

北京地区中小学生对科学家的形象比较研究

张楠¹ 詹琰²

(北京市和平里第四小学, 北京 100013)¹

(中国科学院大学, 北京 100049)²

[摘要] 中小学生对科学家的形象是对“科学”认知的一部分, 同时, 影响到中小学生对未来成为科学家的意愿。本文通过中小学生对科学家的形象比较研究, 显示出科学教育与媒体对科学家的形象传播所造成的影响; 体现不同年龄段学生对科学的理解; 不同年龄段学生对科学家的尊崇程度; 不同年龄段学生对科学家的社会地位及科学家正面和负面的形象认识; 不同年龄段学生对科学家的形象与他们未来择业的态度影响, 并提出科学传播与科学家形象建构的关系。

[关键词] 科学家形象 科学传播 中小学生对科学教育 DAST

[中图分类号] G316 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1673-8357 (2014) 06-0011-08

A Comparative Study on the Image of Scientists among the Primary and Middle School Students in Beijing

Zhang Nan¹ Zhan Yan²

(The Fourth Primary School of He Pingli, Beijing 100013)¹

(University of Chinese Academy of Science, Beijing 100049)²

Abstract: The primary and middle school students' image of scientists is a part of cognition about science, which has effects on the students' willingness to be scientists in the future. By comparing the primary and middle school students' image of scientists, the article examines the impact which scientific education and media has made on the communication of the scientists' images. Also, this article shows different understanding of science, different level of admiration to scientists, different cognition of scientists' social status, different positive and negative image of scientists, different impact on their future career attitude on different age students. Meanwhile this article puts forward some suggestions to the relationship between science communication and scientists' image.

Keywords: image of scientists; science communication; scientific education of primary and middle school students; DAST

CLC Numbers: G316 **Document Code:** A **Article ID:** 1673-8357 (2014) 06-0011-08

收稿日期: 2014-07-08

作者简介: 张楠, 北京市和平里第四小学教师, 主要研究方向为中小学生对科学教育, Email: journeygirl_nan@126.com;

詹琰, 博士, 中国科学院大学副教授, 主要研究方向为科学传播、科学与艺术, Email: zhanyan@ucas.ac.cn。

科学家形象是“科学”形象的重要组成部分,公众对科学家形象的认知直接影响公众对“科学”形象的认知。科学家形象并不是个新兴的话题,就笔者掌握的文献来看,最早关于科学家形象的研究发生在20世纪50年代的美国。20世纪50年代末,苏联的第一颗人造卫星Sputnik发射成功。这引发了美国人对科学技术教育、科学技术实力以及公众对科学技术的支持程度的担忧。在国际争霸的压力下,美国人开始担心能否再在新一轮的军备竞赛中取胜,开始重视青少年对科学的兴趣和国民的科学素养。研究者Mead和Metraux(1957)^[1]对美国超过35 000名高中生进行了三种形式的问卷调查,以明确美国高中生究竟怎样看待科学和科学家。随后青少年心目中的科学家形象作为评测科学共同体、媒体、教育家、学生等诸关系的重要指标体系,在世界各国相继开展。科学家形象测试方法包括半开放问题、李克特量表、绘画测试(DAST)等。

中国学界关于“科学家形象”的研究起步很晚,研究领域包括:特定群体眼中的科学家形象、大众媒体中的科学家形象、性别视角下的科学家形象以及科学家形象的研究方法。具体的论文如:伍新春和季娇的《科学家刻板印象:研究与启示》(2012)^[2]、蔡雨坤的《科学传播中的性别视角:论大众媒介对女科学家形象的建构》(2013)^[3]、李娜的《居里夫人传记在中国的传播及性别研究》(2008)^[4]等。赵蕾和刘兵的《科学家肖像画与科学传播研究》^[5]充分注意到了科学家肖像画这一经常在中小学使用的视觉媒介,对学生形成关于科学和科学家的认知的重要作用。王坎的硕士论文《电视商业广告中的科学家形象》^[6]在认识到广告这一媒介的特殊性(重复性高、煽动性强、具有一定强迫性)的基础上,选择了一定数量的电视广告,对其中的科学家形象进行了研究,指出了广告中的科学家形象与大众眼中刻板印象的差异性特点。除此之外,还有从中国本土视角进行的研究,如王瀚东、胡西伟和张卓的《科学家形象的媒体解构——以“烟

