

我国青少年科学态度现状调查*

文 袁洁 陈玲 李秀菊

〔摘要〕青少年的科学态度是其科学素质的核心内容,反映了他们的科学素质水平。对部分省市的6356名中学生的调查发现,我国青少年的科学态度具有科学知识学习兴趣度高、科学方法实践意愿不足、科学职业选择意愿不高、对科学影响评价客观等几个特征,这些特征也反映出了青少年科学态度中所存在的问题。科学教育应给予青少年正确的引导与培养,以提高科学教育的效果与青少年群体的科学素质。

〔关键词〕青少年 科学态度 调查研究

DOI:10.16194/j.cnki.31-1059/g4.2015.01.012

科学态度是科学素质的主要内容,也是衡量科学素质情况的关键指标,对科学态度的评价是科学素质调查的重要方面。对于青少年科学态度的测量,则可以反映出青少年的科学素质状况和特征。

一、青少年科学态度的含义

科学态度,可以理解为对待科学与技术的态度。国际学生评价项目(PISA)开展的青少年科学素质调查中,将科学态度界定为几个方面,包括:对科学探究的支持、作为科学学习者的自我信念、对科学的兴趣、对资源和环境的责任意识^[1],一言蔽之,科学态度就是青少年对待科学问题的反应。我国《2001~2005年中国青少年科学技术普及活动指导纲要》中也对青少年科学态度进行了强调,提出科学态度是青少年科学技术普及活动目标体系的核心内容,将科学态度的内容界定为:对科技活动的基本看法,对科技活动的意识、思维活动和自觉的心理状态,及其在言行中的表现。科学态度大多表现为追求真理的勇气、尊重规律,习惯于理性思考等特征,它们构成一个人科技素养的最关键部分^[2]。

由此可以将青少年的科学态度概括为:青少年对科学和技术所表现出来的观点、看法、意识、思考等的反应。

“2013年中国青少年科学素质抽样调查”,对我国不同地区(北京、山西、四川、黑龙江)随机抽取的6356名15~18岁的青少年进行了关于他们科学素质情况的抽样调查,其中对科学态度的测量是主要的内容之一,能够很好地体现出我国青少年对于科学与技术所表现出的态度特征。

二、青少年科学态度的特征

调查将青少年的科学态度通过几个方面的指标进行测量,包括:青少年对科学学习的兴趣、对不同科学学科与科学主题的兴趣、未来从事科学事业的意愿,以及对科学与社会及自然的关系的态度等。通过分析可以发现目前我国青少年的科学态度呈现出以下几个主要特征。

(一)青少年科学学习的兴趣度高

青少年对学习科学所表现出来的兴趣程度,是他们科学态度的最直观反映。国际上主要通过以下

* 本研究系中国科普研究所“2013年中国青少年科学素质抽样调查”项目成果之一。

几项指标来表现青少年对科学学习的感兴趣程度,包括:青少年对科学学习乐趣的感知、对科学类读物的喜好程度、对解决科学问题的积极性、对学习科学新知识的感受和对学习科学的总体认知。这五个方面的指标具体表述为五种态度,包括:“我可以经常感受到学习科学的乐趣”“我喜欢阅读科学读物”“我喜欢解决科学问题”“学习到科学新知识让我感到开心”“我对学习科学感兴趣”。

从青少年对科学学习态度的反馈情况来看(如表1所示),总体上青少年的科学学习兴趣是比较高的,在五种关于科学学习态度的描述中,青少年表示每一条与自己的科学学习感受相符合(包括“基本符合”与“完全符合”)的基本上保持在70%以上。其中,认为“学习到科学新知识能够让我感到开心”与自己情况相符合的青少年有87.1%,包括有38.1%的人表示这一表述与自己的感受“完全符合”;有84%的青少年认为自己对学习科学感兴趣,其中有34.5%的人兴趣程度高于其他的青少年;还有近80%的青少年喜欢阅读科学类的读物与书籍。

表1 青少年科学学习的兴趣度情况(单位:%)

| | 完全符合 | 基本符合 | 不符合 | 完全不符合 | 合计 |
|-----------------|------|------|------|-------|-----|
| 我可以经常感受到学习科学的乐趣 | 26.2 | 56.5 | 14.0 | 3.4 | 100 |
| 我喜欢阅读科学读物 | 30.6 | 49.3 | 17.2 | 2.9 | 100 |
| 我喜欢解决科学问题 | 21.0 | 49.0 | 26.3 | 3.7 | 100 |
| 学习到科学新知识让我感到开心 | 38.1 | 49.0 | 10.1 | 2.7 | 100 |
| 我对学习科学感兴趣 | 34.5 | 49.5 | 13.0 | 3.0 | 100 |

