“中学生英才计划”对学生大学阶段专业承诺的影响研究

郭丛斌[1, 2] 沙槩民[1] 吴宇川[1, 2] 陈得春[1]

（北京大学教育学院，北京 100871）[1]
（北京大学教育经济研究所，北京 100871）[2]

[摘　要]“中学生英才计划”的初衷在于培养一批有志于积极投身基础学科领域的科技创新人才，这对“中学生英才计划”学生的专业承诺水平提出了较高要求。本研究基于对 39 所 985 工程高校 22 515 名本科学生的问卷调查，分析“中学生英才计划”对学生大学阶段专业承诺的影响，结果显示“中学生英才计划”的学生中，男性、城镇户口、父亲学历本科及以上、大学就读于 C9 联盟高校、理工农医类专业的学生比例更高，高中所在区域为西部的学生比例更低。“中学生英才计划”学生的专业承诺总体水平以及理想承诺、情感承诺水平显著高于非“中学生英才计划”学生。“中学生英才计划”对学生大学阶段的专业承诺总体水平以及理想承诺、情感承诺水平存在显著正向影响。家庭社会经济背景较好、理工农医类专业的学生，其专业承诺更容易受到“中学生英才计划”的积极影响。在上述研究发现的基础上，本研究为进一步优化和完善“中学生英才计划”提出相关建议。

[关键词]“中学生英才计划”　专业承诺　科技创新人才
[中图分类号] C961；N4　　[文献标识码] A　　[DOI] 10.19293/j.cnki.1673-8357.2024.02.008

科技创新人才培养作为实现民族复兴与赢得国际竞争主动的关键因素，在当今百年未有之大变局的新时代背景下显得愈发重要。党的二十大报告首次将教育、科技、人才进行统筹部署、整体谋划，强调了科技创新人才培养的重要意义[1]。习近平总书记在二十届中共中央政治局第三次集体学习中强调，要坚持走基础研究人才自主培养之路，深入实施“中学生英才计划”“强基计划”“基础学科拔尖学生培养计划”，源源不断地造就规模宏大的基础研究后备力量[2]。其中，中学生科技创新后备人才培养计划（以下简称“中学生英才计划”）作为我国基础教育阶段实施的创新人才培养计划，是响应国家科教兴国战略、探索拔尖创新人才早期培养模式的重要举措[3]。

“中学生英才计划”由中国科协、教育部于 2013 年共同启动，以北京大学、清华大学、浙江大学等 20 所重点高校为实施高校，在北京、上海、浙江等 15 个省市开展试点。该计划旨在选拔一批品学兼优、学有余力的中学生

收稿日期：2024-02-10
作者简介：郭丛斌，北京大学教育经济研究所、北京大学教育学院研究员、博士生导师，研究方向：科学教育、高中教育、高等教育评估等，E-mail：cbguoguo@pku.edu.cn。吴宇川为通讯作者，E-mail：ycwu@pku.edu.cn。

走进大学，在自然科学基础学科领域的著名科学家指导下参加科学研究、学术研讨和科研实践，使中学生感受名师魅力，体验科研过程，激发科学兴趣，提高创新能力，树立科学志向，进而发现一批具有学科特长、创新潜质的优秀中学生，为“基础学科拔尖学生培养计划”输送后备力量，并以此促进中学教育与大学教育相衔接，建立高校与中学联合发现和培养青少年科技创新人才的有效模式，为青少年科技创新人才不断涌现和成长营造良好的社会氛围[4]。截至2023年，“中学生英才计划”已将实施范围扩大至25个城市的58所高校和283所中学，选拔和培养了7 000余名中学生，为国家输送了一批基础学科创新后备力量。

“中学生英才计划”的初衷在于培养一批有志于积极投身基础学科领域的科技创新人才，这对该计划学生的专业承诺水平提出了较高的要求。专业承诺（Professional Commitment）指个体对专业目标和价值的认同，既包括愿意付出努力的积极态度和行为[5]，也包括继续、维持专业身份的意愿[6]，以及学习热情和质量[7]。“中学生英才计划”实施至今已逾10年，大批学生在接受计划培养后走上了相关专业的科研道路。这些学生是否具有长期从事科学研究的意愿体现了他们的专业承诺水平。本文基于2023年北京大学科学教育研究基地“高校基础学科招生和培养效果调查”数据，重点聚焦分析“中学生英才计划”对学生大学阶段专业承诺的影响，以期为“中学生英才计划”的进一步完善提供实证依据。

1 文献综述

1.1 “中学生英才计划”的实施效果

“中学生英才计划”是我国基础教育对科技创新人才培养模式的积极探索和有益尝试。有研究指出，“中学生英才计划”的学生培养涉及执行导师制、实验室组会制、重点关注制等高等教育与科研领域的典型制度安排[3]，对科技创新人才培养具有积极作用。该计划不仅打破了传统课堂教学的桎梏，搭建起基础教育与高等教育沟通的桥梁，探索了高校和中学联合培养创新人才的有效模式[8]，让中学生有机会近距离接触最前沿的科学知识和系统的科研训练，还激发了学生的科学兴趣，在帮助学生形成良好科研思维、树立科学志向、提升创新能力和科研能力等方面发挥了重要作用[3][9-10]。这种积极的影响在导师专业水平高、选题跨学科属性强和科研训练系统紧凑的学生群体中尤为明显，但在不同学校层级和能力水平的学生群体间差异不大[11]。还有学者从学校的视角出发，指出“中学生英才计划”在培养了一批具有学科特长和创新潜质的优秀中学生的同时，还在中学营造了创新人才培养和教育、教学改革创新的良好氛围，激发了教师培养创新人才的热情，进一步带动了学校整体教育、教学质量的提升[8]。但也有学者认为，“中学生英才计划”的培养周期较短且与其他学段之间衔接较弱，科研训练系统性和长期性的相对薄弱可能影响其具体实施效果[11]，权威支持和规范化组织模式的缺乏，以及专项经费的缺失也在一定程度上减弱和滞缓了预期的政策效用[12-13]。

