

地方高校本科生是如何投入科研活动的？

——基于学生参与理论视角的质性研究

张华

(浙江工商大学团委, 浙江杭州, 310018)

[摘要] 本科生科研被称为 21 世纪的教学法, 它能促进本科生创新知识、创新能力、创造性思维以及创造性人格的发展, 是高影响力的教育实践活动。基于学生参与理论视角, 建构地方高校本科生参与科研的途径、过程和结果理论框架, 发现学校环境、专业兴趣、性格特质以及学业规划等因素促进本科生参与科研活动。通过进入教师课题组、加入科研小组、独立组建创新团队等途径融入科研活动, 经历从“不懂得”到“不甘心”、从学术小白到科研能力提升的转变。结合对 9 位本科生参与科研活动的研究发现: 参与科研短期内对学生的学业成绩无明显影响, 持续参与会产生积极影响; 参与科研带来的经验会增强研究生阶段的学习能力; 积极参与科技创新活动有利于培养地方经济社会发展所需的创新型人才。

[关键词] 本科生科研; 学生参与; 学生投入

[中图分类号] G645

[文献标识码] A

[文章编号] 1674-893X(2022)05-0009-09

一、问题的提出

本科生参与科研是高校培养创新型人才的有效途径, 并日益融入世界一流大学的本科教育体系中^[1]。2005 年, 美国 NCUR 和 CUR 管理董事会签署的《支持本科生科研、学术和创造性活动的原则的联合声明》指出: “本科生科研是 21 世纪的教学法。”2018 年, 我国教育部发布《加快建设高水平本科教育 全面提高人才培养能力的意见》^[2], 明确提出“要加强科教协同育人, 为本科生参与科研创造条件”。因此, 加强本科生科研参与, 培养高素质创新人才, 无疑是高校推动本科教学改革、提升本科教育质量的重要抓手。

20 世纪 90 年代以来, 各类学术竞赛(挑战杯、

数学建模等)兴起, 象征着我国本科生科研的起步。1995 年, 清华大学推出 SRT(students research training, 大学生研究训练)项目, 成为我国最早开始实施本科生科研训练计划的高校^[3]。随后, 浙江大学、北京大学、复旦大学等高校也陆续启动此类项目, 取得了显著成效^[4]。2006 年, 教育部启动国家级大学生创新创业训练计划, 增加了国内高校本科生科研参与的机会, 不少地方高校也相继配套启动了省级校级创新项目。大量研究证明, 科研参与是本科生深度学习的重要策略, 对培养地方经济社会发展所需的创新型人才有重要意义。

在高校实施层面, 本科生如何开始并投入科研活动呢? 进入新世纪, 一些教育学者对研究型

[收稿日期] 2022-06-22; **[修回日期]** 2022-08-05

[基金项目] 2020 年度浙江省教育科学规划一般立项课题“本科生科研参与对高校教育教学质量提升的影响”(2020SCG216); 2022 年度浙江省高教学会高等教育研究一般立项课题“新时代高校劳动教育与创新创业教育融合发展研究”(KT2022082); 2022 年度浙江工商大学高等教育研究一般立项课题“知识创生视角下有效师生互动模式的建构研究——以 Z 大学推行本科生科研为例”(Xgy22046)

[作者简介] 张华, 女, 山西晋城人, 博士, 浙江工商大学讲师, 主要研究方向: 院校影响力、大学生科技创新, 联系邮箱: zh165356810@163.com

大学的本科生科研展开了一系列思辨研究和比较研究^[5-7]。国内近年来的相关研究多为实证研究：李湘萍关注本科生科研参与与学生发展的关系，发现科研参与效能十分明显^[8]；郭卉等聚焦研究型大学理工科专业本科生科研参与情况，发现“科研参与能促进本科生创新知识、创新能力、创造性思维以及创造性人格的发展”^[9]；朱红引入学生发展理论，发现“适度挑战和有效支持是理科大学生形成卓越的科研参与的重要条件”^[1]。菲尔德曼(Feldman)等人认为，本科生参与科研其实是一场外围参与者通过科研小组学习“合法化”(legitimate peripheral participants)的行动，当学生进入研究小组，角色轨迹会经历从跟着高年级学习的新手研究员到可以自行操作的熟练的技术人员，再到知识生产者的角色变化，最后离开研究小组^[10]。此外，伊根(Eagan)等人的研究发现，本科生科研是一种有潜力且有效的教学工具，科研能力的不断提升，对于提升研究生科研意愿具有显著意义^[11-12]。

