。查找资料源、检索数据库,提取科普知识内容,深入挖掘需要的信息并核实,基于这些信息资料,在纸上用铅笔绘制许多科普信息草图,以总结科普信息图的内容概要和结构情况,然后借助软件工具进行设计<sup>[2]</sup>。优秀的资料源是信息图设计者最好的财富,这些筛选出的知识信息即是需要进行科学普及的重要问题,是科普信息图的切入点,也将引导读者阅读后续内容。

再次,提取关键内容,进行分析。确定科普信息的关键点、图表焦点、故事主要内容。如何能被读者快速接受、吸收、记忆是科普信息图设计的主线。科普信息图设计时需要考虑什么样的图表、图形、图解与科普信息知识最匹配。大部分信息图是选择线性结构,因为一个知识的获得是建立在前一个知识的基础上,循序渐进,逐层深入。知识信息视觉化不仅仅展现数据,也需要解释关键点,在读者自己驾驭信息图之前,需要设计者有意识的引导读者走入连贯性的故事之中,让读者关注知识信息最重要和最关键的地方。

最后,选择最佳信息图形式展示(组织和展示)。知识的可视化,不仅是科普知识

的展示、数据的拼接,还要看这个信息图是否有助于理解重要问题。所以在布局上,需要趋于保守,将科普信息想象成一些矩形框,创建一个整体布局,便于整体把握。使这个信息图传递的知识更清晰,有助于理解更重要的问题,形成一个优秀的科普信息图。《数据分析》(Data Analysis)一书中指出,人类大脑对于图形更容易接受,所以更能高效直观清晰地传递信息,例如图2《美国与世界教育的支出和性能》<sup>[3]</sup>,通过合理的信息图设计,将美国的教育花费和性能与11个国家进行对比分析,可以清晰地看到不同国家之间的差异,使原本枯燥的数据看起来更有趣。