1.2 “中学生英才计划”对专业承诺的影响

“中学生英才计划”对学生的培养可能对学生大学阶段的专业承诺水平产生积极影响。第一，“中学生英才计划”通过增加学生对专业的了解程度影响其专业承诺。在“中学生英才计划”培养过程中，学生有机会接触专业前沿知识，加深对专业领域的认知。入学前对专业的充分了解能够有效降低学生进入大学后的期望落差，提升学生对大学生活的满意度，进而对学生的专业承诺水平产生显著的正向影响[14-15]。第二，“中学生英才计划”通过增加学生的专业学习信心影响其专业承

诺。自我决定理论指出，个人在获得自主性、能力感和归属感的支持下，能够更好地实现内在动机的激发和发展 [16]。“中学生英才计划”为中学生提供了参与高水平学术活动、接触专业领域权威专家学者的机会，有助于学生提升专业信心。这种对自己有能力成功完成专业学习的主观判断和信心，对学生的专业承诺水平具有显著的正向影响 [17]。第三，“中学生英才计划”通过增加学生对专业的情感认同影响其专业承诺。“中学生英才计划”帮助中学生与专业导师、导师所带领的科研团队成员建立起紧密的联系。科研团队内部的互相协作有助于学生感受到来自专业共同体的支持，有助于增强学生的归属感和对专业的情感认同。这种情感认同与学生的理想承诺和情感承诺水平显著相关 [18]。

也有不少研究对“中学生英才计划”这类超前学习项目提出了担忧。认知发展理论指出，认知的发展具有阶段性，过早接触超出自身当前认知水平的专业知识，有可能会导致学生出现认知冲突和学习困难，从而消耗其学习兴趣，降低其自我效能感 [19]。相关案例分析发现，个体过早进入高度专业化的知识学习状态，容易陷入认知壁垒，对后续的专业学习存在消极影响 [20]。

综上，理论分析并不能确定“中学生英才计划”对学生大学阶段的专业承诺是否一定具有积极影响，这一判断需要基于经验数据的实证分析来给出答案。

2 研究设计

2.1 数据来源

本研究数据来自北京大学科学教育研究基地于 2023 年 11 月至 12 月针对 39 所 985

表 1 调查样本分布

	类别	总样本量 / 人	非“中学生英才计划”学生样本量 / 人	“中学生英才计划”学生样本量 / 人	在“中学生英才计划”学生中的占比 /%	在非“中学生英才计划”学生中的占比 /%	卡方检验
性别	男性	14 970	14 362	608	72.8	66.3	15.57***
	女性	7 545	7 318	227	27.2	33.7	
户口类型	农村	5 524	5 406	118	14.1	24.9	50.69***
	城镇	16 991	16 274	717	85.9	75.1	
父亲学历	本科以下	13 710	13 346	364	43.6	61.6	108.99***
	本科及以上	8 805	8 334	471	56.4	38.4	
高中所在区域	东部	9 371	8 972	399	47.8	41.4	28.63***
	中部	6 122	5 902	220	26.3	27.2	
	西部	5 333	5 193	140	16.8	24.0	
	东北	1 689	1 613	76	9.1	7.4	
高校类型	北大清华	1 696	1 604	92	11.0	7.4	20.30***
	除北清外 C9 联盟高校	4 762	4 566	196	23.5	21.1	
	其他 985 工程高校	16 057	15 510	547	65.5	71.5	
专业类型	理工农医	19 108	18 356	752	90.0	84.7	24.62***
	经管法教	141	132	9	1.1	0.6	
	文史哲艺	3 266	3 192	74	8.9	14.7	
年级	大一年级	7 767	7 449	318	38.1	34.4	6.45*
	大二年级	6 185	5 958	227	27.2	27.5	
	大三年级	5 042	4 864	178	21.3	22.4	
	大四年级	3 521	3 409	112	13.4	15.7	
总计		22 515	21 680	835	100	100	

注 1：东部地区包括北京、天津、河北、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、海南，中部地区包括山西、安徽、江西、河南、湖北、湖南，西部地区包括内蒙古、广西、重庆、四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆，东北地区包括辽宁、吉林、黑龙江。

注 2：C9 联盟高校包括北京大学、清华大学、浙江大学、复旦大学、上海交通大学、南京大学、中国科学技术大学、哈尔滨工业大学、西安交通大学。

注 3：卡方检验用于检验“中学生英才计划”学生样本与非“中学生英才计划”学生样本中各类别的占比是否具有显著差异。卡方检验列数值为 Pearson 卡方值，伴随概率 ***P<0.01，**P<0.05，**P<0.1。

