

利用《名侦探柯南》开展化学科普

——创新型的科普设计与实践

徐海* 段仁杰 付刚华 赵斯祺 张燕飞 帅词俊
钟世安 卢红梅 王一凡 郭旭

(中南大学化学化工学院, 长沙 410083)

[摘要]《名侦探柯南》作为一部具有极大影响力的动漫,蕴含着丰富的化学知识,将其中的化学知识整理出来,以这些化学知识为主线,结合相关剧情开展化学科普意义重大;同时,这种创新型科普方式经过实践的检验,对于我们当前科普工作的开展发挥了重要的作用。因而可以说,利用《名侦探柯南》开展化学科普是一种行之有效、效果良好的创新型科普设计与实践。

[关键词]《名侦探柯南》 化学 科普 魔术

[中图分类号] N4 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2018.04.009

《全民科学素质行动计划纲要实施方案(2016—2020年)》指出,实施青少年科学素质行动是“十三五”时期重点任务之一,同时提出加强公开课、开展科教活动、推动信息技术与科技教育三大措施推进高等教育阶段的人才培养机制改革。实施科技教育与培训基础工程、实施科普信息化工程也是该文件提出的重点任务^[1]。由此可见,科学知识普及对于公民而言非常重要。然而,由于一系列社会、经济原因的存在,科普推广并不顺利,效果也不突出。我国科普事业发展还存在着许多亟待解决的问题,科普工作理念、模式、机制、评估等诸多方面都不同程度具有与新时代社会发展不相适应的情况^[2],例如《中国广州文化发展报告(2016)蓝皮书》指

出,作为国际化大都市的广州,其公民整体科学素质落后欧盟20年,其中大学生基本达到科学素养水平的比例仅为36.14%。在广州这样一座对外开放历史悠久、开放程度高的一线城市尚且如此,与广州同等水平或低于广州的地域也就不言而喻了。由此观之,科普工作仍然任重而道远。

化学作为自然科学的基础学科,揭示着自然界的规律,这些规律是不以人的意志为转移的^[3]。它作为一门与日常生活联系密切的基础性学科蕴含着丰富的科学知识,对其进行科普十分必要。近年来,化学出现被普通人妖魔化的趋势,例如,法兰琳卡的广告中公然宣称“我们恨化学”。虽然该广告在被众多化学界人士驳斥后停止播放,但这在一

收稿日期: 2018-04-05

基金项目: 国家自然科学基金项目“利用包氢富勒烯 H₂@C₆₀ 为核磁探针研究富勒烯反应”(21002127); 湖南省普通高校教学改革研究项目“以激发学生兴趣为中心——‘柯南’系列人文素质课程教学推广与示范”(湘教通[2016]400号)。

* 通信作者: E-mail: xhisaac@csu.edu.cn。

一定程度上反映了化学科普的恶劣处境。因此，我们需要创新科普方式，以一种更加有趣的方式进行科学知识的普及。当下的莘莘学子可谓是伴随动漫成长的一代；因而利用动漫这种受众广泛且为大众易于接受的方式进行科普便成为一种行之有效的尝试。而在众多动漫中，我们选择了《名侦探柯南》。



图1 《名侦探柯南》中蕴含着大量化学知识

注：图片来源于 https://b-ssl.duitang.com/uploads/item/201408/13/201408-813163540_TUmtP.jpeg。

《名侦探柯南》是作为最著名的国民级动画片之一引进中国的，它主要介绍了小学生柯南屡破奇案的故事，动漫已经连载24年，至今仍每周一集持续播出，培养了大量中国爱好者。与其他动画片不同的是，熟悉《名侦探柯南》的人都知道柯南不仅善于推理，还精通包括化学在内的众多学科知识。以《名侦探柯南》TV版为例，有关化学及其相关知识的运用几乎涉及每一剧集，更不用说有许多剧集还涉及了多个化学知识点。因而利用《名侦探柯南》进行化学科普可以说既有其必要性，又有其可能性。最终，“以科普对象为中心，以化学知识点为主线，系统性