草院士”新闻之争为例》(2012)^[7],现在以2011年末网络舆论大热的“烟草院士”为例,分析了在这一事件中媒体的反应和舆论的变化,进而从历史的角度勾勒了两院院士的制度沿革和媒体形象,最后反思了中国关于科学的历史文本。以上所列文献表明,国内已充分认识到科学家形象这一议题的重要性,研究视角已相当多样,且出现了不少优秀研究。本研究在以上研究的基础上,通过对北京地区中小學生心目中的科学家形象比较研究,分析科学教育与媒体对科学家的形象传播所造成的影响;体现不同年龄段学生对科学的理解;不同年龄段学生对科学家的尊崇程度;不同年龄段学生对科学家的社会地位及科学家正面和负面的形象认识;不同年龄段学生对科学家的形象与他们未来择业的态度影响等,以及出现这种现象的原因。

1 DAST (Draw-a-Scientist-Test) 体系、李克特量表及样本选择

1.1 DAST 体系

DAST体系是Chambers(1983)^[8]从心理学中借用的方法。Chambers(1983)在把DAST用于研究科学家形象时,为了分析图画符号,制定了7类编码指标,分别是:实验服、眼镜、面部毛发/发型(长胡须、白头发等)、研究符号(实验室设备、仪器等)、知识符号(书籍、书柜等)、科技符号(电脑、触控板等)、标注说明(科学家职务等)等。Chambers最早将这种方法应用于儿童心目中科学家形象的研究,简单地说就是“画一幅科学家的画”,然后结合制定的7类编码指标,分析儿童心目中科学家形象的刻板程度^[9]。

此后很多研究者都采用DAST体系,对学生的图画进行了分析。如美国的Fort和Varney(1989)和Parsons(1997);澳大利亚的Schibeci、Sorenson(1983)和Jackson(1992);爱尔兰的Maoldomhnaigh和Hunt(1988);英国的Ward、Newton和Newton(1992和1998);韩国的Song等。

台湾地区和香港地区也有过相关的 DAST 研究,台湾研究者 She、Hsiao-Ching 曾经在 1995 年和 1998 年对台湾的学生进行了研究。香港公开大学(The Open University of Hong Kong) Yvonne Y. H.Fung 最近几年也对香港 675 名学生进行了 DAST 测试研究。在中国内地,东南大学硕士生张杨在自己的硕士论文《关于小学生和初中生对科学家和科学知识的调查和研究》中采用了 DAST 的测试方法进行研究。

DAST 的缺陷主要体现在它的测试方法及评估方式的不完善,这会对科学家形象研究产生两个方面的负面影响:一是学生的绘画内容不能全面反映学生对科学家的印象,二是评估结果不能准确反映学生的绘画内容。首先,由于 DAST 在测试方法上的不完善,它限制了学生的绘画内容,进而影响了研究结果。William (1995)认为,学生的绘画可能更多的是从现有条件出发,如所给的绘画用品、学生的绘画能力等,而非完全基于自己头脑中的印象^[10]。

DAST 测试方法对被测者的绘画能力有较高的要求,美国及欧洲学生的绘画能力较强,可以通过描绘的方式勾勒出科学家的基本形象图式,所以,DAST 的测试方法在欧美较为适用。而中国的学生不一定能通过图画的方式完整描绘出自己心目中的科学家形象来,因此,本研究采用更符合中国教育模式的问卷方式,通过已经设立好的内容和开放式问题相结合的方式,试图探讨出青少年心目中的科学家形象,本研究也是对国际通用的 DAST 的测试方法的有效补充和佐证。

科学家形象不单指科学家的外貌特征,还包含科学家的生活状态、工作情况及人格特征^[11]。本研究在 DAST 体系基础上,又增加了个人气质形象、科学家工作状态等相关的指标。科学家在青少年心目中的形象直接影响到青少年今后成为科学家的意愿,因此选择科学作为自己职业生涯的比例也能佐证科学家在青少年心目中的形象。