工程高校本科学生开展的"高校基础学科招生和培养效果调查"。调查以线上问卷形式进行，主要覆盖了各高校理工农医类专业（样本占比 84.9%）与部分人文社科类专业（样本占比 15.1%）的学生。剔除被填答时间过短等质量不佳的问卷后，最终得到用于本研究的有效问卷 22 515 份，其中"中学生英才计划"学生样本 835 份。被调查学生样本的性别、户口类型、父亲学历、高中所在区域、高校类型、专业、年级的具体分布如表 1 所示。

从卡方检验的结果来看，"中学生英才计划"学生样本与非"中学生英才计划"学生样本中，不同性别、户口类型、父亲学历、高中所在区域、高校类型、专业的比例结构存在显著差异。"中学生英才计划"学生中，男性、城镇户口、父亲学历本科及以上、大学就读于 C9 联盟高校、专业为理工农医类的学生比例更高，高中所在区域为西部的学生比例更低，这一定程度上反映了"中学生英才计划"在选拔和培养高素质学生方面的倾向性。

2.2 变量测量

本研究的因变量为学生的专业承诺。问卷中的专业承诺题项为量表题，均为李克特五点式量表，选项从"1= 非常不符合"到"5= 非常符合"5 分等距计分。量表编制参考了连榕等人的研究[5]，将专业承诺分为理想承诺、情感承诺、规范承诺 3 个维度。其中，理想承诺指大学生认为自己所学专业能够让自身所长得到发挥，有助于自己施展抱负和实现人生理想，共 7 题，如题项"我所学专业对国家重大战略需求具有积极意义与重要作用""我所学专业给我提供了足够的自我发展空间，能实现自我价值"等；情感承诺指大学生对于自己所学专业有着积极的情感认同，并愿意好好学习专业知识与技能，共 7 题，如题项"我在战胜专业中的困难与挑战后能感到快乐和成就感""我非常愿意告诉别人我现在学习的是什么专业"等；规范承诺指大学生对所学专业的内部规范以及义务约束自愿接受的状态，共 4 题，如题项"国家需要各类各专业人才，大学生有义务学好自己的专业""大学是培养专业人才的地方，每个大学生应该学好自己的专业，成为合格和优秀的专业人才"等。

对上述专业承诺量表题进行信效度检验。信度方面，整体克隆巴赫 α 系数 0.925，理想承诺部分 0.820，情感承诺部分 0.905，规范承诺部分 0.868，上述整体及各部分克隆巴赫 α 系数均大于 0.8；效度方面，KMO 值 0.934，Bartlett 球形检验在 1% 显著性水平下显著，因子分析采用主成分分析法，提取 3 个公因子，所提取公因子解释总方差的比例为 62.6%，与预设量表维度对应。以上检验结果说明，专业承诺量表题具有良好的信度与结构效度。具体专业承诺描述统计情况如表 2 所示。

表 2 专业承诺描述统计

	题项数 / 个	最小值	最大值	平均值	标准差
专业承诺	18	1	5	3.71	0.65
理想承诺	7	1	5	3.50	0.67
情感承诺	7	1	5	3.80	0.76
规范承诺	4	1	5	3.83	0.83

2.3 计量模型设定

为验证"中学生英才计划"对学生大学阶段专业承诺的影响，本研究建立多元回归模型如下。

$$Y_i=\alpha_0+\alpha_1 talent_i+\beta_1 X_i+\mu_i+\delta_i+\theta_i+\varepsilon_i$$

上述模型中，i 表示学生个体。Y_i 表示学生 i 的专业承诺，包括理想承诺、情感承诺、规范承诺 3 个子维度。$talent_i$ 是本研究的核心自变量"中学生英才计划"，用以衡量学生 i 是否参与过该计划；若学生在高中阶段曾参与过"中学生英才计划"则记为 1，反之为 0。X_i 代表了一系列学生个体和家庭层面的控制变量，以尽可能排除混杂因素对核心自变量与因变量之间关系的干扰，其中个体层面

控制变量包括性别（0 为男，1 为女）、独生子女情况（0 为非独生，1 为独生）、高考成绩（高考成绩的标准化处理值）、大学就读年级（1~4 分别代表大学一年级至四年级），家庭层面控制变量包括父亲学历（1~8 分别代表没受过任何教育、小学、初中、中专 / 技校 / 职业高中、普通高中、大学专科、大学本科、研究生及以上）、户口类型（0 为农村户口，1 为城镇户口）。μ_i、δ_i、θ_i 分别代表了学生 i 的专业类型固定效应、高校类型固定效应和高中省份固定效应，ε_i 表示随机误差。

3 实证分析结果

3.1 描述统计

表 3 呈现了“中学生英才计划”学生与非“中学生英才计划”学生在专业承诺及理想承诺、情感承诺、规范承诺 3 个子维度上的均值差异。首先，基于专业承诺的总体得分，“中学生英才计划”学生的专业承诺得分均值略高于非“中学生英才计划”学生，且二者之间差异显著。在子维度水平上，“中学生英才计划”学生的理想承诺均值和情感承诺均值也显著高于非“中学生英才计划”学生，而在规范承诺维度上，两类学生之间的差异并不显著。上述描述统计结果提示，“中学生英才计划”可能对学生大学阶段专业承诺具有积极影响，特别是在理想承诺和情感承诺上，“中学生英才计划”学生表现出更高的承诺水平，但这一结论仍需要更为严格的计量回归验证。

