

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

李湘萍

(北京师范大学 教育学部, 北京 100875)

摘要 本文在回顾学生参与理论与本科生科研参与相关实证研究的基础上,利用一所案例高校的学风调查数据,对本科生科研参与行为及其效能进行深入的实证研究,得出以下研究结论:大学生在各类科研活动中的整体参与度偏低,科研参与行为在大学生群体内部有一定的分化,参与的主体是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。大学生科研参与效能十分明显,学生越多参与科研活动,越能感知到自身认知水平及社会性能力的提升,但科研参与效能在不同年级、不同社会活动经历以及持不同毕业期望的学生之间存在一定差异。上述研究结论提示高等教育工作者一方面要努力拓宽大学生科研参与的覆盖范围,提高整体参与度,另一方面要推进大学生科研活动的质量评估,特别是学生科研参与对其自身发展的效能评估,从而有针对性地提高不同学生群体在科研活动中的收获度。

关键词 科研参与;学生发展;结构方程模型

中图分类号:G645.5 **文献标识码**:A **文章编号**:1671-9468(2015)01-0129-19

一、问题的提出

我国高校自扩招后,学生群体日益多元,校园环境不断变迁,大学生在课堂内外所能参与的活动也愈加丰富多彩,科研参与是其中一项独特而又十分重要的活动形式。科研参与本质上是一种高级学习形式,在时空上可以横跨课堂内外,为学生积累学习经验、发现自己的兴趣和潜能提供良好机会。从促进学生发展的角度来说,科研参与的重要性体现在它直指学生能力发展的核心——思维能力的培养,无论是独立开展科研活动还是参与他人的科研项目,学生积极

收稿日期:2014-08-15

作者简介:李湘萍,女,北京师范大学教育学部副教授,博士。

基金项目:北京市教育委员会“北京高等学校青年英才计划项目”资助课题“大学生科研参与与学生发展——来自中国高校的实证研究”(项目编号:YETP0253)。

致谢:作者感谢匿名审稿人的建设性意见,文责由作者自负。

参与科研活动可能会提升其发现问题、解决问题的能力,从而最终促进自身思维水平和整体认知水平的提高。不仅如此,科研参与还是师生间、同辈间有效互动的绝佳模式,学生在参与科研活动过程中能促进人际交往等社会性能力发展。

本文在回顾本科生科研参与相关研究的基础上,利用一所案例高校的学风调查数据,对本科生科研参与现状及差异、本科生科研参与行为与其个体发展之间的关联性进行深入的实证研究。在本研究中,“科研参与”指普通高校全日制本科生就读期间参与各类科研活动,既包括学生独立开展科研项目,也包括学生参与教师或其他学生主持的科研项目;对该变量的度量主要采用参与科研活动的次数。“学生发展”指本科生就读期间在认知以及社会性等方面的发展情况;对该变量的度量采用本科生自陈入学以来个人在认知及社会性能力方面的增值情况,或者说学生对自我发展变化的体验和评价。

《国家中长期教育改革和发展规划纲要》在“高等教育”部分明确提出:“提高人才培养质量,支持学生参与科学研究,强化实践教学环节。”本科生参与科学研究是一种自主式、探究式学习,是培养具备创新精神和实践能力的高素质人才的有效途径。研究本科生科研参与行为对其发展的影响,有助于改进大学生就读经验,提高高等教育人才培养质量。

二、文献述评

(一) 本科生科研参与的历史发展

早在1960年代,美国大学率先将本科生科研参与制度化、规范化。1969年,麻省理工学院首推“本科生研究机会计划”(The Undergraduate Research Opportunities Program,简称UROP),资助本科生参与教师的研究项目,这是美国大学最早的全校性本科生科研计划。继麻省理工学院之后,加州理工学院、加州大学洛杉矶分校、加州大学伯克利分校、斯坦福大学等高校陆续出台了各自的本科生科研计划。在此基础上,1977年成立本科生科研理事会(Council on Undergraduate Research,简称CUR),1987年成立全美本科生科研大会(The National Conference on Undergraduate Research,简称NCUR),这两个全国性的协会组织极大地促进了本科生科研在全美主要研究型大学的蓬勃开展。1998年,博耶委员会出台《重建本科教育——美国研究型大学蓝图》^[1],这是推动本科生科研在全美研究型大学普及化的纲领性文件,文件号召研究型大学将研究性学习纳入本科教学标准,并提出加强本科生科研的具体措施和建议。2000年以来,作为创新型人才培养的有效途径,本科生科研逐渐成为一种全国性的趋势,席卷全美各大高校。在这场以普及化为核心内容的发展潮流中,本科生科研的阵地从研究型大学拓展到普通院校,学科领域从自然科学延伸至人文社会科学,参与