的通过动漫案例激发兴趣、同时利用现场实验体验等开放互动方式来有效开展科普”^[4]的创新型科普模式应运而生。

1 柯南科普与化学相关性

《名侦探柯南》中蕴含着众多科学知识与科学方法，而在这里主要探讨的是其所具有的化学知识，并将这些化学知识作为科普推广的基础。

剧情中“工藤新一被神秘的黑衣人灌下关键药物 APTX4869 后身体缩小而变为七岁的小学生。他化名为‘江户川柯南’屡破奇案”，得到了广大观众的喜爱。化学药物 APTX4869 使柯南变小的同时又是贯穿整个《名侦探柯南》剧情的关键，因此可以说，化学知识是《名侦探柯南》剧情推进的关键因素。

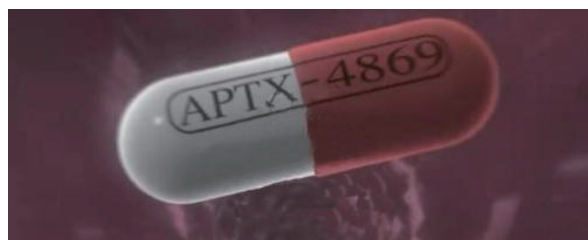


图2 使工藤新一变为江户川柯南的关键化学药物 APTX4869

注：图片来源于 <http://wenwen.soso.com/p/20100403/20100403153749-1519041784.jpg>。

此外，柯南、灰原哀和贝尔摩德（Vermouth 苦艾酒）利用 APTX4869 实现身体变小或者返老还童，这是《名侦探柯南》剧情得以出现的关键。追求返老还童这一目的，也

表1 部分化学知识集中展示

序号	科普报告名称	关键知识点	引用的剧情名及情节要点
1	APTX4869 与返老还童的秘密	炼丹术与炼金术	云霄飞车杀人事件——高中生服用神奇药物 APTX4869 变为小学生
2	点亮生命的火火火火	燃烧化学	通往天国的倒计时——大楼发生火灾
3	灿烂星空下的魔法师	烟花化学	复活的死亡讯息——利用烟花声响制造不在场证明
4	演绎冰与火的协奏曲	可燃冰与烷烃	绀碧之棺——利用可燃冰的爆炸脱险
5	一秒进入人间仙境	干冰、液氮等低温知识	帝丹小学七大离奇事件——利用干冰遇水释放雾气来制造奇异事件
6	那些年我们一起记忆过的各种石灰	石灰	新闻照片杀人事件——利用石灰遇水放热来制造火灾
7	隐形的室内健康杀手	甲醛等有害气体	看不见的凶手——车内喷洒甲醛杀人
8	破解幽灵鬼屋与奔腾血水	化学变色反应	幽灵鬼屋的真相——酚酞遇氨水变红类似血水

恰好是中国古代炼丹术的追求目标；西方古代炼金术的追求目标——点石成金的哲人石，同样也有返老还童的功效。而非常巧合的是，中国炼丹术以及西方炼金术刚好是东西方现代化学得以出现的关键。因此，我们相应整理了“APT_X4869 与返老还童的秘密”的科普报告，结合炼丹术与炼金术作为关键知识点，开展关键化学知识点的介绍。表 1 是现在整理的比较完善的以 8 个化学知识点来开展科普宣讲的实例情况^[5]。

以上只是我们结合《名侦探柯南》具体剧情选取的部分知识点。当然，我们并非只是简单罗列出这些化学知识点，而是要以科学知识为主线，将柯南动漫剧情巧妙融入到科普推广中去，在普及化学知识的同时充分发挥学科间的交叉、渗透和融合功能进而科普其他学科知识。这些只是《名侦探柯南》众多化学知识中的一小部分，是我们进行化学科普的基础；而当我们真正选择利用《名侦探柯南》这部动漫来科普其中蕴含的化学知识时，如何利用《名侦探柯南》进行科普又是重中之重。

