

我国青少年从事科学职业的意愿 及其影响因素研究

石长慧, 赵延东

(中国科学技术发展战略研究院, 北京 100038)

摘要: 本研究基于一项全国规模的问卷调查数据, 分析了我国中小学青少年将来从事科学职业的意愿, 并探讨了个人兴趣因素、职业价值观因素、学校教育因素和社会资本因素对这种从业意愿的影响。研究发现, 我国中小学青少年虽然对科学表现出浓厚兴趣, 对科学家职业也给予了积极的评价, 但对科学家职业的从业意愿不高。我们建议, 改革中小学科学教育体系, 并积极促进科学家与青少年的直接互动, 以提升青少年对科学家职业的从业意愿。

关键词: 青少年; 科学职业; 从业意愿; 影响因素

中图分类号: G315 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2017.03.009

2016年12月, 经济合作与发展组织(OECD)公布了2015年国际学生能力评估(PISA)调查结果^[1]。调查测试了72个国家和地区的54万名15岁学生的知识与技能。调查结果显示, 中国将来期望从事科学相关行业的学生比例为16.8%, 明显低于美国的比例(38%), 亦不及经济合作与发展组织国家的均值(24.5%)^[2]。经国内媒体报道后, 这一现象引发了科技界和教育界的广泛探讨。国际学生能力评估测试的中国样本仅仅来自北京、上海、广东和江苏四个中国发达地区, 以其代表中国的整体情况存在着较大的偏差。那么, 科学职业对我国青少年的吸引力如何? 哪些因素影响了青少年从事科学职业的意愿? 本研究基于一项全国规模的问卷调查, 试图对这些问题做出初步回答, 并为增强科学职业对我国青少年的吸引力提出政策建议。

1 研究方法 with 数据

本研究使用的数据来自中国科学技术协会

调研宣传部委托中国科学技术发展战略研究院于2013年4—7月完成的“青少年心目中的科学家形象调查”。该研究采用定量的问卷调查方法, 从青少年、家长和学校收集相关数据资料。由于研究经费的限制, 调查在抽取学校阶段没有采用随机抽样的方式, 而是基于全国23个省和直辖市, 在保证覆盖东中西和城乡等不同地区的前提下先定点抽取66所学校。在抽取调查班级时采用随机抽样的方式, 在抽取到的学校里每校各随机抽取小学五年级、初中二年级和高中二年级的一个班, 选取班里的所有学生作为调查对象。调查要求每个学生填答一份问卷, 并带一份家长问卷由监护人填答完成, 被调查的学校负责人完成一份学校问卷。实际调查完成的样本为30个小学班、30个初中班和28个高中班, 共抽中4 143位青少年, 最终完成有效的小学、初中和高中问卷分别为1 213份、1 223份和1 420份, 总计3 856份, 有效完成率为93.1%。有效的家长问卷和学校问卷分别为3 731份和60份。数据的统计主要使用SPSS19.0软件。

第一作者简介: 石长慧(1983—), 男, 博士, 副研究员, 主要研究方向为科技人才政策。

收稿日期: 2017-03-06

2 科学职业对青少年的吸引力

为了了解青少年未来的职业取向，我们在调查问卷中向被访青少年提出“你将来想从事什么职业？”这个问题，并给出了11类较为常见的职业，包括“工人”“农民”“政府官员”“科学家”^①“工程师”“医生”“教师”“军人/警察”“记者、律师、作家等”“歌星/影星/体育明星”以及“经理或老板”。调查结果表明，只有7.3%的青少年选择将来成为科学家，排在职业吸引力的第7位，其后分别为工程师（6.2%）、政府官员（4.5%）、农民（0.6%）和工人（0.5%）。在青少年的心目中，经理或老板