主体从优秀学生扩展到更广大的普通学生,本科生参与科学研究成为美国本科教育的重要组成部分。

借鉴发达国家本科生科研组织与管理经验,清华大学于1995年在国内率先推出本科生研究训练计划(Student Research Training,简称SRT),随后北京大学、浙江大学、上海交通大学等国内其他高校纷纷出台各自的本科生科研训练计划。2007年,教育部开始实施“国家大学生创新性实验计划”,目前全国已有一百多所大学参与其中。十多年来我国高校本科生科研的快速发展,既是国外本科教育质量改进运动影响力的渗透,也是我国高等教育大众化进程中对本科教育质量和创新型人才诉求的体现。但目前就总体而言,无论看参与的高校、涉及的学科,还是参与的学生群体,我国高校本科生科研的覆盖面都还比较窄,而美国高校本科生科研历史最为悠久,其组织管理经验,值得学习和借鉴。

(二) 本科生科研参与的效能评估

科研参与是大学生参与的重要形式,本研究从论文选题到研究思路均来源于美国大学生发展理论及其重要代表——学生参与理论。亚历山大·阿斯汀(Alexander W. Astin)在数十年大规模追踪调查及对动态数据的持续研究基础上,于20世纪70年代末80年代初提出了学生参与理论(student involvement theory)^[2-3],他认为大学生在有意义的活动中投入的时间和精力越多^①,他们从大学经历中所得到的收获就越大。学生参与理论自创立以来,引发了后续海量研究和讨论,综观国内外已有研究结果发现,大学生参与丰富多彩的课内外活动,对其自身发展有积极影响,但这种积极影响是有条件的,并且存在适度区间,即大学生参与课内外活动在不同情况下将对学生发展产生不同影响,可谓“多重影响,存在于多重情境,影响着多重结果”(Multiple influences, operating in Multiple settings, affecting Multiple outcomes)^[4]。

本科生参与科研活动对其自身发展究竟有怎样的影响?一直以来,美国高校管理者和本科生科研基金的资助者都希望能得到这一问题的确切答案,从而了解本科生科研计划或项目的实际功能和价值。由此,针对本科生科研效能的评估研究不断涌现,这些实证研究大多关注本科生参与科研与其学习经历和结果之间的关联性,例如,本科生参与科研对其学习态度、认知发展、辍学行为以及毕业选择等的影响。主要的研究方法有两类:一类是通过比较实验组(参与本科生科研的学生群体)与控制组(申请了同样的科研项目但没有通过的学生

^① 受罗伯特·佩斯(C. Robert Pace)的“努力质量”(Quality of effort)模型启发,阿斯汀的学生参与理论不仅关注学生在有意义活动中投入的时间精力数量,而且更加强调投入的质量。此后,乔治·库(George D. Kuh)进一步拓展了“学生参与”的内涵,他认为学生参与不仅指学生的投入,也包括大学为促进学生参与所提供的各种服务和支持,学生的投入和学校的环境支持相辅相成,均属“学生参与”的概念范畴。

群体)之间的差异,来评估本科生科研效能;另一类是通过学生自我评估参与科研活动前后个人能力的变化,来研究本科生科研效能。^[5]不论使用哪一类研究方法,多数研究结果都表明,本科生参与科研对其认知水平和社会性能力均有不同程度的促进作用,但这种作用在不同学生群体之间存在差异。