表 3 专业承诺均值与差异检验

	“中学生英才计划”学生	非“中学生英才计划”学生	差异检验
专业承诺	3.77	3.71	0.06^{**}
理想承诺	3.62	3.49	0.12^{***}
情感承诺	3.88	3.79	0.08^{***}
规范承诺	3.83	3.84	−0.01

注：差异检验为独立样本 T 检验，差异检验列数值为前两列数值之差；伴随概率 $^{***}P<0.01$，$^{**}P<0.05$，$^{**}P<0.1$。

3.2 基准分析

为判断“中学生英才计划”对学生大学阶段专业承诺的影响，本研究基于前述多元回归模型，采用逐步回归法进行了回归分析，具体结果见表 4。从表中可以看出，在依次控制个体和家庭层面的控制变量，并加入专业类型、高校类型、高中省份 3 个固定效应后，核心自变量的回归系数依然显著大于 0，可见“中学生英才计划”对学生大学阶段的专业承诺保持显著的正向影响。相较于高中阶段没参加过“中学生英才计划”的学生，“中学生英才计划”学生的专业承诺均值高 0.05。

除此之外，从控制变量的回归系数及显著性可以看出，女性、独生子女、城镇户口学生的专业承诺更高；父亲学历越高的学生群体专业承诺越高；随着大学就读年级的提升，学生的专业承诺下降；高考成绩对学生的专业承诺没有显著影响。

表 4 “中学生英才计划”对学生大学阶段专业承诺总体水平的影响

	(1)	(2)	(3)	(4)
	专业承诺	专业承诺	专业承诺	专业承诺
“中学生英才计划”	0.066^{***}	0.066^{***}	0.060^{***}	0.050^{**}
	（0.023）	（0.023）	(0.023)	(0.023)
性别			0.033^{***}	0.029^{***}
			(0.010)	(0.010)
独生子女情况			0.073^{***}	0.050^{***}
			(0.009)	(0.010)
高考成绩			0.002	−0.001
			(0.006)	(0.006)
大学就读年级			-0.103^{***}	-0.101^{***}
			(0.004)	(0.004)
父亲学历				0.015^{***}
				(0.003)
户口类型				0.020^{*}
				(0.012)
专业类型固定效应		是	是	是
高校类型固定效应		是	是	是
高中省份固定效应		是	是	是
观测数	22 515	22 515	22 013	22 013
R−squared	0.000	0.020	0.050	0.052

注：括号内为稳健标准误；伴随概率 $^{***}P<0.01$，$^{**}P<0.05$，$^{**}P<0.1$。

本研究进一步关注了“中学生英才计划”对学生大学阶段专业承诺不同子维度的影响，

结果如表 5 所示。第 1、2 列回归中，核心自变量的回归系数显著大于 0，说明“中学生英才计划”对学生的理想承诺、情感承诺具有显著的正向影响。相较于高中阶段没参加过“中学生英才计划”的学生，该计划学生的理想承诺和情感承诺均值要分别高 0.086 和 0.063。第 3 列回归中，核心自变量的回归系数不显著，可见在规范承诺维度上，“中学生英才计划”的作用并不明显。之所以 3 个子维度的回归结果存在差异，可能是由于“中学生英才计划”侧重于培养学生的专业兴趣、学术能力，旨在激发他们的潜力和志向。这类项目通常以个性化的培养为学生提供丰富的学术资源、导师指导和实践机会，使其能够充分了解和体验自己的兴趣领域，从而增强其对特定专业的深刻认同和情感连接，进而提升理想承诺和情感承诺水平。相形之下，规范承诺更多涉及学生对专业内部规章制度和责任义务的认同和遵守，这需要通过系统

表 5 “中学生英才计划”对学生大学阶段专业承诺子维度水平的影响

	(1) 理想承诺	(2) 情感承诺	(3) 规范承诺
“中学生英才计划”	0.086***	0.063**	0.002
	(0.024)	(0.027)	(0.029)
性别	0.001	−0.014	0.101***
	(0.010)	(0.011)	(0.012)
独生子女情况	0.044***	0.071***	0.034***
	(0.010)	(0.012)	(0.013)
高考成绩	−0.010	0.008	−0.000
	(0.006)	(0.007)	(0.007)
大学就读年级	−0.090***	−0.089***	−0.124***
	(0.004)	(0.005)	(0.005)
父亲学历	0.014***	0.024***	0.006*
	(0.003)	(0.003)	(0.004)
户口类型	0.026**	0.034**	0.000
	(0.013)	(0.014)	(0.016)
专业类型固定效应	是	是	是
高校类型固定效应	是	是	是
高中省份固定效应	是	是	是
观测数	22 013	22 013	22 013
R-squared	0.064	0.038	0.041

