

如何将科技史资源转化为纪录片 和少儿科普绘本？

——以《门捷列夫很忙》为例

于国辉*

（外语教学与研究出版社，北京 100089）

科技史资源，作为以科学技术发展历程为核心的历史性知识体系，涵括科学人物、科学发现及实验历程、技术革新与社会情境等多重维度。这些资源承载着科学知识生成与演进的历史，蕴含着深厚的文化内涵与教育价值。在科普作品的策划与制作过程中，可以选择适合的科技史资源作为创作素材，展现科学与人文之间的内在联结，通过人物的精神风貌与科技发展的历史纵深，让科普作品既能还原科技发展的真实历史进程，又兼具人文熏陶和科学启蒙的双重价值。

当前，科技史资源科普转化面临共性难题，少儿科普图书创作也不例外。其一，抽象复杂的科学内容往往难以转化为符合少儿认知水平与趣味需求的表达方式。若整本书都按照“大事年表”的思维去组织内容，按照“时间、人物、成就”对科学史上的人物或事件进行罗列，而不去注重情境化、童趣化表达，那么作品对少儿读者来说就缺乏吸引力，读者很难耐心读进去，更谈

不上去感受这些历史人物或事件的意义。其二，叙事策略缺乏张力，导致知识呈现流于平铺直叙。少儿读者相对喜欢具有冲突和悬念的故事，若仅对人物经历、历史事件进行陈述，则无法激发他们的阅读期待，难以引导其领略科学家的思想世界。其三，科学性与趣味性的平衡难以把握，作品可能会徘徊于过度学术与过度娱乐的两极。一些作品中专业表述堆砌较多，非专业的成年读者读来亦苦于太多看不懂的术语，更不用说这些表述在少儿读者眼中是何等枯燥晦涩。有些“科学漫画”类读物，虽具叙事趣味，但“戏说”意味较浓，在一定程度上会削弱科学性。此外，部分展现科学家故事的图书在传递科学家精神时说教意味过强，未能从科学家故事中找到具有趣味性、与日常生活相关、能够让少儿读者感同身受的切入点，或未能重视对科学探索自身趣味性的展现。如何在科学性、叙事性与教育性之间寻求深度融合，避免碎片化、娱乐化与训诫化倾

*通信作者：于国辉，外语教学与研究出版社图书编辑，主要从事科普科幻创作与研究。289832955@qq.com。

向，已成为科技史资源转化为少儿科普图书的关键命题。

本文以纪录片《门捷列夫很忙》及同名少儿科普图书为例，从策划方法、叙事方式、视觉表达等方面，分析纪录片的科技史资源科普转化的特点，以及由纪录片到少儿科普图书跨媒介转化过程中针对上述问题所采取的策略。

纪录片《门捷列夫很忙》共5集，于2020年6月在中央广播电视总台纪录频道首播。作品以门捷列夫（Dmitri Mendeleev）的形象串起化学元素的发现史，并着重介绍了一些重要元素，以幽默风趣的旁白、动感鲜明的音乐、活泼明快的视觉设计，展现出跨年龄层传播的潜质。该纪录片在网络上收获了热烈反响，尤其受到中小学生的广泛好评，其在B站评分高达9.8分，播放量逾3000万次。

根据纪录片改编的少儿科普绘本《门捷列夫很忙》，由外语教学与研究出版社于2022年出版，共有5个分册。作为纪录片的图书化延伸，该书面世之后的一年多时间里，重印7次，成为少儿化学启蒙类图书的长销品；并获得“2023年度桂冠童书”“第十届中国童书榜百佳童书”等多项荣誉，入选第31届全国图书交易博览会少儿阅读节百种优秀童书，在读者群体中形成了广泛的社会影响。

从案例角度来说，纪录片《门捷列夫很忙》及同名少儿科普绘本兼具社会效应与经济效益，在科技史资源转化的具体实践中展现了将科学性、趣味性与教育性深度耦合的可能。

一、如何将科技史资源转化为纪录片《门捷列夫很忙》

科技史资源中的人物、事件、成果为科普

创作提供了大量素材，将这些素材转化为生动、曲折的小故事和富有新奇感的发明发现，容易吸引受众的兴趣，让他们在潜移默化中学到科学知识，感受到科学精神。

纪录片《门捷列夫很忙》首集按照纵向逻辑叙述元素发现史，后4集则以分类集合的方式横向铺陈元素故事（如构成生命的元素、有毒元素、对人类文明起到关键作用的元素等），5集纪录片整体搭建了纵横交织的叙事结构。创作团队巧妙地利用了不同路径，将科技史资源转化为科普资源。

一是讲好科技史中科学家的人生故事。这些故事与科学家的人生经历相关，带有个性化色彩，能够反映他们的心路历程，同时也能展现科学探索过程。将科学知识嵌入人物故事之中，观众便能够借助人物的情感经验感受科学世界。在纪录片第一集中，着重展现了门捷列夫的成长经历及其发现元素周期律的过程，将人物的生命轨迹与科技史的关键节点相结合，形成既具历史纵深又富故事张力的叙事底版。纪录片通过人物塑造强化科学精神，如门捷列夫以扑克牌演示元素周期律，却长期遭受质疑，直至多年后方获认可。这种叙事让观众能够代入科学家的视角，体验科学探索中的坚持与孤独。