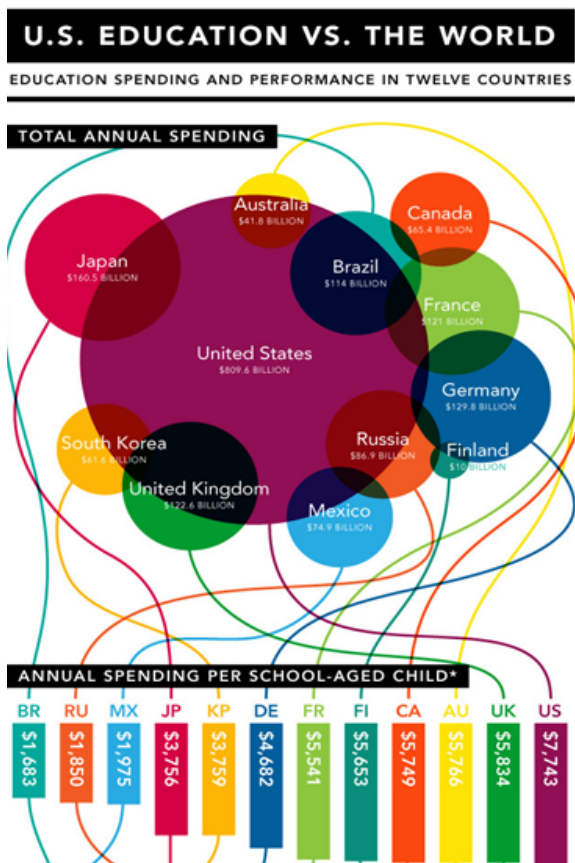


图2 美国与世界教育的支出和性能

## 2.2 结构化知识的视觉转换

### 2.2.1 根据知识点的内在结构层次梳理出信息图的页面层级

科学知识的视觉化应该与视觉内容相对应,所以在科普信息图设计之前,首先要弄

清楚一个科学知识体系中有多少科普信息需要被转化成视觉元素,并且能够吸引到读者。科普信息图的设计者需要完全理解这个科普知识,对其中的科普内容了如指掌,然后提取其中某个重要的科普知识点,或者某一个核心元素以确定科普内容的思想主线,围绕着这个科普主线,用视觉元素呈现科学知识的细节信息,赋予视觉化元素的知识内容,其中每一个元素都必须承载实实在在的科普信息。多条科普线索相互关联形成一个完整的科普信息图。在逻辑结构上,部分与部分、部分与整体之间,一切元素组成的内在关联性,有机地组织和统一起来,多个页面层级呈现一个完整的科普信息图。知识与视觉化元素有机结合起来,形成有意义的形式,并与原有知识结构产生联系。人们通过学习科普信息图,不仅对新知识的内部结构和联系有所了解,还在新旧知识之间建立更加紧密的联系,从而促进知识的传播。科普信息图设计中知识点的展现方式没有固定的模式,一些人喜欢用理性、科学的方法实现专业性,强调实用性;一些人则更注重感情和美感。不同知识的编排方式对应着不同的受众,只有层次分明,结构合理,符合受众接受程度的设计图才是好的设计图。

### 2.2.2 抽象知识构成元素的视觉化、形象化、图表化

抽象知识的视觉化、形象化、图表化依赖于它的视觉表现形式。视觉表现是以图形符号和文字符号作为信息载体,经过科学知识信息编码形成符合语法结构的图形、图像和图表<sup>[4]</sup>。利用人们对图形快速识别的能力,将抽象的科普内容视觉化与具像化,对纷繁的科学知识进行提炼加工和归纳总结,寻找或绘制出形象生动、富有想象力以及能够使观众产生知识联想和兴趣的视觉符号。视觉符号表达式和意义内涵之间需要指代关系,

科普信息图不仅要学会表达什么科学知识,还要掌握怎样表达科学知识。比如抽象的细菌元素,可以通过设计一个可爱的或可怕的细菌形象来传播有益或有害的信息。用言简意赅的文字语言对画面信息做关键性的解释、提醒或说明,大量数据可以通过图表的方式进行传播。

### 2.2.3 视觉元素的趣味性呈现

科普信息图不仅是读者用来分析科普知识的途径,还是科普工作者与读者的情感交流工具。科普信息图设计可以通过元素的生活化将读者与科普知识拉近,通过趣味性的呈现提高科普知识的接受程度。趣味性具有独特的吸引力和感染力,拉近与读者之间的情感沟通。科普信息图的设计,不仅仅是技术,也是实用艺术。用贴近生活、便于理解、生动有趣的方式设计科普信息图,能让人们在轻松、愉快的情绪体验中接受传递的信息,从而产生深刻的印象。这种趣味性是通过一种特殊的符号方式表达出来的,通过对图形的巧妙组合使繁杂、零散的文字变得活泼生动,使读者在兴奋、愉快的情绪体验中产生深刻的记忆。比如图3案例:华裔设计师刘扬曾经在2007年出版了《东西相遇》一书,引起巨大反响。该书用简单明了的图画向读者展现了德中两个国家的细节,比如两国家家庭对待孩子的态度等等。都是人们的日常经历,让德中读者们都能



图3 东西相遇图

引起共鸣。东西方孩子的教育对比,贴近现实,生动有趣,看后会心一笑,印象深刻。

### 2.2.4 信息图页面内视觉元素间相互关系

每一个页面内的不同元素的设计与使用需要围绕科普知识主题内容进行。通过选用或设计合适的图标、图像和适当文字传递科学信息,全面、重点突出科普内容。同时,通过科普信息图中视觉元素的合理搭配,把图形、图像的基本感受和心理效应反馈读者。让读者能够轻松愉悦地通过信息图能准确地了解、认识科普内容。例如图4《全球碳排放》,Stanford Kay工作室成功设计了一组全球二氧化碳排放量监测图,不同国家由彩色的泡沫组成,每个泡沫的大小与其碳排放量成正比,泡沫颜色与污染程度成正比。实际的

