

**2018年国家级高等教育教学成果奖  
申报支撑材料**

**创新人才培养研究论文汇总**

2018年4月

# 拔尖创新人才因材施教模式探索

——以清华大学“星火班”为例

邴 浩 罗 婧

[摘 要]清华大学“星火班”在基于课外环节开展创新人才因材施教的实践中,提出在培养中选拔、四阶段培养、五环节育人等创新人才培养思路,探索基于课外创新实践的因材施教新模式,丰富了高校拔尖创新人才的培养模式。

[关键词]课外创新实践 拔尖创新人才 因材施教

[中图分类号]G641

[文献标识码]A

[文章编号]1000-7997(2013)11-0037-03

课外创新实践对于培养学生创新能力具有导向明确、内容广泛、时空开放、机制灵活、学科交叉等显著特点,能够形成对课堂教学的有力补充与有效拓展,并在高校创新人才培养方面发挥着重要的推动作用。

清华大学自2007年10月起实施了旨在通过整合各类教育资源,培养新一代学术领军人才的“科技创新,星火燎原”创新人才培养计划(以下简称“星火班”)。

## 一、培养模式

“星火班”每年春季面向二年级本科生选拔具有创新潜质的学员,每期由50名左右学员组成。“星火班”并非行政班,而是学生在校成长的第二集体,入选学员利用课外时间参与各个培养环节。6年来,“星火班”培育了一批优秀的学术创新人才,并探索出了一种全新的基于课外创新实践的高校拔尖创新人才培养模式。

### 1. 在培养中选拔

学员选拔是“星火班”培养拔尖创新人才的基础,能够有预见性地选拔出一批具有学术兴趣、创新潜质与钻研精神的本科生是很难的。目前,尚缺乏得到普遍认可的衡量创新能力的指标体系,同时创新能力的发展也直接受到学术热情、学术耐力等诸多因素的影响,因而不能简单以学生已经取得的创新成果与成绩来评价其创新潜质。

“星火班”采用了不同于传统因材施教项目的选拔方式,改变以往以课程成绩、创新成果、笔试面试等选拔学员的方法,设立了自主立项研究环节,全过程深入

考察学员的学术热情、能力与耐力。申请者需自主提出具有创新性的研究项目,并利用课余时间开展研究。在项目推进过程中,“星火班”会组织专家进行初审、复审与终审,及时了解项目进度和遇到的困难,提供有针对性的指导与建议。

在整个过程中,其为学员提供了四方面支持:为所有参加选拔的学员匹配指导教师,全程跟进指导项目研究;提供讲座资源,帮助学员了解学科前沿热点;开放“星火班”学术讨论环节,提供朋辈学习交流机会;对坚持完成项目研究的学员给予项目资金支持。在学员选拔阶段加入自主立项环节,不仅通过实践考察了学生的创新能力与耐力,更实现了对所有申请者的培养,将育人环节有效融入了学员选拔阶段。

### 2. 四阶段培养

四阶段培养是对学员进入“星火班”之后的四个学期不同培养重点的阐释。学生经过二年级的选拔进入“星火班”后,在三、四年级会逐步经历四个递进的培养阶段。

三年级上学期为“启迪创新意识”阶段,通过组织学术讨论会使初入“星火班”的学员迅速融入创新氛围,形成具有凝聚力的学术团体。通过学术讨论深化创新想法,通过自主立项实践创新想法,通过产业调研拓展视野。三年级下学期为“提高创新能力”阶段,通过持续推进研究项目,鼓励学员组队参与校内和国内的学术科技赛事,通过海外研修进一步拓展国际视野、提升学术素养。

四年级上学期为“深化自主创新”阶段,引导学员在已有研究成果的基础上,开展更为深入的理论探索与创新实践,并通过参与国际学术科技赛事、参加国际学术会议、发表高水平论文等形式交流展示自主创新成果。四年级下学期为“转化创新成果”阶段,引导学员在深化研究项目的基础上转化创新成果,为在高校从事学术研究、进入企业研发部门或是基于创新成果自主创业打下坚实基础。

### 3.五环节育人

五环节育人是整个培养过程中提升学员创新能力的措施,也是“星火班”因材施教模式进行制度创新的载体。

“前沿讲座”通过邀请知名学者、领域专家与学生进行深入交流,介绍学术研究前沿热点的同时,与学生开展小范围的深入讨论。“星火班”先后邀请了诺贝尔奖获得者杨振宁先生、图灵奖获得者姚期智先生、菲尔兹奖获得者丘成桐先生等名家大师与学生深入交流。

“学术讨论”通常以小组形式组织,全部学员按照信息技术、能源环境、先进制造、生命科学、人文社科等分为5个小组,通过线上、线下多种形式开展主题式或发散式讨论,不同专业背景的学生相互借鉴研究方法,促进学科交叉与思维碰撞,激发创新研究的思路。

“自主立项”是学员基于某一创新想法,通过“自组团队、自定导师、自选项目”,在专项资金的支持下开展课外学术研究。自主立项研究不以学术成果为导向,不将资金支持与论文发表、竞赛获奖等挂钩,鼓励学员基于自身学术兴趣,开展富有挑战性的研究工作,在研究过程中得到锻炼与成长。

“产业调研”利用假期组织学员赴天津滨海新区、甘肃酒泉卫星发射中心、江苏昆山高新技术产业园区等国内高新技术产业密集地区进行实践调研,通过前期资料调研与实地调研,培养学员的问题意识,增加对产业界技术创新前沿的了解,培养本土意识与情怀。

“海外研修”是培养具有国际视野学术创新人才的重要举措,学员可以自主申请赴海外一流大学或研究机构开展为期2个月的学术交流或科研训练,在国际顶尖科研机构对话知名学者,探索学术前沿,提升科研素养,坚定学术梦想,体验多元文化,拓展国际视野。

## 二、育人成效

“星火班”创立以来,学员累计发表学术论文126篇,各类竞赛获奖186人次,其中5人次获得“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛特等奖。11人获得清华大学学生最高荣誉——特等奖学金,占同期本科

生获奖人数的近40%。

2012年底,“星火班”办公室针对已经毕业的第一至四期学员开展了问卷调研工作。调研显示,海外研修是学员最为认可的培养环节,75%的学员对该环节表示“满意”或“很满意”。海外研修是所有培养环节中资源投入最充足、学员关注度最高、视野拓展最为有效的环节,很多学员通过海外研修跟随学术前沿、对话名家大师,不仅拓展了学术视野,也确立了研究生阶段的深造方向。

第四期学员对各个环节的满意度相比前三期均显著提高,特别是学术讨论和自主立项两个环节提升幅度明显,这与“星火班”通过实践探索不断满足学员需求是直接相关的。学术讨论环节逐步探索出了发散式与主题式相结合的讨论模式;自主立项环节不断加大资金支持力度并规范、简化报销流程,尽量减少影响学员推进项目的因素;产业调研环节探索学员自组织模式,提升学员的自主性与参与度,海外研修环节不断拓展优质资源,加大资金支持力度,使更多学员可以走入国外一流实验室。

“星火班”采取了“班级理事会—辅导员—‘星火班’办公室”三方共同管理的模式,在分工上,班级理事会解决班级内部事务,负责本期学员的集体建设和学术讨论,辅导员针对每个学员提供成长指导,“星火班”办公室负责培养环节的组织及“星火班”长远发展规划。调研显示,各期学员对班级理事会、辅导员、“星火班”办公室的满意度均超过了80%,同时,学员对整个管理体系的满意度在不断提升。

调研显示,“星火班”前三期学员中,超过60%的学员认为对自己的长远发展有较大或非常大的积极影响,第四期学员中则有超过95%的学员认可这一观点。可见,“星火班”得到了学员的高度认可,同时,随着培养理念的不断完善和培养环节的不断优化,学员的认可度也随之提升。

## 三、制度创新

相比传统的课内因材施教模式,“星火班”探索了一条基于课外创新实践培养拔尖创新人才的全新路径,是目前国内外高校中为数不多的完全基于课外环节的学术创新人才因材施教项目。6年来,“星火班”紧密围绕创新人才培养的全过程,在选拔和培养环节进行了一系列的创新探索,如图1所示。

一是变革选拔环节,从“成绩选拔”到“实践考察”。传统因材施教项目主要依赖学生的学习成绩、获奖情况以及以往表现等静态指标来考察和选拔学生,在选

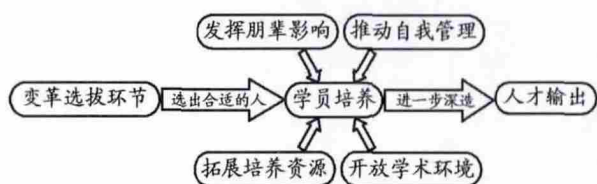


图1 “星火班”创新人才培养模型

拔过程中难以动态地观察学生的创新能力、研究耐力等重要指标。“星火班”以学生自主立项为选拔依据,通过设置3个时间点,动态观察与评估学生分析解决问题的能力、持续开展研究的耐力与热情等,进而提升选拔具有创新潜质学生的精确度,有效甄别出真正具有学术热情和兴趣而非仅仅以获取资源为目的的学生。同时,自主立项的选拔模式将选拔与培养合二为一,通过对学生自主立项研究匹配教师指导和资金支持,促进项目不断完善,在实现考察和选拔目标的同时,也提升了项目申请人的研究能力。

二是发挥朋辈影响,从“单一专业”到“交叉融合”。纵观国内高校的课内因材施教项目,大都是按照专业相近的原则进行选拔和编班,同一专业学生交流较为充分,但缺乏与其他专业交流的长效机制,限制了学生的研究视野。学科交叉与融合是科技发展的趋势之一,统计显示,20世纪最后25年诺贝尔奖的自然科学奖中,交叉学科占获奖总数的近一半,说明学科交叉已经成为学术创新的重要增长点。

培养学术创新人才,需要建立学科交叉融合的平台,拓展研究视野,发现新的研究增长点。“星火班”学员覆盖全部本科专业,在两年的培养期内,将学科背景不同、研究方向相似的学员分别以信息技术、能源环境、先进制造、生命科学、人文社科等为方向分成小组,通过小组定期学术讨论,促进不同学科的研究思路与方法在同一方向下碰撞与融合,小班学员组成跨学科团队开展自主立项研究,促进学科的深度交叉与融合。

三是推动自我管理,从“教师主导”到“学生自主”。传统因材施教项目都会设立班主任、指导教师等岗位,专门负责日常事务管理工作,指导和帮助学生的成长,而“星火班”则每期都设有理事会,由学生自主推选产生,在理事会的带领下,全体学员自主组织各项培养环节,自主设计班级活动与宣传展示。目前,“星火班”的学术讨论、产业调研、海外研修等环节均由学生自主联系与安排落实,不仅极大地调动了学生自主规划的积极性,而且最大程度地尊重了学生的创造性。校团委设“星火班”办公室,负责从选拔到培养全过程的顶层设计、资源匹配与项目组织等工作。“星火班”不设班主任,而是聘请往届“星火班”学员担任辅导员,负责日常

带班与事务管理,这一系列制度设计确保了“星火班”的育人经验得以传承并不断优化,促进优质资源向育人成果的持续转化。

四是拓展培养资源,从“被动获取”到“主动争取”。“星火班”创立之初,学校为学员提供了各个培养环节所需的各类资源,使得多数学员习惯于“被动”获取资源。以“海外研修”环节为例,“星火班”第一至四期多数学员海外研修环节均是“被动”获取学校提供的海外高校资源,学生参与海外研修的比例不足50%,其中自主联系的比例为40%。自第五期开始,“星火班”办公室进行政策调整,设立自主海外研修支持资金,鼓励学生结合自身学术兴趣与学科前沿方向,自主联系海外名校与学术名家落实研修计划,“星火班”为其匹配资金支持。这一政策有效地激发了学生“主动争取”资源的积极性,第五期学员参与海外研修的比例达到了近90%,其中自主联系的比例超过80%。此外,其在选聘导师、联系产业调研等工作中也充分发挥学员的主观能动性,由学员来设计、沟通、落实具体环节,在充分激发学员的主人翁意识和提升人才培养成效的同时,也有效地拓展了各类优质资源。

五是开放学术环境,从“环境封闭”到“资源开放”。“星火班”创立之初,学员得到了成长中所需的各类稀缺资源,作为一个相对封闭、独立的环境,其各类资源均只面向学员开放。然而,封闭的环境不利于学员的自身成长,也无法发挥辐射与带动作用。自第五期开始,在多方筹集资源、提升资源质量的同时,建立了资源开放竞争的机制,提升资源配置的有效性。例如,面向全校开放“星火班”前沿讲座与小组学术讨论,使更多学生可以参加学术交流与研讨,使更多新鲜思想源源不断地注入,面向全校开放自主立项资源,以专项基金的形式支持非“星火班”学员开展自主学术研究,目前已支持30余项,面向全校开放海外研修资源,目前已支持非“星火班”学员近120人进行海外研修,实现了优质因材施教资源向更多学生辐射。

本文系2012年度首都大学生思想政治教育战略课题“发挥第二课堂作用促进拔尖创新人才培养研究”(BJSZ2012ZL01)的阶段性成果。

作者单位:清华大学

责任编辑:张敏



# 大学生获取发展性教育资源影响因素的实证研究

邴浩

(清华大学,北京 100084)

**摘要:**基于T大学2013年学生基础调研数据,对影响大学生获取各类发展性教育资源的因素进行实证分析,检验了学生背景、意愿、行为及能力等因素对于获取海外交换、因材施教、创新实践等发展性资源的影响。研究表明,学生的年级、家庭经济状况、获取资源的意愿、前期时间精力投入、在各类竞赛中的表现、与教师的交流互动情况等显著地影响着其实际获取发展性教育资源的能力。基于实证分析结果,提出建立贫困生发展性补贴机制、建立学生发展性资源评价体系及推进师生深度交流等政策建议。

**关键词:**发展性;教育资源;大学生

**中图分类号:**G649.21 **文献标识码:**A **文章编号:**1674-5485(2014)10-0100-05

随着经济社会的发展,高校获得了来自于政府、企业、社会组织等越来越多的资源,并在原有面向学生提供保障性教育资源的基础上,开始供给发展性教育资源。所谓发展性教育资源,是指高校在满足学生基本学习生活条件的基础上,额外提供的一类面向小众、服务于学生个性发展与长远发展的优质稀缺资源,如海外交换、因材施教等。研究影响学生获取发展性教育资源的因素,对于提升发展性资源配置的有效性,促进教育资源的公平分配具有重要意义。

立足宏观视角,康宁认为高等教育资源配置转型是一个“帕累托改进”意义上的累进过程<sup>[1]</sup>;郝书辰分析了政府、市场、学术力量在资源配置过程中的作用<sup>[2]</sup>;鲍威等研究了扩招前后我国高等教育经费配置区域性差异的变化情况<sup>[3]</sup>;吴淑娟研究了新建本科院校内部教育资源配置存在的问题及成因,并提出了具体优化对策<sup>[4]</sup>。

立足学生视角科尔曼(Coleman J.S.)认为人力资本、经济资本和社会资本等三类家庭资源直接影响着学生获取教育资源<sup>[5]</sup>;李芬研究了大学生为获取奖助学金等福利资源而采取的各种策略性行

动<sup>[6]</sup>;张帆分析了创业网络、创业特质及初始资源等对于学生获取创业资源的影响<sup>[7]</sup>;李文利认为父母受教育程度、学生学习能力与家庭经济能力会带来高校入学机会的差异<sup>[8]</sup>。

目前,针对我国高等教育资源的配置以及其对提升学生素质和高等教育质量的研究已成为研究热点,但已有研究大多是从宏观层面分析国家政策对于高等教育资源配置的影响,基于学生个体视角的分析也大多只针对某一部分影响因素,忽略了很多学生意愿、行为与能力变量。总体来看,尚缺乏对大学生获取发展性教育资源各类影响因素的整体性分析。对于高校提供的优质且稀缺的发展性教育资源,具有不同背景、资源获取意愿、行为及能力的学生的实际竞争力是不同的。本文力求通过实证分析,厘清影响学生获取各类发展性教育资源的核心因素,进而探索促进发展性教育资源公平分配的政策导向。

## 一、数据来源及实证模型

### (一)数据来源

本文所使用数据来自于T大学2013年本科生

基金项目:首都大学生思想政治教育战略课题“发挥第二课堂作用促进拔尖创新人才培养研究”(BJSZ2012ZL01)。

作者简介:邴浩(1984-),男,辽宁台安人,清华大学公共管理学院博士后,主要从事教育政策与科技政策研究。

基础调研数据。该调研是从 T 大学 13000 余名本科生中,通过学号进行完全随机抽样,抽取了 1300 名学生填答问卷。回收的有效问卷数为 1231 份,有效率为 94.7%。调研主要围绕学生的背景信息、成长发展投入、收获成效等三个方面。其中,学生背景信息主要指个体情况与家庭背景,包括性别、年级、专业、民族、生源地、生源类型、家庭收入、父母受教育水平等对其成长有着重要影响的变量。成长发展投入主要是指学生在校期间成长发展的各类影响因素,包括学生获取各类教育资源的意愿、课堂学习投入、学术科研投入、全面发展投入、师生互动情况等,以及学校为学生成长发展投入匹配的各类生活性、学术性、发展性教育资源。收获成效主要是指学生成绩、竞赛获奖情况、获取各类发展性教育资源的情况,包括学生参与海外交换项目、创新人才培养计划、领导力培养计划、科研训练项目以及实验室研究项目的情况。

## (二)实证模型

本文将以学生背景、意愿、行为及能力为自变量,以各类发展性教育资源的获取情况作为因变量,建立下述模型:

$$D=\alpha B+\beta H+f \quad (1)$$

在(1)式中,D 代表发展性教育资源获取情况;B 代表学生背景,具体包括性别、年级、民族、生源类型、是否来自城市、家庭经济状况等;H 代表学生意愿、行为及能力,具体包括参加因材施教计划意愿、学习及学术时间投入、参加学术讲座次数、与任课教师及班主任的交流频率、学习成绩、竞赛获奖情况等。

针对上述模型,应用 Stata 11.0 软件进行多元线性回归,进而通过观测回归系数的符号及显著性情况,对影响学生获取各类发展性教育资源的因素进行分析。

## 二、实证结果及分析

### (一)学生参加海外交换项目的影响因素分析

海外交换项目作为高校一类重要的发展性教育资源,历来受到学生关注,且竞争极为激烈。本文模型的因变量为学生参与海外交换项目的次数,自变量分为学生背景、学生意愿行为及能力两类。对该模型进行回归分析,回归结果见表 1。

表 1:学生参加海外交换项目影响因素的回归分析

自变量		系数	t 值
学生背景	B1 性别	-0.077***	-2.63
	B2 年级	0.052***	3.45
	B3 民族	0.009	0.20
	B4 生源类型	-0.002	-0.32
	B5 是否来自城市	-0.016	-0.51
	B6 家庭收入	0.001	0.19
	B7 经济条件是否对生活造成困扰	-0.017	-0.90
	B8 父母是否支持在学术上探索	0.003	0.23
	B9 平均月消费	0.043***	2.54
学生意愿行为及能力	H1 每周上课时间	-0.053***	-3.06
	H2 每周投入学术活动的时间	-0.055***	-2.83
	H3 参加学术类讲座、报告的次数	0.032*	1.70
	H4 投入社会工作的时间	-0.011	-0.70
	H5 与任课教师的交流频率	0.045	0.94
	H6 与班主任的交流频率	0.034**	1.87
	H7 学习成绩	0.002	0.20
	H8 参加学术竞赛的获奖情况	0.005	0.19
	H9 参加各类能力竞赛的获奖情况	0.115***	4.12
	H10 本科毕业后的意向	0.067	0.80
	H11 参与科研项目的个数	0.023	0.64
	H12 参加创新人才培养计划的意愿	0.001	0.01
	H13 参加领导力培养计划的意愿	0.020**	1.35
	H14 参加创新人才培养计划次数	0.021	0.05
	H15 参加领导力培养计划次数	0.020	0.87

注:\*为  $p<0.1$ ,\*\*为  $p<0.05$ ,\*\*\*为  $p<0.01$ ,下表相同。

回归分析结果显示,该模型具有一定的解释力( $R^2=0.117$ )。在学生背景变量方面,学生的性别、年级、平均月消费等变量的系数均较为显著,这意味着在控制了其他变量的情况下,女生参与海外交换项目的次数显著多于男生,高年级学生显著多于低年级学生,平均月消费水平高的学生显著高于消费水平低的学生。海外交换项目作为高校重要的发展性资源,对拓展学生视野具有重要意义,但同时该项目需要学生自费承担动辄数万元的高昂支出。月均消费水平在一定程度上可以表征学生的家庭经济情况与消费观念,对于消费水平较低的学生而言,承担海外交换项目的费用,无论是在观念上,还是经济基础上,可能都会面临较大的问题。因而,高校在匹配发展性资源的过程中,需要充分考虑资源获取的“进入门槛”,采取补偿性机制,如针对家庭贫困的学生提供发展性补贴,使其可以达到进入门槛,避免本身具有才华和禀赋的学生因为资金原因而失去获取优质发展性资源的机会。

在学生意愿、行为及能力变量中,每周上课时间、投入学术活动的时间对参与海外交换具有显著的负面影响,课程压力较大、课外参与学术科研较为积极的学生会投入大量时间埋头于自习或实验室研究,往往难以投入更多精力申请海外交换。师生互动方面,与班主任的交流频率对参与海外交换具有显著的正向影响。个人发展意愿方面,参加领导力培养计划的意愿较强的学生实际参与海外交换项目的次数更多,主要因为参与领导力计划意愿较强的学生会更加重视沟通表达、组织协调等能力的培养,提升自身综合素质的意识相对更强,获取此类资源的意识更强,也会积累一定的竞争优势。在各类能力竞赛中表现突出的学生参加交换的次数显著高于在竞赛中表现一般的学生,主要因为其个人能力更加突出,在竞争海外交换等稀缺性教育资源的过程中更容易脱颖而出。

## (二)学生参加因材施教计划的影响因素分析

高校通常会对一小部分具有突出潜质或才能的学生开展因材施教,将相对稀缺的优质教育资源匹配给因材施教对象。本文重点关注了创新人才培养计划和领导力培养计划这两类发展性资源的获取情况,创新人才培养计划关注于培养学生的学术志趣、科学精神与创新能力,领导力培养计划则关注于培养学生的沟通表达、组织协调等综合素质及能力。针对这两类计划的回归分析结果见表2。

表2:学生参加因材施教项目影响因素的回归分析

自变量	创新人才培养计划		领导力培养计划		
	R <sup>2</sup> =0.133		R <sup>2</sup> =0.102		
	系数	t 值	系数	t 值	
学生背景	B1	0.049	1.67	0.004	0.13
	B2	0.056***	3.09	0.018	1.32
	B3	-0.167	-0.45	-0.051	-1.27
	B4	-0.002	-0.26	-0.002	-0.35
	B5	0.001	0.03	0.019	0.66
	B6	0.001	0.25	0.001	0.25
	B7	-0.056**	-2.56	-0.038**	-2.23
	B8	0.010	0.50	—	—
学生意愿行为及能力	H1	0.006	0.43	0.003	0.18
	H2	0.095	0.57	-0.003	-0.19
	H3	0.077***	3.90	0.02	1.14
	H4	-0.009	-0.41	0.05**	1.54
	H5	0.011***	3.58	0.021	1.12
	H6	0.059	0.005	0.061***	3.12
	H7	0.001	0.21	0.009	0.77
	H8	0.089***	2.92	0.086***	3.33
	H9	0.034	0.99	0.029	1.11