二是用好重大发明发现、实验故事，以及某一领域的发展史。这些内容带有偶然性、戏剧性、冲突性，既能凸显科学发展的曲折性，也能让读者对科学发展历程建立系统认识。纪录片围绕科学发现的过程讲故事，凸显失败与偶然在科学进程中的价值。例如，亨尼格·布兰德（Hennig Brand）在炼金术实验中意外发现磷元素；安德烈·海姆（Andre Geim）和康斯坦丁·诺沃肖洛夫（Konstantin Novoselov）两位科

学家在一次非正式实验中偶然分离出石墨烯并最终获得诺贝尔奖。此类叙事展现了科学发现的不确定性，也帮助读者重新审视失败与意外的意义。

三是将科学知识与社会生活紧密关联。人们的认知活动往往依附于具体经验，若想科普化学元素之类的抽象概念，需要将概念置入生动的情境之中。纪录片选取了工业、农业、建筑、美食，乃至文物多方面的情景作为介绍化学元素的“舞台”：不粘锅关联着氟元素的惰性特征，宏伟宫殿的石灰墙体展现出钙元素的稳定性，农田的肥力与磷元素相连，餐桌上的咸味与钠元素有关，古老的青铜器则隐含着铜元素的耐腐蚀性……这些内容将陌生知识与熟悉场景联系起来，调动观众的生活经验来学习知识、规律，并让人们能将所学还原到生活中去。

四是构建完整的叙事链，将科技人物、科学实践与读者经验相关联。优秀的科普创作能够用完整的叙事链条，引发人们深层的认知共鸣。纪录片中，关于“磷”的叙事再现了 17 世纪德国炼金术士布兰德那段带有荒诞色彩的科学探索。他出于朴素的类比假设——“黄色尿液或许能炼成黄金”，便执拗地收集了 5000 升尿液，通过一系列蒸发与提炼实验，最终“意外”地发现了白磷。纪录片保留了这一实验过程，细致讲述了从假设到验证、从幻想到发现的转折过程。这种科学发现中的戏剧性，使观众在情感上亲历科学探索的不确定性与惊喜感，从而获得强烈的认知共鸣。这一叙事链条还由浅入深，将科学发现与读者的生活经验建立了多层次的对接。纪录片首先以布兰德执拗的实验过程吸引观众，而后介绍与日常生活关联密切的“白磷的毒性”“红磷制造火柴的实用性”以及“磷肥与粮食生产”等知识内容，让观众逐渐认识到曾经的“危险物

质”磷实际上是生命不可或缺的元素。

二、如何将纪录片转化为少儿科普图书

纪录片《门捷列夫很忙》构建了备受好评的底本，为从视听媒体到平面媒体的跨媒介转化提供了基础。然而，图书编创团队在从纪录片到少儿图书的改编过程中，也遇到了一些难题。比如，纪录片是面向大众而非专门面向少儿的，其知识难度、语言水平和图画风格并不完全适合少儿。为此，在将该纪录片改编为少儿科普绘本过程中，编创团队结合低龄读者的认知特征，从内容深度、语言、图像等维度进行系统性风格调适，完成科技史资源跨媒介、跨年龄层的二次开发调整。

（一）内容深度调整

编创团队在保持纪录片原有架构的基础上，将深度拓展类的内容进行删减、修改，以确保全书叙事的难度适合少儿阅读。例如，纪录片中大量穿插人物访谈，这类内容的作用是对主线所涉及的知识点进行延伸解读。对于成年人而言，这些访谈专业严谨，拓展了作品的深度与广度；但对于少儿来说，访谈内容增加了理解难度，若放在绘本中，可能还会干扰主线叙事的流畅性，影响阅读节奏。因此，编创团队在改编时对此类附加内容进行了删减，而对那些能为主线叙事服务的内容，则有选择地进行修改、融合，以匹配少儿的认知特点及知识储备。例如，在介绍玻璃时，补充科学家为做实验而自学烧玻璃技术的内容，并把这些科学家描绘成制造玻璃器皿的“高手”。

（二）语言降维

作品的语言同样需要经过降维处理，以适配少儿读者。编创团队首先做了“减法”，有意

识地剔除纪录片那些超出少儿理解能力、可能造成阅读障碍的过于专业化的表述,如纪录片中关于玻璃原子结构“短程有序、长程无序”的复杂表述,绘本就直接舍弃了。围绕需要保留的知识点,编创团队重新打磨语言,将原来的介绍改写为少儿易于理解的内容。例如,考虑到少儿读者的历史知识有限,便把纪录片中“高冷的贵族和吓人的暴君”之类的文字,改为“活泼”和“懒惰”元素之类的表述。修改过程中,特别注重将长句改短,保留口语化特征,辅以设问来营造出一种亲切的“讲故事”氛围。例如,纪录片中“这是磷在氧气中燃烧……从最初的欣喜若狂,到最终的失望透顶……”等大段故事或长句,在绘本中变成了“你知道吗?磷被发现的过程,非常令人倒胃口”这种更能迅速引起小读者兴趣的文字。