（14.8%）、军人或警察（13.4%）以及教师（9.6%）和医生（9.6%）是他们较为向往的职业（见图1）。

青少年中想当科学家的比例随着年龄（年级）的增长而不断降低，小学生中想当科学家的比例是12%，而到了初中和高中阶段则减少为6%和4.5%。从性别来看，女生想当科学家的比例（3%）显著低于男生（11.5%），其中初中和高中女生想当科学家的比例分别只有1.5%和1.9%。从城乡差异来看，城市学校的青少年想当科学家的比例（6.2%）低于乡镇地区（8.7%）；从区域差别来看，西部青少年想当科学家的比例（8%）略高于东部（7.3%）和中部（6.4%）。

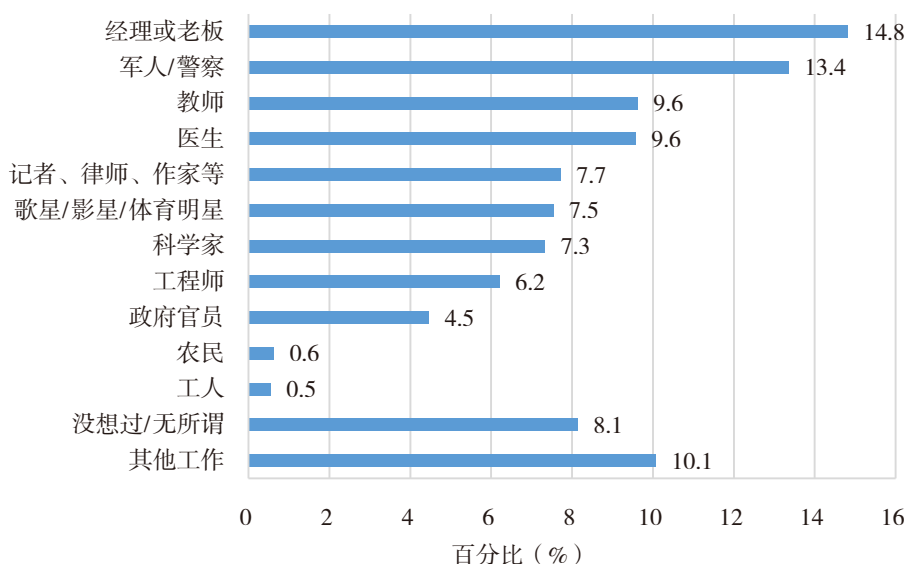


图1 青少年将来想从事的职业及其比例

3 青少年从事科学职业意愿的影响因素

在职业选择的影响因素方面，国内外的研究普遍认为，职业选择受到诸多因素的影响，总的来说可以归结为个人因素与社会因素两大类。其中，个人因素主要包括三个方面：个人的兴趣、性格等心理因素；个人对具体职业的认知和评价等职业价值观因素；性别、种族、健康状况、年龄等人口统计学因素。社会因素也主要包括三个方面：一是家庭背景因素，包括家庭社会经济地位、父母的教育程

度、父母的职业、家庭教育方式等；二是市场环境因素，具体包括就业机会、培训机会等；三是社会资本因素，即个体的社会关系网络^[3]。青少年与成年人的从业意愿存在着显著区别，不同于成年人所面对的现实择业情境，青少年的从业意愿是一种理想的职业期望。因此，青少年从业意愿的影响因素也可以归结为个人因素和社会因素两大类，不同于成年人的是，其中社会因素中的市场环境因素为学校教育因素所替代，包括学校的教育资源和教育方式等。本研究无意对影响青少年从业意愿的所有因

① 本文中“科学家”的意思，和英语中 scientist 一词的涵义一样，在广义上泛指从事科学研究的人。但是在中文语境中，“科学家”一般指取得较大科学成就、具有较高知名度的科研人员。在本研究中，为了避免被访者的误解，我们同时使用了“科学家/科研人员”来表示科学研究职业。为了行文的简洁，在文中，用“科学家”来指代“科学家/科研人员”。