注：括号内为稳健标准误；伴随概率 ***P<0.01，**P<0.05，**P<0.1。

的专业课程教育和长期的专业文化熏陶来实现，“中学生英才计划”现有的培养方式可能尚不足以对学生的规范承诺产生显著影响。

上述基于计量回归的基准分析结果与描述统计所得出的结论保持一致。

3.3 稳健性检验

本研究使用倾向性得分匹配法（Propensity Score Matching，PSM）验证基准分析结论的稳健性。可能存在一些共同因素既影响学生是否被选拔进入“中学生英才计划”，又影响学生的专业承诺，譬如父亲的学历。如果直接将这些共同因素纳入普通的多元回归模型，可能会产生模型错误设定问题，导致计量回归结果产生偏误。倾向性得分匹配法可以缓解模型错误设定导致的偏误问题。在具体操作上，本研究首先以性别、独生子女情况、高考成绩、大学就读年级、父亲学历、户口类型等个体、家庭层面的控制变量作为自变量，对变量“中学生英才计划”进行 logit 回归，估计各学生的倾向性得分值（学生是否参加“中学生英才计划”的概率）。之后，采用卡尺内近邻匹配、卡尺匹配、核匹配 3 种具体方法对“中学生英才计划”学生与非“中学生英才计划”学生进行匹配，并进行平衡性检验。检验结果显示，所有控制变量的标准偏误在匹配完成后均缩小至 10% 以下，且

表 6 匹配前后因变量平均处理效应表

变量	匹配方法	“中学生英才计划”学生	非“中学生英才计划”学生	差异检验
专业承诺	卡尺内近邻匹配	3.791	3.733	0.058**
	卡尺匹配	3.791	3.726	0.064*
	核匹配	3.791	3.723	0.067***
理想承诺	卡尺内近邻匹配	3.631	3.534	0.097***
	卡尺匹配	3.631	3.534	0.097***
	核匹配	3.631	3.516	0.115***
情感承诺	卡尺内近邻匹配	3.894	3.821	0.073**
	卡尺匹配	3.894	3.820	0.074*
	核匹配	3.894	3.810	0.084***
规范承诺	卡尺内近邻匹配	3.847	3.842	0.005
	卡尺匹配	3.847	3.838	0.009
	核匹配	3.847	3.845	0.002

注：伴随概率 ***P<0.01，**P<0.05，**P<0.1。

t 检验结果均不显著，平衡性检验通过。最后，计算“中学生英才计划”的平均处理效应（ATT）估计值见表 6。由表可知，无论采用何种匹配方式，专业承诺、理想承诺和情感承诺的平均处理效应均显著，而规范承诺的平均处理效应则依然不显著。上述倾向性得分匹配法的分析结果与基准分析保持一致，基准分析的结论稳健可靠。

3.4 异质性分析

在不同学生群体中，“中学生英才计划”对专业承诺的影响可能存在一定的差异。本部分研究从户口类型、父亲学历、高中所在区域、专业类型 4 个方面探讨不同学生群体的异质性，具体回归结果见表 7。所有回归的因变量均为专业承诺。

表 7 的回归结果显示，第 2、4、5、8 列回归中，核心自变量的回归系数显著大于 0，其余回归的回归系数不显著，且 4 组系数组间差异检验结果均显著，说明“中学生英才计划”对城镇户口、父亲学历本科及以上、高中所在区域非西部、理工农医类专业学生的专业承诺具有显著的正向影响，而对农村户口、父亲学历本科以下、高中所在区域为西部、人文社科类专业学生的影响不显著。进一步归类可以发现，相对而言，家庭社会经济背景较好（城镇户口、父亲学历在本科及以上、高中所在区域为非西部）的学生往往能够更好地从“中学生英才计划”中受益。这在某种程度上侧面反映出社会经济背景因素在学生提升专业承诺过程中的重要性。

表 7 不同学生群体中“中学生英才计划”对学生大学阶段专业承诺总体水平的影响

	户口类型		父亲学历		高中所在区域		专业类型	
	农村	城镇	本科以下	本科及以上	非西部	西部	人文社科	理工农医
“中学生英才计划”	–0.036	0.064**	0.011	0.080**	0.064**	–0.045	–0.077	0.062***
	(0.058)	(0.025)	(0.034)	(0.032)	(0.025)	(0.055)	(0.076)	(0.024)
系数组间差异检验	0.100**		0.069*		0.109**		0.139**	
性别	是	是	是	是	是	是	是	是
独生子女情况	是	是	是	是	是	是	是	是
高考成绩	是	是	是	是	是	是	是	是
大学就读年级	是	是	是	是	是	是	是	是
父亲学历	是	是			是	是	是	是
户口类型			是	是	是	是	是	是
专业类型固定效应	是	是	是	是	是	是		
高校类型固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是
高中省份固定效应	是	是	是	是			是	是
观测数	5 413	16 600	13 421	8 592	16 788	5 225	3 311	18 702
R–squared	0.061	0.050	0.052	0.049	0.049	0.038	0.086	0.041

注：括号内为稳健标准误；系数组间差异检验为费舍尔组合检验（Fisher's Permutation test），数值为系数差，检验结果通过自体抽样（Bootstrap）1 000 次得到；伴随概率 ***P<0.01，**P<0.05，**P<0.1。