1.2 李克特量表

李克特量表(Likert scale)又称总加量表,由美国社会心理学家李克特(R. A. Likert)于 1932 年首先提出,并因此而得名。李克特量表是社会调查和心理测验等领域中最常使用的一种态度量表形式,这种量表由一组与主题相关的问题或陈述组成,用来表明被调查者对某一事物的态度、看法、评价或意向。实际应用中通常采用 5 级量表形式,即对量表中每一题目均给出表示态度积极程度的 5 种备选评语答案,并给出类似“很同意”、“不同意”、“说不准”、“同意”、“非常同意”等 5 种答案。通过数据分析可得出态度总分,它反映了被调查者对某事物或主题的综合态度,量表总分越高,说明被调查者对某事物或主题的态度越积极。本研究采用李克特 5 级量表,分析中小学生对科学家的意愿以及这种意愿出现的原因。

1.3 样本选择

本研究选取了北京市的城乡中小学校共 7 所,其中石景山区小学一所、朝阳区小学一所、海淀区中学一所、石景山区中学一所、东城区中学一所、怀柔区小学和中学各一所。在以上的 6 所中小学 10—18 岁青少年中,共发放问卷 477 份,收回问卷 477 份,其中有效问卷 350 份,中学生 170 份,小学生 180 份,有效问卷占总数的 73.38%,中小学生对样本量相当。

2 北京地区中小学生对科学家的形象比较

2.1 科学家形象及工作描绘比较

在 21 个包含各类信息的词汇中,被访者可以选择出和自己心目中科学家形象相符的词汇。图 1、图 2、图 3、图 4 分别是小学、中学组科学家形象的词频。

小学组中选择最多的词频是“实验室”,该指标设定是对科学家工作环境的描述,是科学家外貌特征的附加描述,同时,也起到印证 DAST 的测试的作用。从小学组选择“实验室”的百分比可以看出,在有意无意的科学家形象的传播中,科学家经常是被描绘在实验室的工作环境中。

在与科学家的谈吐相关的词汇中,小学组选择“幽默风趣”的占64.71%、“不善言谈”的占8.82%。这种现象的出现,与参与针对学生的科普活动的科学家的选择有关,一般情况下,不论是何种科普形式,组织方都会设法寻找一些口才较好、语言表述能力强的科学家参与,由于这些科学家长期的潜移默化,使得学生心目中的科学家大都是“幽默风趣”的。

小学组词频第三位是“男性”,科学家中男性比例高,媒体中的科学家形象男性比例高及参与科普的男性工作者比较多,是男性性别比例高的主要原因。

由图1、图2的数据可以看出小学组青少年心目中的科学家形象是:戴着眼镜的男性在实验室里忙碌,对科学家工作的认识是“艰苦努力”,对科学家的口才认识是“幽默风趣”。

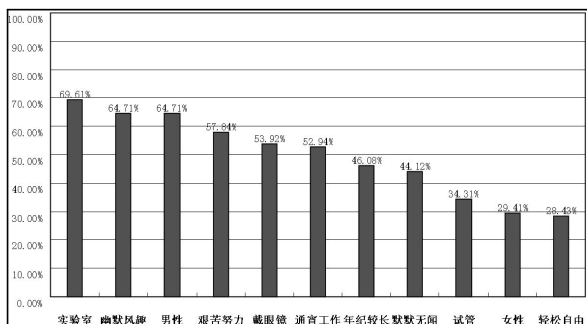


图1 小学组科学家形象词频排序 (一)

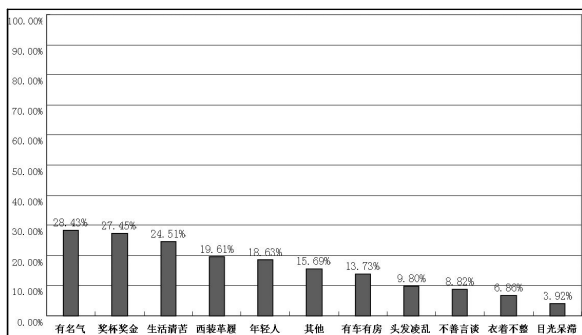


图2 小学组科学家形象词频排序 (二)