通过回顾和梳理文献发现：现有研究集中讨论了实施本科生科研的意义、必要性以及实施建议，主要关注研究型大学以及理工科专业学生，鲜有对地方高校本科生科研展开讨论，深入讨论本科生科研参与的过程和结果的研究仍有待加强。总的来说，地方高校本科生科研参与在“现象学”“解释学”的阐释中尚存在不足。本研究聚焦一所地方高校，采用质性研究方法阐述本科生参与科研活动的途径、过程和结果。

二、关键概念和理论基础

(一) 关键概念

本研究中的地方高校指的是重视本科教育质量提升的地方重点建设高校。本科生科研，是一项本科教学改革措施，目标是缓解科研与教学的矛盾，提升本科教育质量。这种方法不同于传统“灌输式”“填鸭式”“接受式”教学，是一种全新的教学方式。美国本科生科研理事会(CUR)给出的最新定义为：“本科生科研是一种以本科生为主体进行的可以对学科形成原创性或创造性贡献的探究与调查活动。”^[13]这一定义扩大了

本科生科研的内涵，但也淡化了科研中的师生关系。相比之下，许多学者对本科生科研过程中的师生指导关系持推崇态度。李正、林凤认为，“科研”一词强调的是探究或调查，本科生科研指的是“本科生在教师的指导下实施的对学科领域具有原创的或创新性贡献的探究与调查活动”。这一定义，除了重视本科生科研对学科领域的创造性价值，更加重视教师的指导角色，以及本科生科研对教师发展的意义^[14]。因此，本研究将本科生科研界定为：本科生在教师指导下，以本科生团队形式，积极投入参与到本学科或跨学科领域的科学研究、社会调查或创新活动中。

(二) 理论基础

在高校影响力发展过程中，学生成功的影响要素包含“入学前经历”“院校经历”“学生投入”等，其中学生个体参与和投入越来越被关注。阿斯汀(Alexander Astin)提出了“学生参与理论”(student engagement, 又译为“学生投入理论”“学生参与度”)。他认为，投入才是学生发展的动力，包含学生个人花费的时间与精力，也包含高校创造的一系列条件，促使学生可以参与到教育实践中(student learn by becoming involved)。基于院校影响力的复杂机制，乔治·库恩(George D.Kuh)团队基于长期实践经验，建立了高校学生成功的概念型分析框架，包含“入学前经历”“院校经历”以及“学生投入”等。学生投入理论包含五个方面：投入指的是学生投入到各种客体(object)的总量；投入是一个连续性的概念；投入既有数量也有质量特征；学生学业表现、个人发展水平与学生投入的数量、质量直接相关；学校教育政策或实践的效果与该政策或实践促进学生的投入直接相关^[15]。在高校影响力理论发展过程中，学生个体的参与与投入越来越被关注。已有研究表明，学生积极参与大学各项教学活动会有很多收益或成就。基于以上理论，本研究尝试分析地方高校本科生如何投入“科研参与”，以及在投入“科研活动”这一客体中如何通过连续尝试，实现从量变到质变，并对本科生科研参与获得的途径、过程和结

果展开意义阐释。

三、研究方法 with 资料分析

(一) 研究框架

基于国内外研究基础以及对关键概念的澄清，本研究在学习参与理论视角下阐释“地方高校本科生如何投入科研活动”（见图 1）。

(二) 研究对象

一项较早的全国性调查显示，在我国四年制本科院校中，有 36.4% 的大学四年级本科生拥有科研经历^[16]。因此，本研究采用质性研究，选取个案研究策略，在一所积极推行本科生科研的地

方省属重点高校选取研究对象。在促进本科生科研方面，案例高校的相关部门和学院做出了积极尝试，建立了“国家、省、高校”三级创新创业训练计划体系，通过出台创新创业学分管理办法、本科生科研作品替代毕业论文（设计）管理办法、学科竞赛管理办法、高层次教学与科研成果计分奖励办法、优秀学生科技创新导师评选办法等政策性文件，鼓励不同年级的本科生参与科研活动（见表 1）。根据案例高校教务部门的一项最新但不完全统计，该校超过 74% 的本科生 2019 年参与至少一项科研活动，2020 年提升至 83%。