在认知发展方面,有研究表明,本科生参与科研有利于提高他们对科研过程的深度了解,锻炼其数据收集、口头表达、独立思考、信息整合、批判性思维、问题解决等方面的能力。^[6]在学业层面,本科生参与科研不仅有利于顺利完成学业,而且有助于其进入更知名的大学深造并取得研究生阶段学业的成功。^[7]本科生参与科研还有利于自我认知的发展,提升其对科学研究的认同感,使其更有可能成为未来科学家。^[8]在社会性发展方面,有研究发现,本科生参与科研对其人际交往能力、自主性、自尊、利他主义等都会产生影响。以人际交往为例,本科生科研的一个主要形式是与导师合作,在与导师合作进行科学研究的过程中,师生之间的有效互动对学生的自信心、幸福感、满意度都有积极影响。^[9]此外,在科研活动中的师生互动、同伴互动有利于培养学生的意志力^[10],帮助学生建立身份认同^[11]。总之,在与老师、同伴合作科研的过程中,学生原有的态度、信仰、价值观和行为习惯都可能受到挑战,而这些经历有利于学生对自我进行重新评价与塑造。不过,也有研究指出,从科研参与中获得的认知及社会性发展在不同性别、不同学科、不同民族的学生之间存在差异。^[12]关于本科生科研效能的正面评估结论,激发了美国更多高校、教师和学生投入本科生科研,同时也为本科生科研争取到更多政府以及民间组织的经费资助。

除效能评估之外,美国也有不少实证研究关注本科生科研参与的影响因素,即在什么情境下、具备哪些特征的学生更有可能实质性地参与到科研活动中。多数研究结果表明,院校组织特征^①、学生个人及家庭背景特征、学生在校园中的人际互动是学生科研参与最重要的影响因素,其中尤为突出的因素是学生就读期间与教师、同辈的有效互动^[13-15]。探究本科生参与科研活动的“前因”、“后果”,有助于提高科研基金资助方的资助力度,改进高校学生科研活动的组织与管理,从而提升学生在科研活动中的参与度和收获程度。

我国目前对本科生科研参与的研究侧重从宏观层面阐述科研参与的意义、模式,研究方法主要有案例调查(介绍某所高校或高校中某个专业的学生科研参与情况)、比较研究(尤以介绍美国本科生科研组织管理与模式为主)^[16-18]。涉及本科生科研效能评估的实证研究非常缺乏,但随着本科生科研参与的覆盖面不断扩大,其功能和地位的日益突出,无论学生个体层面,还是学校组织机构

^① 院校组织特征包括院校类型、层次及规模等,在跨院校的大样本调查研究中,院校组织特征是影响学生科研参与的重要因素,但本研究属于案例高校的微观调查研究,故这一因素不作为考察重点。

层面,都亟需针对本科生科研效能的评估研究,以促进高校本科生科研的组织与管理,使学生从科研参与中获得更多实质性的提升。

基于以上综述,本研究计划在以下几方面弥补国内已有研究的不足:第一,国内学界^[19-28]通常将“学生参与”界定为一个包括各种形式课内外活动参与的综合概念,读者常感到“见林不见木”,因为无法深入了解大学生参与某一类具体而重要的活动信息,这其中就包括科研参与活动。基于此,本研究不再将“学生参与”作为一个模糊的综合概念,而是进行细分,深入、具体地考察学生科研参与这一重要的参与形式对个人发展的影响。第二,国内大学生参与及发展的实证研究大多采用大样本调查数据,侧重探讨不同类型院校之间学生参与及其对个人发展影响的差异,即关注院校类型层次对学生参与及其效果的影响。而国内外已有研究表明^[29-30],大学生四年中所获得的各方面发展在院校内的差异大于院校间的差异,即组内差异大于组间差异。因此,为深入了解组内差异,在包括各种类型院校学生在内的大样本调查之外,还需针对同一类型院校的学生展开调查。本研究对同一所高校内学生科研参与、学生发展进行深入的微观调查,控制学生发展在院校间的差异,突出院校内差异,从而弥补大样本调查数据的不足,较为准确、客观地反映学生科研参与与个体发展的关系。第三,研究假设的检验同时采用传统统计方法以及结构方程模型(Structural Equation Modeling,简称SEM)。SEM是当代行为与社会领域量化研究的重要统计方法,对于各种多自变量、多因变量的因果模型可以进行模型辨识、估计和验证。SEM一般先作验证性因素分析(confirmatory factor analysis,简称CFA),以验证测量工具的结构效度,再作路径分析,以估计因子之间的因果关系。较之传统的多元线性回归,SEM不仅可以处理可观测的显性变量,而且可以处理不可观测的潜在变量,不仅能提供多个变量间的直接效应,而且可以同时呈现变量间的间接效应,在一定程度上,可同时替代传统复回归、通径分析、协方差分析等。^[31]高等学校是典型的多投入、多产出组织,仅就人才培养而言,本科生经过四年学习,获得的个人发展是多方面的,既包括认知发展,也包括社会性发展,因此,本研究要评估学生科研参与对其个体发展的直接效应、间接效应和总效应,采用SEM较为适切。第四,包括学生参与理论在内的大学生发展理论集群,主要是人的发展理论在美国高等教育情境下的运用,近十多年来,该理论集群及其所生发的学生评估工具,对中国同行产生了深刻影响。但任何理论假说都是有前提条件、需要评估和不断完善的,因此,在当前中国高等教育背景下,探讨学生科研参与行为与其个体发展之间的关联性,可以为进一步修正大学生发展理论、提高其理论适用性和解释力,提供来自中国这一高等教育人口大国的实证依据。