中学组中选择最多的词频“艰苦努力”占87.95%,与之相对的“轻松自由”选择的人数是31.33%,这一组数据可以看出中学生对科学家工作的理解,是艰苦而需要付出一定努力才能有所收获的。

选择第二位的词频是“实验室”,与小学

组词频排序相同。

在科学家形象的性别中,选择“男性”的占72.29%,而选择“女性”的只占30.12%,说明在中学生心目中,科学家的性别也以男性居多。

“通宵工作”是中学组词频选择第四位,该词频是科学家工作状态的表述,可见在中学生的心目中科学家工作强度较大。

词频第五位是“戴眼镜”,该词频在小学组与中学组都出现在词频前五位,由此可见在青少年心目中,戴眼镜是科学家群体比较突出的特征。

据图3、图4得出中学生心目中的科学家形象是:戴着眼镜的男性在实验室里忙碌,对科学家工作的认识是“通宵工作、艰苦努力”。

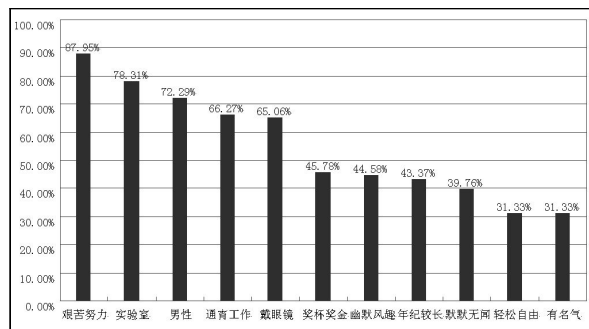


图3 中学组科学家形象词频排序 (一)

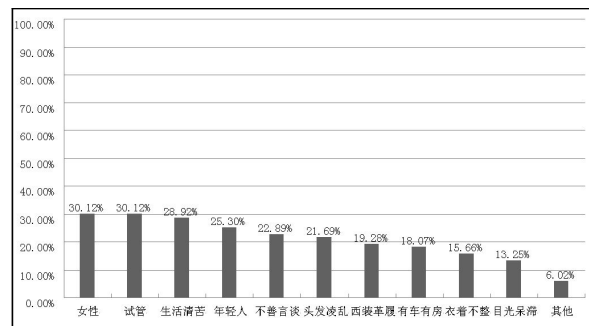


图4 中学组科学家形象词频排序 (二)

据此,中小学生对心目中的科学家形象有“同”有“异”。相同的部分包括:“实验室”、“男性”、“戴眼镜”。这是DAST测试方法在世界各国的测试中得出的基本相同的指标,是科学家形象中的“刻板印象”。

中小学生对心目中的科学家形象最大的不同表现在对科学家工作辛苦程度的认识,小学组

的数据中,“艰苦努力”排在第四位,且表示同意的只有 57.84%。而在中学组的数据中

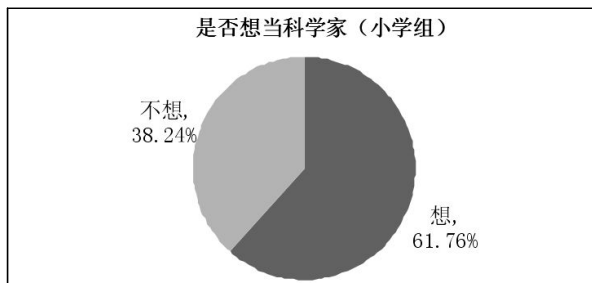


图5 小学生成为科学家的意愿

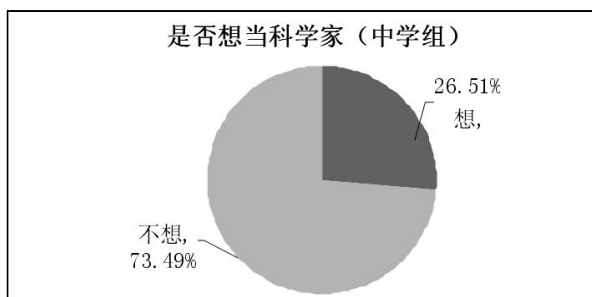


图6 中学生成为科学家的意愿

“艰苦努力”排在词频第一位,87.95%表示同意。同时,在中学组的数据中“通宵工作”排在第四位,66.27%表示同意。中学组对于科学家的口才关注度明显弱于小学组。