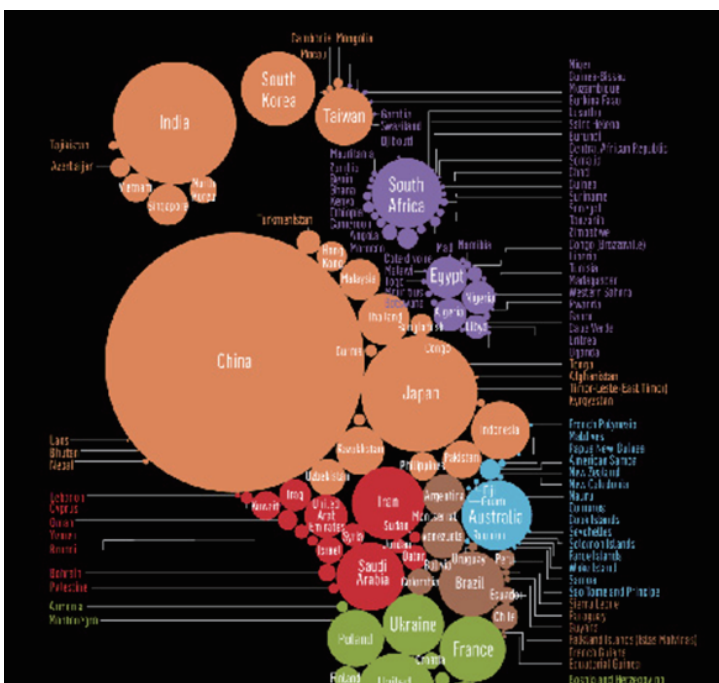


图4 全球碳排放图

数据是无形的,泡沫的相对大小来代替所有的数字列表。国与国之间的比较,泡沫作为比喻,辅助文字,信息图提醒各国二氧化碳污染严重,也提醒我们需要种植树木。

### 2.2.5 多页面之间协调统一

一个知识点的传播有时候需要多页面科普知识的组成。多页面的科普信息图设计则

需要注意页面之间的协调统一性和整体性。这需要在以下几个方面进行编排：首先是色彩的统一，人们对色彩的敏感程度优于文字、图表、数据、图形。色彩对人们的心理和情绪有着重要的影响，是思想和感情的传递。不同的色彩代表不同的含义，不同的色彩给人不同的感受。统一的色彩能够稳定读者的情绪，能够让读者按照色彩的“主旋律”阅读，给人整体统一的色彩感受，稳定的情绪，利于知识信息的传播。其次是图形统一，图形具有符号性和语义性双重含义，符号性就是任何拿来有意义的代替另一种事物的东西，简单明晰的含义<sup>[5]</sup>。简单明了的含义在认知心理上带来普遍的认同感；语义性则体现艺术又感知与科学本质的一致性。图形的统一既有效地表示类属关系，又增加思想感情及视觉效果传播。最后是版式，版式的统一通常结合科普知识的内容及图形设计来传达。杂乱的版式很难组织得当，这样不利于信息的传播，反而会对阅读产生阻碍<sup>[6]</sup>。所以版式上需要注重简约，通过文字、图形、符号等元素的排列组合以及色彩的搭配给读者美的

享受，从而主动接受科普内容。另外，在科普信息传递的过程中注意区别信息内容，抓住重点，同时丰富整个版面的视觉效果。例如图5 graphixmania的一组《时间分配图》。

### 3 科普信息图与原始知识的编码与解码等效性

在科普信息图设计中，科学知识文本与信息图所展示的内容间需要具有统一性，实现编码与解码之间的等效性。科普知识的传播主要依靠语言文字和图形、图表、色彩等要素来进行传播。通过图形、图像、图表等形式将科学知识的文字信息内容进行编码简化，然后在有限的篇幅内，以简洁明了的视觉图像，快速、正确地解码出所需要的科普知识，从而达到科学知识的快速传播<sup>[7]</sup>。利用颜色和形状编码大量内容，通过这些编码展示信息；将深刻复杂的科普知识转化为形象直观、浅显易懂的图形，视觉符号传达的信息毫无障碍地被“看懂”是我们要考虑的最重要问题。

首先是将纷繁复杂、眼花缭乱的科普内容分类，例如，可以分为自然科学知识和社会科学知识。这些科普知识可以编码为符号，简单“展示”这些知识。将这些知识与相关图形、图像符号相关联，把文字内容编码成有趣的图形、图像，再由读者对这些生动的图形、图像解码成需要科普的知识内容。科普信息图的设计，最重要的部分在于科普信息内容的分析总结，将纯文字的科普知识内容进行结构化梳理、内容构成要素进行提炼，转化成关键字，或者有效的转化成图形。根据信息论的观点，设计作品中图形如果能搭载丰富的信息量，并能保证，利用最有效的视觉传播形式快速传递信息，使信息功能在视觉传达中