这一统计情况说明,我国大部分青少年是愿意并喜欢学习科学的,而且能够从科学学习与科学实践当中感受到学习科学的乐趣。我国目前的科学教育情况基本上能够促进青少年科学兴趣的培养。

(二)对科学知识的兴趣度高于科学方法与科学过程

青少年总体的科学学习态度可以通过科学学习感受表现出来,而他们主要的兴趣点在哪些方面则需要通过对具体的科学学科与科学主题的态度体现出来。青少年在学校教育与校外教育中接触到的科学学科主要有物理学、化学、生物学(包括植物生物学与人体生物学)、天文学、地理学。与这些科学学科密切相关的科学实验方法与科学实践过程,同样是科学教育的重点内容。青少年对这些科学主题的兴趣程度能够具体化的呈现出青少年对于科学内容所持有的科学态度。

从调查数据的统计情况来看,在不同的科学学

科中,青少年最感兴趣的学科为天文学,共有82.2%的人表示对这一学科感兴趣,其中有41.9%的青少年“很感兴趣”。青少年对其他科学学科的兴趣程度(包括“很感兴趣”与“有兴趣”)依次为:人体生物学77.7%,化学74.3%,植物生物学73.5%,物理学71.4%,地理学70.0%。对以上科学学科的兴趣程度总体上在70%以上,主要是对各学科科学知识的学习兴趣。

相比于对科学知识的感兴趣程度来说,青少年对这些学科中所用到的科学实验方法和科学解释过程的兴趣度略微偏低。如表2所示,有60.2%的青少年对“科学家设计科学实验的方法”感兴趣,其中“很感兴趣”的为19.5%,而对“获取科学解释过程中所必需的过程步骤”感兴趣的青少年比例更低,为58.7%,其中仅有18.2%的人对此“很感兴趣”。

表2 青少年科学主题的兴趣度情况(单位:%)

| | 很感兴趣 | 有兴趣 | 没兴趣 | 完全没兴趣 | 合计 |
|-------------------|------|------|------|-------|-----|
| 物理学 | 27.0 | 44.4 | 21.6 | 7.0 | 100 |
| 化学 | 29.1 | 45.2 | 20.0 | 5.7 | 100 |
| 植物生物学 | 28.4 | 45.1 | 21.5 | 5.0 | 100 |
| 人体生物学 | 34.4 | 43.3 | 18.2 | 4.1 | 100 |
| 天文学 | 41.9 | 40.3 | 14.2 | 3.7 | 100 |
| 地理学 | 26.8 | 43.2 | 23.8 | 6.2 | 100 |
| 科学家设计科学实验的方法 | 19.5 | 40.7 | 31.5 | 8.3 | 100 |
| 获取科学解释过程中所必需的过程步骤 | 18.2 | 40.5 | 31.2 | 10.2 | 100 |

由此可见,我国青少年对科学学科的知识学习具有很高的意愿,但是对科学方法和科学过程的学习热情与学习态度相对不够明显。值得注意的是,知识的学习虽然是科学教育的基础,但是对于科学方法与科学过程的强调是提高青少年科学实践能力和科学思维能力的关键途径,科学方法与科学过程的学习与科学知识的积累同等重要。青少年这一科学态度特征在一定程度上说明我国的中小学科学教育中较多的关注了科学知识的传授,而没有对科学方法与科学实践的锻炼形成应有的重视,这是青少年科学教育在其发展与改革过程中需要强调的重要方面。

(三)未来学习科学的意愿高于从事科学工作的意愿

青少年是否愿意在中学学业结束之后继续学习科学或者在走出校园后从事与科学相关的工作,是青少年科学态度的最终表现形式之一。喜爱科学专业学习或愿意从事科学研究工作的青少年,他们对科学的兴趣度要高于其他青少年,因而他们所持有的对科学事业的偏爱程度要明显突出于其他的同龄

人。借鉴国际学生评价项目(PISA)对科学态度的评价指标,将“青少年未来从事科学事业的意愿”具体表述为四个方面的测量(见表3),既包括对他们是否愿意继续学习科学的态度测量,也包括对他们是否选择科学职业的意愿体现。

表3 青少年未来从事科学事业的意愿(单位:%)

| | 完全符合 | 基本符合 | 不符合 | 完全不符合 | 合计 |
|-----------------------------|------|------|------|-------|-----|
| 我愿意未来从事与科学相关的工作 | 17.6 | 40.0 | 34.9 | 7.5 | 100 |
| 我愿意在完成高中学业后能有机会继续学习科学 | 27.8 | 45.2 | 21.4 | 5.7 | 100 |
| 我愿意投身于前沿科学事业(诸如空间探索、基因研究等) | 20.9 | 31.3 | 38.4 | 9.4 | 100 |
| 我愿意在成人后参与(天文观测、新药试验等)科学项目工作 | 21.3 | 36.0 | 33.3 | 9.4 | 100 |