2.2 成为科学家的意愿比较

在是否愿意成为科学家的问题上,小学生和中学生显示出了较为明显的差异,在所调查的小学生中,61.76%有意愿成为科学家(见图5),而中学生只有26.51%(见图6)。

造成这种差异的原因复杂,其中与学生获取科学家事迹的渠道相关。小学阶段的学生获取科学家事迹渠道的前三项是看电视、课本、老师讲的(见图7)。电视媒体,由于其娱乐化的形式特点,不适用于传播严肃的、令人思考的观点。电视节目中针对小学生的纪实类科学节目更少,科学家形象主要通过动画片、广告等获取。动画片中科学大多是以技术出现的,比如各种新式武器、铠甲等;科学家形象是老者或者英雄的形象,常常是以救赎者的形象出现。这样的科学家形象是力量型的,学生会产生英雄式的崇拜。

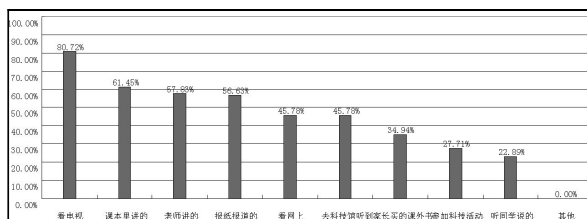


图7 获得科学家形象的渠道(小学组)

广告中的科学家形象,因其商业性质为了吸引眼球,常会使用富有煽动性的语言、新的科技名词,以及无法检验的科学论断,这种“民科”气质的科学家形象是广告商利用社会语境下受众对于科学家形象的刻板印象,通过塑造类似科学家形象的手法广告商对于受众的一种误导,并且这种误导具备很强的隐蔽性,电视广告中这种“民科式”的科学家形象,富有表演及煽动性,对小学阶段的学生影响较大。

在中学生组中,获取科学家形象的渠道课外书排名第一(见图8)。与电视相比,书籍提供更为严肃与深入的学习,较为深刻的科学知识、科学家事迹、科学家传记等内容更适合书籍这种载体,书籍中的科学家形象与电视中娱乐化、“民科”气质的科学家相比,更为丰满。同时,随着学生阅读能力、理解力和学习能力的增强,媒体中扁平的科学家形象会受到质疑。

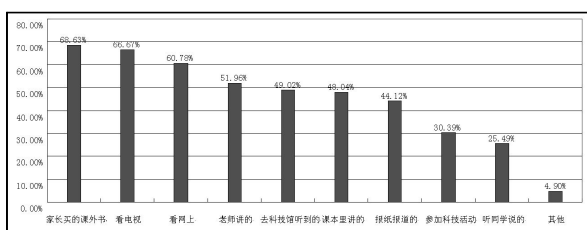


图8 中学生获得科学家形象的渠道

2.3 不愿成为科学家的原因分析

本研究设置了4个选项,用5级量表的方式探讨中小学生不愿成为科学家的原因。从图9、图10中可以看出,在后三个选项中,中小学生的意见大致相同。但是在第一选项“当科学家太累”中,两个年龄段的学生出现了较大差异的表述。小学组表述非常同意与同意两级的人数为33.33%,中学组为57.38%。