续表2

自变量	创新人才培养计划		领导力培养计划	
	R <sup>2</sup> =0.133		R <sup>2</sup> =0.102	
	系数	t 值	系数	t 值
H10	0.027	1.4	-0.018	-0.69
H11	0.010	0.49	0.011	0.51
H12	0.065***	3.44	0.009	0.62
H13	0.010	0.37	0.04***	2.97

回归分析结果显示,该模型具有一定的解释力(R<sup>2</sup>分别为0.133和0.102)。对比两类不同的因材施教计划,在学生背景变量中,受到经济问题困扰成为一个显著影响学生参与因材施教计划的因素,即受经济问题困扰较大的学生参与因材施教计划显著较少。虽然参加因材施教计划并不需要家庭提供资金支持,但经济困难的学生面临的经济和生活压力很可能困扰着他们,使他们在选择发展性资源时,或望而却步,或没有足够精力投入。此外,高年级学生更容易入选创新人才培养计划,这与其具有相对更多的知识积累与创新实践经验是密切相关的。

在学生意愿、行为及能力变量中,在各类学术类竞赛中取得较好成绩的学生更容易入选两类因材施教计划,说明学术竞赛不仅是检验学生学术创新能力的重要指标,也可以从一个侧面反映出学生的综合素质与能力。对于创新人才培养计划,参加学术类讲座、报告次数较多的学生更易入选,参与该计划意愿强烈的学生更易入选。这两个自变量体现出学生对于学术创新的兴趣与意愿,基于兴趣导向,学生愿意投入更多精力参与学术讲座报告及其他学术活动,并会更加有意识地去争取可提升自身学术创新能力的优质教育资源,自然也更容易入选。同样可以发现,对于领导力培养计划,在社会工作中投入时间较长的学生更易入选,参与该计划意愿强烈的学生更易入选。这两个自变量体现出了学生的实践积累与意愿,社会工作是培养学生领导力的重要途径,在此方面投入时间较多的学生积累锻炼了综合素质与能力,同时,意愿强烈的学生有着更强的参与意识,会更加主动去争取此类资源,因而更容易入选。在师生互动方面,与任课教师交流频率高的学生入选创新人才培养计划的概率显著高于其他学生,与班主任交流频率高的学生入选领导力培养计划的比例也会更高。说明学生与教师的交流互动,有利于学生获得更多信息与成长指导,进而有利于其获取优质的发展性教育资源。



### (三)学生参加创新实践的影响因素分析

在课程学习之外,高校通常会安排一系列创新实践环节,通过提供各类研究项目,为学有余力的学生提供一类发展性教育资源,培养其学术兴趣与研究能力。本文针对高校提供的科研训练项目和实验室研究项目进行了回归分析,研究学生参与项目数量与自变量之间的关系,结果见表3。

表3:学生参加创新实践影响因素的回归分析

自变量		科研训练项目		实验室研究项目	
		R <sup>2</sup> =0.191		R <sup>2</sup> =0.516	
		系数	t值	系数	t值
学生背景	B1	0.042	0.33	0.067	0.97
	B2	0.294***	4.57	0.341***	9.66
	B3	-0.134	-0.68	-0.104	-0.99
	B4	0.031	1.17	0.018	1.23
	B5	0.017	0.13	-0.007	-0.09
	B6	-0.005	-0.48	0.02***	3.2
	B7	-0.032	-0.4	0.013	0.29
	B8	0.053	1.01	0.078**	2.7
学生意愿行为及能力	H1	-0.319	-0.42	-0.016	-0.38
	H2	0.18***	2.33	0.635***	15.01
	H3	0.185**	2.35	0.133***	3.03
	H4	-0.017	-0.25	-0.065**	-1.67
	H5	0.104**	2.2	0.083**	1.72
	H6	-0.041	-0.34	0.107**	2.13
	H7	0.639	1.21	0.075***	2.58
	H8	0.746**	6.2	0.027	0.41
	H9	-0.034	-0.28	-0.04	-0.61
	H10	0.16	1.34	0.114	0.086

回归结果显示,该模型具有很强的解释力(R<sup>2</sup>分别为0.191和0.516)。在学生背景变量中,高年级学生参与科研训练项目与实验室研究项目的数量显著高于低年级学生,这与参与以上两个项目所需的知识储备有着密切联系。同时,可发现家庭收入高的学生、父母支持其学术探索的学生参与实验室研究项目的数量均会更多。可见,潜移默化的家庭成长环境会对学生形成学术兴趣具有一定影响,特别是父母在学术探索上的鼓励与支持会对学生进入实验室开展学术研究具有一定的推动作用。

在学生意愿、行为及能力变量中,学生的学术投入时间与其参与科研训练项目、实验室研究项目的数量呈显著正相关,参与项目研究较多的学生在学术上投入的精力自然会更多。同时,学生参加学术讲座的次数、与任课教师交流的次数和参与两类研究项目的数量均呈显著正相关,说明日常通过学

习、交流等方式在学术研究方面有意识进行积累的学生更容易申请到项目研究的机会。

参加学术竞赛并取得较好成绩的学生参与科研训练项目的数量显著高于在学术竞赛中表现一般的学生。在实验室研究项目参与方面,与班主任交流较多的学生参与更多,同时,学习成绩突出的学生参与次数明显更多,这一方面与实验室研究项目所需的知识积累、个人能力有关,同时与教师接纳学生申请的偏好有关——通常教师更愿意选拔成绩优秀的学生进入实验室参加研究工作。而投入社会工作时间越多的学生参加实验室研究项目的数量会越少,一方面学生精力是有限的,参加社会工作与参加项目研究两者本就是此消彼长的关系,另一方面选择更多参与社会工作的学生往往更加重视自身沟通表达、组织协调等能力的培养,进入实验室的意愿也会相对较弱。

### 三、结论与建议

本文分别以学生参与海外交换项目、创新人才培养计划、领导力培养计划、科研训练项目、实验室研究项目的次数作为被解释变量,分析了影响学生获取各类发展性教育资源的因素,研究表明:

学生背景变量中,学生的年级对其获取发展性资源具有显著影响,各类资源会更倾向于匹配给高年级学生,以助力其进一步发展。同时,家庭经济状况对于学生获取发展性资源也具有一定影响。家庭经济困难学生在获取发展性资源时可能会面临难以跨越的进入门槛,由于经济上的困扰也会使学生投入更多精力在勤工助学等活动,而在规划自身发展方面投入精力较少,进而影响其获取海外交换、因材施教等发展性资源。

学习成绩作为传统评价学生的重要指标,除了在实验室研究项目的选拔过程中发挥了显著影响,对其他项目入选与否影响并不显著。而学生在各类学术、能力竞赛中的表现则显著影响着其获取各类发展性资源的情况。竞赛成绩突出的学生相比其他学生知识掌握与灵活运用能力会更强,团队合作与沟通协调能力也会更强,因而更容易获得各类发展性资源。说明对于学生发展性资源的匹配需要转变传统的评价思路,探索建立新的评价体系,真正将有限的资源匹配给最合适的人。



学生主动获取资源的意愿与行动是其最终能否获得发展性资源的关键性影响因素。回归分析表明,参与因材施教计划越强烈的学生,其最终入选的可能性就越大。在学术创新领域投入更多时间与精力的学生,获取各类研究项目和进入创新人才培养计划的几率会更高;而在社会工作投入时间较多的学生,入选领导力培养计划的几率也会更高。说明有意识的采取行动、锻炼能力的学生获取发展性资源的优势会更加显著。

师生之间的积极交流互动是提升学生获取发展性资源的有效途径。回归分析显示,学生与班主任、任课老师的交流互动频率显著影响着各类资源的获取情况。学生与教师的互动交流,不仅可以获得更多生活、学术、资源等方面信息,而且可以获得更加有针对性的成长指导,增强其自身发展规划,在意识和行动层面方向性更加明确。

上述研究结论不仅有助于增进对大学生获取发展性教育资源影响因素的理解,而且可由此衍生出一系列政策建议。

针对海外交换等需要学生家庭投入较大资金的发展性资源建立贫困生发展性补贴机制,避免资金的门槛效应影响优秀学生的进一步发展,同时对于克服学生背景差异、实现教育资源的公平获取具有重要意义。

建立学生发展性资源评价体系,逐步淡化高校中固有的学习成绩对各类教育资源匹配的支配性作用,更加注重从反映学生能力特长的指标出发,

准确评估学生的能力与素质。

加强对教师的引导与激励,鼓励更多教师与学生深度互动交流,为学生提供各类发展信息,对学生的长远发展给予指导,激发学生内在的成长动力,鼓励学生自我规划、主动积累。

#### 参考文献:

- [1]康宁.高等教育资源配置转型的基本规律及其发展趋势[J].教育研究,2011,(4):74-79.
- [2]郝书辰.我国高等教育资源配置的现状分析与趋势前瞻[J].中国高等教育,2012,(8):10-12.
- [3]鲍威,刘艳辉.公平视角下我国高等教育资源配置的区域间差异[J].教育发展研究,2009,(23):37-43.
- [4]吴淑娟.新建本科院校内部教育资源配置的问题与对策[J].高等教育研究,2007,28(7):49-54.
- [5]Coleman J S.Social capital in the creation of human capital[J].American Journal of Sociology,1988,94:S95-S120.
- [6]李芬.高校福利资源分配的过程性研究——大学生策略性行动的视角[J].高教探索,2009,(4):37-45.
- [7]张帆.大学生创业资源获取影响因素研究[D].长春:吉林大学,2012:21-39.
- [8]李文利.高等教育财政政策对入学机会和资源分配公平的促进[J].北京大学教育评论,2006,4(2):34-46.

(责任编辑:赵晓梅;责任校对:杨玉)

## Empirical Study of Factors Influencing Developmental Education Resources Acquisition for Undergraduates BING Hao

(Tsinghua University, Beijing 100084)

**Abstract:** Based on research data about undergraduates in T University in 2013, this paper did an empirical study of factors influencing developmental education resources acquisition for undergraduates, and examined influence of background, willingness, behavior and ability on acquisition of developmental resources such as overseas exchange, individualized education, innovation practice, etc. Analysis shows that grade, financial situation, willingness to obtain resources, time put in early stage, performance in contests and communication with teachers significantly influence students' ability to obtain developmental education resources. Based on empirical analysis results, this paper provided policy suggestions including establishing developmental subsidy mechanism for poor undergraduates, developmental resources evaluation system, and promoting in-depth communication between teachers and undergraduates.

**Key words:** developmental; education resource; undergraduates

# 高校课外创新人才培养体系的构建

郝 浩

[摘要]为提升高校创新人才的培养质量,构建资源更加丰富的课外创新人才培养体系,需要将高校的专家学者、先进设备、实习实践、学科交叉、朋辈影响、资金筹集等方面的优势转化为创新人才培养优势。需要在甄别机制、支持机制与全周期培养等方面进行探索与研究。

[关键词]优势转化,课外创新人才,培养体系

[中图分类号]G641

[文献标识码]A

[文章编号]1000-7997(2014)4-0027-03

近年来,高校结合国家战略,更新教育理念,创新教育模式,积极探索创新人才培养的有效路径。本文基于清华大学课外创新人才培养的具体实践,探讨如何有效构建高校课外创新人才培养体系,切实推进高校创新人才培养工作,服务人才培养根本任务。

## 一、课外创新人才培养体系

高校课外创新实践对于培养学生创新能力具有活动导向明确、内容广泛、组织机制灵活、专业界限模糊、活动时空开放和活动效益综合等特点,是课堂教学的有力补充与有效拓展,可为创新人才成长提供更为宽松的氛围与更加多元的选择。为了配合课堂教学,目前许多高校采取多种措施积极开展课外科技活动,构建课外创新人才培养体系。

一是积极营造激发学生创新活力、促进学术交流的浓厚氛围。例如,我校举办的“挑战杯”学生课外学术科技作品竞赛及展览,浙江大学举办历时三个月的学生科技文化节暨文化素质教育月活动,东南大学举办历时三个月、覆盖本科生、研究生的学生科技节,组织了包括科技讲座、学术交流、竞赛评比等100余项活动,这些工作都有效地激发了学生参与课外创新实践的热情与活力。

二是坚持因材施教理念,努力探索科学有效的创新人才培养机制。例如,我校基于学生课外创新实践,自2007年起实施了“科技创新·星火燎原”学生创新人才培养计划,坚持“启迪创新意识、提高创新能力、深化自主创新、转化创新成果”等层层递进的“四阶段培

养”,深化“前沿讲座、学术讨论、自主立项、产业调研、海外研修”等全面匹配资源的“五环节育人”,形成了学生课外因材施教的新模式。

三是面向学生课外创新实践的全过程,构建课外创新人才培养体系。例如,为培养学生创新意识和创新能力,大连理工大学积极开展学生课外科技创新活动,探索建立了理工科大学学生课外创新教育体系,使创新教育成为学校的办学特色。我校通过整合指导教师、实验设备、支持资金、科技赛事、海外研修、企业实习等资源,积极构建了从激发学生兴趣出发、全方位匹配资源、全过程累进支持的学生课外学术科技创新体系。

各个高校课外创新人才培养体系的构建,不仅营造了积极向上的校园创新文化,而且通过一系列课外创新实践,为课堂教学提供了补充,促进了知识学习,培养了科学素养,有效推动了高校人才培养工作。目前,高校课外创新人才培养体系的建设主要依托于学生工作系统,调动和使用的资源也主要集中在学生工作系统内部,对于高校优势办学资源和社会优势教育资源的调动还略显不足,“优势转化”的能力还有待进一步提升。

## 二、课外创新人才培养的优势转化

高校具有人才密集、知识密集、创新资源密集等显著优势,汇集了大量的社会资源,受到社会广泛关注。为提升高校创新人才的培养质量,构建资源更加丰富的课外创新人才培养体系,高校需要将各类资源与优势积极、主动、优先、有效地转化为创新人才培养的优势。

一是将专家学者汇聚的优势转化为“学生思路拓展、创新实践持续推进”的优势。名家大师的方向指引、专业教师的研究指导对于学生学术理想的树立、科研能力的提升有着重要的意义。近年来,我校先后邀请诺贝尔奖获得者杨振宁先生、图灵奖获得者姚期智先生、菲尔兹奖获得者丘成桐先生等与学生分享学术人生,畅谈国际学术前沿,并通过“星火论坛”邀请各界专家学者与学生分享学术热点与研究动态。同时,学校积极拓展校外指导教师资源,组建学生课外创新实践导师团,先后聘请高校、科研院所、企业研发部门的300余位专家学者指导学生的科研项目,为学生科研项目的持续开展提供了有效指导与帮助。

二是将先进设备条件的优势转化为“学生持续实践创新理念、开展原创研究”的优势。学生开展创新研究的水平在一定程度上取决于设备条件的先进程度。为学生提供先进的仪器设备资源,主要有三条路径。第一,可以充分依托高校丰富的实验室资源,向学生限时、免费开放部分关键设备器材,如主要测量器材、基本加工工具和部分先进设备等。第二,可以依托校外合作企业的研发中心,向学生开放研发平台,如我校与诺基亚、EMC等公司联合组建学生科技兴趣团队,公司开放部分研究平台,供学生申请使用,以实现其研究创意。第三,可以依托国际知名高校的先进实验室资源,为学生实践创新提供平台,如我校团委自2012年启动本科生海外研修支持计划,累计支持180名学生赴海外高校开展为期两个月的访问研究。学生立足国际学术前沿,跟随知名学者开展研究工作,受到了良好的科研训练。

三是将校外实习实践的优势转化为“学生视野拓展、科学研究与生产实践紧密结合”的优势。学生开展创新研究只有同生产实践相结合,才能更好地发现与解决实际问题,校外的实习实践在一定程度上可以拓展学生的研究视野,使学生更加全面地把握所研究的问题。这类实习实践资源主要集中体现为两方面,一方面是企业实习资源,如我校通过与东芝、上海通用汽车等公司联合组建学生科技兴趣团队,利用暑期组织学生前往东芝在国内的各子公司和日本总部开展研究实习,组织学生前往上海通用汽车制造厂参观实习,了解汽车生产的实际流程,并听取设计制造专家的前沿讲座。另一方面是地方实践资源,如我校与江苏省昆山市签署合作协议,每年暑期组织学术创新骨干赴昆山访问维信诺公司和具有自主知识产权的创新型企业,并参观昆山软件园、我校科技园昆山分园等研发单位。

四是将高校多学科交叉的优势转化为“激发学生

创新思维,形成创新氛围”的优势。对于综合性大学而言,其多学科交叉的优势是激发创新思维火花,促进创新人才成长的重要资源。我校老校长梅贻琦强调大学教育在通而不在于专,倡导并实践“中西融汇、古今贯通、文理渗透”,其中“文理渗透”在很大程度上就是基于综合性大学的多学科优势。近年来,我校联合波音、德州仪器、东芝、诺基亚、EMC等国际知名企业,先后探索组建了通信、汽车、航空、城市与新能源、智能机器人、动漫、中医药、医疗、互联网、云计算、人居、嵌入式等12支学生科技兴趣团队。团队面向全校招募学员,通常由10余个院系的学生组成,如未来航空团队中既有来自机械、精密仪器等专业专注于结构设计的学生,又有来自热能、航空等专业专注于动力装置的学生,还有来自电子、自动化等专业专注于控制系统的学生,还有来自材料、化工等专业专注于材料特性的学生,更有来自工业设计等专业专注于外观设计的学生。团队通过头脑风暴、项目研发等环节促进了学科交叉与思维碰撞,学生之间相互学习借鉴不同学科的研究方法与思维模式,催生了许多原创性想法。

五是将高校朋辈影响的的优势转化为“学生相互学习与激励,持续开展原创性研究”的优势。高校学生间的朋辈影响对学生的长远发展有重要意义。高校可通过课外的学术研讨、赛事交流、团队研究等形式积极发挥朋辈影响,促进学生的相互学习与激励,形成持续开展创新实践的动力与氛围。我校尝试在因材施教项目“星火班”中按照学科专业相近的原则将班级分为5个学术研讨小组,每月组织1次学术沙龙,交流各自关注的前沿热点,相互取长补短,建立以“挑战杯”为龙头、覆盖44项专业竞赛的科技赛事体系,增加赛事的培训交流环节,促进参赛选手之间的相互学习与交流,在组建12支学生科技兴趣团队的基础上,提供资源支撑,鼓励学生结合自身研究兴趣,组建各类学术研究型社团协会,协会在学校提供场地、设备、资金的支持下,聚集了一批对计算代数研究有着浓厚兴趣的学生,团队成员相互砥砺,共同研究开发了具有自主知识产权的计算代数系统,并出版专著《计算机代数系统的数学原理》,团队中走出了一批兼具学术理想与研究能力的优秀学生。

六是将高校筹集社会资金的优势转化为“支持学生持续推进创新实践”的优势。学生开展创新研究需要资金的支持与保障,目前在国家和省市层面均有大学生创新创业训练计划提供资金支持与保障,但其覆盖比例尚无法完全满足高校学生开展课外创新实践所需的支持。因而,高校需要依托基金会等组织积极筹集社



会资金,为学生开展课外创新实践提供全过程累进的资金支持,帮助学生实现创新想法。例如,我校依托教育基金会筹款,设立了累进支持基金挑战杯专项和长周期专项,其中,挑战杯专项专门用于支持在“挑战杯”竞赛中获奖的学生持续开展项目研究,为研究工作提供持续、递进的支持,推动项目研究的不断深化,强化了研究过程对于学生科研能力的训练;长周期专项用于支持研究期限不少于18个月的项目,倡导学生沉下心来做学问,重点支持从事基础性、原创性和富有挑战性研究工作的学生开展长周期的深入探索工作,鼓励学生挑战未知领域,创造性地开展研究工作。

### 三、优势转化的核心策略与探索方向

实施优势转化战略,其核心策略在于建设六大资源平台,包括汇集多方导师资源、提供项目指导与前沿讲座的专家学者资源平台,涵盖校内实验室资源、校外企业研发中心等的实验设备资源平台,联合政府、企业共同构建的实习实践资源平台,多方筹集资源、持续提供支持的累进支持资金平台,营造学术科技氛围、展现学科专业魅力的科技赛事平台,碰撞创新思维、促进学科交叉的学术交流平台。六大资源平台建设可有效地将高校及社会各类资源整合到创新人才培养的各个环节之中,进而可构建出一个全方位匹配资源、全过程累进支持的高校课外创新人才培养体系,切实提升课外创新实践的育人成效。实施优势转化战略,其最终目标在于创新人才培养,为实现这一目标,需要继续开展以下三个方面的探索与研究。

一是创新人才的甄别机制探索。针对课外创新实践,高校所能够提供的资源是有限的,因而需要甄别和选拔不同创新潜质的学生进入课外创新人才培养体系中的不同环节,以便将有限的资源充分、合理地利用,为学生提供更加有针对性的资源匹配、持续地支持与培养。高校需要在总结以往创新人才的特征与成长规律的基础上,构建创新人才的甄别选拔机制,进而变以往课外创新实践领域中的“粗放式资源投入”为“精细化资源匹配”。同时,针对不同个性特长、不同成长阶段的学生群体,既要开展面向大众的“普降甘霖”,促进高校课外学术科技创新氛围的形成,又要实施面向小众的“精耕细作”,通过因材施教和“精细化资源匹配”,促进一批未来学术领军人才的成长,力求实现创新人才培养中“高原”与“高峰”的统一。

二是创新人才的支持机制探索。在有效甄别选拔创新人才的基础上,高校如何为创新人才的成长提供有效的政策支持成为最核心的问题。高校的创新人才

支持政策主要可以划分为资源型政策、环境型政策和激励型政策。资源型政策主要通过场地、设备、资金等资源的投入,为学生课外创新实践提供物质支持,如很多高校都已设立的学生研究训练计划;环境型政策主要通过科技竞赛展览、学术讲座沙龙等,为学生课外创新实践提供良好的环境氛围,如很多高校举办的科技学术文化节;激励型政策主要通过学分认定、课程替代、免试推荐研究生、授予荣誉称号或奖学金等方式,为学生课外创新实践提供物质或精神激励,如我校自2010年起针对具有突出学术创新潜质和表现的学生实施“自带名额、自选导师、自定课题”免试推荐直接攻读博士研究生的政策,有效地激励了学生开展课外学术研究。以上三类政策共同影响着高校课外创新人才培养体系,而各类政策发挥作用的路径与机制仍需深入研究探索。