(三) 图像重构

图像风格方面,纪录片《门捷列夫很忙》采用的是“写实+动画”的混搭风格。写实部分主要包括实拍与历史图像。钾、钠与水的反应,磷在氧气中的燃烧等实验,实拍下来本身既具震撼力,也富有美感,能够清晰地展现化学反应。而涉及科技史的内容,离不开绘画作品、手稿等大量的历史图像。动画部分主要用来展现更加抽象的知识,以及相对复杂、难以通过实拍来展现的内容,例如钙与人体骨骼、心脏、免疫系统的关系,如何利用氯元素为自来水消毒等内容。这种“写实+动画”的组合还体现在科学家们的角色呈现上,由写实风的头与动画风的身体拼贴而成的门捷列夫在各种场景中穿梭,同样风格的拉瓦锡在动画背景中举着写实的仪器做实验,历史中的科学家们仿佛活了起来,形成了纪录片的一大特色。这种图像风格能保证纪录片既具备科学

性,也富有趣味性。但若照搬到少儿绘本中,则会面临明显的适配问题:实拍画面中的专业实验环境、复杂仪器装置容易超出少儿的认知经验,历史资料以黑白色居多,对少儿来说缺乏吸引力,难以提取有效信息,甚至会打断阅读节奏、削弱阅读兴趣。

在从纪录片到少儿绘本的转化过程中,编创团队针对上述画面的适配问题,进行图像层面的改编,统一画面风格,围绕需要保留的内容,将实拍场景、历史图像用少儿易于接受的动画风格重新绘制,消除实拍画面与历史图像带来的距离感。

在此基础上,编创团队还将纪录片中的一些抽象概念改用拟人化形象呈现,依据元素单质的化学特性,为其设计了鲜明且易于辨识的角色特征。例如,钾、钠、铯等活泼金属被塑造成在玻璃烧杯中嬉戏的角色。有了角色,还需要设计场景和故事冲突,角色能够在舞台上活动起来。例如,在介绍金属的活泼性时,设计了一个游泳的场景:铯渴望下水游泳,却被管理员强行拽走,池边的警示牌上标示“钾、钠、铯禁止入内”,而池中其他元素则面露惊恐或发出抗议;钾刚与水“相遇”便引发爆炸,金则在沸水中悠闲地泡着“温泉”。再如,稀盐酸“使出浑身解数”攻击铜,而铜却稳如磐石,毫发无损。这些设定、场景精准反映了元素的化学性质,使知识点自然融入角色行为之中,也构建了故事冲突,吸引少儿读者的注意力并给他们留下深刻记忆。

除此之外,编创团队还通过融入游戏化场景,来激发少儿的探索兴趣,让小读者在阅读时能锻炼思维,发展创造力。例如,在展示元素聚变过程时,用“打地鼠”游戏画面进行演绎。在表现铜线路与银线路导电性差异的篇章中,更是

设计了别开生面的“电子障碍越野赛”，电子沿着两条不同的线路奔跑，一条障碍重重（布满捕蝇草与香蕉皮），另一条则畅通无阻，形象的“竞速”场景让少儿在游戏化、趣味化的情境中更好地理解不同金属导电性能强弱的差异。

三、余论

在纪录片《门捷列夫很忙》及其同名少儿科普绘本的科技史资源科普转化实践中，科技史为科普提供了人物、故事及系统性的脉络，多种叙事手段和多元图像风格将抽象原理以更加生动有趣的方式呈现出来。除此之外，在两部作品的策划及制作过程中，还得到了涵盖化学、物理、生物、科技史等多个领域的专家的专业支持。专家团队有的来自中国化学会，有的是北京大学、清华大学等高校的教授。除了确保知识的科

学性与准确性，专家也为叙事结构提供了指导，特别是在绘本的改编过程中，针对少儿科普创作提出了策略性建议：在知识呈现方面突出启发性与情境化，在叙事方式方面强调情感代入与趣味驱动。这些建议使作品在保持科学严谨性的同时兼具文学张力与传播效力。

然而，实践中也发现若干需进一步反思的问题。例如，科技史本身包含特定的历史和文化语境，基于科技史资源的科普创作如何让受众正确对待科技史中的人物、事件，等等。科技史在科普中的再生具有社会意义。在科技史资源的科普转化上，未来应倡导跨学科创作模式，教育心理学、科技史、传播学与文艺创作等方面的专家及作者共同参与，让作品既有准确的科学内容，也有富有吸引力的艺术表达，同时回应社会、时代需求。

（编辑 / 齐 钰）