4 结论与建议

本研究基于对 39 所 985 工程高校 22 515 名本科学生专业承诺水平的问卷调查，重点聚焦分析“中学生英才计划”对学生大学阶段专业承诺的影响，并基于户口类型、父亲学历、高中所在区域、专业类型差异开展了异质性分析，具体研究结论如下。第一，“中学生英才计划”学生中，男性、城镇户口、父亲学历本科及以上、大学就读于 C9 联盟高校、理工农医类专业的学生比例更高，高中所在区域为西部的学生比例更低。第二，“中学生英才计划”学生的专业承诺总体水平以及理想承诺、情感承诺水平显著高于非“中学生英才计划”学生。第三，“中学生英才计划”对学生大学阶段的专业承诺总体水平以及理想承诺、情感承诺水平存在显著正向影响。第四，社会经济背景占优家庭出身、理工农医类专业的学生，其专业承诺更容易受到“中学生英才计划”的积极影响。

基于上述分析结果，本研究认为可以从以下 5 个方面着手优化“中学生英才计划”。

4.1 扩大“中学生英才计划”的覆盖范围，加大西部地区的资源投入力度

本研究结果显示，“中学生英才计划”学生在大学阶段表现出较高的专业承诺水平，但西部地区参与这一计划的学生相对较少，西部与非西部地区学生的专业承诺水平及“中学生英才计划”的作用具有显著差异。这在某种程度上和东、西部地区之间的经济发展水平差异以及教育资源分布的不均衡等因素密切相关。“中学生英才计划”实施十余年来，积累了较为充分的实施与推广经验。为确保更广泛的人才识别与培养，也为了体现项目的公平性，建议政府和教育管理部门将“中学生英才计划”的覆盖范围适当扩展至全国其他省份，同时增加中央对西部地区计划资源和财政的投入，这将有助于“中学生英才计划”吸引不同社会经济和地域背景的学生，从而提高计划的多样性、公平性和包容性。

4.2 加强“中学生英才计划”对农村学生的支持力度

本研究分析发现，城镇户口学生较农村户口学生具有更高的承诺水平，且“中学生英才计划”对于城镇户口学生的积极影响更加明显。其背后原因可能是，在“中学生英才计划”的培养阶段中，农村学生因路程和条件等因素限制，在进大学实验室受培养以及在科学家身边成长等方面存在障碍，对其培养主要还是限定在高校所在城市及其周边。有鉴于此，为缩小城乡差距，可以考虑设计针对“中学生英才计划”学生中农村学生的特别支持项目，包括但不限于提供更多的“中学生英才计划”入选名额、奖助学金机会、学业生涯规划服务、实习与就业咨询服务等，为农村学生提供更多获得优质教育资源的机会，以增强其专业承诺水平。

4.3 强化家长教育对学生参与“中学生英才计划”的积极影响

“中学生英才计划”执行实践中，家长的理解与支持是影响学生个体是否参与计划、参与计划时长与程度的重要因素。本研究发现，父亲的学历水平对“中学生英才计划”的参与、学生的专业承诺，以及计划对专业承诺的积极影响具有显著的正向作用。因此，建议学校和教育管理部门以社区教育项目、在线教育、家长学校等形式加强对家长的宣传引导，帮助家长树立正确的家庭教育与生涯教育观念，特别是在低学历家庭中进行科普、科学教育对学生个人成长的重要价值，推动家长成为子女参与科学研究的支持者与协助者。

4.4 加强学生的学术规范性和责任感教育

本研究的描述统计、基准分析及稳健性检验的分析结果均发现，“中学生英才计划”对学生的规范承诺不具有显著影响，这在某种程度上表明该计划在培养学生学术规范性和责任感方面存在一定的缺失。后续“中学生英才计划”有必要进一步加强学术规范、学术伦理类课程，邀请专业领域辛勤耕耘的榜样类学者发表主题演讲，或通过社会实践、志愿服务等活动，让学生在实际行动中体验和理解学术规范和责任，提高学生的规范承诺水平。

4.5 定期跟踪评估和优化调整培养方案

为确保“中学生英才计划”能够持续适应专业研究领域的新动向、新变化，应当建立独立的评估机制，由专门的第三方评估机构建立“中学生英才计划”学生发展追踪数据库，定期对该计划的实施成效进行跟踪研究和评估回顾，包括对学生的认知与非认知能力、专业承诺、学业发展和职业发展，以及对参与机构的执行与资源投入情况等进行评估。评估结果应用于指导“中学生英才计划”人才培养方案的优化，确保教育资源的有效利用和学生潜能的充分发挥。