三是创新人才的全周期培养探索。高校的人才培养工作不能仅仅关注学生在校的成长与发展,要树立“全周期培养”的理念,针对不同特点与潜质的学生,探索建立学术创新型人才、技术创新型人才、创业型人才的分类型培养路径与机制。整个高校课外创新人才培养体系不再是仅仅关注学生在校期间的表现和发展,而是着眼于学生的学术生涯或职业生涯长远发展,为其匹配特有的、恰当的教育资源。目前,我校立足学生的“全周期培养”,探索通过实施科技推研、本科生海外研修支持等政策为学术创新型人才开辟进入一流大学继续深造的通道,以及通过企业研发中心实习、海外知名企业总部研修等制度设计,为技术创新型人才拓展视野与思路,通过联合风险投资、知名创业校友等为创业型人才提供多方位指导与支持。

本文系2012年度首都大学生思想政治教育战略课题“发挥第二课堂作用促进拔尖创新人才培养研究”(BJSZ2012ZL01)的阶段性成果。

作者单位:清华大学

责任编辑:张敏

# 国内外本科生科研训练计划的比较研究

■ 邴 浩

**摘 要:**本科生科研训练计划目前已成为学生开展创新实践的主要渠道,在培养学生创新能力方面发挥了重要的作用。文章从项目来源、资源投入、准入制度、过程管理、项目理念、实施侧重、参与主体、师生互动等方面,比较了国内外高校在实施本科生科研训练计划过程中的异同,并从高校性质定位、政策体制、课业压力、教师激励等角度分析了产生差异的原因,进一步给出了实施本科生科研训练计划的政策建议。

**关键词:**本科生;科研训练;比较研究;政策分析

**基金项目:**本文系首都大学生思想政治教育战略课题“发挥第二课堂作用促进拔尖创新人才培养研究”(项目编号:BJSZ2012ZL01)的阶段性成果。

**中图分类号:**G64 **文献标志码:**A **文章编号:**1674-2311(2014)05-0106-06

**作者简介:**邴浩,男,清华大学公共管理学院博士后,助理研究员,研究方向为教育政策与科技政策(北京100084)。

## 一、研究背景与问题

建设创新型国家是事关社会主义现代化建设全局的重大战略决策,高校中的创新人才培养工作是科技人才队伍建设中极为重要的一环。目前,在高校中广泛开展的本科生科研训练计划(Undergraduate Research Training Program,简称URTP)作为学生创新实践的重要途径,能够形成对课堂教学的有效补充与扩展,为创新人才的成长提供更加多元的选择。本科生科研训练计划采取项目化的运作模式,通过设立创新基金对学生自主申报的研究项目给予资金支持,鼓励学生在导师指导下独立开展项目研究。其核心在于通过支持学生开展项目研究,培养学生的研究兴趣,训练学生的研究能力。该计划更加注重学生参与研究的学习过程,为学有余力的学生提供直接参与科学研究的机会,引导学生进入学科前沿,了解发展动态。

本科生科研训练计划的概念雏形源自美国高校。1969年,美国麻省理工学院(MIT)最早提出并实施“本科生研究机会计划”(Undergraduate Research Opportunity Program,简称UROP),并为其他美国大学所效仿,如加州大学伯克利分校在1991年创立了“本科生科研学徒计划”(Undergraduate Research

Apprenticeship Program,简称URAP)。目前,美国多数研究型大学都成立了本科生科研办公室等机构,在组织上确立了对本科生科研活动的支持,保障了本科生科研训练计划的有效实施。国内高校的本科生科研训练计划启动于上世纪90年代。清华大学在考察MIT的UROP计划后,于1996年提出并实施了“大学生研究训练计划”,浙江大学、复旦大学于1998年相继启动“大学生科研训练计划”、“本科生学术研究资助计划”,搭建起了本科生参与学术研究的平台,自此本科生科研训练计划在我国迅速发展起来。表1给出了部分国内外本科生科研训练计划的名称及提出时间。

近年来,国内学者针对本科生科研训练计划开展了相关研究。在概念的操作化方面,有学者从本科生科研训练计划的本质、构建本科生科研训练计划模式的基本原则和“以项目为中心”的过程管理等方面进行了论述<sup>[1]</sup>。还有学者对国内外本科生科研训练计划的概念认知、发展差异做了阐述,并认为其原因主要是大环境的差异和国内高校的认识局限<sup>[2]</sup>。在现有计划面临问题方面,早期研究者大都将主要问题归纳为高校对本科生科研训练计划缺乏足够的认识和重视,不论是理论还是实践层面<sup>[3]</sup>。还有学者认为我国本科

表 1 部分国内外本科生科研训练计划名称及提出时间

校名	项目名称	提出时间
麻省理工学院	本科生研究机会计划 (Undergraduate Research Opportunity Program, 简称 UROP)	1969
加州理工学院	暑期本科生研究奖学金项目 (Summer Undergraduate Research Fellowships, 简称 SURF)	1979
加州大学伯克利分校	本科生科研学徒计划 (Undergraduate Research Apprenticeship Program, 简称 URAP)	1991
多伦多大学	研究机会计划 (Research Opportunity program, 简称 ROP)	1995
清华大学	大学生研究训练计划 (Student Research Training, 简称 SRT)	1996
浙江大学	大学生科研训练计划 (Student Research Train Program, 简称 SRTP)	1998
复旦大学	本科生学术研究资助计划 (Fudan's Undergraduate Research Opportunities Program, 简称 FDUROP)	1998
中国科技大学	大学生研究计划 (Undergraduate Research Program, 简称 URP)	1999
上海交通大学	本科生研究计划 (Participation in Research Program, 简称 PRP)	2001
东南大学	大学生科研训练计划 (Student Research Training Program, 简称 SRTP)	2004

生科研训练实施效果不理想的主要问题在于本科生科研的形式课余化、管理研究化及注重结果导向,而提高本科生科研训练效果的主要策略在于使本科生科研必修化、教学化和过程导向<sup>[4]</sup>。在实践层面上,有学者通过研究提出将本科生科研活动融入系列课程中的实践思路<sup>[5]</sup>。也有学者介绍了高校设立大学生科研训练项目基金,通过探索形成管理经验,使科研训练计划的组织管理更加科学规范<sup>[6]</sup>。也有学者综述了国内外开展本科生科研训练的现状,分析了本科生科研训练模式构建的理念、运作与成效,通过实例从实践层面展示了国内本科生科研训练计划的效果<sup>[7]</sup>。

总体来看,现有文献大多侧重于反映本科生科研训练计划在本土实践中的效果和问题,与国外高校具体实践情况的对比尚不够细致,缺乏对国内外现存差异系统地整理与分析,因而分析的成因与提出的建议针对性、实效性不足。本文通过对国内外高校本科生科研训练计划的理念提出、具体实施、成效评估等进行全面的比较研究,试图以国内外同类计划在组织、运作、发展等方面的差异为切入点,并从大学定位、教育理念、制度创新等角度分析了原因,进而提出相应的政策建议。

## 二、差异比较:资源、制度、理念和参与

国外较早提出了本科生科研训练的理念,且在高校中更为普及,如 MIT 早在 2006 年就有超过 80% 的学生在大学四年至少参与过一项 UROP 项目,同时有

近 50% 的教职工参与其中。国内高校中,即使在实施本科生科研训练计划最早的清华大学,在校本科生中曾参加过该计划的比例也只在 50% 左右。而相比项目覆盖率,国内外在资源、制度、理念和参与等方面的差异更为显著,本文将从这四个角度进行梳理和总结。

### (一)项目来源与资源投入

#### 1.项目来源:有限渠道与开放资源

本科生科研训练计划的核心目的是为学生提供实际参与科研实践的机会与平台,而项目来源渠道广泛与否则直接决定了该计划的供给能力。国内高校的项目主要来自教师课题或学生创意,资源支持主要来自学校,项目渠道主要限定在校内范围。而国外高校的项目来源渠道更加广泛,不仅包括高校内部,还来自政府机构与社会各界,如美国国家科学基金会设立的“本科生研究经验计划”(Research Experiences for Undergraduates, 简称 REU),向各类学术机构、非赢利研究机构等拨付资金,用以支持设立本科生科学研究的工作站,资助必需的设备与耗材,并负担入选学生的奖学金、旅费及住宿费等<sup>[8]</sup>。此外,国外也有部分学生研究训练项目由企业或学术性的非政府组织等直接设立。

#### 2.资源投入:前端资助与后端激励

在资金支持方面,国内高校主要通过政府拨款、自主科研经费等支持研究项目,部分学校也会筹集社会资金。而国外高校资金来源更加多元,主要来自校友、企业、社会组织的捐助。如 MIT 的 UROP 专项基金中有 20 多项由企业或校友资助,如通用汽车 UROP 基金、福特汽车 UROP 基金等。同时,国外高校对项目的资助远高于国内高校,如加州大学伯克利分校的哈斯学者计划(Haas Scholars Program, 简称 HSP)为每个项目提供 12600 美元支持,是国内高校支持金额的 30 倍以上(见表 2)。

在激励政策方面,国内高校注重项目后期的评优与奖励,通过学分、荣誉、奖金等给予激励。如清华大学 SRT 项目结题后可获得 2 学分,若在挑战杯竞赛中获奖,则可获得 1000-3000 元的奖金,与项目资助的 2000 元经费基本相当;又如中国科技大学的 URP 项目结题评优的奖金为 1000-2000 元,也与资助金额大致相当。而国外高校则更多依据项目申请时学生的表现,给予其研究经费或奖学金,以保证其在科研项目上的投入。比较而言,国外高校资金来源更广,资助力度更大,资助重点关注于项目研究的前端,而国内高



校整体资金支持额度较低,对学生激励的重点在项目研究后端,更注重以项目成果来评判和激励项目。

表2 国内外高校本科生科研训练计划在资源投入上的对比

高校名称	计划名称	前端资助	后端激励
清华大学	SRT	2000元	校内挑战杯竞赛获奖可获得1000-3000元奖金
浙江大学	SRTP	500-1000元	优秀项目可申报成果奖
加州理工学院	SURF	6000美元	——
加州大学伯克利分校	HSP	12600美元	——

## (二) 准入制度与过程管理

### 1. 准入制度:择优培养与因材施教

比较国内外高校对申请学生的要求可发现,国内高校的项目门槛相对较高,择优匹配项目,一般要求是二年级以上本科生。如2007年北京大学对申请选修“研究课程”学生的基本要求:大二本科生,必修课(限选课)无不及格,GPA $\geq$ 3.3(或院系GPA排名在前30%)。而国外高校的准入范围更广,更加鼓励低年级本科生参与,为各层次学生提供不同研究机会。MIT的很多本科生会在第一学期即参与新生研究指导计划(Freshman Advisory Research)和新生学习社团(Freshman Learning Communities),而多伦多大学的ROP计划也明确提出让低年级学生有机会参与到科研工作中。国内高校限制低年级本科生参与,一定程度上确保了入选学生的研究能力,但忽视了学生研究兴趣培养。而国外高校则通过面向全体本科生的因材施教,培养了学生的研究兴趣与热情。

### 2. 过程管理:审查监督与咨询协调

学生在参与项目过程中,尽管初期已获得资金、实验室、导师等资源支持,但还是会遇到诸多问题,因而对于项目进行过程管理是十分重要的。国内高校通常会通过完善管理制度、设置奖惩措施等实现过程管理,如北京大学“研究课程”的选修学生,如果在选修期间受到学术警告或中期检查、考试课程出现不及格,且无改进措施,将终止资金支持,所选修课程成绩记为0分。而国外高校则偏重通过提供咨询、协调等服务实现过程管理,如多伦多大学的ROP办公室不仅为学生提供咨询服务,还负责协调管理以保证项目进度<sup>[9]</sup>。MIT的UROP计划在每个院系和实验室安排了UROP协调员,为参与学生提供咨询服务。

## (三) 项目理念与实施侧重

### 1. 项目理念:能力提升与兴趣导向

国内外高校均期望通过开展本科生科研训练计

划提升学生的研究能力,但在具体支持、激励与管理政策上却存在着差异,这体现了培养理念的差异。国内高校以学生能力提升为核心,而国外高校在培养学生能力之外,更加注重借助科研训练计划使学生与老师建立良好的伙伴关系,并培养学生对于学术研究的兴趣。如前所述,在资源投入方面,国外高校关注于前端资助,而国内高校则更注重后端激励,说明国外高校将更多资源用于资助学生的科研训练过程,给予学生更多探索学术兴趣、尝试研究方向的机会,而非以奖励的形式针对能力显著提升、取得突出成果的学生给予激励。

### 2. 实施侧重:突出成果与强调过程

国内外高校本科生科研训练计划的实施流程基本接近,主要分为“通知→立项→申请→中期→结题→展示评估”等六个环节。主要区别在于,国内高校更注重和强调评估环节,即对于学术成果、经费决算等的考察审核,由本科生科研训练计划的主管部门负责考核评估。而国外高校对于项目结题的要求相对简单,通常以导师的评价作为主要评定根据,而计划的主管部门则更加专注于在整个过程管理中为学生提供咨询和服务。

## (四) 参与主体与师生互动

### 1. 参与主体:内部交流与跨校参与

国内高校的学生科研训练计划往往仅面向本校学生,部分高校连跨院系招收学生的项目都较少,极大地限制了跨学科、跨院校的交流,影响了高校教育资源与学科优势的充分发挥。而国外高校的项目则为学生提供了跨院校合作的机会。MIT的UROP计划主要由校内UROP、跨校UROP、国际UROP和安进学者计划(Amgen UROP Scholars Program)等组成,国际UROP为MIT学生提供了前往国外高校开展学习研究的机会,2013年学生前往20多个国家开展研究工作,“安进学者计划”则面向全美四年制本科院校开放,为学生创造跨院校研究交流平台。跨校学生招募有利于充分利用不同高校的优势资源,实现大学之间在创新人才培养方面的互利共赢。

### 2. 师生互动:学术指导与深度交流

师生互动对于教育质量的影响是非常显著的,本科生科研训练计划中师生互动的水平对于学生在科研实践中的收获也有着重要的影响。国内高校通过部分项目由教师直接提供的制度设计,促使教师增强对学生的关注。而国外则通过鼓励学生开展独立研究,

促进师生互动,如加州大学伯克利分校设立的校长本科生研究奖学金项目,不支持学生参与教师的研究项目,而是鼓励学生自主地开展研究工作,带着问题与教师交流研讨。同时,国外高校的教师在传授科研经验的同时,也会和学生交流科研道路与人生选择,如斯坦福大学在组织 REU 计划时,每周会邀请一位教师为其所在院系参与该计划的学生讲述自己的学术经历和人生历程。国内的本科生科研训练计划在这些方面还较为欠缺,师生互动交流的内容更偏重于项目本身。

### 三、差异成因分析

#### (一)高校性质定位影响社会资源调动

在资金支持方面,国外高校动员了各类社会资源支持学校发展,为学生开展研究提供了充沛的资助。从高校性质来看,国内高校绝大多数为公立高校,自成立之初就依赖中央和地方政府的拨款,较之国外高校而言,缺乏积极争取社会资源的动力,对外融资渠道也较为有限。政府拨款在公立高校的办学资源中居于垄断地位,导致公立学校对社会资源需求的强烈程度不及私立学校。国外知名高校中很多为私立学校,主要依赖社会捐助支持发展,如哈佛大学接受社会捐助可追溯至 1639 年,截至 2013 年 6 月已有超过 327 亿美元的基金。国外高校更多地从企业、社会组织等获取资源,一方面是高校性质所决定的,另一方面也是其社会募捐传统的现代化延续。

#### (二)政策制度惯性固化机制体制调整

国内本科生科研训练计划制度的更新与补漏较为缓慢,缺乏与时俱进的创新性,在管理、运作制度上形成了惯性,使得在计划创办之初所设立的一些不适用当前现状的制度仍被沿用至今。如教学管理教条化、缺乏师生互动、考核评价标准缺乏创新性、经费支持固化等。国外高校在制度设计上则具有较强的活力,如 MIT 教务部门从原先的科研训练计划中延伸设置了“独立活动期计划”(Independent Activities Period),使得学生在独立的时间段专心参与科研项目。国外高校的管理制度更加积极地根据现实情况进行调整和革新,灵活的制度环境促使本科生科研训练计划不断革新,并延展出更加适合学生需求的科研训练计划。

#### (三)课内学业压力限制课外创新实践

国内高校十分注重培养本科生的专业能力,但往往会忽视学生自身发展的需求;而国外的教育理念更注重对学生的完整培养,先从兴趣出发,再到能力提

升,区别对待不同特点的人,努力做到因材施教。正是这种理念的不同,导致了国内外高校在教学管理上差别。在本科生课程设置上,国内高校的专业课程设置较多、任务量大,学生的课业压力较大。清华大学本科生毕业需要 170 学分,浙江大学本科毕业最低学分要求为 169 学分;而 MIT、加州大学伯克利分校等在本科阶段最低要求学分则为 120 学分。课内学习的压力会直接削减学生参与科研项目的时间与热情。目前,国内外对于通过课外创新实践培养学术兴趣、提升研究能力的认知上有着较大的差别,这也说明传统教育理念很容易内化为高校推行科研训练计划的理念与初衷。国内将学生科研创新能力的培养寄希望于课程设置等环节,而国外则期望能够通过课外创新实践,使学生与老师建立更好的伙伴关系,培养并增强学生对学术创新的兴趣和热情。国内高校需要充分认识本科生科研训练计划在创新人才培养方面所发挥的重要作用,转变传统观念与思维方式,通过释放课内空间,为创新人才成长提供更加宽松的环境与更加多元的选择。

#### (四)教师激励不足有碍师生有效互动

目前国内外对于鼓励教师指导本科生开展科研的激励机制都还不完善。2001 年,美国博耶研究型大学本科教育委员会就教师的奖励机制进行了调研,结果显示,研究型大学在教师的考核指标里更多地关注科研成效。这会导致对教师指导学生参与科研训练方面的激励不足。目前国内高校尚缺乏完善的教学与科研考核评价体系,多数高校在考核过程中存在着只重结果、不重过程的倾向,过分强调论文发表量和奖项等级,对教师日常工作的质量不够关注。教师激励机制的不完善,将对教师参与指导本科生科研训练的积极性产生负面影响,这已成为制约良好师生互动机制建立的重要因素。同时需要注意的是,自上世纪末高校扩招以来,学生多、教师少的情况在高校中成为常态,学校通常采用“集体”的形式来实现对学生的管理,教师对于学生的要求也是应接不暇,很难开展“精耕细作”的工作。在师生比较低的前提下,对教师激励的不足将极大地阻碍师生之间的有效互动。

### 四、政策建议

#### (一)充分整合利用社会资源

在培养学生创新能力方面,高校之外蕴藏着丰富的教育资源,高校应当以更加开放的心态,积极主动地整合、利用各类社会资源,从“引进来”和“走出去”

两方面拓展资源。“引进来”就是要积极将各类优质的社会资源引入高校。在充分评估的基础上,高校可通过公益捐助等形式引进社会上受到广泛认可的各类资源,为本科生科研训练计划提供项目、资金、设备、场地等支持,将优质资源集结成库,并建立高校与资源供给方的长期合作机制,为学生提供更大的研究项目选择空间。

“走出去”就是要积极打造联结高校与社会资源的平台。目前很多企业缺乏自主研发能力,这为校企合作创造了需求。同时,高校具有知识密集、智力密集等优势,很多社会组织具有与之合作的意愿。高校应主动挖掘与各类社会主体的合作切入点,积极打造社会化资源整合平台,利用这一平台与企业及研究机构建立密切联系。该平台的建立既可使学生了解企业和研究机构的研究前沿,又可推动学生“真刀真枪”参与创新实践。

#### (二)形成跨院校研究共同体

不同高校具有不同的资源禀赋和专长,对高校资源进行有机整合,可有效提升资源配置效率。目前国内已经建立了G9高校联盟、北京高科大学联盟等大学联盟,但联盟高校间学生尚难以共享各类研究资源,依托高校普遍设立的本科生科研训练计划,探索建立跨院校的学生研究共同体十分必要。对于高校而言,面向联盟内部开放项目资源,使其他高校学生有机会参与项目研究,搭建跨院校平台;对于学生而言,可依托某一研究项目自主跨院校、跨学科组建研究团队,发挥不同高校、不同学科的优势特长,拓展交叉学科研究前沿。

在国内合作的基础上,需要进一步在国际范围内拓展、整合资源,促进中外学生的学术交流与思维碰撞。清华大学自2012年启动本科生暑期海外研修支持计划,支持本科生赴海外参与高水平实验室项目研究。目前,很多高校建立了研究联盟或学术共同体,如清华大学、厦门大学、香港城市大学、中国科学院先进技术研究院等于2013年共同组建的海洋研究与技术联盟,又如清华大学、剑桥大学、麻省理工学院于2009年成立的低碳能源大学联盟。这些国际或国内研究联盟促进了高校的学术合作,未来可基于这些研究联盟推动本科生学术研究,形成跨院校的本科生科研训练平台。

#### (三)拓展师生良性互动平台

本科生科研训练计划的目标不仅在于通过学生

参加科研项目实践培养研究能力,更在于通过项目研究与导师建立密切的联系,形成师生之间的良性互动。大学教师在创新人才培养过程中的作用不仅在于知识、技术上的指导,更为重要的在于帮助学生发掘自身的兴趣与能力,这就需要依托深度的师生互动来实现。

高校要充分利用本科生科研训练计划这一重要的师生互动平台,从两方面增强这一平台的活力。一方面,从职称评聘、教学工作量、荣誉奖励等方面,加强对教师参与本科生科研训练计划的有效激励,同时,引入学生的参与反馈机制,对教师指导学生科研的成效进行评价,并将其按照适当比例纳入教师考评体系,形成激励与监督并重的管理机制,充分调动教师指导学生参与科研活动的积极性。另一方面,要切实转变教师观念,充分尊重学生的研究兴趣、探索精神和创造力,将学生作为处在特定成长阶段的人才来对待。从教师传统的面向学生“传道、授业、解惑”逐步转变为与学生建立科研合作伙伴关系,创造师生间平等、高效的交流平台,从而营造宽松、包容的学术创新环境与氛围。

#### (四)加大资源投入激励参与

根据默顿的理论,人才培养要遵循“优势积累理论”(Advantage Accumulation)。他认为“当个人的表现达到了体制要求的标准,特别是当它大大超过了这些标准,这就开始了优势积累的过程,奖励随之而来。在这个过程中,个人获得日益增长的机会,甚至更加有效地去推进他的工作。”根据上述理论,高校在科研训练计划实施过程中要积极扩展参与面、深化参与度,为学生创新能力的提升积累优势。应适当降低项目进入门槛、放宽对学生的成绩要求,支持更多学生参与科研训练,针对不同特点的学生分类引导、因材施教。同时,应进一步完善学分制,有效释放课内空间,为学生参与创新实践留足空间。将更多时间留给学生自主学习,为学生更早、更充分地投入科研训练计划创造条件。

从“马太效应”可推断,一旦学生获得了某种声望或者成就,就会借助优势获得更大成就,而不会轻易回到低水平。因此,前端投入比后端奖励的支持形式更值得倡导。高校要加大对科研训练计划的前端资源投入,将资源支持政策由后端激励主导型向前端投入主导型转变,从而使原本并没有积累科研优势的学生获得积累能力与自信的机会。优势积累是一个漫长的



过程,学生的科研训练需要历经突破瓶颈、解决困难的过程,实现经验、能力的积累,科研训练计划的管理和运作应尊重这一规律,以更加包容的姿态,给予学生更多犯错和尝试的机会。

参考文献

[1] 郑家茂, 张胤. 对大学生科研训练计划的若干思考[J]. 高等工程教育研究, 2008, (6): 98-102.  
[2] 杨慧, 俞安平, 恢光平, 等. 国内外本科生科研训练比较研究[J]. 高等工程教育研究, 2003, (5): 65-68.  
[3] 王广英. 对高师本科生科研训练的思考[J]. 江苏高教, 1992, (1): 45-47.  
[4] 郭家瑛, 钱辉. 论本科生科研训练存在的问题及解决思路

[J]. 中国高教研究, 2009, (1): 63-65.  
[5] 路慧. 理工类研究型大学开展研究性教学的实践探索与模式建构——基于大连理工大学的实例分析[D]. 大连理工大学, 2013.  
[6] 白文苑, 张文政. 大学生科研训练计划管理模式探索[J]. 教育研究, 2010, (4): 99-102.  
[7] 王林桂, 尹绍武, 林琛. 本科生科研训练模式的实践探索[J]. 实验技术与管理, 2008, 25(6): 130-132.  
[8] 卢晓东. 本科教育的重要组成部分——伯克利加州大学本科生科研[J]. 高等理科教育, 2000, (5): 67-74.  
[9] 钱钰. 加拿大多伦多大学研究机会计划(ROP)[J]. 科技创新导报, 2011, (13): 4.