素进行探讨, 而主要关注其中的个人兴趣因素、职业价值观因素、学校教育因素和社会资本因素方面。

3.1 个人兴趣因素

在问卷中, 我们向被访者询问了“你对科学感兴趣吗?” 这一问题。结果显示, 有 51.9% 的青少年认为自己对科学比较感兴趣, 其次是很感兴趣 (24.6%), 两者合计占 76.5%; 不太感兴趣和毫无兴趣的合计比例为 19.4%, 另有部分青少年表示说不清。小学、初中和高中的青少年表示对科学感兴趣 (包括很感兴趣和比较感兴趣) 的比例分别为 78.1%、75.3% 和 78.6%, 并无显著差异。这表明,

我国青少年对科学的兴趣总体较为浓厚。而数据分析结果显示, 对科学越感兴趣的青少年, 将来越愿意从事科学家职业。

3.2 职业价值观因素

在职业价值观方面, 我们从收入、权力、社会声望 (受尊重程度)、趣味性、艰苦程度、被信任程度、社会贡献几个维度全面考察了青少年对科学家职业的看法。我们要求被访者对科学家职业的上述维度打分, 1 分代表最低 (小), 10 分代表最高 (大)。调查结果如图 2 所示。

从图 2 可以看出, 在科学家职业的社会贡献、

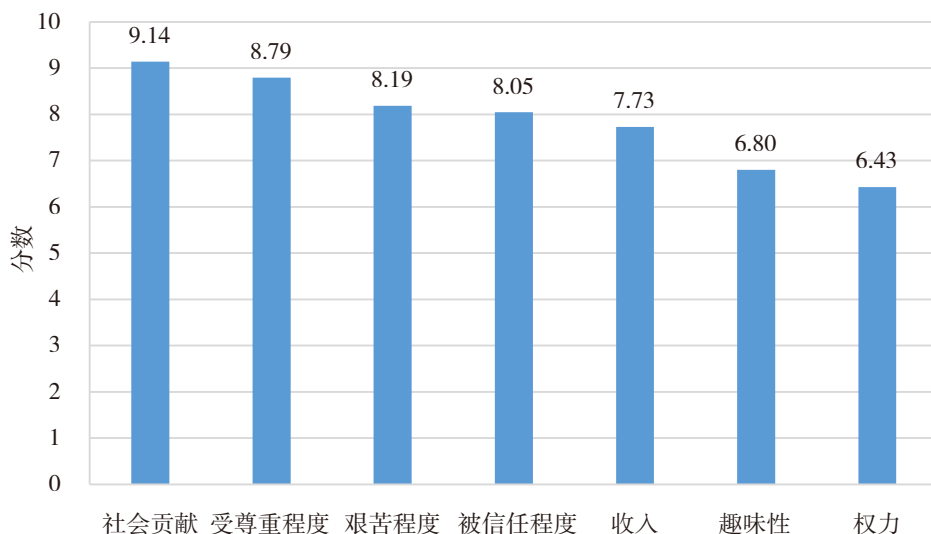


图 2 青少年对科学家职业各维度的打分情况

受尊重程度、被信任程度、收入、趣味性和权力这 6 个维度上, 青少年的打分都超过 6, 表明他们对科学家职业有着积极的评价。特别是在社会贡献和受尊重程度维度上, 科学家的得分分别高达 9.14 和 8.79, 这表明科学家的社会贡献受到青少年的高度认可。进一步的分析表明, 对上述 6 个维度的积极评价, 有利于使青少年选择科学家职业。

值得注意的是, 科学家职业在艰苦程度维度的得分也高达 8.19, 这表明, 青少年认为科学家职业是一种艰苦的、需要许多付出的职业。进一步的分析表明, 这种对于科学家职业艰苦程度的认知与对科学家的从业意愿并没有表现出线性相关关系, 而是呈现一种倒 U 型关系, 即认为科学家职业艰苦程度低和高的青少年都倾向于当科学家, 反而是认