（下转第 100 页）

[12] 科学普及通讯编辑部 . 科学电影与幻灯卷片征求稿本办法 [J]. 科学普及通讯（1950 年合订本），1950(1)：15.
[13] 王光彦 . 摄制《乡村卫生》小记 [J]. 大众电影，1953(6)：16–17.
[14] 易僮 . 人民电影事业中的新蓓蕾——科学教育片 [J]. 科学大众，1953(8)：292–293.
[15] 刘咏 . 进入国际 [J]. 科教电影（上海科影厂刊），1992(5)：23–25.
[16] 洪林 . 参加社会主义国家科学普及电影会议的几点感受 [J]. 中国电影，1958(9)：73–75.
[17] 洪林 . 成长中的我国科学教育电影 [J]. 科学大众，1956(6)：257–258.
[18] 林萧 . 科学教育电影事业的开端 [J]. 大众电影，1953(6)：13–14.
[19] 易瑾 . 我国的科学教育电影 [J]. 科学大众，1954(5)：190.
[20] 高士其 . 欢迎科学教育影片的制作 [J]. 大众电影，1953(6)：12–13.
[21] 洪林 . 试谈科学教育影片创作中的几个问题 [J]. 文艺报，1954(10)：5–10.
[22] 林榕 . 科学教育电影剧本的创作一点也不神秘 [J]. 科学普及工作，1957(1)：261–262.
[23] 牧野 . 我怎样写《先进砌砖法》[J]. 大众电影，1953(6)：15–16.
[24] 林榕 . 怎样创作科学教育电影剧本 [J]. 科学大众，1956(6)：261–262.
[25] 苏伟 .《郝建秀工作法》的写作经过 [J]. 大众电影，1953(6)：16.
[26] 孔祥瑾 . 科教电影佳作选 [M]. 北京：海洋出版社，1987.
[27] 王三 . 科学教育电影是怎样摄制的 [J]. 科学大众，1956(6)：259–260.
[28] 洪林 . 大力发展科学教育电影事业，更好地为政治、为生产、为社会主义建设服务——在中国电影工作者联谊会第二次会员代表大会上的发言 [J]. 电影艺术，1960(9)：49–52.
[29] Schmalzer S. Red Revolution，Green Revolution：Scientific Farming in Socialist China [M]. Chicago：The University of Chicago Press，2016.

（编辑 颜 燕 和树美）

（上接第 71 页）

参考文献

[1] 新华社 . 习近平：高举中国特色社会主义伟大旗帜 为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗——在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告 [EB/OL].（2022–10–25）[2023–12–01]. https://www.gov.cn/xinwen/2022–10/25/content_5721685.htm.
[2] 习近平在中共中央政治局第三次集体学习时强调切实加强基础研究 夯实科技自立自强根基 [EB/OL].（2023–02–22）. [2023–12–01]. https://www.moj.gov.cn/gwxw/ttxw/202302/t20230222_472481.html.
[3] 杜朋林，吴静怡 . “英才计划”培养模式的探索与实践 [J]. 创新人才教育，2017(3)：52–55.
[4] “英才计划”简介 [EB/OL]. [2023–12–01]. https://www.ycjh.org.cn/Intro/about.aspx.
[5] 连榕，杨丽娴，吴兰花 . 大学生的专业承诺、学习倦怠的关系与量表编制 [J]. 心理学报，2005(5)：632–636.
[6] Hall M，Smith D，Langfield–Smith K. Accountants’ Commitment to Their Profession：Multiple Dimensions of Professional Commitment and Opportunities for Future Research[J]. Behavioral Research in Accounting，2005(1)：89–109.
[7] 包志梅 . 学习支持对家庭第一代大学生专业承诺的影响研究 [J]. 教育发展研究，2022，42(Z1)：75–83.
[8] 张大良 . 我国拔尖创新人才培养实践探索及趋势 [J]. 创新人才教育，2017(2)：6–9.
[9] 郭叶铭，赵国治 . 校外科技教育活动中创新后备人才跟踪方案研究——以浙江省中学生“英才计划”为例 [J]. 科技通报，2019(10)：213–216.
[10] 徐延豪 . 推进“英才计划”实施培养拔尖创新人才 [J]. 创新人才教育，2017(3)：48–51.
[11] 段易含 . 青少年拔尖创新人才培养效果及其影响因素——基于“英才计划”实践的调查 [J]. 少年儿童研究，2022，(12)：29–40.
[12] 刘桂芝，崔子傲 . 国内外青少年科技创新人才培养模式比较与检视 [J]. 现代中小学教育，2019，35(8)：1–9.
[13] 王新凤 . 科教融合培养拔尖创新人才的模式与突破 [J]. 中国高等教育，2023(7)：57–60.
[14] 罗亚莉，刘云波 . 大学生专业承诺与生活满意度的研究 [J]. 黑龙江高教研究，2008(1)：134–137.
[15] 李栋栋，李录，宿仕民，等 . 大学生入学期望落差对专业承诺的影响 [J]. 职业与健康，2014(14)：1964–1966.
[16] Gagné M，Deci E L. Self–Determination Theory and Work Motivation[J]. Journal of Organizational Behavior，2005，26(4)：331–362.
[17] 彭春妹，罗润生 . 高师学生专业承诺现状及其影响因素研究 [J]. 大学教育科学，2009(5)：71–75.
[18] Allen N J，Meyer J P. The Measurement and Antecedents of Affective，Continuance and Normative Commitment to the Organization[J]. Journal of Occupational Psychology，1990，63(1)：1–18.
[19] Piaget J，Inhelder B. The Psychology of The Child[M]. London：Routledge and Kegan Paul，1969.
[20] 大卫・爱泼斯坦 . 成长的边界：超专业化时代为什么通才能成功 [M]. 范雪竹，译 . 北京：北京联合出版公司，2021.

（编辑 颜 燕 荆祎澜）

structural injustice to understand the application problems of generative artificial intelligence，explains the dilemma of scientific communication in promoting public understanding of generative artificial intelligence，and analyzes the way out from the perspective of trust. The collective nature of generative artificial intelligence application issues determines the collective significance of promoting public understanding of generative artificial intelligence. It is urgently necessary for the responsibility ethics of generative artificial intelligence to move from personal ethics to collective ethics.