责任编辑: 曾 艳

A Comparative Study on Chinese and Overseas Universities' Undergraduate Research Training  
Bing Hao

**Abstract:** Undergraduate research training programs have played an important role in the creativity cultivation of students through providing them more opportunities to participate in innovative activities. This paper compares the execution of such programs between Chinese and overseas universities from aspects including source, resource leading-in, entry conditions, procedure management, ideas, emphasis, participants and teacher-student interaction. It gives an analysis of these differences tracking back to the type of university, policy background, course pressure, incentives for teachers and so on, and provides a series of advice on program organization.

**Keywords:** undergraduate; research training; comparative study; policy analysis

数字化背景下的教育理论刊物走向: 全国教育理论刊物研讨会综述

■王毓珣 李 波 刘吉林

2013年9月16-18日,由中国教育学会教育理论刊物分会、临沂大学高等教育研究院、《当代教育科学》编辑部联合举办的全国教育理论刊物学术研讨会在山东济南召开,来自全国各地的30余家教育理论刊物的60余位代表参加了会议。山东省教育厅副厅长王坦、教育理论刊物分会理事长傅维利出席会议并致词。来自《中国教育学刊》《外国教育研究》《教育学报》《中国教师》《湖南师范大学教育科学学报》《当代教育科学》《教育学术月刊》《上海教育科研》《教育理论与实践》《当代教师教育》《教育科学》《终身教育与培训研究》《课程教材教法研究》《高校教育管理》《班主任之友》等刊物的代表围

绕数字化背景下的教育理论刊物走向这一主题展开了充分讨论。

与会代表认为,伴随着我国期刊管理政策的变迁,尤其是完全数字化期刊的批准,数字化将对教育理论刊物带来前所未有的强力冲击。向数字化迈进已经是大势所趋,积极应对,是每一家教育理论刊物的不二选择。如果采取消极应付与被动等待的态度,不仅不能很好地抓住机遇迎接挑战,而且很有可能陷入被遗忘、被边缘,甚至被淘汰的境地。发挥教育理论刊物原有优势,又适应数字化背景下的网络阅读,是教育理论刊物应然与实然的追求。

# 区域创新视角下高校创新人才培养模式研究

邴 浩

(清华大学, 北京 100084)

**摘 要:** 基于区域创新视角,通过分析区域创新体系中各主体要素与创新人才培养的关联及其参与创新人才培养的动力机制,建立以创新人才培养为中心的区域创新主体要素互动关系模型。通过创新主体互动关系模型分析得出:高校与其他创新主体的合作模式应为立足产业变革前沿,转化企业创新优势;争取政府政策支持,推动政策工具创新;密切联络科研机构,挖掘同质资源优势;充分利用中介组织,促进创新创业实践。

**关键词:** 区域创新 高等教育 创新人才 培养模式

区域创新理论认为,在某一特定区域内,创新是由不同的创新行为主体通过大量互动而产生的结果。区域创新体系中包含高校、科研机构、企业、政府、中介组织等主体要素,高校与科研机构是重要的知识与技术提供者,企业是创新需求提出方与创新实践的行为主体,政府是政策与资源供给者,中介机构是“桥梁纽带”,更是创新过程不断演进的“催化剂”。各主体要素在体系中的互动作用决定着创新的绩效,而在互动作用过程中知识的创新、流动、共享与转化发挥着重要的作用。在区域创新体系中,创新人才的水平直接决定着各主体要素的活力,进而影响着区域创新能力的强弱。同时,各主体要素间的互动与合作水平也显著影响着创新人才培养质量。

总体来看,以往关于创新人才培养的研究主要关注于高校所发挥的作用,认为高校在国家创新系统中具有人力资源优势显著、科技创新平台众多、知识创新水平高等特点,处于引领的地位,是国家创新系统的“创新极”。目前还需通过加大科学研究投入,改革学科机构与组织方式,促进教学与科研有机融合等具体措施进一步促进创新人才培养。对于企业在创新人才培养方面的作用,已有研究更多将其定位于结合产业技术革新,把企业员工培养为内生型创新人才的实践平台,而较少将其看作高校创新人才培养的一类平台或资源。针对政府的作用,有学者基于生命周期理论分析了创新人才成长历程,构建了创新人才成长的GERT网络模型,并在此基础上对比了政府在创新人才成长的不同阶段提供政策支持的作用效果,进而得到了政策支持的最佳时间点和力度。

除此以外,已有研究较少关注区域创新体系中其他主体要素在创新人才培养方面作用的发挥。即使是立足于区域创新体系的研究,也是更多地关注于高校创新人才培养体系如

何结合区域定位、经济特色、市场需求等,主动调整自身培养体系,使之培育出能服务于区域创新体系建设的创新人才。更多的研究则是聚焦于高校在区域创新体系中所扮演的知识创新策源地、技术创新主力军、创新人才培养者、产业集群孵化器角色,及其对区域创新所产生的影响,而较少关注区域创新体系其他各主体要素对高校创新人才培养的影响。

本文将从区域创新的视角出发,具体论述区域创新体系中的各主体要素与高校创新人才培养的关联,并进一步分析各创新主体合作的动力机制及具体模式,力求厘清各创新主体在高校创新人才培养过程中的参与形式及所应发挥的作用。

## 1 区域创新主体与创新人才培养的关联

高校作为创新人才培养的主阵地,在区域创新主体中居于核心地位。相比其他主体,高校具有充沛的教师资源与完备的课程体系,同时通过基础设施建设、科研经费投入、学术成果转化等汇聚了大量基础性教育资源,因而其在创新人才培养领域发挥着不可替代的作用。区域创新体系中,高校在基础研究、应用研究领域均发挥着重要作用,为社会提供新知识、新技术的同时,培养并为体系输送了大量人才。

企业是区域创新体系中十分重要且活跃的行为主体,是创新人才的主要需求方。其对于创新人才的需求不仅源于改善自身人才结构的迫切需要,更源于提升企业核心竞争力的长远需要。同时,企业也是经济社会运行与发展的“晴雨表”,其对于创新人才的需求不仅能够反映出经济社会运行发展的趋势,也释放出重要信号,引导着高校调整创新人才培养策略,提升人才培养质量与社会竞争力。企业还是社会需求最敏感的发现者与最用心的引领者,始终立足于产业创新与技术变革的

最前沿,特别是具有较强研发实力的企业,其可为创新人才培养提供一流的研究开发平台与实习实践机会,可切实提升高校人才培养质量。

政府是区域创新体系中公共物品与公共服务的主要提供者,其通常会通过建设国家实验室、国家图书馆、信息资源数据库等公共基础设施提供创新人才培养所需的基础平台,通过科研基金或财政拨款等为高校或科研机构提供研究经费支持,同时实现对创新人才培养的资金支撑。政府同时是政策的制定者与执行者,通过政策工具的运用与创新,一方面可以直接提供一系列创新人才培养的政策,营造人才成长的良好政策环境;另一方面可通过制定创新政策,提升高校、科研机构、企业等主体的创新能力,进而有效激发各主体在创新人才培养方面的活力,协力推进创新人才培养工作。

在区域创新体系中,科研机构同样承担着基础研究与应用研究的任务,特别是国家层面的科研机构,汇聚了众多研发资源的同时,也承担起了研究生的培养任务,成为高端创新人才培养的重要平台。在创新人才培养领域,科研机构与高校具有很多同质资源,同时也存在一定差异性。相比高校而言,科研机构的研究方向更加聚焦,研究资源更加充足,研究生专业化程度更高,但人才培养规模较小,且体系化程度较低。

中介组织是连接各区域创新主体的“纽带与桥梁”,是知识流动与技术转移的重要渠道,更是创新人才培养过程中重要的“加速器”。企业创新联盟、科技企业孵化器、大学科技园、科技咨询评估中心等科技中介组织在汇集社会资本、配置创新资源、加速成果转化、推动技术创业等方面具有得天独厚的优势。科技中介组织可为创新人才提供实现创意、创新、创业的广阔舞台,通过人力协调、资本运作、技术支撑等,加速从创意到技术、再到产业化的进程,并在这一进程中加速助推创新人才的成长。

## 2 区域创新主体合作的动力机制

区域创新体系中的各主体要素对创新人才培养均有着重要的作用,作为创新人才培养主阵地的高校需要积极与其他主体合作,发挥各自优势,整合共享资源,协力推进创新人才培养工作。各区域创新主体参与创新人才培养过程的动力机制在于通过创新人才的输出改善整体区域创新环境,进而使各创新主体在创新产出、资本增值、公众形象等方面获得实际收益。而实际收益的不同直接决定着各创新主体有着各不相同的参与动力。

企业参与高校创新人才培养合作源于两方面因素,一方面企业发展的核心竞争力在于创新,源源不断地吸引和培养大批高质量创新人才是持续引领创新的重要保障,而高校则是最主要、最稳定的人才来源单位;另一方面参与高校创新人才培

养合作是企业承担社会责任的重要途径,可有效提升企业的社会公众形象,有利于企业更加长远的发展。

对政府而言,参与高校创新人才培养是贯彻落实“科教兴国”与“人才强国”这两大国家战略的重要举措,更是提升国家自主创新能力、建设创新型国家的关键一招,最终是服务于经济社会长远发展的。政府参与高校创新人才培养的动力是内生的、源于国家战略与国家利益的,因而其动力也是最持久、最稳定的。

科研机构与高校在科学研究、人才培养等方面有很多共通之处,两者就创新人才培养开展合作,可更好地实现资源共享、人才互通,进而实现合作共赢。具体而言,科研机构在参与高校创新人才培养的过程中,可发现并吸引一批优秀人才,通过人才的有序流动,为自身持续发展吸收新鲜力量加盟。

中介组织参与高校创新人才培养主要通过为人才提供创新创业的服务平台支撑,特别是对实际开展技术创业的人才提供全方位的咨询与服务。虽较难获得创新人才加盟的实际激励,但诸如科技企业孵化器、大学科技园等科技中介组织通过服务企业技术创新及融资,可获得经济收益,特别是一些大学科技园成立了投资公司,对园区企业进行孵化的同时,选择部分初创企业进行投资,也可随着企业的发展获得实际收益。

## 3 区域创新主体的合作模式

区域创新体系内各主体的互动作用推动了创新,而创新人才的培养同样需要各主体间的知识流动与资源共享。图1给出了区域创新主体的相互作用关系,在创新人才培养这一目标下,高校会成为整个橄榄状模型的中心,其在培养创新人才方面的优势在于为学生提供系统的知识学习与严谨的科研训练,政府与企业均可向高校提供互补性资源,在椭圆的短轴两端,表示与高校相对密切的互动关系;科研机构拥有的资源与高校自身资源具有同质化特征,中介组织包含为区域创新活动提供各类服务的机构,更多直接服务于企业创新,这两类资源位于在椭圆的长轴两端,表示与高校相对疏远的直接互动关系。

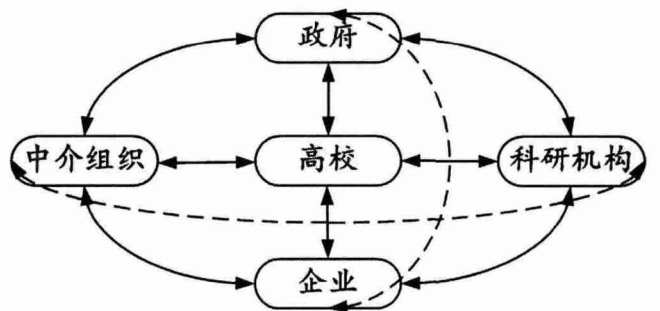


图1 区域创新主体互动关系模型

基于该模型的描述和前面的分析,其他区域创新主体存



在着较强地与高校就创新人才培养进行合作的动机,高校需要进一步深化与企业、政府、科研机构、中介组织的互动合作,积极转化各区域创新主体在创新人才培养方面的优势,不断拓展区域创新资源。下面具体分析高校与其他区域创新主体的合作模式。

### 3.1 立足产业变革前沿,转化企业创新优势

区域创新体系中,企业是最为活跃的行为主体,具有极强的创新意愿与实际需求,且始终立足于产业创新与发展的最前沿,对于社会需求保持着高度敏感,一方面通过技术革新满足社会需求;另一方面通过创意设计引领社会需求。企业的这些优势可有效服务于高校创新人才培养,打破“学院派”教育对学生创造性思维的局限,使学生保持对产业前沿、社会需求、技术扩散的敏锐认知,真正成为具有开阔视野的拔尖创新人才。

高校要充分发挥企业在拓展学生研究视野与思路方面的作用,通过邀请企业技术专家做前沿报告,介绍产业研究前沿与技术创新热点,使学生可以立足产业创新前沿开展研究,提升学生创新训练的实效性。同时,可聘请企业工程师担任学生创新训练项目导师,通过点对点地深入互动与合作研究,使学生获得启发的同时,更好地认识企业研发的一般流程。充分利用企业所提供的实习实践资源,促进学生与企业工程师间的互动交流,拓展研究视野,激发创新思维,为学生的研究工作提供持续支持,进而确保企业在技术创新方面的优势集中、持续地转化为高校创新人才培养的优势。

### 3.2 争取政府政策支持,推动政策工具创新

政府在区域创新体系中的一个重要作用就是通过政策引导实现创新主体间的互动与合作。高校需要积极与政府进行互动,以创新人才培养需求为导向,争取政府出台激励企业、科研机构等组织支持、参与创新人才培养的相关政策,为高校与这些机构的良性互动创造政策环境。例如,一些地方政府出台政策鼓励企业接纳高校学生参与技术研发或生产实习,就可有效提高企业接纳高校研发实习生的积极性,进而提升高校与企业在创新人才培养方面的互动水平。

高校争取政府的政策支持,不仅存在需求导向,还存在着供给导向,即高校率先探索创新人才培养相关政策的基层创新,通过试点与示范推动政府相关政策工具的创新,进而更好地服务于高校创新人才培养工作。例如,清华大学于1996年在国内率先实施大学生研究训练计划(Student Research Training,简称SRT计划),随后,许多高校相继开始探索实施相关研究训练计划,并在创新人才培养方面取得成效。高校层面的人才培养创新实践,最终推动了政府政策的创新,省市级、国家级大学生创新创业训练计划随后相继出台。在这一过

程中,政府层面支持大学生创新能力培养的政策工具箱得到了丰富与完善,高校创新人才培养工作则获得了来自于政府的资源投入与政策支撑,而高校则成为推动政府政策工具创新的主要动力。

### 3.3 密切联络科研机构,挖掘同质资源优势

科研机构与高校均承担着科学研究的职能,具有科研专家队伍、实验室设备仪器等诸多同质资源。科研机构的研究工作有的面向工程实践一线,有的面向基础研究前沿,与高校研究或多或少存在着差异。高校需要挖掘科研机构同质资源的比较优势,如仪器设备、实验环境、学术讨论平台等,寻找资源互补性,通过科研合作、联合培养等形式为创新人才训练提供更加优质的资源。例如,清华大学物理系与中国科学院物理研究所联合组成研究团队,首次观测到了量子反常霍尔效应。在合作完成研究项目的过程中,学生充分依托清华大学、中国科学院的各类优质研究资源,在诸多学者的指导下,探索国际前沿问题,获得了全方位的学术训练与显著的成长。

### 3.4 充分利用中介组织,促进创新创业实践

行业协会、企业创新联盟、科技企业孵化器、大学科技园等各类中介组织汇聚了多种资源,并具有沟通需求、协调资源的重要作用。作为一类中介组织,大学科技园通常毗邻大学而建,并与学校有着密切的产业联络与技术互动。高校若能有效调动科技园资源,则可为创新人才培养提供更为直接的支持。例如,清华大学依托清华科技园为在校学生提供涵盖场地、发展信息、金融服务、投融资支持等在内的创新创业实践资源,吸引具有创新想法与科技成果的学生进入科技园,通过团队研发的创新实践与注册企业的创业实践,将技术创意、学术创新的成果实实在在地转化为创业实践的行动,为创新人才成长提供了有力的支撑。

[基金项目:首都大学生思想政治教育战略课题(BJSZ2012ZL01)]

#### 参考文献:

- [1] 薛二勇.协同创新与高校创新人才培养政策分析[J].中国高教研究,2012(12):26~31.
- [2] 易飏,胡清.区域创新人才培养体系构建[J].中国高校科技,2011(6):41~42.
- [3] 金振鑫,陈洪转,胡海东.区域创新型科技人才培养及政策设计的GERT网络模型[J].科学学与科学技术管理,2011(12):144~152.
- [4] 庞鑫培.面向区域创新体系,培养创新创业人才——浙江地方高校人才培养机制研究[J].高等工程教育研究,2012(6):73~76.
- [5] 肖俊夫,胡娜,李华.高校促进区域创新:发展趋势与行动对策[J].中国高校科技,2011(12):11~14.

# 政策工具视角下 高校创新人才培养政策分析及分类研究<sup>\*</sup>

邴浩

**摘要:** 本文在综述政策工具分类方法的基础上,分析了政策工具运用过程中的互斥性与相容性,建立了政策工具相互关系模型,并提出了政策分类的新方法。依照运用政策工具的数量,将政策划分为单一型政策、交叉型政策和复合型政策等三大类,再细分为十三小类。基于全国16所高校创新人才培养政策的调研结果进行了实证分析,新的政策分类方法具有更强的解释力和说服力。研究显示,综合运用各类政策工具可有效提升政策的实施效果。针对创新人才培养政策工具的运用与创新给出了建议。

**关键词:** 政策工具; 分类方法; 高等教育; 创新人才

## 一、背景: 创新人才培养的高校使命

习近平同志在2013年全国政协科协、科技界委员联组会上指出,要加强科技人才队伍建设,为人才发挥作用、施展才华提供更加广阔的天地,鼓励人才把自己的智慧和力量奉献给实现“中国梦”的伟大奋斗。当前,我国正处在建设创新型国家的关键历史时期,培养大批具有创新精神的优秀人才,造就有利于人才辈出的良好环境,充分发挥科技人才的积极性、主动性、创造性,是建设创新型国家的战略举措。在建设创新型国家的过程中,以创新为驱动的国家战略在社会结构、体制、文化等层面的变革中发挥着愈发重要的影响。知识创新作为国家战略的核心,对社会发展起着支配作用。教育不仅是获取基础知识的途径,也是实现创新战略目标、培养创新人才、构建知识主义社会的重要环节。青年是社会上最有朝气、最富活力、最具创造性的群体,尤其是身处知识聚集、创新资源丰富的高等院校的大学生群体,其创新能力的培养是优化人才结构与促进社会进步的重要前提。

高等学校承担着人才培养、科学研究、社会服

务、文化传承创新等任务,而其根本任务还在于人才培养,特别是创新人才培养。近年来,高等学校出台并实施了一系列创新人才培养政策,但由于高校之间存在着地域环境、资源禀赋、文化传统等差异,同时学生的实际需要与利益诉求不尽相同,使得高校在制定和实施创新人才培养政策的过程中存在着一定的差异。

本文试图基于政策工具理论对高校层面的创新人才培养政策进行分类研究,并从政策工具运用与创新的视角分析各类政策的实施情况与特点。基于全国16所高校创新人才培养政策的调研结果进行实证分析,评价创新人才培养政策分类方法的科学性,并针对创新人才培养政策工具的运用与创新给出建议。

## 二、政策分类模型: 理解高校政策工具

### (一) 概念界定

#### 1. 政策工具

政策工具是公共权力部门为解决社会公共问题或达成一致的政策目标而采用的可以控制的手段。<sup>[1]</sup>政策工具研究的核心在于探索如何将政策意图转变

收稿日期: 2014-02-17

作者简介: 邴浩,清华大学公共管理学院博士后。(北京/100084)

<sup>\*</sup> 本文系首都大学生思想政治教育战略课题“发挥第二课堂作用促进拔尖创新人才培养研究”(BJSZ2012ZL01)、清华大学学生工作研究项目“政策工具视角下的拔尖创新人才培养机制与路径研究”(THXSGZ2013-ZC-25)的阶段性成果。

为管理行为，将政策理想转变为政策现实。<sup>[2]</sup>要达成政策目标，就要求政府在政策过程中恰当选择政策工具。<sup>[3]</sup>政策工具研究兴起于上世纪80年代，伴随着政策科学的发展，“新公共管理”运动的兴起以及公共政策的复杂化和专业化而日益受到关注，其应用范围涉及公共管理与公共服务的各主要领域，但在我国尚处于引进分析框架的阶段，仍需结合国内实际情况进一步本土化。<sup>[4]</sup>

在教育政策研究领域，基于政策工具的视角，吴合文分析了改革开放以来我国高等教育政策工具的演变历程<sup>[5]</sup>，张端鸿等通过对高等教育改革政策文本的定量分析，总结了推动高等教育改革与发展的政策工具运用过程中所呈现出的特征<sup>[6]</sup>，曲洁分析了国家及各省中长期教育改革和发展规划纲要中义务教育政策工具的运用状况<sup>[7]</sup>，侯华伟等以城市流动人口子女就学的相关政策为例，分析了政府常用的教育政策工具<sup>[8]</sup>。

## 2. 创新人才

各界对于创新人才有着不同的定义，但其中有一些得到广泛认同的基本素质特征，即具有创新意识、创新精神和以创新为核心的创新能力等。<sup>[9]</sup>高校在创新人才培养过程中，要在深入理解这些基本素质特征的基础上，特别注意保护、培育并充分发挥学生的这些能力与特长。