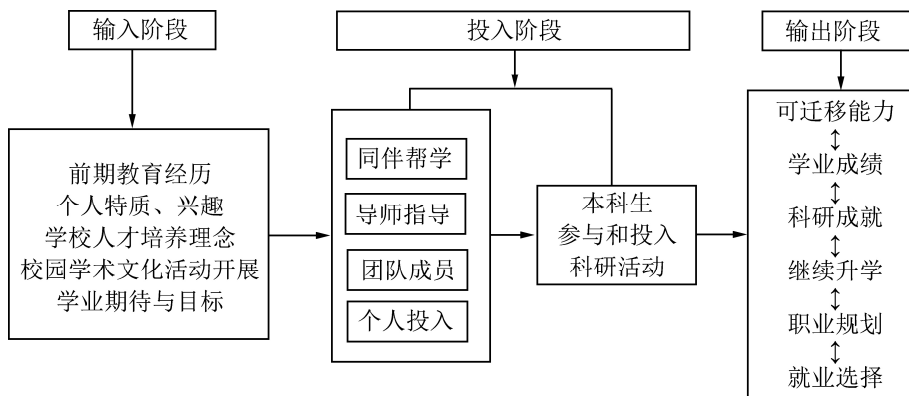


图 1 本科生参与科研的方式、过程和结果路线图

表 1 案例高校本科生科研参与方式和激励措施

参与类别	项目层次	参与路径	学生激励	教师激励
实验室	学院	自主报名、师生双向选择	经费支持	物资奖励
第二课堂实践	学院、高校、省级	个人申报、自主开展	优师指导	教学业绩
挑战杯等学术竞赛	国家、省级、高校	个人申报、院系、高校逐级选拔	论文发表	高层次科研分
大创项目	国家、省级、高校	个人申报、院系、高校逐级选拔	综合测评	评奖评优
论文、专利	高校认定的高层次	个人申报、学校审核	评奖评优	教学成果
			推免积分	职称评定

(三) 访谈对象和资料分析

研究者从案例高校教务部门查阅了正式发布的学科竞赛以及创新项目清单，选取了部分参加过科研项目的学生作为备选访谈对象。研究对象的确定考虑了学生所在专业、年级、与研究者的亲密程度等因素，通过联系一位本科生顺利建立研究关系，通过滚雪球方式锁定 9 位拥有科研活动经历的学生作为访谈对象（见表 2）。通过访谈，梳理不同专业本科生的科研经历，并将访谈内容进行誊录后展开分析。

基于访谈目标，研究者在完成第一位访谈对象的访谈后确定半结构式访谈提纲。为了尽可能创造出“研究者和被研究者”的访谈氛围，研究者选择了案例高校大学生科技创新基地作为访谈地点。在确定访谈地点后，研究者将桌椅摆放到适合 2~3 人近距离交谈的位置。访谈结束后，研究者将访谈录音、文档逐一反馈给 9 位受访者，请他们核对信息。最后，研究者对 9 份访谈资料进行数据分析和编码，尝试深描和归纳。

表2 9位受访学生的基本情况

受访者	性别	年级	专业	科研参与成就	学业成绩
L同学	女	大三	金融学	参加学术竞赛获奖	良好
H同学	男	大四	经济学	成功推免	优秀
M同学	女	大三	统计学	成为科创组织骨干	良好
Q同学	女	大三	行政管理	主持国家级创新项目	优秀
T同学	女	毕业	给排水	发表论文	优秀
W同学	女	大三	投资学	参加学术竞赛获奖	良好
LL同学	男	大三	英语	主持国家级创新项目	优秀
Y同学	男	大四	金融学	成功推免	良好
X同学	男	大四	食品科学与工程	发表论文	良好

四、从“不懂得”到“不甘心”：地方高校本科生科研投入四阶段

初入大学的本科生基本没有接受过科研训练。本研究关注何种原因推动地方高校本科生参与科研活动并选择坚持下来。研究者深入现场之初，受访者L表达了对大学参与科研活动的“满心期待”，认为在本科阶段参与科研活动是“很酷”的事情。随着访谈深入，研究者发现本科生科研作为一项深度教学法，并不意味着“投入”就一定会“融入”并“产出”，本科生融入科研环境和学术团队的过程不像预期一样简单，受访者普遍认为处于迷茫中无从下手。