为科学家职业艰苦程度一般的青少年的从业意愿较低。这说明, 一部分青少年因为认为科学家职业艰苦而对其望而却步, 而另一部分青少年从正面的角度来看待科学家职业的艰苦性, 正因为艰苦, 科学家的形象才显得更加高尚和令人尊敬, 反而因此提高了对青少年的职业吸引力^[4]。

3.3 学校教育因素

在学校教育方面, 我国目前的小学教育体系较为轻视科学教育, 小学专职科学老师缺乏、教师素质不高、科学教学设备不足等是小学科学教育 (特别是农村地区) 普遍面临的问题。此外, 目前的中小学科学课程过于重视知识的传授, 实践性和操作性不强, 降低了学生对科学技术的兴趣。我国中小学教育具有极强的“应试”特征, 无论是学校、老

师还是家长，都过于重视高考要求的理论知识的学习，由此导致中小学的科学课程过于重视知识的传授和积累，而忽视了对学生设计和动手能力的培养。调查表明，学生最感兴趣的科学教学方式是“动手”和“观察”，而这种方式在我国中小学科学教育中并不普遍和深入，教师口头传授知识更为常见。在课外活动方面，中小学科技类课外活动较少且形式单一，如此就降低了学生了解科学技术的兴趣，以及从事科学家职业的意愿。

3.4 社会资本因素

国外的相关研究表明，家人、亲戚朋友或邻居中有人从事科技相关职业的青少年，有兴趣选择在大学中攻读科学与工程相关专业的比例更高，未来希望从事科技相关职业的比例也更高^[5,6]。本次调查显示，家人、亲戚、朋友或熟人中有人从事科学家职业的青少年，对科学的兴趣明显超过不认识科学家的青少年。在认识科学家的青少年中，表示对科学感兴趣的比例高达88.0%，而在那些不认识科学家的青少年中，表示对科学感兴趣的比例为77.3%。无论是小学生、初中生还是高中生，认识科学家的青少年都比不认识科学家的青少年更想当科学家。认识科学家的青少年将来想当科学家的比例为15.6%，而不认识科学家的青少年的相应比例只有6.8%。

遗憾的是，我国有机会直接接触科学家的青少年比例太低，小学仅有4.8%，初中和高中也分别只有6.6%和7.7%。农村地区和家庭社会经济地位较低的青少年接触科学家的机会更少，农村地区青少年认识科学家的比例仅有3.2%，而城镇的相应比例为9.9%。收入前20%的家庭中有11.4%的青少年认识科学家，而收入最低20%的家庭相应的比例仅为3.5%。

如前所述，当前的中小学科学教育过于重视知识的传授，而我国的科普工作也更为强调科学技术及产品的普及和宣传，忽视了人际交流在科学教育和科普中的重要性，无法为青少年提供在现实生活中与科学家直接接触的机会。近年来政府对这一问题已有所重视，在科普活动中开始注意加强科学家、工程师与青少年的直接互动，比如在科技活动周期间开展的“万名科学使者进校园（社区）”活动，政府会动员组织科技专家、

科普志愿者等万余名科学使者，到中小学校举办科普讲座，指导科学实验，到社区宣讲科学文明生活知识等。但是这些活动持续的时间比较短，通常不足一个月，而且覆盖的范围窄，多数情况下主要针对城市学校。既有科普活动还远不能满足广大青少年，尤其是偏远地区和家庭社会经济地位较低的青少年的需求。

从科学家的角度来说，多数科研人员的工作时间较长，工作压力较大，没有时间和精力走进校园与青少年直接交流。我国当前对科研人员的评价体系也不利于调动科学家参与科普活动的积极性。另外，大部分科学家缺乏与公众尤其是青少年进行沟通的技能，不擅长深入浅出地为青少年讲解科学发现，也阻碍了科学家与青少年的直接交流和互动。