## 3. 政策分类

随着高等教育的不断发展，高等教育政策逐步形成了一个相对独立的体系，对其充分认知并进行系统分析的基础在于政策分类。所谓政策分类，即对不同政策的相似性与差异性在范畴和种类上根据一定原则或规律有秩序地安排。政策分类是研究者认识和观察复杂的高等教育政策现象的重要途径，随着高等教育改革深入，政策分类方式也需要不断变革与完善。<sup>[10]</sup>政策分类不仅可描述政策现象间的差异，而且可反映出特定政策现象的性质与特点。<sup>[11]</sup>一个好的政策分类会通过重要现象转换为政策科学家更有感觉的“变量”，进而促进政策研究欠发达领域的发展。<sup>[12]</sup>

### (二) 政策工具分类

最早进行政策工具分类的探索可追溯到上世纪60年代德国经济学家 Kirschen 的研究，该研究围绕经济政策工具展开，得出了64类政策工具，但未做系统阐述。<sup>[13]</sup>Cushman、Dahl、Lindblom、Lowi等学者也对政策工具进行过相对笼统的划分，Salamon进

一步深化了研究，补充了开支性工具与非开支性工具两类。<sup>[14]</sup>Hood建立了NATO模型，基于政府掌握的节点(Nodality)、权威(Authority)、财富(Treasure)、组织(Organization)等四类治理资源，将政府的政策工具分为八类。<sup>[15]</sup>McDonnell和Elmore按照政策工具所预期达成的目标将其分为命令型、劝导型、能力建设型及制度变迁等四类。<sup>[16]</sup>Howlett和Ramesh依据政府干预公共物品与服务提供的程度由高到低将政策工具分为强制型、混合型、自愿型等三类。<sup>[17]</sup>Schneider和Ingram认为政策设计的目标在于影响目标群体，促使其做出决策并采取相应的行动。他们提出了人们对于需要解决的政治、经济或社会问题不采取行动的五个原因，并基于这些研究假设，将政策工具划分为权威型、诱因型、能力型、符号及劝说型、学习型等五个相对应的类别。<sup>[18]</sup>

本文将采用Schneider和Ingram的政策工具分类方法作为研究起点，不仅因其分类与政策维度较为契合，且因其在研究高等教育领域相关政策中取得了较好的成效。<sup>[19]</sup>下面将该分类方法置于高校创新人才培养政策的语境下进行阐释。

权威型工具以高校的权威为运用基础，在限定的环境下许可、禁止或要求教师、学生完成某些行动，适用于目标群体诉求较为单一的情况。典型形式有学分设置、必修课程设置、实验室或课题组限时开放等。

诱因型工具以实际的回报诱导或鼓励目标群体采取某些行动，对教师或学生的行动给予激励，引导其走向政策制定者所预期的方向。可通过奖学金、研究经费等稀缺资源的竞争与获取而具体运用。典型形式有师生绩效考核、奖金奖励等。

能力型工具是指高校通过为目标群体提供信息、培训、资金、场地、设备等，使有能力的个体或团队完成创新实践。典型形式有创新活动信息提供、咨询服务、研究经费支持、科研素养培训、实验室设备等硬件设施开放等。

符号及劝说型工具(以下简称“符号型”)假定目标群体在应对政策时会以其自身所固有的价值观来决定作为或不作为，因而此类工具将通过使政策目标群体的价值认同与政策导向达成一致，使其理解和认同政策目标，进而采取相应行动。典型形式有通过价值倡导、树立榜样、解释声明等具体手段实现价值与信仰的引导、认同及同化。

学习型工具的目标在于使目标群体具备判断能



力,能够正确理解政策含义,并与政策制定者进行良性互动。在高校层面可表述为,当学生对问题缺乏认识、对解决问题缺乏共识时,通过学习积累经验,可增进其对问题及解决方案的理解,使之具备自主选择意识与能力。学习型工具的特点是将主动权交还给学生,通过提升学生的判断能力化解政策问题。典型形式有学生科技团队目标管理、学生自我评估等。

### (三) 政策工具相互关系模型

改革开放以来,我国高等教育政策工具不断发展演进,政策工具箱不断丰富。具体到高校的创新人才培养政策,则经历了从运用单一政策工具到综合运用各类政策工具的发展历程,越来越多的政策集合了多种政策工具,共同推动了创新人才的培养。例如,自上世纪90年代开始,我国很多高校开始实施大学生科研训练计划,该计划不仅包含学术能力训练,更包括资金支持与奖励评优,是较为典型的综合运用了诱因型工具与能力型工具的创新人才培养政策。政策工具的组合运用带来了新的问题,是否所有政策工具均可以两两组合、形成新的政策?是否可以有更多政策工具的组合?下面将基于高校创新人才培养政策,从政策工具的互斥性与相容性角度厘清政策工具之间的关系。

政策工具自身的性质与特征决定了它们之间存在着互斥性与相容性。若两类政策工具在逻辑上无法同时出现在某一项具体的政策条目中,则具有互斥性;反之,则具有相容性。

权威型工具以许可、禁止或命令为主要手段,其与诱因型工具、符号型工具分别是互斥的。具体而言,诱因型工具强调在放弃强制性的前提下,通过切实的收益回报引导和激励目标群体的行为,显然与权威型工具是互斥的。符号型工具假定目标群体将从内部受到激励,同样强调采用引导、同化而非强制的手段推动政策目标实现,与权威型工具从外部施加强制效果是截然相反的,显然也是与权威型工具互斥的。

学习型工具的目的是通过经验学习使目标群体具备自主选择与判断的能力,在高校层面学习型工具强调尊重学生的自主权,其与诱因型工具、符号型工具分别是互斥的。具体而言,诱因型工具的目的是调动学生的积极性,使其走向高校政策所预期的方向,这与学习型工具发挥学生主动性、不为学生预设方向的特点是相反的,因而两者是互斥的。符号型工具的目的是对学生的价值观施加影

响与引导,使其自身的价值认同与政策导向一致,同样与学习型工具是互斥的。

除上述政策工具间存在互斥关系,其余政策工具间均是相容的。图1给出了高校创新人才培养政策工具之间的相互关系,相互重叠的政策代表具有相容性,而互斥的政策间则没有交集。可以看到,两两相容的政策有六项(图中标号1-6),三项重叠的政策有两项(图中标号7、8)。在高校创新人才培养政策中,组合运用两种及以上工具的政策条目十分常见。下面介绍具有代表性的政策。

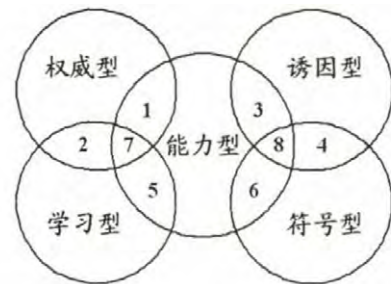


图1 高校创新人才培养政策工具相互关系模型

权威型工具与能力型工具相结合的政策具有强制性特征,通过要求资金匹配、硬件设施开放等,改善学生能力提升的环境与条件。如部分高校要求实验室在一定时段内向本科生开放,该政策体现了高校满足学生观摩学习或使用实验室诉求的意志,同时为学生的科研训练提供了必需的硬件资源。

权威型工具与学习型工具相结合的政策主要通过课程学分设置,促使学生在接受高校提供信息的基础上,针对自身未来的创新实践自主做出选择与判断。例如,清华大学开设了实验室探究课,向本科生提供了接触学科前沿与一线教师的机会,使学生获得基于广泛科研资源和人文资源的工程文化体验,进而提升其自主选择与判断的能力。

诱因型工具与能力型工具相结合的政策通常表现为:在政策执行的前端投入基本保障金、技能培训、信息咨询等,确保政策推进,体现能力型工具特征;在政策后端给予奖学金、学分奖励等激励措施,体现诱因型工具特征。前述的大学生科研训练计划就是这类政策的典型代表。

诱因型工具与符号型工具相结合的政策通常会先通过对学生的物质或者精神激励形成方向引导,体现诱因型工具特征;在政策实施后期根据学生的分化情况,建立符号与标签,形成价值引导,体现符号型工具特征。如很多高校设立的科技学术奖学金对学生群体是一种精神与物质奖励,同时高校将获奖学生作为

榜样符号，形成一种在价值判断上的引导。

能力型工具与学习型工具相结合的政策不仅将提供信息咨询、技能培训、活动场地等作为辅助学生完成创新实践的手段，更将其看作增强学生自主判断力的手段。如高校为学生科技社团提供场地、资金及指导等支持，促进学生自组织科技社团的发展，体现了能力型工具特征；而学生随着社团的发展，锻炼了自我管理能力，培养了自主规划与选择能力，体现了学习型工具特征。

能力型工具与符号型工具相结合的政策同样在为学生提供信息、资源和技能支持的基础上，引导其价值判断向高校的预设靠拢。很多高校设立了因材施教学院，如北京大学元培学院、浙江大学竺可桢学院等，在为进入学院学习的学生匹配优质师资、制定单独培养方案的同时，通过氛围营造与标签效应，引导学生向着学院所倡导的价值理念看齐。

权威型、能力型与学习型工具并存的政策体现了较强的高校意志，通过提供信息与服务支撑学生创新能力提升的同时，偏重于培养学生的自主意识与判断力。如清华大学“科技创新，星火燎原”学生创新人才培养计划，以自主立项、海外研修、产业调研、学术讨论等环节为主体构成培养体系。学校凭借权威对该培养计划进行规划的同时，通过匹配场地、经费等资源支持，提升学生自主创新能力，并通过学生的实际参与使其具备参与政策互动的能力，发挥主动性，参与培养体系的设计与完善。

诱因型、能力型与符号型工具并存的政策关注了全过程的资源匹配、价值引导与激励。如高校普遍开展的学术科技竞赛活动，竞赛前期高校投入师资、资金等资源使学生具备参赛能力，赛后针对获奖学生给予物质与精神激励，并通过获奖学生与普通学生的标签分化形成榜样符号，进而形成价值引导。这类政策通常具备吸引力与延续性，可在时间和空间上得到拓展。

#### （四）创新人才培养政策分类方法

由图1可以看出，能力型工具由于涵盖了信息提供、技能培训、咨询服务等基础功能，在创新人才培养政策体系中处于核心地位，其与各类政策工具均有交集。因而，可将能力型工具视为创新人才培养政策中一类基础性的政策工具。依据相容关系，各类政策工具可以或单独、或组合形成政策条目，推动创新人才培养政策目标的实现。

基于上述分析，本文按照运用政策工具的数量，

将高校创新人才培养政策分为单一型、交叉型、复合型三大类。其中，单一型政策只包含一种政策工具，共五小类；交叉型政策联合了两种相容的政策工具，共六小类；复合型政策由三种不同政策工具共同组成，共两小类。共计十三小类政策。下面将结合调研结果，按照本文建立的政策分类方法，分析各类高校创新人才培养政策的特点。

### 三、政策分析：创新人才培养政策特点

本文针对北京工商大学、北京工业大学、北京航空航天大学、北京信息科技大学、大连理工大学、东南大学、对外经济贸易大学、哈尔滨工业大学、吉林大学、南京大学、清华大学、上海交通大学、上海政法学院、苏州大学、浙江大学、中国农业大学等16所高校本科生进行问卷调查。问卷采用分层抽样的方法，在男女比例、院系、年级等方面做到了较好的平衡。共计发放调研问卷3200份，回收有效问卷3033份。

在高校创新人才培养政策分析过程中，选取政策发布后学生群体中的知情率、参与率、满意率、参与意愿、获得奖励等作为主要指标分析政策的实施效果，并结合生源、年级、专业、成绩等背景变量进行交叉分析，评估政策实施过程的特点及问题，探索不同类型政策对各类学生群体所产生的影响及其自身内在的运转逻辑。

#### （一）单一型政策分析

单一型政策只运用一类政策工具，通常立足于解决某一具体问题，具有较强的针对性。如上海交通大学制定的全国“挑战杯”竞赛奖励办法，政策文本针对竞赛获奖学生提供了推荐免试研究生、荣誉、经费等一系列激励，是较为典型的诱因型政策。下面结合调研问卷分析几类典型政策。

权威型政策体现了高校的意愿。在创新人才培养领域，高校会通过本科生导师制（学生参与导师课题组研究）、实验室限时开放等权威型政策，要求教师为学生开展研究工作提供指导和必要条件，同时建立实验室与课题组准入条件。表1给出了各年级学生对进入实验室或课题组学习等权威型政策的认知与参与情况。可以发现，大一学生的知情率与参与率显著低于其他年级，而对政策的满意率与其他年级并无显著差异。说明面对同一项政策，不同年级学生的信息获取与实际参与情况会有所不同，低年级学生可能会因自身积累与信息渠道不足而处于不利地位。

表1 各年级学生进入实验室或课题组学习情况

	知情率	参与率	满意率
大一	77.92%	67.88%	67.05%
大二	83.91%	79.53%	67.68%
大三	86.23%	77.45%	67.60%
大四	88.58%	80.00%	66.74%
平均	83.59%	75.82%	67.30%

为了培养学生在学术科研领域自主认知与判断的能力,高校会推出学术沙龙、科技文化节等学习型政策。可以发现,不同专业学生参与学习交流活动的情况有所不同(见表2),工科生更多参与科技文化节或成果展,文科生则更多参与学术沙龙或交流会,而理科生参与各类学习交流活动的均相对较少。这表明学术沙龙、科技文化节等学习型政策效用的发挥会受到学生自身知识结构与知识需求的影响,在政策制定过程中,要充分考虑政策对不同专业背景学生的有效覆盖。

表2 各专业学生参与学习交流活动的比例

	工科生	理科生	文科生	平均
学术沙龙或交流会	68.89%	65.82%	76.63%	70.80%
科技文化节或成果展	76.23%	65.62%	69.03%	72.51%

能力型政策中,高校近年来重点推动了海外学习项目,为学生拓展国际视野、跟踪学术前沿创造了条件。但不同生源获取此类政策资源的情况存在着显著的差异,农村学生参加海外学习项目的比例显著低于城市学生(见表3)。这说明政策对象的背景显著影响着政策的实际覆盖情况,这可能是由于家庭经济状况造成了政策进入门槛,也可能是由于自身视野与积累等因素的影响,导致了这一差异的形成。若要使不同背景学生有公平机会获取此类能力型政策所提供的资源,则需要补充新的政策工具,如增加新的能力型工具,为入选项目的贫困生提供补助和必要的培训,或补充学习型工具,举办海外学习专题讲座,帮助学生更全面地认识海外项目,增强其选择的主动性。

表3 不同生源参与海外学习项目比例

	农村学生	城市学生	平均
国外大学交换生项目	7.96%	12.95%	11.07%
寒暑假短期游学项目	15.00%	20.00%	18.12%
寒暑假海外课程	11.35%	15.06%	13.66%

可以发现,单一型政策虽针对性较强,但其实施效果很容易受到政策对象背景因素的影响,造成政策有效覆盖不足,或是形成无形的进入门槛。在此类政策实施过程中,需要针对上述问题适当补充政策工具,以确保政策目标的达成。

## (二) 交叉型政策分析

交叉型政策综合运用了两类政策工具,政策适用性得到增强。如前所述,科技学术奖学金是典型的交叉型政策,兼具诱因型工具与符号型工具的特征。调研显示,各个年级学生对于该政策的知情率十分接近,没有表现出年级差异,而获奖比例则会随着年级升高而逐渐增加(见表4)。学生对政策的认知表明,两类政策工具联合作用增强了政策的实际效果:高年级学生的学术积累更多,获得奖学金几率更高,诱因型工具对其影响会更加显著;低年级学生积累相对缺乏,竞争奖学金的能力更显不足,但对榜样与示范的认同会增强符号型工具对其的影响。两类工具的共同作用使得不同年级学生均受到该政策的激励或引导,并且对该政策的了解无显著差异。

表4 各年级学生对科技学术奖学金的了解与获奖情况

	知情率	获奖率
大一	68.09%	11.02%
大二	68.18%	18.68%
大三	69.40%	21.53%
大四	69.30%	24.14%
平均	68.66%	18.19%

为了更好地支持学生参与创新实践,很多高校出台了鼓励或要求教师与学生交流并指导学生学术科技活动的政策。从学生创新能力培养的角度来看,该政策一方面为学生参与创新实践解决了实际困难,提供了能力上的支撑;另一方面拓展了学生的视野,提升了其自主学习与自主判断能力。应该说,此类政策兼具能力型工具与学习型工具的特征。表5显示出了高校师生交流情况,可以发现,七成左右学生能够与教师就学术问题进行交流,随着年级的增高,学生与教师交流的比例还会有所增加。高校创新人才培养政策中,促进师生互动的交叉型政策不是简单鼓励教师和学生“谈人生、谈理想”,而是将解决能力问题与培养学术判断力相结合,因而调动了学生参与交流的积极性,使得多数学生可与教师深入互动讨论。

表5 各年级学生与教师交流的比例

	固定教师	授课教师	本专业教师
大一	67.61%	75.30%	71.00%
大二	63.82%	74.94%	74.78%
大三	68.43%	78.85%	79.74%
大四	80.07%	81.17%	83.67%
平均	68.93%	77.15%	76.56%

应当说,交叉型政策的实施效果较好,此类政策通常会因其综合运用两类政策工具而使得政策覆



盖更为有效，政策对象的响应更加积极，可在一定程度上弥补政策对象背景差异所产生的影响。

### (三) 复合型政策分析

大学生科技竞赛作为典型的复合型政策为各高校广泛使用。如哈尔滨工业大学 2010 年发布的大学生科技竞赛活动管理办法中，从能力建设角度明确了资源匹配方案，从激励角度明确了学分、推荐免试研究生加分等，通过竞赛分化在政策对象中树立了榜样符号，形成了能力、诱因、符号三类工具并重的政策。其中，推荐免试研究生加分等诱因型工具对高年级学生更为有效，树立优秀典型等符号型工具会对低年级学生产生更大影响，能力型工具可广泛支持各年级学生。

表 6 显示了不同专业学生的竞赛知情率、参与意愿与参与率存在着差异，这三者均是工科最高，这与高校竞赛类别设置及专业特点密切相关。高校访谈显示，工科学生因专业特点而参与创新发明类竞赛较多，文科学生则更多关注人文知识、实践调研类竞赛，目前高校针对理科学生的竞赛除数学建模竞赛外，主要集中在知识类竞赛，而缺少学术类竞赛支撑，导致了理科学生实际参赛比例较低。从学习成绩来看，其对知情率影响不大，成绩在前 50% 的学生群体中知情率差异不大，成绩在后 50% 的学生同样如此。但其对参与意愿和参与率则有显著影响，学习成绩越好的学生参与竞赛意愿越强、实际参与也更多，说明学有余力确实是参与竞赛的一个重要条件。在各级竞赛中，院系类竞赛受到关注较多，参与率也相对较高，已成为学术科技竞赛培养学生创新能力的主战场。

表 6 学生参与各级学生学术科技竞赛情况

		知情率	参与意愿	参与率
专业 (校级竞赛)	工 科	76.04%	66.22%	31.09%
	理 科	70.07%	56.22%	24.49%
	文 科	63.85%	57.40%	30.52%
	平 均	71.12%	62.14%	30.14%
成绩 (校级竞赛)	前 5%	72.21%	70.32%	45.24%
	前 5% - 20%	72.90%	65.05%	34.74%
	前 20% - 50%	73.65%	63.66%	34.39%
	前 50% - 80%	66.43%	51.21%	22.55%
	后 20%	64.29%	49.22%	24.17%
	平 均	71.37%	61.95%	33.44%
竞赛类别	校级学生学术科技竞赛	70.59%	61.88%	30.32%
	院系级学生学术科技竞赛	62.67%	57.85%	26.29%
	其他高校学生学术科技竞赛	48.33%	53.08%	14.78%
	省市级学生学术科技竞赛	58.98%	56.43%	17.87%
	国家级学生学术科技竞赛	60.31%	57.53%	18.24%
	国际学生学术科技竞赛	52.16%	55.74%	13.58%

如前所述，创新人才培养计划作为典型的权威型、能力型和学习型工具相结合的复合型政策，在培养学生学术能力方面发挥着极其重要的作用。调查显示，各专业学生参与该计划的意愿约为七成，工科生参与校系各类创新人才培养计划的意愿最高，但入选比例最低，而理科生的实际入选比例最高（见表 7）。这体现出了该类计划的人才选拔导向。创新人才培养计划更加关注学术研究能力培养，特别关注基础研究。理科专业特点决定了其研究的基础性，因而在选拔过程中更具相对优势。

表 7 各专业学生参与校系各类创新人才培养计划情况

	参与意愿	参与率
工科生	73.06%	39.15%
理科生	71.53%	47.25%
文科生	68.49%	43.50%
平均	71.36%	41.61%

综合表 6 和表 7 可见，学术科技竞赛侧重于动手实践与调研，为工科生、文科生创造了空间；而创新人才培养计划侧重于基础研究，为理科生提供了舞台。两项政策具有很强的互补性。总体来看，复合型政策的复杂性虽大大增加，但从政策对象的反馈来看，政策实施效果较好。

## 四、结论与建议

本文提出了高校创新人才培养政策分类方法，研究表明单一型政策针对性强，但易受政策对象背景影响，可能会造成进入门槛与有效覆盖不足等问题；交叉型政策与复合型政策可在一定程度上改进有效覆盖不足等问题，但政策复杂度会提高。高校未来在制定相关政策时，应关注以下问题。

### (一) 重视能力型政策工具的基础性地位

在高校创新人才培养过程中，能力型政策工具处于基础性地位，可与其他四类工具组合形成新的政策条目，同时，其对于避免学生群体因个人背景差异而导致的分化具有重要作用。学生的家庭背景、个人视野、信息渠道等会存在差异，这些差异可能会导致政策进入门槛的产生，进而引发学生群体的分化，造成教育资源获取过程的不公平。高校需要充分重视能力型工具，通过运用资金补贴、信息咨询、向弱势群体倾斜等能力型工具，确保具有创新潜质的学生不会因信息不畅、资金不足等客观因素而被拒之门外。

## (二) 发挥学习型工具作用, 推动政策工具创新

当前, 高校创新人才培养政策所面临的最大挑战在于: 政策创新不足——目前的政策条目与五年前、甚至十年前相比缺乏变化与突破。然而, 社会整体创新环境在过去五年则发生了巨大的变化, 移动智能终端、云端存储计算技术的发展影响了学生的学习方式, 新型社交媒体改变了学生的生活方式, 创客概念引入国内, 创客马拉松、创客空间等已成为吸引具有创新潜质学生的新平台。

高校需要积极应对这些变化, 以创新的思维推动创新的工作。一方面通过政策学习推动政策工具创新, 向历史学习、向国外学习、向校外组织学习, 参考借鉴政策设计思想, 从中汲取政策工具创新的灵感。另一方面需要充分发挥学习型工具的作用, 让学生充分参与政策设计及执行过程, 为学生创造认识体验、并就政策问题表达建议的机会, 充分发挥学生的主观能动性, 改进完善整个政策体系。

## (三) 综合运用政策工具, 促进各类政策协同

对单一型政策实施效果的调研显示, 由于政策对象背景的差异, 此类政策可能存在着有效覆盖不足等问题, 因而需要在政策设计阶段综合运用各类政策工具。例如, 针对可能产生能力门槛的政策, 引入能力型工具, 使学生公平获取教育资源; 针对可能存在信息不对称的政策, 引入学习型工具, 使学生可以在充分获取信息的基础上做出决策; 针对诱因型工具覆盖面可能缩小的问题, 引入符号型工具适当拓展覆盖范围; 针对权威型工具可能引发教师或学生的抵触情绪, 引入学习型工具使政策对象更好认知并参与政策过程。综合发挥各类政策工具的作用, 可以更好化解政策执行过程中产生的问题。

交叉型政策与复合型政策总体实施效果较好, 政策覆盖也较为有效, 但由于政策对象群体的复杂性, 政策执行过程中仍可能会产生问题, 因而需要考虑不同政策对象的需求, 对政策进行细化, 并促进各类政策间的协同。例如, 在提供能力型政策时, 要基于不同专业背景学生的需求细化政策, 针对工科生需要提供加工设备、场地与资金支持, 针对文科生需要提供调研方法培训和实践机会, 针对理科生需要提供实验室研究条件。

### 参考文献:

[1][5][13][19] 吴合文. 高等教育政策工具分

析[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2011.