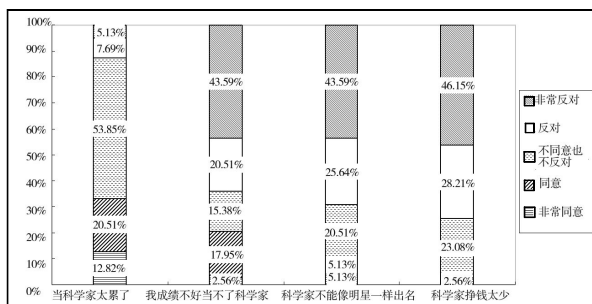


图9 不想当科学家的原因（小学组）

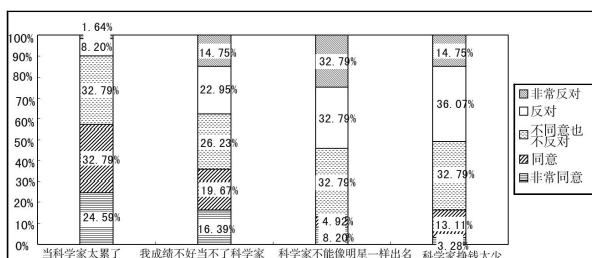


图10 不想当科学家的原因（中学组）

这种现象的出现一定程度上与中国媒体和教科书中对于科学发现过程的辉格史式的描述有关。在媒体的描述中科学发现很多都是“灵光一闪”的方式。在展示科学家重大发现时，往往都是先展现科学家冥思苦想的画面，然后恍然大悟，紧接着露出惊喜的笑容，这样的表现形式错误地将科学发现的丰富过程简化为瞬时的灵感与机遇。其实这样的表现方式在学校教材和大众媒体上，一直流传着类似的故事，牛顿的苹果、瓦特的水壶、凯库勒的梦，科学发现的过程不仅被异化为简单的思维冲动，甚至被迷信或演义^[12]。科学及科学事业被崇高化和简单化，这种扁平的科学家形象对小学阶段的学生影响力较大，同时影响到小学生对科学工作的正确理解。

随着年龄增长，理解力的增强及阅读能力的增强，到中学阶段，学生对媒体的盲从逐渐减少而独立思考增多。学校功课不断的深入，中学生对科学的理解比小学生更加丰满。

从图1、图2、图3、图4中小学生心目中科学家形象的词频选择也可以看出，中学组对科学家工作的认知中“艰苦努力”、“通宵工作”分列第一、第四位。不选择科学家的理由“科学家太累”与中学生心目中的科学家

形象的认知有直接关系。

3 青少年心目中的科学家形象与科学传播

由以上研究可以看出，北京地区中小学生在心目中的科学家形象是：戴着眼镜的男性在实验室里忙碌。小学生对科学家工作的认识是“艰苦努力”，对科学家的口才认识是“幽默风趣”；中学生对科学家工作的认识是“通宵工作、艰苦努力”。中小学生在心目中的科学家形象最大的不同表现在对科学家工作辛苦程度的认识，小学组的数据中，“艰苦努力”排在第四位，且表示同意的只有57.84%。而在中学组的数据中“艰苦努力”排在词频第一位，87.95%表示同意。同时，在中学组的数据中“通宵工作”排在第四位，66.27%表示同意。中学组对于科学家的口才关注度明显弱于小学组。

在是否愿意成为科学家的问题上，小学生和中学生显示出较为明显的差异，61.76%的小学生有意愿成为科学家，而中学生只有26.51%。不愿意成为科学家的原因中，“当科学家太累”的选项，两个年龄段的学生也出现了较大差异的表述。小学组表述非常同意与同意两级的人数为33.33%，中学组为57.38%。可见中学生不愿意成为科学家与“当科学家太累”等认知相关。

对于青少年受众群体，其心目中的科学家形象很大程度上会影响他们对于科学体系的认同、科学技术的学习兴趣以及未来从事科学相关职业的择业意愿。国内外大量实证研究表明，青少年学生所认知的科学家形象总体上较为刻板^[13]，本研究也再次证明刻板印象的存在。青少年群体对于科学家形象的构建，一方面受到学校教育过程中教科书和课堂等科学内容的影响，另一方面与大众媒体对于科学家和科学相关信息的传播密不可分。