4 政策建议

由前面的分析可知，我国中小学青少年表现出了对科学的浓厚兴趣，对科学家职业也给予了较为积极的评价，但是由于学校教育的弊端、社会资本欠缺等原因，他们对科学家职业的从业意愿不高。我们认为，要提高青少年当科学家的意愿，需要增加他们对科学家职业的积极认知，提升其对科学技术的兴趣，还需要改革中小学科学教育体系，并积极促进科学家与青少年的直接接触和互动。具体而言，可以从以下几个方面开展工作：

(1) 科技和教育主管部门要继续宣传科学家对社会的贡献，保持科学家在青少年心目中的高声望。为了保持和增强科学家职业对青少年的吸引力，有必要通过教科书、课外书、网络、电视、广播、报纸等各种媒体和科普活动等方式，进一步宣传科学家对社会和人类的贡献，宣传科学创造和技术发明给人类生活带来的积极改变^[3]；要改变过去强调科学家、工程师不畏艰苦地献身科技事业而塑造其崇高形象的宣传方法，更为强调科技工作的趣味性，以此提升科学家职业对青少年的吸引力。

(2) 改变现有科学教育方式，提高青少年了解科学和科学家的兴趣。要改革目前我国科学教育中“重书本轻实践，重灌输轻探究”的现状，加强观察和实验教学。要加强对科学教师和辅导员的培训，提高他们的科学技术素养。要让中小學生通过

实验、操作、制作等实际活动参与到科学探究和体验活动中;对于有条件的地区和家庭,建议组织中小學生到大学、科研院所和企业的实验室,让他们亲身参与科学技术研究与开发的过程,提高他们探究科学技术的兴趣和选择当科学家的意愿。

(3) 建议科技和教育管理部门尝试建立“科普休假”制度。要求科研人员特别是高层次科学家每年抽出一定时间走入校园,特别是农村和偏远地区的校园,开展青少年科普工作,通过与青少年的直接接触在他们幼小的心灵中播下科学的种子。财政管理部门应为此设立专项经费,或在财政支持的科研项目中设立专门项目,为科研人员走入校园进行科普活动提供差旅、住宿等经费上的保障。■

参考文献:

[1] 姜澎. PISA2015 测试结果公布中国部分地区联合体居总分第十 [EB/OL]. [2016-12-07]. <http://www.whb.cn/zhuzhan/xue/20161207/77935.html>.

[2] OECD. Pisa 2015 Results in Focus[R/OL]. [2016-12-06]. http://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2015-results-in-focus_aa9237e6-en.

[3] 石长慧, 王卓妮, 赵延东. 公众从事科学家职业的意愿及其影响因素分析 [J]. 科学学研究, 2015, 33 (9): 1 289-1 296.

[4] 何光喜, 王奋宇. 我国科技工作者群体的公众形象及其认知基础 [J]. 中国软科学, 2009 (7): 83-93.

[5] Trenor J M. Influence of Social Capital on Under-Represented Engineering Students' Academic and Career Decisions[R]. Vancouver, Canada: Proceedings of the 2011 American Society for Engineering Education Annual Conference and Exhibition, 2011.

[6] Enterprising Science. “Science capital” : a Summary for Policymakers[R/OL]. [2016-12-06]. http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/bp-worldwide/science_capital_policymakers_summary_oct2014.pdf.

Research on the Willingness of Chinese Adolescents to Pursuit Science Career and Its Influence Factors

SHI Chang-hui, ZHAO Yan-dong

(Chinese Academy of Science and Technology for Development, Beijing 100038)

Abstract: Based on the data of a national scale questionnaire survey, this paper analyzes the willingness of primary and secondary school students to engage in the career of scientists in the future, and explores the impact of personal interest factor, occupational values factor, school education factor and social capital factor on this willingness. The results show that although students show a strong interest in science, which gives the scientist occupation positive evaluation, but science career has relatively low attractiveness to them. Therefore, in order to enhance the willingness of students to become scientists, it is needed to reform the primary and secondary school science education system, and actively promote the direct contact and interaction between scientists and students.

Key words: adolescents; science career; career intention; influence factors