[2] 陈振明, 薛澜. 中国公共管理理论研究的重点领域和主题[J]. 中国社会科学, 2007(3): 140 - 152.

[3] 黄忠敬. 教育政策工具的分类与选择策略[J]. 国家教育行政学院学报, 2008(8): 47 - 51.

[4] 黄红华. 政策工具理论的兴起及其在中国的发展[J]. 社会科学, 2010(4): 13 - 19.

[6] 张端鸿, 刘虹. 中国高等教育改革与发展的政策工具分析[J]. 复旦教育论坛, 2013, 11(1): 50 - 54.

[7] 曲洁. 义务教育改革与发展的政策工具研究[J]. 复旦教育论坛, 2011, 9(5): 9 - 13.

[8] 侯华伟, 林小英. 教育政策工具类型与政府的选择[J]. 教育学术月刊, 2010(4): 3 - 6.

[9] 宋永华, 解启健. 顺应改革重构高校创新人才培养体系[J]. 中国高等教育, 2008(9): 21 - 23.

[10] 涂端午. 论理论导向的教育政策分类[J]. 现代大学教育, 2007(5): 35 - 40.

[11] 涂端午. 我国高等教育政策分类研究——从理论到经验[J]. 复旦教育论坛, 2007, 5(6): 12 - 20.

[12] Lowi T J. Four systems of policy politics and choice[J]. Public Administration Review, 1972, 32(4): 298 - 310.

[14] Salamon L M. Rethinking public management: Third - party government and the changing forms of government action[J]. Public Policy, 1981, 29(3): 255 - 275.

[15] Hood C C. The Tools of Government[M]. Chatham: Chatham House Publisher, 1986.

[16] McDonnell L M, Elmore R F. Getting the job done: Alternative policy instruments[J]. Educational Evaluation and Policy Analysis, 1987, 9(2): 133 - 152.

[17] Howlett M, Ramesh M. Studying Public Policy: Policy Cycles and Policy Subsystems[M]. Oxford: Oxford University Press, 1995.

[18] Schneider A, Ingram H. Behavioral assumptions of policy tools[J]. The Journal of Politics, 1990, 52(2): 510 - 529.

(责任编辑 刘第红)

# 制度资源对大学生创新能力的影响\*

邴 浩 罗 婧

**摘要:**本文关注高校创新人才培养这一重要议题,从制度资源供给与获取的视角聚焦相关创新人才培养政策。通过面向全国16所高校的抽样调查,分析高校现有制度资源环境对大学生创新能力提升的影响。研究表明,高校制度资源对培养大学生创新能力有显著影响,教师资源与设备资源提供了基础性支撑,而课程资源则有助于改善大学生的主观认知。然而过细的培养计划对学生造成选择约束,限制了学生依据自身兴趣开展深度学习。

**关键词:**制度资源 高校 政策 创新人才 创新能力

## 一、研究背景

进入21世纪以来,世界范围内的科技革命深刻改变了国家实力的对比,创新已成为一个国家发展的灵魂,而人才则是推动创新的不竭动力。青年是社会上最有朝气、最富活力、最具创造性的群体,尤其是身处知识聚集、创新资源丰富的高等院校的大学生群体,其创新能力的培养是优化人才结构与建设创新型国家的重要前提。当前,大学生创新能力的培养已成为全社会共同关注的热点问题。

高校作为大学生学习生活的主要场所,在大学生成长成才道路上扮演着至关重要的角色。高校的各类政策会对置身其中的大学生产生切实的影响。具体而言,高校创新人才培养政策会为大学生创新能力提升营造制度环境与文化氛围,并直接影响着大学生创新能力的培养成效。制度不仅影响着创新的层面和类型,更会在引导创新资源流动方面发挥重要作用(Baumol,1990)。然而,针对高校制度资源环境影响大学生创新能力塑造的研究目前还较为缺乏,尚无法阐明制度资源环境这一重要因素影响大学生创新能力提升的实际成效与作用机制。本文基于制度资源供给与获取的视角,通过对大样本数据的实证分析,探寻制度资源环境的具体影响。

## 二、文献综述

### (一)研究内容

国内目前对于创新能力的研究主要集中在创新能力内涵及影响因素、评价体系和培养路径这三方面。

关于创新能力内涵的认知,有学者认为,创新能力即为个体综合运用已有知识与经验,获得一类原创的且有价值的理论或产品的能力;有学者将创新能力的表现归纳为对现有知识的获取与运用及对新的思想、技术或产品的研究与发明两类;还有学者提出,创新能力应具备的知识结构包含基础性知识、专业性知识、工具性或方法论知识及综合性知识等。以上三种观点虽表述各异,但基本可涵盖创新能力的内涵(乔海曙等,2008)。还有学者认为,创新能力是指产生与产品、服务、程序或实践相关的新奇且对组织具有潜在应用价值的想法(Zhou & Shalley,2003)。创新能力的影响因

---

\* 本文系首都大学生思想政治教育战略课题“发挥第二课堂作用促进拔尖创新人才培养研究”(BJSZ2012ZL01)、清华大学学生工作研究项目“政策工具视角下的拔尖创新人才培养机制与路径研究”(THXSGZ2013-ZC-25)的阶段性成果。



素是多方面的,不同学者持不同观点,通常会依据学生、教师、学校等不同主体对影响因素进行归类,如划分为大学生自身因素、教师因素、学校因素和社会因素等(胡龙华等,2003)。

由于对创新能力内涵及影响因素认知的多样性,目前还未形成统一的大学生创新能力评价体系。有学者建立了大学生创新素质的量质化评价指标体系,基于定性描述的方法解析了教育系统的状态变量,运用创新思维、创新学习、创新操作三个维度对创新能力进行了描述(邓成超,2004)。有学者通过借鉴多元智能理论,提出了构建指标多元、模式多元、目标一致的多元大学生创新素质评价体系(孙波等,2007)。还有学者在上述研究的基础上,构建了涵盖创新学习能力、创新知识基础、创新思维能力、创新技能等4个一级指标和17个二级指标的大学生创新能力评价指标体系,实现了对大学生创新能力的定量评估,但科学性有待进一步检验(王家祺等,2007)。

围绕课内教学及课外创新实践的改进,许多学者给出了大学生创新能力培养路径的建议。有观点认为,提升大学生创新能力需要从改革课程设置与课堂教学、通过科技创新活动调动学生兴趣、培养学生自主选择意识与自主学习能力等方面切入(沙洪成,2004)。许多研究中都提及了高校政策的影响与作用,但主要侧重于对政策的环境营造功能进行描述,对于创新人才培养政策所形成的制度资源如何影响学生创新能力的研究极少。

## (二)研究视角

目前,研究大学生创新能力的视角主要有个体认知、区域创新、政策分析等,不同视角关注的内容有所不同。

在个体认知视角下,研究者主要关注大学生对于创新能力影响因素的主观认知,并依据这种主观认知的反馈,反思创新人才培养的实际效果。有研究表明,年级和专业会显著影响大学生对创新能力的认知,而性别的影响并不显著(辛雅丽,2003)。

区域创新视角认为,创新人才直接决定着区域创新能力的强弱,而创新人才的培养则需要依托高校、科研机构、企业、政府及中介组织等区域创新主体之间的良性互动。其中,高校与科研机构为创新人才的供给方,企业为需求方,政府为支持方,中介组织为纽带桥梁。各主体间的互动不仅促进了创新人才的培养,更为区域创新能力的提升提供了重要支撑(刘向阳等,2006)。

政策分析的视角认为,学生创新能力的培养有赖于诸多外部条件的支撑,其中高校相关政策是非常重要的因素。当前高校政策中,创新人才培养政策尚有欠缺,现有政策的实施中也存在执行力度不足、对创新激励不足等问题(傅广宛,2003)。同时,现有创新人才培养政策一定程度上也存在着目标模糊、目标群体复杂、实施偏离目标等问题,并且政策能否实现预期目标尚待评估与验证。未来政策制定也需要进一步明晰政策预期目标,在充分了解目标群体利益诉求的基础上构建多元激励机制,制定配套政策以优化创新人才培养政策的实施环境(周群英等,2011)。

综上所述,现有研究尚缺乏从个体客观状况与主观认知入手,定量研究大学生所处的高校制度资源环境对其创新能力提升所产生的影响。本文的研究将紧紧把握高校制度资源环境这一重要因素,以高校创新人才培养的若干制度资源作为自变量,以客观评价与主观评价相结合的学生创新能力作为因变量进行探索,对高校创新人才培养政策的实际效果进行研究。

## 三、理论模型与假设

### (一)理论模型

本文从制度资源供给与获取的视角出发,在控制个人基础因素、教育背景因素、家庭背景因素的基础上,构建了大学生创新能力影响因素分析模型,并试图在此模型的基础上,分析高校创新人才培养的相关制度资源对于大学生创新能力的影响。

高校创新人才培养政策的实施主要表现为对各类教育资源的调动与匹配,而教育资源投入的规模、形式等则会直接影响到学生对资源的利用情况,进而影响其创新能力的提升。自变量选择方

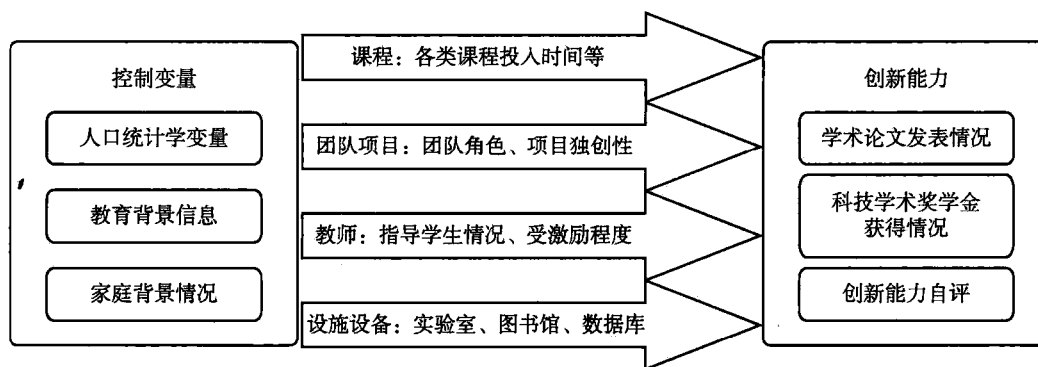


图1 大学生创新能力影响因素分析模型

面,本文将高校制度资源划分为以下四类变量。

**课程资源:**课程学习可增加学生的知识积累,培养学习能力,训练思维方式,为创新能力的提升打下基础。本文选取了每周课程投入时间以及每周创新性课程、实践类课程和领导力课程分别投入的时间等四个变量对课程学习进行具体测量。

**团队项目资源:**学生实际参与各类团队和项目的情况主要用来考察学生的创新实践情况,在项目研究或团队合作过程中承担不同的任务与角色会对学生创新能力的提升产生不同的效果。本文重点考察了学生在团队中的角色以及项目独创性这两个变量。

**教师资源:**在学生创新能力培养过程中,教师扮演着十分重要的角色,其自身的创新能力、人格魅力以及与学生的沟通互动,都会影响到学生创新潜能的开发。本文关注了三类教师资源变量,即学生参与教师课题组情况、学生与教师的交流频率以及教师受激励情况(学校是否会对竞赛获奖作品的指导教师给予奖励),据此考察分析教师对学生创新能力的影响。

**设施设备资源:**学生开展创新实践需要硬件设施设备的保障,高校政策中面向学生开放基础设施是一项十分重要的措施。本文通过学生使用实验室、图书馆、数据库三类资源的情况来衡量学校设施设备的利用情况,并据此进一步探索设施设备资源对学生创新能力形成的作用。

在研究高校制度资源环境对于大学生创新能力的影响时,应当对于制度资源以外的其他因素进行控制。本文对如下三类变量进行了控制。

**人口统计学变量:**人口统计学变量包括性别、民族、宗教信仰等。虽然尚未有相关研究较为权威的阐释学生的性别、民族、宗教信仰等对其创新能力的影响,且创新能力评价中是否可以引申出性别视角尚存争议,但为了研究高校制度资源环境对学生创新能力的影响,在本文的分析中还是将上述变量作为控制变量进行考虑。

**教育背景信息:**学生的年级、专业、成绩等因素与其创新能力有着较为紧密的关系。不同专业学生创新能力的表现形式有所不同,培养途径与方法也不尽相同,需要对专业进行控制。而年级直接影响着学生的知识学习、经验积累等,进而会对其创新能力产生影响,因而也是需要考虑的变量。有学者曾研究过学生成绩与创新能力之间的相关性,并验证两者之间并不存在显著相关(王汉清等,2008),但由于仅以科技竞赛获奖这一客观评价表征学生的创新能力,并未考虑其他客观指标以及创新能力的主观评价,因而无法否认成绩与创新能力之间存在一定关联。此外,学生的社会网络与综合素质对其创新能力也会有一定影响,故引入学生每周参与社会工作(包含校系团委、学生会、社团等高校岗位以及实习、兼职等社会岗位)时间这一变量。社会工作可以有效拓展学生的交际范围与社会网络,有助于提升综合素质,因而也会对其创新能力产生影响。

**家庭背景情况:**学生的成长与其家庭环境有着密不可分的联系。有调查表明,家庭经济条件和家庭支持力度对大学生创新能力的发展有着重要影响(李淑萍等,2010)。有学者通过考察农村和非农村大学生的差异,说明家庭环境对学生创新人格核心特质的形成会产生影响(张晓明等,2002)。基于上述研究,本文将学生的家庭背景情况分为家庭收入、家庭所在地、父亲受教育情况和

父亲职业等四个变量。家庭收入体现了家庭的经济能力,家庭所在地衡量了学生成长的社会环境,父亲受教育情况与职业考察了家庭的文化氛围以及对学生创新的支持力度。由于本文并不对家庭背景如何影响学生创新能力进行讨论,因而以上变量在此只作为控制变量。

在因变量方面,有学者曾指出,学生创新能力的评价形式以他评为主,而缺乏学生的自我评价,导致学生缺少自我反思与认识的机会,更难以发现自身的不足,不利于创新能力的提升(孙波等,2007)。因此,本文采用了创新能力主观自评与客观评价相结合的方式,力求对学生的创新能力做出尽可能全面的描述。创新能力的主观自评指的是学生对自身创新能力的主观评价,创新能力的客观评价主要通过学术论文发表情况与科技学术奖学金获得情况进行考察。

## (二) 高校制度资源影响学生创新能力的假设

本文主要从衡量学生创新能力的三个指标出发,即学生发表学术论文的数量、获得科技学术奖学金的次数以及创新能力自我评估得分,给出高校创新人才培养制度资源影响学生创新能力的基本假设。考虑到之前按照资源形式划分的四类自变量均会影响到创新能力,本文将重点讨论与创新能力三个指标相关性较强的一些政策变量。

学术论文的写作与发表对大学生而言不仅仅是挑战,更是一个系统的学习与训练过程。在这一过程中往往离不开课程知识的学习与储备、教师的指导与帮助、学校硬件设施设备的支撑,因而针对学术论文的发表提出如下假设:

假设 1.1:课程资源利用程度越高的学生发表的学术论文数量越多。

假设 1.2:使用设施设备资源越多的学生发表的学术论文数量越多。

假设 1.3:和本专业教师交流越多的学生发表的学术论文数量越多。

科技学术奖学金通常会颁发给在某一研究项目中表现出色的学生,而表现出色的学生通常会在团队中发挥领导作用或是更具独创性的观点与思想,当然,项目研究过程也离不开实验室、数据库、图书馆等硬件设施的支持,因而提出如下假设:

假设 2.1:在团队中担任领导角色的学生更容易获得科技学术奖学金。

假设 2.2:使用设施设备资源更多的学生更容易获得科技学术奖学金。

假设 2.3:项目研究中更具独创性的学生更容易获得科技学术奖学金。

创新能力自我评估的得分越高,表明学生对自己创新能力的信心越强。在课程学习上花费时间越长,与教师交流讨论越多,参与独立项目研究越多,学生获取的信息与积累的经验就越多,就会对自身的创新能力更为自信。同时,在创新团队中担任领导角色的学生通常也会更具自信。故提出如下假设:

假设 3.1:课程资源利用程度越高的学生创新能力自我评估得分越高。

假设 3.2:教师资源利用程度越高的学生创新能力自我评估得分越高。

假设 3.3:项目研究中更具独创性的学生创新能力自我评估得分更高。

假设 3.4:在团队中担任领导角色的学生创新能力自我评估得分更高。

## 四、变量测量与分析模型

### (一) 数据搜集

本文数据来自于共青团清华大学委员会所做的“学术科技创新人才培养调研”,此次调研面向全国 16 所高校<sup>①</sup>的本科生进行抽样,发放调研问卷 3200 份(每所高校 200 份),回收有效问卷 3033

<sup>①</sup> 16 所高校分别为清华大学、南京大学、上海交通大学、浙江大学、哈尔滨工业大学、东南大学、吉林大学、大连理工大学、北京航空航天大学、中国农业大学、北京工业大学、对外经济贸易大学、苏州大学、北京工商大学、北京信息科技大学、上海政法学院。



份。调研所选取的样本高校涵盖了教育部直属和省属两类高校,覆盖了一线、二线城市,“985工程”、“211工程”高校与普通高校均有所涉及,具有一定的代表性。问卷采用分层抽样的方法,在男女比例、院系、年级等方面做到了较好的平衡,从个人基本信息、科技创新资源、学术活动参与、个人主观评价四个方面,对所在高校的创新人才培养制度资源以及大学生的创新能力进行描述。

## (二) 变量测量

本文研究的因变量分别为学生的学术论文发表情况、科技学术奖学金获得情况和创新能力主观自我评价。问卷通过“自入学以来发表的学术类论文篇数”来测量学术论文发表情况,通过“自入学以来获得科技学术奖学金的次数”测量科技学术奖学金获得情况,通过答题者对于“我在学术科研活动中展现出创新能力(非常不同意=1、不同意=2、不太同意=3、比较同意=4、同意=5、非常同意=6)”的选择测量其对于自我创新能力的评价。

自变量中,问卷通过“每周在课程上所花的小时数”、“每周投入创新性课程的时间”、“每周投入实践类课程的时间”、“每周投入领导力课程的时间”来测量课程资源的使用情况;通过“在团队中的角色(不参与科研的活动组织者、科研团队或培养对象的领导者、普通成员或培养对象)”、“项目是否来自独创(是、否)”来测量团队与项目的参与情况;通过“每周在教师课题组投入的时间”、“每学期与教师进行学术科研交流的频率”、“高校是否给予获奖作品指导教师奖励(是、否)”来测量教师资源的情况;通过“每周在开放实验室投入的时间”、“每周使用数据库的时间”、“每周使用公共图书馆的时间”来测量设施设备资源的使用情况。

## (三) 分析模型

本文将通过学生发表学术论文篇数、获得科技学术奖学金次数与自我创新能力认知等客观或主观变量对学生创新能力进行评价。自我创新能力认知变量为一个有着程度等级差异的序列变量,本文采用定序变量的序列对数回归模型进行统计分析,使用的统计分析软件为 Stata 11。

在序列对数回归模型中,因变量  $Y$  有  $m$  个取值。对于第  $i$  个样本自变量向量  $X_i$ , 因变量  $y_i$  的取值不大于  $j$  的累积概率为,

$$pr(y_i \leq j | X_i) = p_{i,1} + p_{i,2} + \dots + p_{i,j}$$

其中,  $i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, m$  (本文中  $m = 6$ )。

而序列等级间的比率比的对数回归模型则可以表示为,

$$g(x) = \ln\left(\frac{p_{i,j}}{1 - p_{i,j}}\right) = a_j + \sum_{k=1}^K \beta_k x_{k,i} + \mu_j$$

其中,  $i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, m - 1$  (本文中  $m = 6$ );  $k = 1, 2, \dots, K$ , 为自变量的个数;  $\mu_j$  为满足对数分布的残差项。这个模型将估计出  $K$  个回归系数  $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_K$ , 以及  $m - 1$  个递增的分割点  $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_{m-1}$ 。

在 Stata 11 中,模型的回归系数估算根据以下方程得出。

$$pr(y_{i,j}) = pr(a_{j-1} < \sum_{k=1}^K \beta_k x_{k,i} + \mu_j < a_j)$$

根据这一模型的设定,当  $\beta_k > 0$  时,表示在控制其他自变量的基础上,随着第  $k$  个自变量取值的增大,  $y_i$  落入较高能力评价等级(参照上述编码方案,自我评价创新能力越高)的概率增大;当  $\beta_k < 0$  时,表示在控制其他自变量的基础上,随着第  $k$  个自变量取值的增大,  $y_i$  落入较低能力评价等级(参照上述编码方案,自我评价创新能力越低)的概率增大。

由于发表学术论文篇数和获得科技学术奖学金次数为连续变量,本文采用线性回归模型进行统计分析。

## 五、数据分析

本文采用线性回归模型来分析高校创新人才培养制度资源如何影响客观的学生创新能力。参见表1中的模型1a,在控制了人口统计学变量、教育背景信息和家庭背景情况的条件下,我们可以发现,课程资源利用情况与学术论文发表之间并没有显著的相关性,因而假设1.1无法得到证实。这可能是由于影响学术论文产出的各类因素中起决定性作用的通常是学生实际参与研究工作的水平,而课程资源属于学生开展研究工作前期的一类基础性资源,并不直接影响学术论文的产出情况。同时,运用数据库越多的学生发表学术论文的数量就越多,这证实了假设1.2。数据库是学生实际参与研究工作所必需的资源,是学生了解研究前沿、引用相关数据或引证参考文献所必需的,因而其直接影响着学术论文的产出情况。研究还可发现,与本专业教师交流越多的学生发表学术论文的数量越多,这证实了假设1.3。学生撰写并发表学术论文大多属于专业内的训练与培养过程,而本专业教师的指导与帮助对于学生开展学术研究,特别是将其研究成果进行整理发表具有重要意义。