2 科普方法的创新与实践

美国著名的政治家、传播学家和社会学

家哈罗德·拉斯韦尔把传播的基本过程概括为 5W 模式，即“谁（Who）？对谁（to Whom）？经过什么渠道（in What channel）？说了什么（says What）？引起了什么效果（with What effect）？”^[6]在科普工作的过程中，科普创作就是通过文字、图片、动漫、多媒体交互、视频、游戏等多种方式把科学知识向普通民众说清楚，说明白，达到普及的目的，即生产科学传播的内容（say What）^[7]。当我们选择利用《名侦探柯南》开展化学科普时，如何向受众科普其中蕴含着的化学知识是我们必须解决的问题。2012 年，我们开始在中南大学校内利用《名侦探柯南》开展化学科普，经过多年的摸索，已经形成了比较系统且富于创新型的科普方法——现已形成以中南大学为核心、辐射全国的良好生态科普链条，真正将化学科普落实到实处，使更多人受益。

2.1 中南大学校内科普

2.1.1 名侦探柯南与化学探秘

在中南大学校内利用《名侦探柯南》开展化学科普最有效的方式便是开展科学素质课教育，于是自 2012 年 9 月起，我们将广大学生喜欢的动漫——《名侦探柯南》的科学知识融入素质教学体系，在《化学与人类》的基础上创建了《名侦探柯南与化学探秘》课

表 2 《可燃冰与烷烃》科普报告的具体设计（约 80 分钟）

序号	报告环节	关键知识点	教学方法设计及时间分配
1	跟柯南温剧情	柯南剧集《绀碧之棺》中，柯南利用可燃冰不稳定、不断释放甲烷气体的特点，判断山洞顶部有大量甲烷气体，利用铁链产生火花引发甲烷爆炸，炸开山洞而顺利逃生	引入可燃冰与甲烷相关剧情，甲烷知识穿插于课程每个环节中，动画演示及讲述约 10 分钟左右
2	跟柯南学化学	甲烷的性质，甲烷、天然气、煤气、液化石油气的区别？有关安全生产知识及安全使用知识，可燃冰的形成原理，最近中国对可燃冰的开发	具体介绍各种科学知识，案例法讲述约 30 分钟
3	跟柯南走四方	具体介绍有关天然气的开采历史，与石油开采的比较，中国历史上对天然气、石油的开采历史。百慕大三角与可燃冰的关联性，著名小说作品《冰与火之歌》（即最近非常火爆的剧集《权力的游戏》的相关介绍	拓展性知识，报告人可与听众采取互动形式进行交流，约 20 分钟
4	跟柯南炫魔术	生活中的简易可燃冰：利用醋酸钙制备白色固体酒精，类似于可燃冰	实验演示加讲述，听众可参与操作，约 10 分钟，穿插在跟柯南走四方中进行演示
5	跟柯南听音乐	播放《冰与火之歌》主题曲	让听众感受到冰与火的冲击 5 分钟
6	跟柯南作总结	归纳总结本次课知识要点，包含部分习题，以及推理题	复习梳理知识体系，约 5 分钟

程,以《名侦探柯南》中的化学知识点为主线,将相关剧情作为切入点,采取案例分析、分组讨论、实验分析、亲身体验等多种开放式教学方法开展化学科普。这一模式取得了良好的成效,这种以科学知识为主线,充分体现学科间的交叉、渗透和融合的内容设计,有利于激发听众兴趣^[5],对于化学科普而言发挥了重要作用。下面,我们拟以表1中重要报告之一《可燃冰与烷烃》为例,来说明具体实施方案(如表2所示)。

表3 趣味化学魔术演示一览表

序号	报告主题	魔术名称	主要原理
1	炼丹术与炼金术	振荡反应	碘周期性产生与消耗使淀粉发生蓝色与无色的互变
2	燃烧化学	冷火	丁烷气体注入洗涤剂泡沫中进行燃烧
3	烟花化学	铝热反应	烟花中铝热剂反应发出强光(观看视频)
4	可燃冰与烷烃	海底世界	多种颜色的硅酸盐的快速析出并定向生长
5	干冰	冰激凌	干冰气化制作冰激凌
6	石灰	狰狞的鸡蛋	鸡蛋壳(石灰质)与酸反应放出气泡
7	甲醛	气味消失了	氨水被吸附性物质吸附(有害气体的吸附)
8	化学变色反应	无字天书	米汤水中淀粉遇碘变蓝