在调查的全部青少年当中,表示“愿意未来从事与科学相关的工作”“愿意投身于前沿科学事业”“愿意在成人后参与科学项目工作”这三种测量指标与自己的个人意愿相符合(包括完全符合与基本符合)的人分别占到了57.6%、52.2%和57.3%。这组数据表明,超过一半的青少年愿意在未来的职业选择当中进入到与科学有关的领域,其中还有一定比例的人具有很高的意愿投身于空间探索、基因研究等前沿的科学事业以及天文观测、新药试验等科学项目当中。相对于愿意选择科学相关工作的青少年来说,调查对象中愿意“在完成高中学业后能有机会继续学习科学”的占比要高很多,全部调查对象中有73%的青少年表示愿意在完成中学学业后能够继续学习科学。也就是说,青少年未来学习科学的意愿要高于从事科学类工作的意愿。

青少年对科学事业所持有的这一态度特征说明,我国青少年对于科学事业的态度总体上是比较积极的,但是由于他们当中绝大多数的人对于个体的人生与职业规划并未形成比较清晰的预期,因而并不能就自己的职业方向做出具体的定位。另外,科学家在社会公众中所形成的刻板印象,在一定程度上也会影响青少年对于科学职业的判断。对于青少年所处的年龄段而言,职业方向的选择仍是较为长远的人生规划,近期的学习方向的选择则是更为理性的,且更能体现他们目前的真实想法。因此,一半以上的青少年能够以自身的学习情况与认知条件为前提,进行未来科学学业预期的计划与未来科学职业方向的设想,表明他们对科学事业与科学领域抱有相对现实的科学态度。

(四)能够正确看待科学技术与社会及自然的关

系

青少年身处于科学与技术飞速发展的时代背景当中,科学技术影响着社会的方方面面,人们的生活内容、学习途径、工作方法、交往方式等都因科技的发展而发生着改变。面对科学技术带给人类社会与自然环境的种种变化,青少年是如何看待的,他们对此形成了什么样的看法与观点,这些都是青少年科学态度在日常生活中的体现,能够反映出青少年是否能够以客观的、正确的角度来看待科学技术与人类社会发展之间的关系。

在调查中通过设定一系列关于科学与个人、科学与自然、科学与经济、科学与社会等关系的观点,来测量参加调查的青少年是否具有积极的科学态度。在科学技术进步能够改善公众生活条件、促进经济发展、有益于人类社会、带来社会效益等方面,95%以上的青少年都持有积极肯定的态度;90%以上的人认为科学与自己密切相关,自己在成年后会有很多方面用到科学。然而认为自己在学校之外可以有机会用到科学的青少年比例稍低于对其他观点的看法,为79.4%,说明青少年大部分的时间在学校中度过,接触科学的机会也大多发生在校园之内,再加上他们参加社会活动的时间有限,就目前阶段来说,仍然有部分青少年认为在学校之外运用到科学的机会较少。

表4 青少年对科学与社会及自然关系的态度(单位:%)

| | 完全赞成 | 基本赞成 | 基本反对 | 完全反对 | 合计 |
|-----------------------|------|------|------|------|-----|
| 科学进步通常可以改善人们的生活条件 | 56.7 | 41.5 | 1.2 | 0.6 | 100 |
| 科学是非常重要的,它有助于人们理解自然界 | 65.4 | 33.0 | 1.2 | 0.5 | 100 |
| 科学可以帮我看清自己是如何与他人相互联系的 | 41.6 | 45.2 | 11.5 | 1.6 | 100 |
| 科学进步通常会促进经济的发展 | 58.4 | 38.6 | 2.3 | 0.7 | 100 |
| 成年后,我会在很多方面用到科学 | 47.5 | 42.9 | 8.4 | 1.3 | 100 |
| 科学对人类社会是非常有价值的 | 68.4 | 29.2 | 1.8 | 0.6 | 100 |
| 科学与我紧密相关 | 54.9 | 38.5 | 5.6 | 1.1 | 100 |
| 我发现科学可以帮我理解身边的世界 | 57.0 | 37.8 | 4.2 | 1.0 | 100 |
| 科学进步通常会带来社会效益 | 57.7 | 38.0 | 3.5 | 0.8 | 100 |
| 在校外,我会有很多机会运用科学 | 33.1 | 46.3 | 16.9 | 3.7 | 100 |