在表1的模型1b中,科技学术奖学金的获得情况与学生在自发形成的科技创新兴趣社团中是否担任领导角色有着较强的正向相关性,即担任领导角色的学生更容易获得科技学术奖学金,这证实了假设2.1。学生自发形成的科技创新兴趣社团是由学生基于共同的研究兴趣自主组建的组织,社团成员对研究工作往往有着浓厚的兴趣,有着更强的研究意愿与动力,要成为这类社团的领导者,不仅要具备将成员组织起来开展研究的能力,其自身更要具备较强的研究能力,否则难以使成员信服。因而,此类社团的领导者兼具研究与组织协调能力,研究表现也会更加出色,更容易取得个人研究成果或领导团队取得成果,自然更容易获得学校科技学术奖学金的激励。同样地,运用数据库更多的学生更容易获得科技学术奖学金,这证实了假设2.2。不难理解,科技学术奖学金主要用于奖励在科技学术活动中表现出色、取得成绩的学生,而对于数据库的运用已经成为学术研究的必备条件,对其使用得越频繁,表明学生投入学术研究的时间越多、参与研究也更加深入,在研究工作中往往表现会更加出色。同时,项目独创性并不显著影响学生获取科技学术奖学金的情况,奖学金的评价往往看重实际的研究成果,而研究成果的取得多有赖于学生的持之以恒,并不主要依赖于学生的原创性思维。

观察表1中的模型1c,我们可发现,课程投入时间与创新能力的主观评价有着较强的关联性,在课程学习上花费时间越长,创新能力的主观自我评价就越高,这证实了假设3.1。在高校内实验室资源、课题组研究资源等相对稀缺的情况下,更多的学生会通过课程学习提升自己的创新能力,课程学习时间的延长会增强学生对自身创新能力的信心,同时,在课程学习方面投入时间越长,表明学生对自身创新能力提升的预期越高,也会使得其自我评价更高。与本专业教师交流频率与创新能力主观评价呈显著负相关,假设3.2无法得到证实。可能的原因在于与本专业教师交流频繁的学生会更多认识到自己在学术创新方面的不足与差距,可能导致其自我认知的创新能力相对更低。在项目独创性方面,参与独立项目的学生的创新能力自我评价得分往往更低,假设3.3也无法得到证实。独立项目对于学生独立开展研究能力的训练很有好处,但对于大学生来说,开展具有一定水平的研究工作通常都是基于团队合作的,独立研究项目往往会导致面临困难过多,而最终项目以失败告终,因而在鼓励学生原创性思维的同时,也需要推动学生的团队合作研究。在团队中担任领导角色与否与学生的主观评价得分无显著相关,假设3.4同样无法得到证实。

分析表明,高校创新人才培养政策通过不同的资源匹配方式实现了对学生创新能力的培养,不同政策的影响渠道与机制各不相同。数据库等研究支撑资源的供给政策、促进专业教师与学生交流的政策成为了影响学生客观创新能力的最主要因素,而课内的课程学习则成为了影响学生创新能力主观评价的最主要因素,以上三个模型均具有较强的解释力( $R^2$ 分别为0.54、0.53和0.23)。

表1 高校创新人才培养制度资源与大学生创新能力的关联

		学术论文 发表情况 1a	科技学术奖学金 获得情况 1b	创新能力主观 自我评价 1c		
课程资源	每周课程投入时间	-0.007(0.01)	-0.001(0.00)	0.020*(0.01)		
	每周创新性课程投入时间	-0.269(0.18)	-0.181*(0.08)	0.137(0.24)		
	每周实践类课程投入时间	0.122(0.17)	0.121(0.07)	0.263(0.23)		
	每周领导力课程投入时间	0.028(0.17)	-0.047(0.08)	-0.034(0.27)		
团队项目 资源	团队角色 (是否担任 领导者)	科技创新人才专项培养计划	0.234(0.22)	0.011(0.10)	-0.167(0.33)	
		领导力专项培养计划	0.366(0.28)	0.067(0.12)	0.241(0.37)	
		校级学生科技协会	0.010(0.24)	-0.010(0.11)	0.619*(0.33)	
		所在院系学生科技协会	-0.429*(0.22)	-0.220(0.11)	0.331(0.33)	
		学生自发的科技创新兴趣社团	-0.088(0.21)	0.282**(0.10)	-0.035(0.32)	
	独立项目	独立项目	0.109(0.12)	0.033(0.05)	-0.317*(0.16)	
		团队项目(作为领导者)	0.012(0.14)	-0.094(0.06)	-0.075(0.19)	
团队项目(作为参与者)		-0.152(0.12)	0.009(0.05)	-0.298*(0.16)		
教师 资源	参与教师课题组情况		0.024(0.17)	-0.023(0.08)	0.127(0.24)	
	与教师的 交流频率	固定导师	0.238(0.28)	0.064(0.13)	0.632(0.43)	
		授课教师	0.021(0.28)	0.070(0.13)	-0.246(0.41)	
		本专业教师	0.508*(0.24)	0.172(0.11)	-0.967**(0.37)	
	教师受 激励情况	校级科技学术作品竞赛	-0.553(0.40)	-0.126(0.17)	-1.671**(0.54)	
		院系科技学术作品竞赛	0.306(0.41)	0.450(0.19)	0.062(0.60)	
		省市科技学术作品竞赛	0.433(0.37)	-0.003(0.17)	-0.440(0.51)	
国家科技学术作品竞赛		0.239(0.40)	0.091(0.17)	1.429*(0.59)		
设施设备资源	开放实验室		-0.327*(0.17)	-0.067(0.76)	0.097(0.23)	
	图书馆		0.165(0.17)	-0.016(0.08)	-0.182(0.21)	
	数据库		0.518**(0.17)	0.189**(0.08)	-0.016(0.24)	
人口统计学变量	性别		0.595*(0.30)	-0.265*(0.14)	-0.370(0.46)	
	民族		-0.483(0.35)	-0.196(0.16)	-0.222(0.52)	
	宗教		0.600(0.38)	0.088(0.17)	0.209(0.55)	
教育背景信息	成绩		-0.319**(0.12)	-0.038(0.06)	-0.372*(0.17)	
	年级		-0.014(0.13)	0.112*(0.06)	0.433*(0.19)	
	专业	理科生(VS工科生)	-0.948(0.60)	-0.258(0.26)	1.563*(0.80)	
		文科生(VS工科生)	0.386(0.27)	-0.063(0.13)	0.150(0.39)	
家庭 背景 情况	家庭收入		3.670(8.33)	3.000(3.56)	-0.000(0.00)	
	家庭所在地	北上广地区(VS. 港澳台)		0.037(1.24)	-0.696(0.57)	-2.375(1.81)
		除北上广外的直辖市、省会、副省级城市(VS. 港澳台)		0.599(1.24)	-0.508(0.56)	-0.946(1.78)
		地级城市(VS. 港澳台)		0.081(1.24)	-0.455(0.56)	-2.172(1.78)
		县城(VS. 港澳台)		1.353(1.28)	-0.581(0.58)	-3.694*(1.84)
		农村(VS. 港澳台)		1.031(1.34)	-0.237(0.61)	-3.585*(1.92)
	父亲受教育 情况	小学毕业(VS. 没上过学)		0.449(0.99)	-0.771(0.59)	0.481(1.41)
		初中毕业(VS. 没上过学)		-0.561(0.89)	-1.009*(0.57)	0.950(1.26)
		高中/中专/技校毕业(VS. 没上过学)		0.124(0.85)	-0.632(0.55)	0.081(1.20)
		大专毕业(VS. 没上过学)		-0.678(0.84)	-0.804(0.56)	0.711(1.22)
		本科毕业(VS. 没上过学)		0.115(0.83)	-0.614(0.55)	-1.185(1.20)
研究生毕业(VS. 没上过学)		1.167(1.00)	0.155(0.62)	0.017(1.43)		

续表 1

		学术论文发表情况 1a	科技学术奖学金获得情况 1b	创新能力主观自我评价 1c
家庭背景情况	国家机关、党群组织、企事业单位负责人(VS. 各类专业技术人员)	0.516(0.44)	0.223(0.21)	0.466(0.68)
	办事人员和管理人员(VS. 各类专业技术人员)	0.201(0.52)	-0.080(0.26)	-0.310(0.77)
	商业工作人员(VS. 各类专业技术人员)	0.415(0.53)	0.150(0.24)	-1.411(0.74)
	服务性工作人员(VS. 各类专业技术人员)	1.977*** (0.59)	0.392(0.27)	0.371*(0.86)
	农林牧渔劳动者(VS. 各类专业技术人员)	-0.167(0.70)	0.209(0.30)	0.692(0.91)
	生产工人、运输工人和有关人员(VS. 各类专业技术人员)	1.178*(0.70)	-0.016(0.32)	1.092(1.09)
	不便分类的其他劳动者(VS. 各类专业技术人员)	-0.059(0.68)	-0.090(0.31)	1.339(0.98)
/cut1		—	—	-9.838(2.71)
/cut2		—	—	-7.803(2.54)
/cut3		—	—	-5.261(2.49)
/cut4		—	—	-2.697(2.47)
/cut5		—	—	-0.650(2.46)
常数		-0.589(1.68)	2.053(0.88)	—
N		149	147	154
R <sup>2</sup>		0.5388	0.5260	0.2330

注:(1)括弧内的数值为 t-统计量;(2)显著性标志如下: \* p≤0.10, \*\* p≤0.05, \*\*\* p≤0.001。

## 六、结论与讨论

本文基于全国 16 所高校的调研数据,分析了高校创新人才培养制度资源对大学生创新能力的影响,用四类较为典型的制度资源描述了大学生所处的高校制度资源环境,主要运用学术论文发表情况、科技学术奖学金获得情况、创新能力主观自我评价等三个变量测量了大学生在科技学术方面的创新能力,得到以下结论。

首先,设施设备资源的开放与供给政策是学生开展学术科技活动的重要基础支撑,该类制度资源的供给充沛与否和实际利用成效直接决定着学生创新能力培养的实效。高校一方面要积极面向学生开放图书馆、数据库等资源,并提供相关使用培训与信息服务,为绝大多数学生开展创新实践提供基础平台支持;另一方面要针对兴趣浓厚、学有余力的学生设计更有针对性的稀缺资源供给政策,从而激发学生主观能动性,完善实验室设备资源的开放政策,为具备较强学术创新潜质的学生提供研究所需稀缺设施设备,助其探索学术前沿。

其次,与教师的深入交流互动,往往会为学生开展学术研究与创新实践提供方向性的指导与操作性的支持,这是其创新能力持续提升的重要保障。高校通常会通过荣誉奖励、工作量认定等政策激励教师指导学生创新实践,但实际收效并不显著。事实上,师生在创新实践的互动过程中,不仅是学生单向受益,教师往往也会受到学生的启发与影响,并在与学生碰撞的过程中形成新的研究创



意,学生也会承担教师课题的研究任务,训练创新能力的同时,与教师合作完成相关课题研究。因而,高校需要探索引导师生之间建立合作伙伴关系,更好地激发教师与学生交流的动力与热情,从而建立师生的长效互动机制。

最后,高校需要通过课程体系建设提供更加优质的课程资源,为学生通过课程学习增强对创新能力的主观认知创造条件。学生访谈显示,课程学习负担是限制学生参与创新实践的最主要因素,而回归分析则显示通过课程学习获得的扎实基础知识有助于学生提升创新自信心。这一矛盾揭示出了目前高校课程资源与培养体系设置中存在的问题——过细的培养体系设置忽视了学生在课程资源上的自主选择权。近年来,高校强调的“宽口径、厚基础”培养扩大了学生课程学习的“广度”,而学生主观认知创新能力的提升往往是基于课程学习的“深度”——学生在自己感兴趣的领域深入学习一系列课程,在这一过程中提升了创新的自信心。然而,固化的培养计划只关注“广度”,学生不管是否有兴趣都要学习这些课程,往往就会形成学生所谓的课程负担;而学生对感兴趣的课程会“深度”学习,通常就表现为自我的良好认知。由此可见,高校应进一步减少培养体系的计划性,尊重学生的兴趣与特点,释放一部分选择权,在确保一定“广度”课程学习的基础上,由学生自主决定“深度”学习的课程。这在将学生从课业负担中解放出来的同时,为其主观认知的创新自信心提升提供了充沛的课程资源支持,真正打破对学生在广阔制度资源平台上的选择约束,促进学生的自主探索与个性发展。

本研究的局限在于,尽管将学生相关的秉赋因素和背景因素进行了控制,但尚未分析这些因素与学生个体获取制度资源的关联,并未厘清在相似制度资源环境下这些因素是如何影响学生创新能力的提升的。这也是日后研究需要密切关注的方向。

#### 参考文献:

- 邓成超,2004,《大学生创新素质的量质化评价》,《重庆工学院学报》第6期。
- 傅广宛,2003,《大学生创新能力培养过程的政策环境分析》,《理论月刊》第8期。
- 胡龙华、李国金,2003,《大学生创新能力培养的影响因素及其对策》,《南方冶金学院学报》第6期。
- 李淑萍、康洁、蒋泰鹏、董锐明,2010,《高校大学生创新能力的影响因素及对策研究》,《科技信息》第8期。
- 刘向阳、强洁,2006,《基于区域创新视角的创新人才培养主体因素分析》,《广西轻工业》第6期。
- 乔海曙、李远航,2008,《大学生创新能力培养研究综述》,《大学教育科学》第1期。
- 沙洪成,2004,《构建大学生创新能力培养模式的探索》,《中国高教研究》第8期。
- 孙波、杨欣虎,2007,《大学生创新素质培养的评价体系研究》,《中国青年研究》第1期。
- 王汉清、况志华、王庆生、居里谔,2008,《大学生学习成绩与创新能力相关分析》,《南京理工大学学报(社会科学版)》第1期。
- 王家祺、曹颖颐,2007,《大学生创新能力综合评价研究》,《武汉理工大学学报(信息与管理工程版)》第8期。
- 辛雅丽,2003,《大学生创新能力影响因素的调查研究》,《心理科学》第5期。
- 张晓明、邴春媛,2002,《大学生创新人格核心特质研究》,《高等教育研究》第2期。
- 周群英、马廷奇,2011,《本科教育改革中创新人才培养回顾与反思——政策分析视角》,《南京航空航天大学学报(社会科学版)》第3期。
- Baumol, W. J. 1990, "Entrepreneurship: Productive, Unproductive, and Destructive", *Journal of Political Economy*. Vol. 98(5).
- Zhou, J. & Shalley, C. E. 2003, "Research on Employee Creativity: A Critical Review and Directions for Future Research", *Research in Personnel and Human Resources Management*. Vol. 22.

作者单位:清华大学公共管理学院/共青团清华大学委员会(邴浩)  
清华大学公共管理学院(罗婧)  
责任编辑:张芝梅

**The Institutional Resources' Impact on College Students' Innovative Ability**

..... *Bing Hao & Luo Jing (56)*

**Abstract:** This paper focuses on cultivating innovative talent in university. It takes the perspectives of supply and acquisition in institutional resources to study policy related with talent cultivation. Based on sample survey from 16 universities all over country, we try to analyze the impact of existing institutional environment on improving college students' innovative ability. According to our study, institutional resources in university play a significant role in cultivating college students' innovative ability. Resources including faculty and equipment could provide fundamental support, while course resources could improve college students' subjective cognition. Meanwhile, over-detailed training plan would bring students too many constraints in choice, and restrict them to conduct further study according to their interests.

**Keywords:** Institutional Resources University Policy Innovative Talent Innovative Ability

**The Gender Effect in Teacher-Student Interaction** ..... *Qu Yan & Zuo Bin (65)*

**Abstract:** The process of learning and teaching is a process of continuous communication and interaction between students and their teachers. The content of these communication and interaction is not just limited to knowledge passing and training ability, the teachers' social consciousness and attitude( including view of gender role, gender attitude, etc. ) may also exert influence on students imperceptibly. In this study, we focus on the role and influence of gender variable on teacher-student interaction. Stud one mainly investigated students and teachers' view and attitude of gender role; study two mainly conducted observation of interaction between Chinese teacher and their students in classroom. These results have confirmed that the teacher-student interaction may vary with gender.

**Keywords:** Teacher-Student Interaction Gender Difference View of Gender Role Education Gender Equality

**The Study of Relationship between Labor and Leisure of Migrant Workers**

..... *Li Zhiqiang & Wang Yijie (73)*

**Abstract:** In existing studies regarding relationship between labor and leisure, some researchers regard that labor restricts leisure completely; while others regard that both sides are independent of each other. It's because existing studies have either seen labor as a whole, or just pay attention on one of its many features. This paper divides component elements of labor into six aspects, including labor time, labor income, labor intensity, labor control, labor technology and labor experience. Take migrant workers as example, we analyze the relationship between labor and leisure. According to the findings, labor of migrant workers not only contains restrictive factors of leisure (namely labor time, labor technology and labor experience), but also some factors independent of leisure (namely labor income, labor intensity and labor control).

**Keywords:** Labor Leisure Migrant Workers

**Life Welfare of Marriage Migration Females in Rural Area: Better or Worse?**

..... *Wei Yan, Wu Lili & Zhang Yanping (81)*

**Abstract:** As a way of social mobility, marriage migration has great impact on female's development. Using survey data of "Marriage Migration and Development of Rural Females" conducted in nine provinces in 2014, this paper systematically analyses several aspects of life welfare among married females and different migration females in rural areas. The results show that life welfare of migration females is not significantly vulnerable compared to local married females. The married women's life welfare is even superior in some aspects, especially in these welfares including economy social support and family relationship. There are some differences in life welfare among females' marriage migration.

**Keywords:** Marriage Migration Life Welfare Rural Females

# 大学生创新实践影响因素的实证分析

■ 邴 浩

**摘 要:**基于T大学调查数据的实证分析表明,学生创新实践的动力因素中,兴趣导向影响最显著,其次为能力导向;阻碍因素中,学业负担影响最显著,参与机会少、信息获取难也显著阻碍着创新实践。科技竞赛与科研项目等传统创新实践形式门槛高、覆盖面小,且荣誉奖励范围狭小,使得多数学生无法获得实践机会与有效激励。高校要转变思路,考虑不同专业、年级学生特点,通过释放课内空间、激发学生兴趣、降低参与门槛、拓展覆盖范围,切实促进学生参与创新实践。

**关键词:**大学生;创新实践;参与;影响因素

**基金项目:**本文系首都大学生思想政治教育战略课题“发挥第二课堂作用促进拔尖创新人才培养研究”(项目编号:BJSZ2012ZL01)的阶段性成果。

**中图分类号:**G64 **文献标志码:**A **文章编号:**1674-2311(2015)2-0088-07

**作者简介:**邴浩,男,清华大学公共管理学院博士后,助理研究员,研究方向为教育政策与科技政策(北京100084)。

在我国建设创新型国家的过程中,高等学校已成为国家创新体系中的重要组成部分。高校不仅是科技创新的重要基地,更是培养拔尖创新人才和实施科教兴国战略的主力军,而大学生科技创新实践则是高校创新人才培养中的重要环节。

改革开放以来,高校学生科技创新实践活动逐步恢复发展,1989年“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛的开展也标志着大学生科技创新实践活动逐步走向规范与成熟。此后,高校逐步探索形成了由科技赛事、研究项目、创新团队、学术讲座等构成的学术科技创新实践体系,为学生创新能力培养提供了重要平台。但近年来在学生创新实践过程中,存在着参与度不高、师生互动不足、研究立项多而高质量项目少、时间精力有限而导致急功近利心态等诸多问题,影响了创新实践在人才培养方面的实效。为此,深入研究影响大学生参与学术科技创新实践的因素就显

得十分必要。

## 一、研究综述

关于大学生参与学术科技创新实践,很多学者从管理制度、创新氛围、师资力量、课程设置、参与门槛、学生主体因素等角度分析了各类影响因素。

在管理制度方面,刘晓云等<sup>[1]</sup>认为制度建设是学生科技创新活动开展的前提和基础;邬家瑛等<sup>[2]</sup>就高校学生科研训练管理制度中存在的形式课余化、管理研究化、考核结果导向等问题进行了分析,并提出了学生科研必修化、教学化和过程导向等对策建议;夏婷<sup>[3]</sup>从学生科研的业绩与效率切入分析了影响因素,并从经费设备保障、制度创新、氛围营造等方面分析了提高学生科研绩效的制度措施;宋博岩等<sup>[4]</sup>提出通过学校建立支持平台、加强过程指导、完善考核奖惩

制度等,实现学生创新实践活动滚动支持的思路;郑家茂等<sup>[6]</sup>则提出以研究项目为中心的学生科研训练过程管理,认为学生科研训练的课题作为研究项目,有清晰的时间、成果和资源限制,组织上具有临时性和开放性,与普通教学管理不同,因而需进行项目化管理。

在创新氛围方面,许多研究表明创新氛围作为隐性动力机制,与团队创新成果有着密切联系,也是学生参与科技创新的重要推动力。创新氛围的实质就是人们对于组织环境的创新支持程度的感知。李志宏等<sup>[9]</sup>建立了包含教师风格、目标认同、参与保障、创新追求与支持等方面的衡量高校研究团队创新氛围的新维度。

在激励机制方面,许多研究认为科技创新激励机制是推动学生科技创新活动发展的重要制度保障。学生科技创新活动通常周期长、困难多、任务重,学生难以仅仅依靠热情支撑,需要外部激励推动与促进创新实践的持续开展,学校则需制定相应的激励政策<sup>[1]</sup>。在具体激励方式上,李俊龙等<sup>[7]</sup>建议针对科研训练项目完成质量高的学生给予学分、综合测评等方面奖励,并在研究生选拔过程优先考虑。而宋博岩等<sup>[4]</sup>则认为结题评奖的方式不仅受益学生少,且缺乏对学生的实际支持与帮助,因而建议在创新实践过程中进行激励与指导。

在师资力量方面,刘晓云等<sup>[11]</sup>认为教师是培养学生创新能力过程中的关键因素,教师的教学水平、研究能力、自身魅力等都深刻地影响着学生参与创新实践活动的实效。郝建新等<sup>[8]</sup>认为在高校教学过程中,教师处于主导和支配地位,而学生则更多是被动服从,极大地限制了学生的主动性与创造性,因而在科研训练计划中必须扭转这一局面,尊重学生的主体地位,教师则更多发挥辅助指导与提供建议的作用。

在课程设置方面,郝建新等<sup>[8]</sup>认为高校的培养模式较为单一,缺乏对学生个体差异的关注,难以突出个体特征。同时,学生课程选择的自由度较少、课内学习压力过大,限制了学生参与创新实践。应适当控制课程学分,为学生创造更多的自主选择机会。

在参与门槛方面,郑家茂等<sup>[5]</sup>认为学生科研训练应适当降低参与门槛,尽可能扩大参与范围,使之成为全体学生共享的科研能力训练机会,而非少数优秀学生的专属权利,应促进科研训练的普及化,而非神