三、数据与研究方法

(一) 分析框架

本研究围绕本科生科研参与行为及其效能进行如下实证分析:1. 学生科研参与的现状 & 差异分析;2. 学生科研参与与其个体发展关联性的分析,包括:学生科研参与对其发展影响的分析、不同背景学生参与科研对其自身发展影响的差异分析。

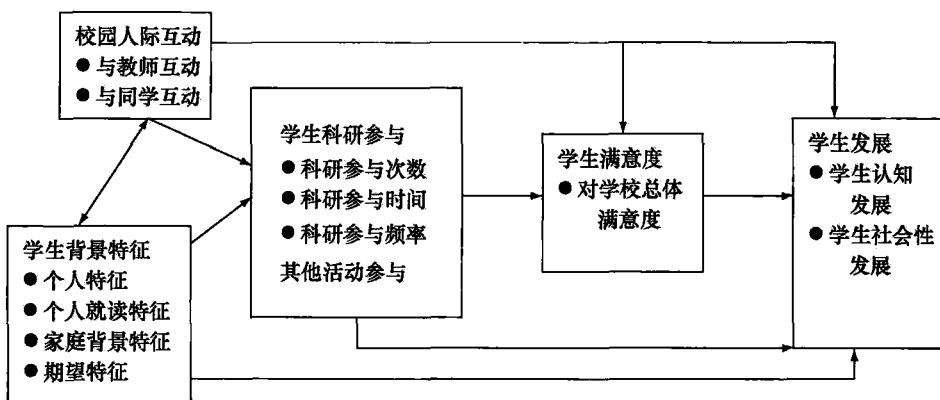


图1 实证分析框架图

(二) 研究方法

本研究采用传统统计以及结构方程模型相结合的方法。其中,统计分析包括统计描述、均值比较、方差分析以及探索性因素分析。结构方程模型的运用,一方面利用验证性因素分析来验证调查问卷的结构效度,另一方面利用路径分析探讨案例高校学生科研参与、学生满意度与学生发展之间的直接、间接和总的影响关系,以及这种影响关系在不同学生群体之间是否存在显著差异。

(三) 数据来源

本研究数据来自2012年对一所北京高校2766名本科生进行的学风状况问卷调查,调查工具为自编问卷。该案例高校是北京市属一般本科院校,2008年在北京市两所工科院校基础上合并组建而成,目前共有三个校区。学校现有全日制本科生约一万人,教职工1300余人,其中专任教师700余人。全校共有9个学院,以工科为主,兼有文理学科,以培养应用型人才为主。

1. 问卷编制。在广泛参考国内外相关调查工具和研究成果的基础上^①,结合研究目的及案例高校的具体校情,研究者自编了预调查问卷。然后在预调查数据基础上,依据问卷项目分析、信效度分析以及预调查中发现的问题,删除或修改表述不清、不能理解及不必要的题目,最后形成问卷定稿。正式调查问卷包括三部分:学生基本背景信息、学生课内外活动参与、学生发展及满意度。同时,依据预调查数据、调查要求和样本公式,得到大概的实测样本量。

2. 问卷施测。问卷正式施测于2012年初进行,在案例高校的三个校区共发放问卷3500份,实际回收2766份,问卷回收率为79%。样本学生来自全校9个学院,男生占57.8%,女生占42.2%。本次问卷调查在抽样框(学生总体分布及名录)基础上,采取严格的多阶段分层随机抽样与比例抽样相结合的方法,在分层时同时考虑学生所在学院、年级和学生性别等因素,有效保证样本的随机性。另外,调查采用专业调查员现场指导来实现问卷的发放和填写,问卷的回收和填写质量都非常高,因此,总体的数据质量是很高的。问卷回收之后即对问卷进行编码,随后录入数据库并行录入、对比纠错,研究者对数据进行严格审核,最后得到用于统计软件分析的数据。