（一）懵懂的初期：尝试做科研

1. 引发好奇心，寻求科研机会

根据理论框架，研究关注了学生在入学前的教育经历和学业期待，仅有受访者H提到曾在小学参加过奥数学习，其他受访者在入学前的科研参与经历为零，他们初入大学根本不懂科研参与的意义。“我们在中学阶段接受的是应试教育，对于科研参与的理解局限在做实验，认为只有理工科高年级学生深度参与教师课题才是科研参与，初入大学的我们认定硕士或博士阶段才有能力和有机会参加科研活动。考研才是学好学透本专业的出路，也是走上科研道路的必经之路”（受访者W）。但随着访谈的深入，受访者表示，恰好是“不懂”“不了解”的心态产生了对参与科研活动的期待。

2. 面对机遇，选择接受挑战

为进一步了解本科生科研参与经历，研究者关注本科生通过何种途径参与科研活动，受访者Y、W、T、X提到了在大一下学期开始深入接触“学校学院”“学长学姐”“科创组织”“科技工坊”“国创”“校创”等群体组织和活动。他们出于“好奇”“新鲜”走近科研活动，通过政策解读、经验分享、项目招募、赛事申报等契机开始接触科研，尝试模仿学习。受访者们表示，首次参与科研活动的经历多为偶然机遇，“加入科研项目源自一次偶然机会。我的班助是学院里高年级的学姐，她的科研项目获评了省级调研比赛一等奖，我很希望像她一样学有所成。后来，学姐由于备战考研不得不暂停项目推进，她认为这个项目非常值得持续推进，就联系了我接手项目”。（受访者Q）

3. 确定选题，寻求教师帮助

面对科研参与带来的机遇和挑战，寻求教师指导是本科生比较一致的选择，但时间段略有差异。理工科专业学生的项目选题大多来自本专业教师在研项目的子课题，即科研学徒制，学徒制的建立是师生双向选择后的决定。人文社科类专业学生参与研究的途径主要是“传帮带”制度和自主申请创新项目。学生通过学院本科生导师制、高年级学生推介等途径寻求指导教师帮助。但受访者也表示，教师的指导作用在形成初步科研成果前并不明显。据了解，案例高校多个学

院探索和推广本科生导师制度，本科生与对外公布的导师们进行双向选择。此外，也有不少学生由于极少关注此类信息，或无法根据官方发布的导师信息选择合适导师，更习惯通过朋辈关系寻求科研导师，在获取相关评价后与心仪导师建立联系。也有学生依赖高年级学生引荐或直接加入团队。

(二) 快速进步期：开始做科研

1. 寻求科研参与机会

通过参与院系组织的学术经验分享与交流活 动，本科生开始培养科研兴趣，通过组建新团队或加入某个在研项目寻求科研机会。高年级学生、同寝室室友以及就读于同校的高中好友往往是帮助他们融入科研氛围最重要的群体。其中，本科生的初次科研经历多为作为成员参与高年级学生的创新项目，辅助项目推进。“第一个项目的团队成员大多来自大二或大三，只有我是大一学生。作为新进成员，我的工作比较琐碎，负责项目团队的内外联络以及搜索、整理资料等。”(受访者 H)在组建或寻求加入科研团队的过程中，本科生导师会综合评价学生的专业能力、科研兴趣和个人特质，在此基础上确认指导关系。地方高校本科生科研参与与实践也印证了李湘萍研究的一项结论：“参与科研的本科生多为学业成绩更优秀以及社会活动经历更丰富的精英学生群体。”^[8]

2. 主持和参与多个项目

近年来，越来越多的学生为了积累科研项目申报经验，大一入学就尝试申报创新项目，案例高校的本科生创新项目申报总量、低年级本科生申报数量逐年提升。但往往由于申报经验匮乏，学生会遭遇不同程度的挫折。随着科研学习经验的积累和技能逐步提升，本科生开始同时主持和参与不同项目，认为这是一种“忙到时间需要精确到秒”的有趣体验。受访者们集中在大二下学期同时参与多项科技创新活动。因此，许多本科生通过“传帮带”科研学习模式积累经验，成为广泛参与科研活动的重要原因。