圣化。

在学生主体因素方面,现有研究主要涉及成就动机、自我效能、个体兴趣等方面。范春林等<sup>[9]</sup>认为学习动机涵盖了学生的内在需求(如求知欲)、外在诱因(如各种激励)、个体认知(如目标定向、自我归因、自我效能等)及情感意志等因素。在此基础上,董大勇等<sup>[10]</sup>通过问卷调查从内在需求、外在诱因和个体认知因素方面对学生参与科研训练计划积极性的影响因素进行了实证研究,研究表明,学生的研究兴趣、求知欲、学习成绩收益、同伴示范效应对学生参与科研训练有着显著影响。李俊龙等<sup>[7]</sup>的实证研究则表明,学生的专业、年级、选题、经费、教师指导、对科研训练的了解程度、自身深造意愿等对参加科研训练与否有显著影响。

本文将在上述研究的基础上,以学生视角展开研究,关注学生对创新实践的主观感知,分析影响学生参与参与的各类因素,进而分析最主要的影响因素及原因,并给出相关政策建议。选取T大学为研究对象,其作为我国高水平研究型大学的代表,以培养拔尖创新人才为办学根本。T大学不仅进行基础性的前沿学术探索、承担国家重大科技项目,还实施了多项学生学术科技创新实践活动,在创新人才培养工作上具有典型性。本文将以T大学为例,利用大样本数据开展定量研究。

本文研究的问题可表述为两方面。第一,什么因素影响大学生参与科技创新实践,其中将影响因素划分为动力因素与阻碍因素,并进一步分析其影响程度与作用机制。第二,以学生视角开展研究时,与动力因素和阻碍因素密切相关的是学生个体特征,因而还需要进一步分析学生个体特征与主要影响因素之间的关系。

## 二、实证分析

### (一)变量选择

本文所使用数据来源于2012年T大学学生学术科技创新实践调查。该调查从T大学13000余名本科生中,通过学号进行完全随机抽样,抽取了1300名学生填答问卷。回收的有效问卷数为1173份,有效率为90.2%。本次调查的样本统计分布如表1所示。本次调查所收集样本的相关数据结构与T大学在校本科生



相关数据结构无显著差异。

表1 调查样本基本信息

性别	男		女	
样本数	822		351	
比例	70.1%		29.9%	
年级	大一	大二	大三	大四
样本数	348	291	283	251
比例	29.7%	24.8%	24.1%	21.4%
专业	理科	工科	文科	艺术
样本数	197	769	154	53
比例	16.8%	65.6%	13.1%	4.5%
学业成绩	前5%	5%~50%	50%~80%	80%以后
样本数	73	669	316	115
比例	6.2%	57.0%	26.9%	9.8%

1.因变量选择。本文关注的焦点在于大学生参与学术科技创新实践活动的情况,使用参与深度、参与广度与参与效度三个维度来衡量。参与深度通过学生每周在创新实践活动上所投入的时间来测量,每周投入时间按照小于4小时、4~10小时、10~20小时、20小时以上等划分为4组,原为定序变量,分别用1、2、3、4代表上述4组,转换为定距变量;参与广度通过学生参与创新实践活动的类型来测量,原为定类变量,本文将参与不同类型活动的数量进行累加,转换为定距变量;参与效度通过学生参与创新实践活动实际收获的类型来测量,原为定类变量,本文将不同类型的收获数量进行累加,转换为定距变量。

2.自变量选择。在动力因素中,选取了兴趣导向、提升科研能力导向、拓展人际交往导向、获得奖励荣誉导向、服务长远发展导向等5个变量,分别按照从“毫无影响”到“影响很大”对应0~4进行等距赋值,均视为定距变量;在阻碍因素中,选取了学业负担重、参与机会少、信息获取难、创新氛围差等4个变量,同样分别按照从“毫无影响”到“影响很大”对应0~4进行等距赋值,均视为定距变量。本文分别研究了以上9个变量对学生参与学术科技创新实践活动的影响。同时,选取了性别、年级、专业、学业成绩等4个学生个体特征变量,考察了其对动力因素与阻碍因素的影响。

## (二)研究假设

基于文献综述,本文针对动力因素、阻碍因素与

学生个体特征提出以下假设。

假设1:动力因素中,兴趣对学生参与创新实践影响最大。

假设2a:学生兴趣程度越高,参与创新实践活动时间越长。

假设2b:学生兴趣程度越高,参与创新实践活动种类越多。

假设2c:学生兴趣程度越高,参与创新实践活动收获越多。

假设3:阻碍因素中,学业负担对学生参与创新实践影响最大。

假设4a:学生学业负担越重,参与创新实践活动时间越短。

假设4b:学生学业负担越重,参与创新实践活动种类越少。

假设4c:学生学业负担越重,参与创新实践活动收获越少。

假设5a:学生的兴趣程度与性别相关。

假设5b:学生的兴趣程度与学业成绩相关。

假设6a:学生的学业负担与专业相关。

假设6b:学生的学业负担与年级相关。

## (三)数据分析

1.动力因素分析。表2给出了各类动力因素对学生参与创新实践的影响分布情况,可以发现,认为兴趣导向“影响很大”和“影响较大”的人数占94.7%,而能力、交往、发展、荣誉等导向则分别占59.8%、50.8%、29.4%、19.1%,显著少于兴趣导向。定义各类因素的综合影响指数E为:

$$E = \frac{1}{4} \sum_{i=0}^4 i \cdot e_i \quad (1)$$

表2 不同动力因素对创新实践的影响分布

	兴趣导向	能力导向	交往导向	发展导向	荣誉导向
影响很大 $e_4$	38.2%	24.4%	14.9%	10.5%	5.5%
影响较大 $e_3$	56.5%	35.4%	35.9%	18.9%	13.6%
影响一般 $e_2$	5.0%	23.4%	25.5%	25.7%	26.4%
影响很小 $e_1$	0.3%	12.3%	13.5%	26.5%	33.8%
毫无影响 $e_0$	0%	4.5%	10.2%	18.4%	20.7%
综合影响指数 E	83.2%	65.7%	58.0%	44.2%	37.4%

其中, $i$ 为影响程度按照从“毫无影响”到“影响很

大”对应 0~4 进行等距赋值后的数值,  $e_i$  为各个影响程度所占的比例。根据上述定义, E 的取值范围为 0~1, 即:若所有人均认为该因素“影响很大”, 则 E 值为 1; 若所有人均认为该因素“毫无影响”, 则 E 值为 0。

各类动力因素按照综合影响指数 E 由大到小的排序为兴趣、能力、交往、发展、荣誉, 这表明兴趣对学生参与学术科技创新实践的影响最大。据此假设 1 得到验证。

表 3 研究变量的描述性统计及相关系数

变量	1	2	3	4	5	6	7	8
均值	4.420	2.012	2.074	3.330	2.630	2.320	1.500	1.770
标准差	0.969	1.086	0.960	0.580	1.114	1.184	1.127	1.248
1 投入时间	1							
2 活动类型	0.119**	1						
3 实际收获	0.208**	0.368**	1					
4 兴趣导向	0.214**	0.104**	0.124**	1				
5 能力导向	-0.040	0.024	0.153**	0.110**	1			
6 交往导向	0.020	0.128**	0.206**	0.007	0.245**	1		
7 荣誉导向	-0.042	0.050	0.145**	-0.120**	0.219**	0.388**	1	
8 发展导向	-0.042	0.007	0.165**	-0.059	0.289**	0.395**	0.672**	1

注: \*, \*\* 分别表示在 0.05 和 0.01 水平上显著, 下同。

表 3 给出了各类动力因素与学生参与创新实践的深度、广度、效度的关联。可以发现, 只有兴趣导向与投入时间、活动类型、实际收获均呈现出显著相关。说明兴趣越浓厚的学生投入创新实践的时间越多, 也会参与更多类型的创新实践活动, 并取得更多收获。据此假设 2a、2b、2c 均得到验证。同时, 无论基于哪一种导向参与创新实践活动, 学生主观意愿越强烈, 实际收获越多, 这也说明了充分激发学生的主观能动性, 对其参与创新实践具有重要意义。

表 4 学生创新实践投入时间分布

每周投入	小于 4 小时	4~10 小时	10~20 小时	20 小时以上
人数比例	32.3%	38.3%	18.0%	11.4%

表 4 给出了学生每周参与学术科技创新实践所投入的时间分布情况, 超过七成的学生每周投入时间在 10 小时以下, 每周投入时间的中位数和众数均为“4~10 小时”。

表 5 学生参与创新实践的类型分布

	学术讲座	科技竞赛	科技项目	自己看书学习	未参加任何活动
人数比例 (兴趣导向)	45.0%	10.1%	13.9%	64.1%	13.1%
人数比例 (其他导向)	40.9%	2.3%	3.4%	34.7%	41.8%

表 5 展示了以兴趣导向驱动和以其他四类导向驱动的学生参与学术科技创新实践的类型分布。总体来看, 学生在课外参与创新实践的主要形式为参与学术讲座和自己看书学习, 主要因为这两类活动门槛较低且与专业学习相关度更高、收效快。参与科技竞赛和科技项目的学生比例较少, 主要由于这两类活动对学生的知识储备、研究能力具有一定要求, 并且所需精力投入较多、收效预期不确定。

进一步分析可发现, 兴趣导向驱动的学生参与科技竞赛和科技项目的比例显著高于其他导向。在兴趣导向下有 64.1% 的学生会主动看书学习感兴趣的内容, 而其他导向下只有 34.7% 的学生会选择看书学习。同时, 在兴趣导向下未参加过任何学术科技活动的人数比例为 13.1%, 而其他导向下该比例高达 41.8%。以上数据进一步证实了兴趣导向对促进学生参与学术科技活动的积极作用。

表 6 学生参与创新实践的收获情况

	满足兴趣与成就感	发表论文	获得荣誉	提高科研能力	提高交往能力	为发展做准备	无收获
人数比例 (兴趣导向)	79.5%	7.2%	13.6%	58.7%	0.1%	50.6%	3.2%
人数比例 (其他导向)	52.5%	3.1%	7.1%	48.1%	0%	45.1%	5.9%

表 6 展示了在兴趣导向驱动下和其他导向驱动下学生参与学术科技创新实践的收获情况。总体来看, 兴趣导向驱动的学生在各个方面取得收获的比例均高于其他导向驱动的学生, 这与兴趣导向显著影响学生投入时间与参与创新实践活动类型是直接相关的。学生反馈的收获中, 满足兴趣与成就感、提高科研能力、为发展做准备排在了前三位。而发表论文和获得荣誉的比例整体较低, 说明目前学生学术科技活动的奖励面不大, 通过创新实践最终发表论文的学生则更少。同时, 数据显示学生在交往能力的收获微乎其微。

2.阻碍因素分析。表7给出了各类阻碍因素对学生参与创新实践的影响分布情况,可以发现,认为学业负担重对参与学术科技创新实践活动影响很大和较大的人数占80.5%,而参与机会少、信息获取难、创新氛围差则分别占45.8%、33.4%、17.3%,显著小于学业负担的影响。各类阻碍因素按照综合影响指数E由大到小的排序为学业负担重、参与机会少、信息获取难、创新氛围差。同时,在表7中从左至右可观察到,“影响很大”和“影响较大”选项的比例顺次递减,而“影响很小”和“毫无影响”选项的比例则顺次递增,证明了学业负担是阻碍学生参与创新实践活动的最主要因素,假设3得到了验证。

表7 不同阻碍因素对创新实践的影响分布

	学业负担重	参与机会少	信息获取难	创新氛围差
影响很大 e <sub>4</sub>	45.8%	13.1%	8.5%	4.0%
影响较大 e <sub>3</sub>	34.7%	32.7%	24.9%	13.3%
影响一般 e <sub>2</sub>	12.7%	29.6%	34.6%	29.4%
影响很小 e <sub>1</sub>	4.0%	16.9%	22.7%	34.2%
毫无影响 e <sub>0</sub>	2.9%	7.7%	9.3%	19.2%
综合影响指数 E	79.2%	56.7%	50.2%	37.2%

表8给出了各类阻碍因素与学生参与创新实践的深度、广度、效度的关联。学业负担重与投入时间呈显著负相关,即学业负担越重,学生在创新实践活动中的投入时间越少;学业负担重与活动类型和实际收获的多少无显著相关性。参与机会少、信息获取难与投入时间和实际收获的多少均呈显著负相关,而学校创新氛围差与学生参与创新实践之间没有显著相关性。根据以上分析,假设4a得到验证。

表8 研究变量的描述性统计及相关系数

变量	1	2	3	4	5	6	7
均值	4.420	2.012	2.074	3.160	2.270	2.010	1.490
标准差	0.969	1.086	0.960	0.990	1.121	1.091	1.067
1 投入时间	1						
2 活动类型	0.119**	1					
3 实际收获	0.208**	0.368**	1				
4 学业负担重	-0.173**	0.044	0.023	1			
5 参与机会少	-0.239**	-0.060	-0.126**	0.117**	1		
6 信息获取难	-0.124**	-0.028	-0.101*	0.093**	0.512**	1	
7 创新氛围差	-0.028	0.030	0.003	0.063	0.258**	0.368**	1

3.个体特征分析。由表9可知,男、女生在各种兴

趣程度上的人数比例基本相同。以兴趣程度为因变量的λ系数值为0,即以性别来预测兴趣程度,可以削减0%的误差,说明兴趣程度与性别无关。

表9 不同性别学生对创新实践的兴趣分布情况

	不太感兴趣	一般感兴趣	比较感兴趣	非常感兴趣	合计
男	1(0.1%)	41(5.1%)	442(55.5%)	313(39.3%)	797
女	2(0.6%)	16(4.7%)	199(58.9%)	121(35.8%)	338

分析兴趣程度与年级的关系,以兴趣程度为因变量的λ系数值为0,即以年级来预测兴趣程度,可以削减0%的误差,说明兴趣程度与年级无关。

分析兴趣程度与专业的关系,以兴趣程度为因变量的λ系数值为0.038,即以专业来预测兴趣程度,可以削减3.8%的误差,说明专业与兴趣程度有微弱相关性。观察表10可知,理科、工科、文科同学在兴趣程度的分布上相差不大,而艺术类有67.3%的学生表示对创新实践“非常感兴趣”,远远高于其他专业。这可以从一个侧面说明,艺术类专业的学生很多是基于浓厚的兴趣选择了自己所学的专业与从事的研究,因而其对于专业领域内的创新实践会更加感兴趣。

表10 不同专业学生对创新实践的兴趣分布情况

	不太感兴趣	一般感兴趣	比较感兴趣	非常感兴趣	合计
理科	0(0%)	11(5.7%)	101(52.3%)	81(42.0%)	193
工科	2(0.3%)	39(5.2%)	443(59.5%)	261(35.0%)	745
文科	1(0.7%)	5(3.4%)	83(56.1%)	59(39.8%)	148
艺术类	0(0%)	2(4.1%)	14(28.6%)	33(67.3%)	49

分析兴趣程度与学业成绩的关系。由表11可见,兴趣程度和学业成绩的Spearman等级相关系数ρ为-0.099,且在0.01水平上显著。即兴趣程度和学业成绩

表11 兴趣程度与学业成绩的相关性分析

		兴趣程度	学业成绩
Spearman 等级 相关系数 ρ	兴趣程度	相关系数	1.000
		Sig.(双侧)	0
		N	1135
	学业成绩	相关系数	-0.099**
Sig.(双侧)		0.001	
N		1135	

\*\*表示在置信度(双侧)为0.01时,相关性是显著的,下同。

有显著的相关性,且学业成绩越高,对创新实践的兴趣程度越低。学业成绩较高的学生往往更为专注于课内学习,并在学业上投入了较多精力,这在一定程度上会导致其参与课外创新实践的精力与动力不足。据此假设 5b 得到了验证。

下面进一步研究学生个体特征对学业负担的影响。以学业负担为因变量、以性别为自变量的  $\lambda$  系数值为 0,即以性别来预测学业负担,可以削减 0% 的误差,说明性别与学业负担无关。而以学业负担为因变量、以年级为自变量的  $\lambda$  系数值为 0.019,即以年级来预测学业负担,可以削减 1.9% 的误差。由表 12 的分布情况可知,学业负担在各年级间的分布差异不大,大二学生的学业负担相对较重(认为学业负担比较重或非常重的占 86.6%),大四学生学业负担相对较轻(认为学业负担比较重或非常重的占 71.1%)。

表 12 不同年级学生的学业负担情况

	毫无负担	有些负担	负担一般	负担比较重	负担非常重	合计
大一	6(2.3%)	11(4.2%)	33(12.5%)	83(31.3%)	132(49.8%)	265
大二	2(0.9%)	4(1.7%)	25(10.8%)	82(35.5%)	118(51.1%)	231
大三	11(4.6%)	8(3.3%)	23(9.6%)	83(34.6%)	115(47.9%)	240
大四	9(4%)	15(6.7%)	41(18.2%)	85(37.8%)	75(33.3%)	225

以学业负担为因变量、专业为自变量的  $\lambda$  系数值为 0.01,即以专业来预测学业负担,可以削减 1% 的误差,两者相关性很微弱。统计显示,理科、工科、文科、艺术类学生认为学业负担比较重或非常重的分别占各自专业人数的 77.9%、82.9%、78.3%、63.2%,相比之下,工科学业负担较重,艺术类学生学业负担较轻。同时,表 13 显示出学业负担与学业成绩无显著相关关系。根据上述分析,假设 6a、6b 得到部分验证,即学业负担与学生的专业和年级有微弱关联。

表 13 学业负担与学业成绩的相关性分析

		兴趣程度	学业成绩
Spearman 等级 相关系数 $\rho$	兴趣程度	相关系数	1.000
		Sig.(双侧)	0
		N	961
	学业成绩	相关系数	0.012
		Sig.(双侧)	0.721
		N	961

### 三、结论与建议

本文基于 T 大学学生学术科技创新实践调查的结果,实证分析了各类动力因素与阻碍因素对学生参与学术科技创新实践的影响,并探讨了学生个体特征对各类动力因素与阻碍因素的影响。

研究表明,在动力因素中,兴趣对学生参与创新实践的影响最为显著,学生的兴趣程度与其在创新实践活动上投入的时间、参与活动的种类以及活动的收获呈显著正相关。在阻碍因素中,学业负担对学生参与创新实践的影响最为显著,学生的学业负担程度与其在创新实践活动上投入的时间呈显著负相关,而学业负担与参与活动的种类以及活动的收获无关。参与机会与信息获取则与学生参与创新实践的时间及收获有显著相关性。在学生个体特征中,专业、学业成绩与学生的兴趣程度有关,而性别、年级与学生的兴趣程度无关;年级、专业与学业负担有着微弱相关性,性别、学业成绩与学业负担无关。

培养学生的创新意识与能力已成为高校人才培养工作的共识。学术科技创新实践活动为学生在实践中提升创新能力搭建了平台,进一步增强该平台的实效性,高校可从以下角度着手。首先,重视学生学术兴趣的培养。改变以往注重知识传授的课堂教学模式,将激发学生兴趣作为重点,探索课堂教学与创新实践相结合的模式,充分调动学生的兴趣,发挥学生在学习研究过程中的主动性与创造力。其次,充分认识课外创新实践对培养学生创新能力的重要作用,释放部分课内空间,适当减轻学生学业压力,为其参与感兴趣的学术科技创新实践活动提供一定时间保障。最后,充分考虑不同年级、专业学生群体对于创新实践活动的具体需求,为学生提供多样化的课外创新实践选择。从培养人才(而非选拔人才)的角度出发,适当降低科技竞赛、科技项目的参与门槛,同时加大信息宣传力度,使更多学生有机会参与到创新实践中来。

#### 参考文献

- [1]刘晓云,向晓东,张榜生.大学生科技创新活动影响因素分析[J].中国冶金教育,2012,(1): 85-88.
- [2]邬家瑛,钱辉.论本科生科研训练存在的问题及解决思路[J].中国高教研究,2009,(1): 63-65.
- [3]夏婷.影响大学生科研绩效的因素及对策[J].高等农业教育,2006,(10):77-79.
- [4]宋博岩,李雪.大学生科技创新实践活动滚动支持的指导模



式[J].黑龙江高教研究,2004,(3):146-147.

[5]郑家茂,张胤.对大学生科研训练计划的若干思考[J].高等教育研究,2008,(6):98-102.

[6]李志宏,赖文娣.创新气氛对高校科研团队知识创新绩效的影响研究[J].高等教育研究,2010,27(3):18-22.

[7]李俊龙,夏德峰,吉东风,等.大学生参加科研训练意愿的影响因素研究——基于南京农业大学的实证分析[J].中国农业教育,

2009,(3):16-18.

[8]郝建新,殷凤娟.大学生科研训练计划影响因素分析及对策[J].黑龙江教育学院学报,2008,27(9):47-48.

[9]范春林,张大均.学习动机研究的特点、问题及走向[J].教育研究,2007,(7):71-77.

[10]董大勇,史本山.影响大学生科研训练计划(SRTP)实施效果的因素分析[J].高等教育研究,2012,29(1):65-68.

### Empirical Analysis on Influencing Factors of Undergraduates' Innovation Practices

Bing Hao

**Abstract:** The empirical analysis based on research data about T University shows that among all driving forces to undergraduates' innovation practices, interest is the most significant one, followed by ability enhancement; among all obstacles, course burden is the most projecting one, limited access to relevant activities or information also markedly affects innovation practices. Traditional innovation practices such as science technology competitions and research projects have high admission standards, small coverage and limited awards, which keep most undergraduates outside innovation practices and effective incentives. Higher education institutions should change their mindset to consider characteristics of undergraduates in different majors and years, tap in-class potential, arouse undergraduates' interest, lower admission threshold and extend coverage of activities to encourage more participation in innovation practices.

**Keywords:** undergraduates, innovation practice, participation, influencing factors

责任编辑:曾 艳

(上接第34页)

[10]贺俊杰,聂庆艳.当代青年公民责任担当意识培养简论[J].中国校外教育,2012,(30).

[12](古希腊)亚里士多德.尼各马可伦理学[M].北京:商务印书馆,2013:35-36.

[13]朱小蔓,其东.面对挑战:学校道德教育的调整与革新[J].教育研究,2005,(3):3-12.

[14]张伟强.当代公民道德教育研究[D].湖南师范大学,2006:

12-17.

[15](英)巴特·范·斯廷博根.公民身份的条件[M].长春:吉林出版集团,2007.

[16]陈俊峰.当代中国公民社会角色研究[D].合肥工业大学,2012:16-35.

[17]冯艳菊.现阶段公民道德实践问题分析及对策研究[D].河

### Morality Educational Reflection of Phenomenon of Citizen's Moral Silence

Cao Hui, Zhang Lingling

**Abstract:** Ethical issues of contemporary Chinese citizen are in conflict with the collision and baffle. There are contradictions of individual morality and public morality, moral fracture between cognition and behavior, collide with utility consciousness and responsible consciousness and so on. This kind of moral value judgments and selecting performances reflects a series of ambivalence such as passion or indifference, enterprising or hesitation and identity or loss. It was defined as the moral silence phenomenon of citizen. As a result, it is a new imminent education subjects and has very important practical value to detailedly inquiry the fundamental reasons of moral silence on Chinese citizen from the field of moral education.

**Keywords:** moral silence, moral education, morality reflection

责任编辑:曾 艳