Keywords： public；generative artificial intelligence；collective responsibility；collective action

CLC Numbers： N4；B82–057；TP18 **Document Code：** A

DOI： 10.19293/j.cnki.1673–8357.2024.02.006

Research on the Agricultural Science Popularization Model of Science and Technology Backyards

Zhang Jiawei　Wang Na

（College of Marxism，China Agricultural University，Beijing 100083）

Abstract： Agricultural science popularization represents a crucial aspect of the socialized services provided by Science and Technology Backyards，playing a pivotal role in the transformation of agricultural scientific knowledge and technology into the agricultural production sector. This model is embedded within the overall structure of Science and Technology Backyards. Currently，agricultural science popularization faces challenges due to factors such as the segmentation of rural “acquaintance societies”，the complexity and diversity of agricultural issues，the uneven distribution of science popularization personnel，and the slow digital transformation. These factors lead to difficulties in establishing trust，insufficient personalized supply，unequal opportunities for science popularization，and relatively singular dissemination channels. By integrating Science and Technology Backyards into rural production and life，focusing on farmers’ individual needs，consolidating talent resources，and enriching the forms of science popularization，they effectively address the general issues in agricultural science popularization and bridge the last mile in the transformation of agricultural science and technology into agricultural production. To enhance the efficiency of the agricultural science popularization model of the Backyard Science and Technology，it is recommended to accelerate the construction and improvement of the quality and quantity of Science and Technology Backyards，to promote the diversification of science popularization categories，to establish mechanisms for diverse participation，and to optimize the layout of agricultural network science popularization. These measures will better enable Science and Technology Backyards to fulfill their role in promoting agricultural technology.

Keywords： science and technology backyard；agricultural science popularization；agricultural science；farmers

CLC Numbers： N4；G315 **Document Code：** A **DOI：** 10.19293/j.cnki.1673–8357.2024.02.007

The Impact of the “Elite Program” on the Undergraduate Professional Commitment

Guo Congbin[1, 2]　Sha Jiemin[1]　Wu Yuchuan[1, 2]　Chen Dechun[1]

（Graduate School of Education，Peking University，Beijing 100871）[1]

（Institute of Economics of Education，Peking University，Beijing 100871）[2]

Abstract: The primary goal of the "Elite Program" is to cultivate a cohort of students with a strong interest in scientific research and a commitment to engaging in foundational science and technology innovation. This program places high demands on the professional commitment levels of its participants. This study, based on a survey of 22 515 undergraduate students from 39 "985 Project" universities, analyzes the impact of the "Elite Program" on students' professional commitment during their university years. The results show that male students, those from urban households, those whose fathers have a bachelor's degree or higher, those studying at "C9 League" universities, and those in science, engineering, agriculture, or medical majors are more prevalent among "Elite Program" participants. Conversely, students from high schools in the western regions are less represented. The overall level of professional commitment, and the levels of idealistic and affective commitment, are significantly higher among "Elite Program" students compared to non-participants. The program has a significant positive impact on students' overall professional commitment, idealistic commitment, and affective commitment during university. Students from socioeconomically advantaged backgrounds and those in science, engineering, agriculture, or medical majors are more likely to have their professional commitment positively influenced by the "Elite Program". Based on these findings, this research provides relevant recommendations.
Keywords: "Elite Program"; professional commitment; science and technology innovation talent
CLC Numbers: C961; N4　Document Code: A　DOI: 10.19293/j.cnki.1673-8357.2024.02.008

Research on the Current Situation, Characteristics and Development Countermeasures of Extracurricular Science Education: An Empirical Investigation Based on 275 Primary and Middle Schools in Beijing

Wu Yuan[1]　Miao Xiujie[1]　Tian Yuan[1]　Wu Qianwen[1]　Sun Xiaoli[1]　Li Xiuju[2]

(Beijing Science Center, Beijing 100029) [1]
(China Research Institute for Science Popularization, Beijing 100081) [2]

Abstract: Extracurricular science education plays a crucial role in fostering students' scientific interests and is an integral part of effective science education. This study, based on a combination of stratified and random sampling, conducted a large-scale survey among 275 primary and secondary schools in Beijing. The results reveal that extracurricular science education in Beijing has achieved positive outcomes in terms of teacher development, curriculum and activity implementation, and resource utilization. However, There are also some issues, including a shortage of teachers, an imbalance in the development of technology courses and activities relative to educational resources, and inadequate policy support and incentives. Disparities exist between urban and rural schools, with rural schools demonstrating unique advantages in terms of physical resources and modern educational technology utilization. Different levels of science education demonstration schools face distinct challenges and advantages. Based on these findings, we propose four recommendations to promote the development of extracurricular science education: enhance its importance, leverage the unique strengths of rural schools, utilize the exemplary role of the "Golden Eagle" science and technology team, and tailor targeted investment and safeguard strategies according to the specific context of science education demonstration schools, aiming for a balanced and efficient utilization of science education resources.
Keywords: extracurricular science education; science and technology teachers; school-based science and technology curriculum; primary and middle schools
CLC Numbers: N4; G632.0　Document Code: A　DOI: 10.19293/j.cnki.1673-8357.2024.02.009