3. 倾向于和熟人组队

受访者认为与高中同学、室友等较为亲密的同伴组队参与科研项目可以收获更多快乐。高满意度本科生科研团队呈现出两个特点：团队成员之间良好的前期个人关系基础确保了科研过程的有效沟通；志同道合的团队保障了科研活动的任务设置与目标实现。当然，初入大学，交往圈狭窄、对科研活动了解不够等原因是受访者寻找亲近伙伴组建团队的真实原因，但随着研究兴趣培养、科研技能习得，本科生科研团队构成不断优化，会结合项目选题、专业认知和科研兴趣等组建和调整团队成员。可以发现，与志同道合的伙伴共同开展科研活动，可以减少团队组建的磨合，大大降低了基于未知招募组建项目团队的科研任务中止率。

(三) 习得技能期：全心投入做科研

1. 遭遇挫折后的不同选择

从受访者的多次科研经历可以看出，他们的科研参与过程并非一帆风顺。带着新鲜和好奇投入科研活动的本科生会遭遇不同的问题和挫折。理工科专业的本科生在教师指导下开展研究，不断加深对科研选题的理解。指导教师结合科研任务会提出更高的要求、安排更多的任务。本科生开始做出不同选择：坚持或退出。受访者 T 团队中大多数本科生在一个学期的学习结束后选择放弃，仅有包含 T 在内的两名本科生继续留在实验室学习。除了具有挑战性的科研任务，本科生还将面临项目申报失败、项目选题被否、竞赛未能获奖、团队沟通障碍、时间管理困难等问题。本研究的受访者都在不同程度上遇到过科研参与困难或挫折，但他们认为一次失败不代表次次失败，每一次挫折都会成为财富，会提升下一次科研活动的成功率。

2. 不同目的的科研参与

不同专业和不同性别受访者的科研参与目的存在差异。女性受访者在科研过程中更加看重团队成员的亲密关系，男性受访者则更看重科研活动带来的实用价值。其中，女性受访者 L 曾经接受高中老友邀请参与一项非本专业科研项目，

在项目推进过程中坚持破解难题,目的是保持与团队成员关系的融洽。对于男性受访者而言,来自不同学科本科生的目标略有差异,部分理工科学生认为参与科研活动的目标是通过融入实验室增强专业学习过程投入度,更多关注实验过程的细节处理,确保科研数据完整与实验流程正确,获取对其学习成果的充分认可;部分人文社科专业男性受访者结合个人科研兴趣和专业发展思考“为什么做”“做什么”“怎么做”“做到什么程度”等问题,项目选题多来自社会热点,实施过程考虑付出与回报比,如在多大程度上可以作为评奖评优或推荐免试攻读硕士研究生的积分依据等。此外,本科生在科研项目选择时始终将专业学习与科研参与融合,期待在科研中提升专业能力。

3. 逐步形成独立思考能力

本科阶段坚持参与科研活动会面临纷繁复杂的个人因素,本科生随着学习生活阅历增加会逐步形成自己的科研价值观念。为了进一步探究本科生科研参与对于本科生意味着什么,研究者关注了受访者在遇到挫折和失败后选择坚持科研参与的原因。受访者认为,失败经历在一定程度上引导他们“从哪里跌倒就从哪里站起来”。对于失败经历,他们失败后会感觉不甘心,促使自己重新开始,吸取教训后继续参与科研。也有受访者认为,坚持四年科研参与的原因是个人针对学业发展有明确的目标,即便遇到阶段性困难也终会解决。受访者L提到了一种遭遇困难时自我心理建设的场景:“我们的项目成绩不理想,但我坚信没有那么差且抱有信心。成绩不理想的原因,应该是仅用三天赶出文本便提交(时间不够充足),研究思路没问题,只是细节没有填充完整。”可以发现,本科生通过不断学习掌握了科研技能,并在尝试中开始形成科研观念,即使遭遇挫折仍可以理性思考和分析原因,并尝试通过修正思路突破科研瓶颈。本科生通过量的投入实现了质的变化,真正融入和投入科研活动,受访者通过科研坚持,在申请专利授权、发表学术论