图3 燃烧化学的冷火在手上燃烧的实验,效果非常酷炫

2.2 中南大学校外推广

除了在中南大学校内利用《名侦探柯南》开展化学科普外,我们还利用奔赴学校宣讲、互联网等多种途径形成了以中南大学为核心,辐射全国的良好科普生态链条,扩大了科普的范围,真正地使更多人受益于这一动漫科普模式。

为了更好地促进其他学校利用《名侦探

2.1.2 化学魔术秀

化学是建立在实验基础上的科学,生动有趣的化学实验,不仅能揭示物质变化的本质,还能激发学生的兴趣和爱好,培养他们的探索精神^[8]。为此,结合柯南的动画剧集引入了一些十分具有代表性的趣味化学魔术(见表3和图3)供学生亲自动手操作,充分展示了化学的实验性特征与科普的趣味性;此外,很快将录制大量视频,届时还会上线发布,并且将出版《生活中的化学魔法师》等科普书籍。

柯南》开展化学科普,我们还采用“互联网+”模式进行科普推广,目前已经建设了网络云盘共享空间,相关的动漫视频资料、趣味魔术视频资料以及各种教学课件资源等数量已接近50G(包含8个英文课件,35个中文课件,500多个课件初稿,36个化学魔术操作及揭秘视频等)。这有利于充分发挥现代信息技术在科技教育和科普活动方面的积极作用,促进学校科技教育和校外科普活动有效衔接和科技教育资源的均衡配置,推进信息技术与科技教育、科普活动融合发展,满足青少年对科技、教育信息的个性化需求^[1]。而在中南大学的影响下,当前已经有二十余所大学及中学的老师们开始利用《名侦探柯南》开展教学与科普工作,他们使用了中南大学提供的课件,许多人取得了良好的科普成效。系列课程,众多课程,相关人员建立了科普交流微信群,针对听众学历水平的不同,各位老师采用知识层次自行进行删减,有力地促进了本方式在各类科普受众中的推广。

3 科普成果与意义

《名侦探柯南》这部动漫在进行化学科普过程中发挥了重要的作用，并且取得了相当丰硕的成果，而这也是利用《名侦探柯南》这种创新型科普方式是行之有效的最好佐证。

3.1 科普成果

通过人民日报、央视新闻等数十家媒体的报道及成果完成人到、大、中学校多次宣讲，在全国范围内产生了较大的社会反响^[5]。笔者曾受邀参加了江苏卫视《一站到底》、江西卫视《顶级对决》、湖南卫视《趣科普》、北京卫视《科学时间》等系列科普电视栏目，并在科普时报头版头条发表《学习化学也可如此酷炫》一文，这是利用《名侦探柯南》开展化学科普在媒体报道层面取得的丰硕成果；笔者除了受邀在全国各地进行超过 30 场名侦探柯南与化学探秘的科普宣讲之外，还于 2017 年 8 月作为唯一特邀嘉宾在韩国釜山外国语大学举办的“2017 东北亚青年领袖论坛”上发表《科技引领时代发展——从名侦探柯南开始》的主题演讲，引起了与会的 90 余名来自中国、韩国、俄罗斯、蒙古特别是日本的青年英才们的极大兴趣，这是利用宣讲或演讲方式扩大创新型科普设计与实践的影响；同时，与《名侦探柯南》科普相关的图书即将出版并得到长沙市科协科普计划的支

持，利用书籍这种受众广泛的方式开展柯南化学科普能有效扩大受益群体；此外，通过相关实践、调研与总结，还取得了一系列重要理论成果：《化学与人类》课程创新与实践教学新模式获得中南大学高等教育教学成果奖二等奖（2012 年 10 月），《名侦探柯南与化学探秘》：创新型科学人文素质课程的实践与示范获得中南大学高等教育教学成果奖一等奖（2015 年 9 月）^[5]。以上种种成果皆在一定程度上表明，利用《名侦探柯南》开展化学科普在各个层面都具有相当好的社会效益，能够使更多人受益。