小学生与中学生在认知能力上存在差异，受媒体影响程度上会有差异，两组学生心目中科学家形象在总体刻板的基础上存在一定的差异性，这种差异显著地表现在对科学家工作

的认识上,并由此形成成为科学家的意愿的差异性。

西方近代科学作为五四时期大肆引进的外来物,自引进之初就有着高高在上的救世主般的神圣地位。科学被神化,公众缺少对科学家的有效接触,再加上相对较低的科学素养,可以说,相较于西方,中国公众对科学、科学家更加缺乏理解。传统科普倾向于塑造“高大全”的科学家形象^[4],这是由于特定时期多方面因素影响所造成的。传统科普长久以来将科学家形象神圣化的这种做法,导致青少年对于科学家群体普遍采取仰视的态度。教科书及媒体对科学家的工作有所夸张,比如科学家的工作非常艰苦,彻夜工作等等。同时,又会对科学家的工作贡献过度宣传,比如:为国家建设做出巨大贡献等等。还对科学家的个人品质做出高于常人的诠释,比如:抱病工作,为了科研三过家门而不入等等。这种传统科普宣传塑造的科学家形象,在小学生群体中会迅速产生“英雄”式的形象,但这种崇拜是较为盲目的。随着年龄的增加,认知能力的增强,这种不符合当下语态模式的科学家形象会让青少年质疑。此外,媒体中大量同质化、刻板化科学家形象的反复出现,加深中小學生与科学家之间的心里距离,弱化了中小學生对科学家的认同程度,可能会影响青少年职业兴趣。

中小學生成为科学家的意愿存在如此大的差距,其中一个原因是科学传播的过程中缺少对于真实科学家形象的全面构建。

在当前媒介环境下,真实全面地建构科学家形象包含三方面内容:第一,不神圣化科学家形象;第二,不“妖魔化”科学家的工作;第三,尽量消减青少年心目中的刻板印象。在社会上普遍存在的“科学主义”观念下,随着科学技术在社会各个层面发挥巨大的生产力作用,提升了人们的物质生活水平,公众普遍对科学持有一种仰视的姿态。“科学”成为信仰,“科学家”成为“偶像”。长期以来媒体对科学的负面影响报道不足,对科学工作是在

不断证伪的过程中探索报道不足。在当代科学的弊端日益暴露,科学家公信力下降的舆论语境下,科学、科学家从被迷信的高位瞬间跌落、被瓦解成一地碎片,中国公众也许会面临比西方公众更大的“震颤”。只有全面真实的报道科学的多面性,才能使“科学家”这个职业成为没有神圣光环的职业,才能使科学家成为有血有肉,有情感的真实的人。同时,媒体消减科学家的男性特征、实验室背景等同质化印象,也是建构全面丰富科学家形象的一部分。

在科学教育中,应加强科学文化的教育。当下的科学教育包括科普场馆的教育都以灌输科学知识为主,这会让学生产生科学探索等同于科学知识学习的“幻觉”。认知方式的偏差,对学生,特别是课内知识学习已经很沉重的中学生望而却步。因此,科学教育应从科学知识灌输转变为科学文化教育,让学生区分科学和“技术”、“知识”。了解科学研究不等同于“艰苦努力”“通宵工作”的学习知识。科学是人类文化中的一种,是一套探索自然的知识体系(但并非唯一的体系),科学的乐趣在于系统地认识和了解自然。让学生了解科学史中的故事、科学史的发展过程,有助于学生了解科学的正负面效应。科学幻想也是科学文化中重要的部分,应鼓励学生多读优秀的科幻作品,当今的科幻小说,重要的不是传播传统的科学知识、科学方法,而是作为作者科学立场的代言向公众传播着科学精神、科学理念,其中与科学联系最直接也最紧密的体现就是科学观。科学观不仅是个体的,同时还是集体意识的反映,是时代对于科学的理解、态度的外化展。阅读科幻作品不仅能帮助学生建立符合时代的科学观,还能够帮助学生产生兴趣,有利于学生发挥对科学的无限想象。

最后,关于科学家形象研究的理论、方法等学术讨论也应该加强。了解受众眼中的科学家形象、探究其产生的原因、为相关决策提供依据。中国对“科学家形象”的研究才刚刚起步,面对国外业已成熟的方法、理论,我们需要在充分考虑到中国特殊语境的前提下,从科

学家形象的研究方法、对有关文献的研究开始,到科学家形象与媒体关系,特定群体心目中的科学家形象等方面进行深入系统的研究。只有明确了公众心目中的科学家形象,才能进行有针对性的科学传播,才能保证青少年对科学的兴趣,才能使科学健康发展。展示真实、全面的科学家形象,才是发展科学家后继人才队伍的最佳方法。