文、参加学术竞赛、完成创新项目等方面都获得了不同程度的突破。

(四) 收获期: 提升核心素养

1. 提升了协作能力

本科生参与科研活动会遇到各种问题,受访者表示最开始确实是“硬着头皮上”,在积累了足够经验后就能灵活应对科研活动全过程。对于项目负责人而言,受访者L提到自己起初在团队中排在第二位,由于负责人的中途放弃,自己被“硬推”到负责人位置,而来自团队成员的信任支撑她决定挑起重任。负责人的更换导致项目选题、研究思路和研究内容的部分变化,团队前所未有的迷茫,成为她最大的挑战。与担任负责人相比,作为成员的受访者表示科研参与经历比较轻松,多次愉快的科研经历让他们习得科研技能,提升了研究能力。他们也认同,项目有序推进和个体进步更需要超强管理能力负责人的带领和推动,团队协同作业被认为是本科生科研参与顺利的重要因素。

2. 提升了抗压能力

大多数本科生在大一下学期正式开始参与科研活动,但参与准备在入学后就开始了。本科生初入大学时“不懂”“试试看”的科研基础让他们的初次申请项目遭遇挫折。项目申报失败让他们不得不暂停科研活动,但对于失败的“不甘心”,让他们学会自省,迅速调整心态、积极寻求对策,通过找导师、入团队、学知识、思课题等方式提升自己的创新思维和科研能力。经过几次科研参与经历,本科生的“不甘心”还会辐射至对提升专业成绩、发表学术论文、申请专利授权、攻读研究生等方面的思考,他们认为这些都是地方高校本科生在大学期间获得成功的重要标识。面对“想成功”带来的压力,本科生会顶住压力、全力以赴,用成绩和荣誉证明自己的实力。

3. 提升了综合竞争力

随着科研经历增加,本科生对“打比赛”“搞学术”逐步产生兴趣,甚至发展到“偏执”的程

度。受访者 H 放弃业余时间，缩减睡眠时间，曾在一个学期参加了 20 余项学科竞赛(均为学校教务部门认定的学术竞赛，但竞赛级别、难度及参与程度不同)。多频次的科研参与经历提升了他的领导力、沟通力以及自信心，取得了丰硕的科研成果。这些经历和成果使他们在不同类别奖学金评审、推荐免试攻读研究生以及求职就业竞争中，都显出比普通本科生更强的竞争力。此外，多次科研活动参与经历也增加了本科生在校园内的曝光度，不少本科生通过科研活动成为本科生群体中的“学术明星”，甚至在每年招生活动中变身专业招生形象代言人。

五、结语

学生投入主要关注学生的投入和学校通过配置资源、提供参与条件等方式吸引学生参与的投入等两个方面^[17]。本研究通过选取一所地方高校的 9 位本科生进行访谈获取资料，借鉴学生参与理论，形成本科生科研参与的路径、过程和结果的理论框架，从本科生参与科研活动前后解释了本科生如何尝试融入、投入并坚持科研活动。研究发现，案例高校的绝大多数本科生在进入大学前没有科研经历，学校提供的多元政策环境、科研参与途径以及学生的专业认知与兴趣、性格特质、学业规划等因素促使本科生开始尝试参与科研活动。本科生首次参与科研活动的途径多为加入已有学生创新团队和教师课题组。随着科研认知加深，本科生在不同程度上作出科研方向调整、变更、投入、放弃等决策。持续参与科研活动的学生通过学术竞赛、科研项目等途径学习和掌握科研技能，使之成为一种深度学习手段。科研活动经历在学业成绩、评奖评优、保研推免等方面为本科生带来了直接收益，改善了本科生的领导能力、沟通能力及抗压能力等可迁移技能。朱红^[18]课题组曾调查了首都大学生十年发展数据，认为学生参与度是影响学生在大学期间成长的关键因素，这一特征在不同类型的院系中不存在显著差异。在本研究中，坚持投入科研参与的本本科生经历了从“不懂得”到“不甘心”的转变，

对牺牲课余时间参与科研持“不后悔”态度，提升了科学思维和创新的能力，熟练参与各类科研活动。因此，本研究解释了研究结论存在的普遍性。结合研究发现，对本科生科研参与的结果与价值进一步解释如下：