3. 问卷的信效度分析。运用克隆巴赫(Cronbach)的Alpha系数来估计问卷的内部一致性信度(internal consistency reliability),结果表明,问卷总体的信度系数为0.961,各部分的信度系数均在0.80以上,说明该问卷信度良好,各部分题项设计合理,表明测量结果受随机误差的影响较小,测量工具的一致性和稳定性较高。采用探索性因素分析(exploratory factor analysis,简称EFA)的正交方差最大法(varimax)进行主成分分析(principal components analysis),以检测问卷的结构效度(construct validity)。分析结果表明,问卷各部分的KMO系数值均在0.85以上,Bartlett's球形检验结果显著,表明问卷各部分适合作因素分析。经主成分分析法提取因子,并按照正交方差最大法进行因子旋转,问卷各部分(包括学生参与、学生发展、学生满意度三部分)提取出若干公共因子,相应解释总方差变异的58.2%、63.1%、61.4%,说明问卷各部分题项设计合理,效度良好。

^① 在问卷编制过程中,研究者相继参考了美国大学生发展理论及其主流学生评估工具,如《CIRP新生调查》(CIRP Freshman Survey,简称CIRP-FS)、《CIRP大四学生调查》(CIRP College Senior Survey,简称CIRP-CSS)、《大学生就读经验调查》(The College Student Experiences Questionnaire,简称CSEQ)、《全美大学生参与度调查》(National Survey of Student Engagement,简称NSSE)、《加州大学本科就读经验调查》(University of California Undergraduate Experience Survey,简称UCUES)、《大学校园环境的学生满意度调查》(Student Assessment of the College Environment,简称SACE)以及《大学学习评估》(The Collegiate Learning Assessment,简称CLA)。此外,在设计问卷的“学生发展”部分时,先后参考了阿瑟·奇克林(Arthur Chickering)的大学生认同发展理论、威廉·佩里(William Perry)的智力与道德发展理论、劳伦斯·科尔伯格(Lawrence Kohlberg)的道德推理阶段理论。尤其需要指出的是,问卷编制得到北京市教育工委与北京大学教育学院合作的“首都高校学生发展状况监测”项目大力支持,该项目借鉴欧美等国家相关评估工具自主研发的“首都高校学生发展状况调查”问卷为本研究问卷设计提供了有价值的参考。在此,对国内外同行一并表示诚挚的谢意。

(四) 研究假设

根据学生参与理论和本科生科研参与的相关文献,本文提出以下研究假设:

1. 不同背景学生科研参与存在显著性差异;
2. 学生科研参与对其发展有显著性影响;
3. 不同背景学生参与科研对其自身发展的影响有显著性差异。

四、研究结果

(一) 学生科研参与现状及差异分析

1. 学生科研参与的现状分析

总体而言,无论是参与次数、参与时间还是参与频率,样本学生在各类科研活动中的参与程度都偏低。约八成学生自入学以来未参加过科研活动;在参与科研活动的学生中,近八成学生平均每周投入 1~5 小时用于科研活动。就科研合作对象而言,学生更倾向于选择同学而非教师,这也从侧面反应了样本学生的师生互动频率不及同伴互动。

表 1 学生科研参与基本情况

		有效百分比	均值	标准差
参与次数	① 没参加过	81.4%	1.28	0.66
	② 1 次	12.4%		
	③ 2 次	3.4%		
	④ 3 次及以上	2.8%		
参与时间	① 0 小时	44.7%	0.81	0.84
	② 1—5 小时	42.8%		
	③ 6—10 小时	8.8%		
	④ 11—20 小时	2.0%		
	⑤ 20 小时以上	1.7%		
参与频率(与同学合作参与科研的频率)	① 从未	42.2%	1.59	0.87
	② 偶尔	38.8%		
	③ 经常	14.5%		
	④ 常常	4.4%		
参与频率(与教师合作参与科研的频率)	① 从未	72.7%	1.33	0.59
	② 偶尔	22.9%		
	③ 经常	3.4%		
	④ 常常	1.1%		

2. 不同背景学生科研参与的差异分析

为探讨不同背景学生科研活动的参与度是否存在显著差异,具有哪些背景

特征的学生更有可能参与科研活动,本研究对不同背景学生的科研参与次数^①进行统计描述、均值比较与方差分析,结果如下:

表2 不同背景学生科研参与的差异分析结果

学生背景特征			科研参与次数			
			均值	标准差	F(t)值	Sig.
个人特征	性别	女	1.20	0.55	5.157	0.000
		男	1.33	0.72		
	年级	一年级	1.11	0.46	38.081	0.000
		二年级	1.21	0.55		
		三年级	1.36	0.71		
		四年级	1.46	0.85		
	专业	文科	1.22	0.59	3.237	0.001
		理科	1.30	0.69		
	学业成绩排名	前10%	1.44	0.83	11.408	0.000
		11%~25%	1.30	0.64		
		26%~50%	1.24	0.62		
		51%~75%	1.21	0.56		
		后25%	1.19	0.62		
	学生干部经历	没有	1.18	0.56	6.738	0.000
有		1.35	0.72			
家庭背景	生源地	非京籍	1.25	0.65	3.115	0.001
		京籍	1.29	0.67		
个人期望	不明确	1.17	0.56	8.406	0.000	
	就业或创业	1.25	0.63			
	读研	1.33	0.71			

注:1. 科研参与次数: =1 表示上大学以来没有参加过科研项目, =2 表示上大学以来参加过1次科研项目, =3 表示上大学以来参加过2次科研项目, =4 表示上大学以来参加过3次及以上科研项目。2. 不同性别、不同专业、不同学生干部经历、不同生源地学生之间科研参与的差异分析运用均值比较(采用t值),其他背景特征学生之间的差异分析运用方差分析(采用F值)。3. 差异分析结果不显著的背景特征变量未列入表格。

(1) 就个人特征而言,不同性别学生的科研活动参与存在显著差异,男生显著高于女生,说明在科研活动这种自主式、探究式的高级学习形式中,男生更为自觉和主动。不同年级、专业、学业成绩、学生干部经历的学生的科研活动参与存在显著差异。首先,随着年级的升高,样本学生的科研活动参与程度也在提高,体现了随着自然年龄的增长、专业学习的推进,学生参与科研活动的意识和能力逐步提高。相对于低年级本科生以课堂、教材为主的结构化学习,高年级学生课外拓展性、合作性、自主性、探究性学习兴趣在增长。第二,从专业来

^① 本研究数据中,相较于科研参与次数,科研参与时间、频率等变量的缺失值相对更高,因此以下分析中只采用科研参与次数这一变量。

看,理工科学生的科研活动参与度高于文科学生。这种差异可能来自文、理科专业性对学习形式、学习习惯的内在影响,譬如,理科学生的科研动手能力更强与他们平时的学习方式和实验室训练密切相关。第三,从学业成绩排名来看,成绩越好的学生其科研活动参与度越高,因为学习成绩好的学生学习兴趣更浓、更加学有余力。这里也可能存在着一定的互为因果关系,即科研参与越多的学生成绩也越好。第四,从学生干部经历来看,学生干部与普通学生之间在科研活动参与方面也有差异,相较于普通学生,学生干部的科研活动参与度更高。作为本科生中的“精英”,学生干部不仅积极参与课外活动,其课业学习投入和科研活动参与程度均高于普通学生,体现在学生干部身上的这种多重精英的“叠加效应”折射出学生进入大学之后呈现的两极分化现象,忙的更忙,优秀的更加优秀。

(2) 就家庭背景特征而言,不同生源地学生的科研活动参与存在显著差异。京籍学生科研项目参与度显著高于非京籍学生,但同样在此次调查中发现,非京籍学生的科研竞赛参与显著高于京籍学生。一个可能的解释是,京籍学生可能更看重参与科研项目的过程,非京籍学生更倾向于科研竞赛背后的激励与回报机制。此外,京籍与非京籍学生高中阶段的学习经历,特别是探究性、研究性学习的经历不同,这也可能是造成大学阶段科研参与差异的因素之一。

(3) 就个人及家庭期望特征而言,不同毕业期望学生的科研活动参与存在显著差异。本科毕业后打算读研的学生,其科研活动参与度最高;目前还没有明确毕业后打算的学生,其科研活动参与度最低,打算毕业后就业或创业的学生,其科研参与度处于中间。打算毕业后继续深造的学生较早地开始积累自己的科研经历,为日后读研作准备。可见,越早制定清晰的生涯规划,就越能有效利用时间和把握机会,不断积累个人的人力资本,为未来成功赢得“先机”。

综上,男生、高年级学生、理科学生、学业成绩好的学生、担任过学生干部的学生、京籍学生、毕业后打算读研的学生,其科研活动参与度更高。由此,“不同背景学生科研参与存在显著性差异”这一研究假设得到验证。