参考文献

- [1] Margaret Mead, Rhoda Metraux. Image of the Scientist among High-School Students[J]. Science, 1957, 126: 384-390.
- [2] 伍新春, 季娇. 科学家刻板印象: 研究与启示[J]. 北京师范大学学报(社会科学版), 2012(6): 5-12.
- [3] 蔡雨坤. 科学传播中的性别视角: 论大众媒介对女科学家形象的建构[J]. 重庆工商大学学报(社会科学版), 2013, 30(2): 102-108.
- [4] 李娜. 居里夫人传记在中国的传播及性别研究[D]. 保定: 河北大学, 2008.
- [5] 赵蕾, 刘兵. 科学家肖像画与科学传播研究[J]. 科普研

究, 2009, 4(21): 29-35.

- [6] 王坎. 电视商业广告中的科学家形象[D]. 北京: 中国科学院大学, 2014.
- [7] 王瀚东, 胡西伟, 张卓. 科学家形象的媒体解构——以“烟草院士”新闻之争为例[J]. 新闻与传播评论, 2012: 29-35.
- [8] David Wade Chambers. Stereotypic Images of the Scientist: The Draw-A-Scientist Test [J]. Science Education, 1983(67): 255-265.
- [9] 詹琰, 胡宇齐, 郝君婷. 科学家形象研究现状及发展动态分析[J]. 自然辩证法通讯, 2014 (5): 93-99.
- [10] 李烨, 叶明. 国外关于学生眼中的科学家形象的研究[J]. 外国中小学教育, 2009(4): 58-65.
- [11] 张正严. 重庆市中小学生对科学家形象调查研究[J]. 中国科技论坛, 2011(5): 127-131.
- [12] 王坎, 詹琰. 电视商业广告中的科学家形象与科学传播[J]. 科普研究, 2013(6): 78-84.
- [13] 伍新春, 季娇. 科学家刻板印象: 研究与启示[J]. 北京师范大学学报, 2012(6): 5-11.
- [14] 刘新芳. 当代中国科普史研究[D]. 合肥: 中国科学技术大学, 2010.

(编辑 丁雪)

(上接第10页)

生关系,促进小学生之间形成良好的同学关系,为小学生创造性想象力提供良好的发展环境。

4.3 家庭和社会共同努力,多为学生创设亲近自然和社会的机会

家长可以定期带孩子参观科普场馆,积极参与各类科普场馆的活动;科普场馆招收更多的学生作为小讲解员,丰富学生的课外生活。家长要更新观念,抽出时间多带孩子参加户外活动和实践活动,丰富孩子的经历,扩大孩子视野。

参考文献

- [1] 王连洲. 8-14岁儿童创造性想象发展的实验研究[D]. 石家庄: 河北大学, 2005: 3.
- [2] 王耘. 小学儿童创造性想象发展的实验研究[J]. 心理发展与教育, 1989(7): 9-15.
- [3] Kind, P.M., Kind, V. Creativity in Science Education:

Perspectives and Challenges for Developing School Science [J]. Studies in Science Education, 2007, 43: 1-37.

- [4] 董奇. 儿童创造力发展心理[M]. 杭州: 浙江教育出版社, 1993: 82.
- [5] 郭臻琦, 王连洲. 关于儿童创造性想象研究的综述[J]. 沧州师范专科学校学报, 2007(3): 62-63.
- [6] Torrance, E. P., Orlow, E. B. Torrance Tests of Creative Thinking Streamlined (Revised) Manual [M] Illinois: Scholastic Testing Service Inc, 1984: 42.
- [7] 白纲. 小学三、五年级儿童创造性想象的启发效应研究[D]. 重庆: 西南师范大学, 2003.
- [8] Ren Fujun, Li Xiuju, Zhang Huiliang, Wang Lihui. Progression of Chinese Students' Creative Imagination from Elementary Through High School[J]. International Journal of Science Education, DOI:10.1080/09500693.2012.709334.
- [9] 周雪, 杨明品, 薛红妹, 等. 我国儿童青少年青春启动现状及相关膳食营养因素探讨[C]//中国营养学会第十一次全国营养科学大会暨国际DRIs研讨会学术报告及论文摘要汇编(下册)——DRIs新进展: 循证营养科学与实践学术, 2013.

(编辑 颜燕)