(一) 短期内科研参与对本科生学业成绩无明显影响，持续参与会产生积极影响

鲍曼(Bowman)等人的一项研究聚焦本科生一年级学生，发现科研参与不仅与大学四年级学生平均绩点显著正相关，还可以促进更频繁的师生互动，提升本科生对大学的归属感和满意度^[19]。在本研究中，对于参加科研活动短期内对学业成绩是否有积极影响，9 位受访者没有达成共识。人文社科专业受访者各执一词，理工科专业受访者认为学业成绩会有明显提升。进一步来说，科研项目选题和学生所学专业契合程度间接影响了学业成绩，导致部分学生成绩滑坡原因多来自时间管理问题。但是，本科生在持续参与科研的过程中逐渐培养起来可迁移技能和学术进取心，有助于本科生学业成绩提升。“我大一时专业成绩不好，也没有全身心投入做科研。当我开始跟着实验室导师开始学习项目后，逐渐拥有了科研学习效能感。专业成绩不好让我心里感觉很难受，刺激我要把专业学得更好，获得优异成绩。所以，我觉得学习专业和科研参与是一个相辅相成的过程，做科研带给我更强的进取心，而不是浪费了很多休闲时间。”(受访者 T)

(二) 科研参与带来的各项经验增强了研究生阶段的学习能力

越来越多地方高校实施本科生导师制度，将本科生科研成果纳入教师教学业绩考核、职称评定，以及推荐本科生免试攻读硕士研究生等指标评价体系，为本科生营造科研参与氛围、提供科研机会，促进科研与教学有机结合，也为本科生提供了接触科研、感受科研文化的氛围。伊根(Eagan)等人的研究发现，本科生通过参与科研活动可以更好地掌握和积累学术信息和学术资源，其他大学活动并不具备这种价值^[12]。研究过程

中,研究者查阅了案例高校当年获得推免资格的本科生名单,发现他们普遍拥有不止一次科研参与经历。在本研究中,本科生参与科研活动加强了与教师的互动与合作,提升了自身的思维能力、表达能力、沟通能力、协调能力。本科生在与更多优秀学生交流的过程中建立了不同程度的学业联系,并从朋辈互动中获取更多专业技能,对继续接受研究生教育和深造的意愿和能力提升有明显促进作用。

(三)成长为学术“合法的边缘人”,为成为“知识生产者”打下基础

温格和莱夫在社会情境学习理论中提出“合法的边缘性参与”概念,即学习依赖于其所处的学习环境^[20]。因此,置身于本科生科研场域,积极投入科研、开展学术研究的本科生可以被定义为“合法的边缘人”。本科生科研从参与“琐事”“杂事”作为起点,指导他们的是项目中的高年级本科生,合法的科研参与边缘人通过不断学习成长为“掌握了一定科研知识和技能、知晓科研文化的潜在研究者”^[16]。在本研究中,“充满好奇”“保持兴趣”“喜欢挑战”“满腔热忱”“逻辑清晰”“团队和谐”“高度抗压”“不甘心失败”是受访者科研参与过程中的共同特征。“通过多次科研活动,我的性格、思维方式、心理抗压力等方面都有明显提升。在项目参与过程中,我可以主动和调研对象沟通,也可以大方公开展示;项目结束后,我也可以大方公开展示。另外,我的应对能力得到了大幅度提升,比如到政府做访谈,多次科研参与经历积累的经验促使我现在可以带着访谈提纲自如交流,但之前绝对做不到。”(受访者L)

对话地方高校本科生科研,通过“剥洋葱”一层一层地揭开本科生如何投入科研活动。不畏失败、突破不可能,在培养科研兴趣的过程中不断提升创新能力,成为本科生积极参加科研活动的重要目标。少数本科生通过科研参与,突破选题迷茫、研究困境,习得科研技能,为本科生从“学术小白”转变为学术“合法的边缘人”,为未来成为“知识生产者”打下基础。对于地方高

校而言更重要的是,本科生从不了解科研到参与项目、自主申报项目,思维能力和沟通能力得到了极大提升,有利于培养地方经济社会发展所需的创新型人才。

参考文献:

- [1] 朱红. 建构一流本科生科研参与的大学环境——基于挑战与支持视角的质性研究[J]. 国家教育行政学院学报, 2019(4): 47-54.
- [2] 中华人民共和国教育部. 教育部关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的意见[EB/OL]. (2018-10-17) [2022-06-10]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/201810/t20181017_351887.html.
- [3] 叶民, 魏志渊, 楼程富, 等. SRTP: 浙江大学本科教学改革的成功探索[J]. 高等工程教育研究, 2005(4): 55-58.
- [4] 俞林伟, 施露静, 周恩红. 我国高校本科科研训练的发展历程、困境与未来方向[J]. 高等工程教育研究, 2015(2): 89-93.
- [5] 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.
- [6] 刘宝存. 美国研究型大学本科生科研的组织与管理[J]. 江苏高教, 2004(6): 117-120.
- [7] 王国红. 美国本科生科研的 implementation 和对师生的影响[J]. 高等工程教育研究, 2010(3): 122-125.
- [8] 李湘萍. 大学生科研参与与学生发展——来自中国案例高校的实证研究[J]. 北京大学教育评论, 2015(1): 129-147, 191.
- [9] 郭卉, 韩婷. 大学生科研学习投入对学习收获影响的实证研究[J]. 教育研究, 2018(6): 60-69.
- [10] FELDMAN A, DIVOLL K A, ROGAN-KLYVE A. Becoming researchers: The participation of undergraduate and graduate students in scientific research groups[J]. Science Education, 2013, 97(2): 218-243.
- [11] EAGAN M K, SHARKNESS J, HURTADO S, et al. Engaging undergraduates in science research: Not just about faculty willingness[J]. Research in Higher Education, 2011, 52(2): 151-177.
- [12] EAGAN M K, HURTADO S, CHANG M J, et al. Making a difference in science education: The impact of

- undergraduate research programs[J]. *American Educational Research Journal*, 2013, 50(4): 683–713.
- [13] What is undergraduate research?[DB/OL]. <https://www.cur.org/who/organization/mission/>.
- [14] 李正, 林凤, 卢开聪. 美国本科生科研及对我国的启示[J]. *高等工程教育研究*, 2009(1): 79–85.
- [15] 谷贤林. 大学生发展理论[J]. *比较教育研究*, 2015(8): 26–31.
- [16] 郭卉, 韩婷, 黄刚. 科研实践共同体与拔尖创新人才培养——大学生在科技创新团队中的学习经历探究[J]. *高等工程教育研究*, 2016(6): 42–47.
- [17] 鲍威. 未完成的转型：高等教育影响力与学生发展[M]. 教育科学出版社, 2014: 23–41.
- [18] 朱红. 高校学生参与度及其成长的影响机制——十年首都大学生发展数据分析[J]. *清华大学教育研究*, 2010(6): 35–43, 63.
- [19] BOWMAN N A, HOLMES J M. Getting off to a good start? First-year undergraduate research experiences and student outcomes[J]. *Higher Education*, 2018, 76(1): 17–33.
- [20] 琼·莱夫, 艾蒂纳·温格. 情境学习：合法的边缘性参与[M]. 王文静, 译. 上海：华东师范大学出版社, 2004: 1.

How can undergraduate students in local colleges and universities devote to scientific research activities?—Qualitative research based on the perspective of student participation theory

ZHANG Hua

(Youth League Committee, Zhejiang Gongshang University, Hangzhou 310018, China)

Abstract: Undergraduate scientific research is regarded as the 21st-century pedagogy, which can promote the development of undergraduates' innovative knowledge and ability as well as creative thinking and personality. It is a highly influential educational practice. Based on the perspective of student engagement theory, this research constructs a theoretical framework for the ways, processes, and results of undergraduates' scientific research engagement. It discovers that factors such as school environment, professional interests, personality traits, and academic planning can encourage undergraduates to participate in scientific research activities. In this process, undergraduates can grow from “not understanding” to “not giving up”, and from academic novice to the improvement of academic ability by joining teachers' project teams, peer research groups, and personal teaming. The research results of nine undergraduates participation of scientific research are as follows: short-term scientific research participation has no significant influence on academic performance, but long-term scientific research participation will provide a positive influence; the various experiences brought by scientific research involvement will enhance graduate students' learning ability; actively participating in scientific and technological innovation activities will be conducive to cultivating innovative talents needed by the development of local economy and society.

Key Words: undergraduate scientific research; student participation; student engagement

[编辑：胡兴华]