3.2 科普意义

在新的科学文化时代，突破科学共同体的内向主体性，打造“人民日益增长的美好生活需要”的价值理念与行动方案转型，是科普与科学文化的共同使命^[9]。利用《名侦探柯南》这种创新型科普方式开展化学科普，一方面，学生乐于接受，曾经就有学生表示他将柯南宣讲作为选择报考中南大学的理由；另一方面，还可以用来普及化学知识，提升公民的科学素养。

这里有一份针对 2017 年春季选择《名侦探柯南》的 223 名学生的问卷调查，并根据汇总的数据自动进行了分析，按照李克特五级量表进行了分析，见表 4。

表 4 2017 年春季柯南课问卷调查情况一览表及李克特五级量表分析情况

序号	题目 / 选项	非常同意	基本同意	中立	不太同意	反对	高分区	低分区	均值	方差	辨别力
1	丰富了不少你的科学人文知识	174 (78.03%)	44 (19.73%)	3 (1.35%)	2 (0.9%)	0 (0%)	5	4.15	4.75	0.269	0.85
2	通过引入动画科普教学，大大提高了效果	201 (90.13%)	20 (8.97%)	2 (0.90%)	0 (0%)	0 (0%)	5	4.6	4.90	0.114	0.40
3	你会向你的学弟学妹推荐名侦探柯南与化学探秘	186 (83.41%)	32 (14.35%)	5 (2.24%)	0 (0%)	0 (0%)	5	4.3	4.81	0.198	0.70
4	看到名侦探柯南与化学探秘的影响力，我作为中南学子很自豪	197 (88.34%)	22 (9.87%)	4 (1.79%)	0 (0%)	0 (0%)	5	4.6	4.87	0.152	0.40
5	我希望把结合动画科普教学的模式推广出去	188 (84.3%)	26 (11.66%)	9 (4.04%)	0 (0%)	0 (0%)	5	4.4	4.80	0.239	0.60

根据统计问卷调查中“非常同意”和“基本同意”的数据可知，98% 的学生表示课后丰富了自身的科学人文知识；99% 的学生表示引入动画科普教学，大大提高了效果（值得注

意的是有超过 90% 的学生非常同意这一观点）；98% 的学生表示要向学弟学妹推荐此课；98% 的学生表示为中南大学有名侦探柯南与化学探秘而自豪；96% 的学生认为以动漫结合科普教

学的方法值得推广。综上所述,名侦探柯南与化学探秘的科普教学模式取得了很好的效果,也得到了广大学生的好评。

而通过对李克特五级量表分析可知,利用《名侦探柯南》开展化学科普的各方面情况令人十分满意,所有选项高分组(前30%)的得分均为5分,且方差很低,表明分数波动不大,绝大部分人都对此表示满意。其中选项的平均分均在4.5以上且多数在4.8以上,说明广大学生对各项问卷调查的认可度极高。另外,绝大多数的题目辨别力均小于1,而题目2、4的辨别力更是小于0.5,说明绝大多数学生对这些问题的看法是完全一致的,这也从另一角度证明了利用《名侦探柯南》开展科普收到了良好的效果。

4 科普的创新性

为什么“以科普对象为中心,以化学知识为主线,系统性的通过动漫案例激发兴趣、同时利用现场实验体验等开放互动方式来有效开展科普”能够取得如此良好的科普效果呢?究其原因,在于把握了这种科普模式所具有的科学性,并坚持实事求是的原则,将其运用到实践中去,用实践检验其科学性所在。因此诺贝尔化学奖得主、著名环境科学家 Molina 教授到访时才会给予“结合动漫剧情来介绍空气污染问题极具创意,得到广大学生的喜爱也是理所当然”的高度评价;与此同时,现任中国化学会理事长姚建年院士也曾赞誉其“通过动漫等形式激发学生兴趣来开展教学的创新型人文教育模式……为教学多样化打开了新的窗口”。因此关注这一科普模式所具有的科学性或言其为创新性对于我们开展科普工作有着很强的现实意义,而这种科学性主要表现在以下几个方面。