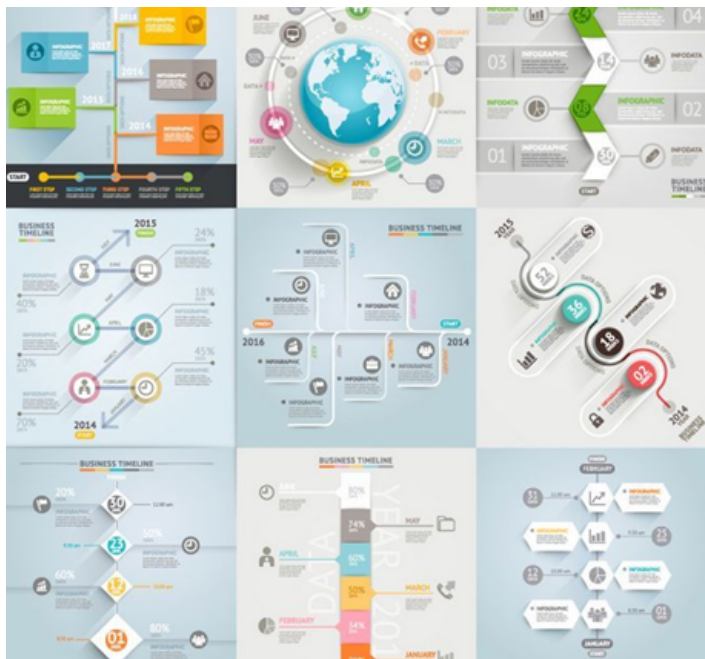


图5 时间分配图

实现效率的最大化。

其次是将科普知识的主体内容突出，兼顾科普信息图的整体性。将科普知识遵循一定的视觉认知规律，对其进行编码，将传达的信息转换成易于理解的图形、图像等元素并加以突出。在这个过程中科学知识编码形成的符号需要生成相同的意义，人们“破译”或“解码”的信息一致，才能保证科学知识的准确传递。另外注重整个科普信息图的平衡性，使科普知识的语言文字和图形让读者喜爱和接受，但又不改变其原本含义，使画面尽量保持美感<sup>[8]</sup>。

在本实验室设计的一组“抗生素家族”的科普信息图中，抗生素家族成员（见图6）从身体功能、屏障免疫力到抗生素适用范围，引出抗生素家族的“十二兄弟”（见图7），不同颜色的药丸形式代表不同种的抗生素形



图6 抗生素家族成员



图7 抗生素家族的“十二兄弟”

象。每种抗生素可以治疗哪些疾病，以及抗生素的使用情况都可以通过图形和图表的形式展现。生动有趣的抗生素形象完美地诠释了“耐药性产生过程”，简单的数字、图形和简洁的文字，其中符号突出、图形大小不同，意指图形中文字重要性不同。在图8和图9中，编码、解码之间，图像体现文字语言，文字升华图像，简洁的文字和数据代替了纷繁复杂的文字内容，整体蓝色调给读者冷静思考的感情和感受，绿色抗生素图形象征着希望，一系列非连续性编码信息很容易被读者“译码”理解，从而达到科学知识的科普作用，指导人们正确使用抗生素。



图8 抗生素的使用情况



图9 耐药性产生过程

#### 4 科普信息图在设计中需要注意之处

科普信息图的风格样式不用追求华丽、花哨，最有效的信息图一般是简单的传统风

格,可以同时兼顾阅读体验和突出数据的功能。有的信息图和图形可以从素材库里下载,直接运用到所需要的科普信息图中。但在整体设计过程中需要注意以下几点。

首先,在配色上。在科普信息图的设计中,色彩不仅起着美化画面、均衡构图的作用,而且传递不同的色彩语言、色彩感受。单一的色彩可以增强主题的表现力,多种色彩搭配需要注意明度、亮度、对比度的整体调整,最好是相近色的融合运用。色彩是科普内容的一个重要元素,从视觉上提供和传递某种科普内容信息,色彩刺激读者的视觉,从而刺激心理,通过色彩影响读者的情绪。所以科普信息图的设计可以通过色彩对人的诱导作用,使人的感情发生潜移默化的改变。