总体而言,从对青少年对待科学技术与社会及自然关系的态度调查中,我们可以看到,我国青少年对待科学技术影响的主要看法是积极的,肯定了科技对社会、人类以及个人的促进作用,对科技进步的社会价值持认同的科学态度。在这种科学态度之下,青少年能够更好地理解科学、更理性地认识科学,也能够更好地运用科学技术,推动科技与社会、人类及青少年自身的和谐发展。

三、存在的问题与对策

青少年科学态度的调查表明,我国青少年基本上能够形成正确、客观、积极、理性的科学态度,这一科学态度的形成对于他们学习科学知识、掌握科学技能、实践科学方法、进行科学创新等具有引导性的促进作用,有利于青少年群体科学素质水平的提高,同时也能够推动青少年科技人才的培养。在肯定青少年主体科学态度的同时,还应看到青少年科学态度培养过程中需要关注的几个突出问题。

(一) 调查发现的问题

1. 科学知识学习与科学技能方法培养二者失衡

调查显示,我国青少年对于科学知识的学习兴趣很高,能够在科学学习中感受到乐趣,具有学习科学的积极性。但是,在科学方法的掌握与科学解释过程的学习方面,青少年所表现出来的兴趣度不如知识学习的兴趣度高。归其原因,最主要的是由于长期以来学校教育面临考试与升学的压力,科学教育与其他方面的教育一样强调知识积累而对科学方法实践的重视度不够。

2. 对科学家的刻板认知影响了职业选择

青少年对科学职业的认知主要来源于周围环境所带给他们的职业印象,其中包括他人眼中的职业印象带来的影响,以及从业者带给他们的直观印象。青少年对科学职业的主观印象在很大程度上是通过他们对科学家形象的判断而形成的。目前国内外的很多实证研究表明,青少年对于科学家这一职业群体普遍存在着“刻板印象”,对他们的外形、性格、工作性质等都留有刻板认知。“在我国的各种媒介宣传中,由于科学研究与社会生活之间的联系在很大程度上被割裂,青少年学生缺少全面了解科学家的机会,对于科学家持有‘非人化’的印象”^[4]。这一刻板印象影响了青少年对于科学研究领域的认识和对科学职业的选择。

3. 对校外环境中科学与自身的认识不足

我国青少年接触科学知识、参加科学活动的机会主要集中在学校当中,虽然校外机构举办的各种形式的科技竞赛和科技实践活动为青少年提供了锻炼科技能力的良好平台,但是对于处在中小学科学教育中的青少年来说,科学更多的是一种学科性课程,而非生活中的辅助工具。对于青少年来说,引导他们对于生活中科学创造和科学运用的认识,学会

在学校课堂之外利用科学,能够更有利于他们理解科学与自身、科学与社会之间的关系,这也是有效的科学教育的重要目标。

(二) 培养青少年科学态度的建议

我国青少年科学态度培养中体现出来的问题,既是青少年整体科学素质特征的体现,也是我国青少年科技教育情况在一定程度上的呈现。培养青少年正确而理性的科学态度,需要有针对性地以下方面着手。

1. 科学教育需强调科学方法与科学技能的锻炼。目前我国科学教育的主要场所是学校,基础科学知识的积累和科学方法的掌握都应成为学校科学教育的主要内容,学校在科学教育改革中应将知识教育与方法技能教育并重,才能提高科学教育的水平和科技人才培养的整体水平。

2. 引导青少年对科学职业与科学家形成客观的认识。青少年处在价值判断形成的关键时期,学校、家庭、社会环境、大众传媒等应给予他们有关新时代科学家形象的正确引导,以端正青少年对于科学职业与科学从业者的态度。

3. 社会教育环境应增加青少年科学参与的机会。参加校外社会机构举办的科学实践活动是对学校科学学习效果的衡量,也是对校内科学学习形式的有益补充。

总而言之,青少年的科学态度特征表明我国青少年整体的科学素质水平是符合社会对科技人才的素质要求的,这是我国青少年科学教育的有效性所在,而青少年科学态度中所反映出来的问题,则表明青少年科学态度的培养,需要校内外科学教育的适应性改革与更好的发展。

参考文献:

[1]OECD. 2006,PISA 2006: Science Competencies for Tomorrow's World Executive Summary:26.

[2]科技部、教育部、中宣部、中国科协、共青团中央关于印发《2001~2005年中国青少年科学技术普及活动指导纲要》的通知。

[3]孟宪彬.义务教育学校教育质量与特色发展的关系阐释[J].现代教育管理,2012,(12):30.

[4]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.

〔袁洁 陈玲 李秀菊 中国科普研究所 100081〕