4.1 科普推广方式多样

通过采取中南大学校内外开课、国际国

内学术报告、湖南省内外宣讲、线上线下传播、教材出版、发表专题研究论文、主题媒体报道等多途径进行全方位推广,扩大了这一模式的影响,起到了显著的示范和辐射作用。

4.2 坚持实践第一性原则

“实践是检验认识真理性的唯一标准”,这种科普模式采用“化学魔术体验”等实践手段,通过展示化学实验的魅力,让大众在客观真实的化学实验中了解化学,从而学有所成。这又契合了《全民科学素质行动计划纲要实施方案(2016—2020年)》提出的“鼓励普通高中探索开展科学创新与技术实践的跨学科探究活动和组织开展大学数学、物理、化学、生物学、计算机等课程改革,推进高校科学基础课建设,积极开展研究性学习与科学实践、社区服务与社会实践活动,提高学生的探究能力”措施。

4.3 以人为本,促进全面发展

党的“十九大报告”指出,“我国社会主要矛盾已经转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾”^[10]。《名侦探柯南》作为全民喜爱的国民级动漫,其蕴藏的化学知识与受众联系密切,二者结合起来相对容易,是进行化学科普的极佳切入点。利用《名侦探柯南》开展化学科普的最终落脚点还是人,采取这一科普模式有利于满足受众对科学知识的需求,促进受众的全面可持续发展。为此,这一科普模式打破原有设置,选择大众感兴趣的剧情案例作为主题,围绕主题以“化学知识为主,相关知识为辅”的原则分成多个栏目并设计知识点:通过剧情回放,激发受众兴趣;通过案例问题探究,展开化学知识的学习;通过“走四方”,介绍古今中外的科技人文史实;通过推理,领略逻辑思维和知识应用的奥妙……所有的科普设计都从受众需求出发,都是为了

增强大众的化学科学知识素养，可以说真正做到了“以人为本”。

5 结论

利用《名侦探柯南》开展化学科普这一

创新型科普方式，以科学知识为主线，将柯南剧情巧妙融入科普推广中可谓意义非凡；同时这种模式也可以作为一种可供借鉴与复制的方法用以推广《名侦探柯南》中蕴含着的其他学科知识，具有相当广阔的前景。

参考文献

- [1] 国务院办公厅印发《全民科学素质行动计划纲要实施方案（2016—2020年）》[N]. 人民日报, 2016-03-15(004).
- [2] 王康友. 以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，开启科普研究新篇章[J]. 科普研究, 2017, 12(6): 5-9, 104.
- [3] 徐海, 伍海波, 李书耘, 焦松. 教学、实践与参与创新型的化学人文教育[J]. 广州化工, 2012, 40(12): 215-216.
- [4] 徐海, 任扬, 黄春芳, 赵斯祺, 林雨霖. 论 E- 时代下的化学教学实践与应用[J]. 教育教学论坛, 2015(11): 171-172.
- [5] 赵斯祺, 罗一鸣, 付刚华, 汪翔, 徐海. 《名侦探柯南与化学探秘》——创新型科学人文素质课程的实践与示范[J]. 化学通报, 2016, 79(5): 470-473.
- [6] Harold D L. The Structure and Function of Communication in Society [M]. Lyman Brysoned. New York: The Institute for Religious and Social Studies, 1948.
- [7] 鞠思婷, 高宏斌, 颜实, 张天慧, 马俊锋. 我国科普创作研究的现状与建议——基于 CNKI 学术文献的共词可视化分析[J]. 科普研究, 2016, 11(6): 62-68, 102.
- [8] 徐海, 赵斯祺, 伍海波, 任扬, 林雨霖. “化学与人类”课程教学实践[J]. 化学教育, 2015, 36(14): 6-8.
- [9] 汤书昆. 关于我国科普时代与科学文化时代的思考[J]. 科普研究, 2017, 12(6): 10-15, 104-105.
- [10] 本刊编辑部. 新时代新使命新思想新征程——聚焦党的十九大报告新看点开启新时代新征程[J]. 新长征, 2017(11): 40-64.

(编辑 张南茜)