其次,在图形设计上要直观明了。在科普信息图的设计中,通俗易懂、直观明了、美观的图形给读者直接和形象的视觉感受,视觉化的图形通过视觉语言向读者展示科普的主题。科普信息图中的图形能够给读者带来视觉的享受,能够快速接受科普知识的传递。

再次,科普信息图设计中的版式源于平面设计,是集文字、图形、色彩于一体的综合元素,是科普信息图中重要的一部分,一个作品视觉冲击力的强弱通常取决于版式的设计。排版是通过文字、图形、色彩的不同组合,排列成有序的版式,从而来传递信息内容和情感。不是简单、刻板、单调的设计,

而是精炼,通过文字、图形、色彩、符号的巧妙组合,突出整个作品的主题,在正确传达信息内容的同时,用简单的元素、清晰的视觉传达艺术表达形式美和韵律美,从而提升读者的审美感受。

最后,赋予想象。一幅好的设计图必须要有好的设计灵感,一些“小聪明”“小点子”会让你的设计图锦上添花。那么如何美化我们的科普信息图就需要寻找设计灵感,培养更多的创造力和专业素养,永远保持好奇心和敏感。

## 5 结语

综上所述,科普信息图设计已不是传统意义上的信息图设计,而且沟通—传播知识—提高个人—影响环境—促进社会发展的方式。通过对科学知识的搜集、整理、设计和传播,用视觉元素影响人们的学习方式和生活方式。在当今这个信息快速发展的时代,科普信息图通过图片、文字信息和数据信息重新包装,将精炼出的信息进行编码,辅助一些相关实用与装饰元素,通过紧密与稀疏,多维与一维,创新与通用,简洁与冗余,合适的搭配,合理的排版,多页面之间协调统一设计,用美观的图形、图表和幽默的插图形式,形成像画卷一般赏心悦目的内容,创造出优秀的科普信息图,让读者愉快地接受和轻松地记忆科普知识,给读者提供一种非常享受的轻量化阅读体验。

## 参考文献

- [1] Smiciklas M. The Power of Infographics: Using Pictures to Communicate and Connect with Your Audiences[M]. Indianapolis: Que Publishing, 2012.
- [2] Donald Norman. Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things[M]. New York: Basic Books, 2004: 17.
- [3] Rossier Staff. U.S. Education Spending and Performance vs. The World [INFOGRAPHIC][EB/OL]. (2011-02-09) [2017-12-02]. <https://rossieronline.usc.edu/blog/u-s-education-versus-the-world-infographic/>.

(下转第 57 页)

- (编辑 张南茜)

(编辑 袁博)

(编辑 张南茜)

## A Study on Information Graphics of Science Popularization

Zhou Yinyan Zhang Yanxiang

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

**Abstract:** Tasks of popularizing scientific knowledge, promoting scientific methods, promoting the scientific thoughts, fully stimulating the whole public's creativity and enthusiasm of the innovation are all important for the era development. During the era of picture-reading in the new media environment, however, there are very rare people could have patience to finish reading information from long text. Employing the graphic ways, the science information graphics popularize the complicated contents and abstract scientific clearly and directly, and help them accepted by the public, While let the brain enjoy the relaxing reading experience, this method aims to appeal the attention of the public in order to help the knowledge be more widely shared and communicated, so as to improve the effect of the science popularization.

**Keywords:** science popularization; information graphics; knowledge visualization

**CLC Numbers:** N4 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2019.03.001

## An Examination of Risk Communication Research Based on a Perspective of Knowledge Mapping

Zhang Wen

( School of Journalism and Culture Communication,  
Zhongnan University of Economics and Law, Wuhan 430073 )

**Abstract:** Taking more than 2000 "risk communication" research papers included Chinese journal databases and WOS as the statistical sources, this paper studied the main research points and research characteristics in risk communication research field by using SPSS and UCINET to carry out a multidimensional scaling analysis and social network analysis. By comparing with western research, this study pointed out the limitations of current research in China: overlooking the public opinion and normal risk. Unbalanced social structure might be the most relevant reason.

**Keywords:** risk communication; knowledge mapping; risk issue; communicators

**CLC Numbers:** G206 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2019.03.002

## An Analysis of Policy Instrument for Science Popularization in China Based on Content Analysis

Kong Deyi

( School of Management, Liaoning Institute of Science and Technology, Benxi 117004 )