(二) 学生科研参与行为与其个体发展之间的关联性分析

1. 探索性因素分析

心理学意义上的学生发展一般包括认知发展和社会性发展两部分,认知发展的核心是思维能力尤其是批判性思维能力的发展,社会性发展的核心是学生个体认同的发展,即学生对自我认识能力的发展。本研究中“学生发展”部分的问卷包括认知发展和社会性发展两部分,这两部分涉及的题项分别有多个,通过对问卷信效度的分析,可知“学生发展”这部分的问卷具备良好的信度和效度,适合作因素分析。因此,在分析学生科研参与行为与其个体发展间的关系之前,宜先采用探索性因素分析,提取少数几个公共因子分别作为刻画学生认知发展和社会性发展这两个维度的实际指标。

“学生认知发展”主要指学生入学以来在专业知识和技能方面自我感觉到的变化及其评价(包括从“下降”到“很大提高”5个等级),具体包括15个题项。

经过探索性因素分析,可以归为“思维及语言能力发展”及“元认知能力发展”这两个因子。^①

学生社会性发展主要指学生入学以来在社交、情绪管理能力等方面自我感觉到的变化及其评价(包括从“下降”到“很大提高”5个等级),具体包括20个题项。经过探索性因素分析,可以归为“自我认识能力发展”及“社交、情绪管理能力发展”这两个因子。^②

2. 验证性因素分析

通过探索性因素分析,学生认知发展和社会性发展方面各提取两个因子,这四个因子都属于学生发展这一总概念下的潜在变量,根据已有理论和相关研究结果可知,这四个潜在变量之间是有相关性的,所以在这四个因子及其24个测量指标之间构建多因素斜交模型。检验结果表明,一阶验证性因素分析模型的基本适配度指标均达到检验标准,说明模型界定良好,没有违反模型辨认规则。在整体模型适配度的检验方面,绝对适配指标、增值适配指标与简约适配指标统计量中所有适配指标值均达模型可接受标准,卡方自由度比为 $1.568 < 2.00$,显著性概率值 $p = 0.636 > 0.05$,表示假设模型与样本数据的适配情况良好,即模型的外在质量佳,测量模型的收敛效度佳。在假设模型内在质量的检验方面,所有指标值均达到标准,模型的内在质量佳。总之,验证性因素分析结果支持上文的探索性因素分析结果,学生认知发展、社会性发展的各个测量指标具备良好的收敛效度,进一步肯定了学生发展这部分问卷的结构效度。

3. 学生科研参与对其发展的影响

根据阿斯汀的学生参与理论,大学生在有意义的活动中投入的时间和精力越多,他们从大学经历中所得到的收获就越大。后续大量的实证研究结果表明,学生参与对学生发展有积极的影响,有时这种影响是通过学生就读满意度这一中介变量实现的,即学生参与度的提高会带来就读满意度的提升,最终促进学生发展。在形式多样的学生课内外参与活动中,科研参与是一项兼具学术性和社会性教育意义的重要形式,学生参与科研活动对其自身认知水平及社会性能力的发展均有帮助。由于传统的多元线性回归分析只能探索变量间的直接影响关系,为进一步探究学生科研参与、学生满意度与学生发展之间的直接、间接以及总的关系,需要运用结构方程模型来对研究假设进行检验。下面将利用混合模型的路径分析来估计学生科研参与对其个体发展的直接效应、间接效应和总效应。

根据已有相关理论及文献研究结果,以学生科研参与作为外因观察变量、学生满意度作为中介变量、学生各方面发展作为内因潜在变量^③,在Amos软件

① 这两个公共因子共解释总方差变异的66.939%。

② 这两个公共因子共解释总方差变异的62.257%。

③ 学生科研参与=1表示上大学以来至少参加过1次科研项目,=0表示上大学以来没有参加过科研项目。学生满意度指学生对学校总体的满意度,由低到高分5个层级。学生各方面发展指学生在思维及语言能力、元认知能力、自我认识能力、社交情绪管理能力等方面的自我发展体验和评价,其具体的测量指标变量见前文因素分析结果;下文中的模型一、二、三、四分别对应内因潜在变量为思维及语言能力发展、元认知能力发展、自我认识能力发展、社交情绪管理能力发展。

中绘制混合模型路径分析的假设模型图如下：

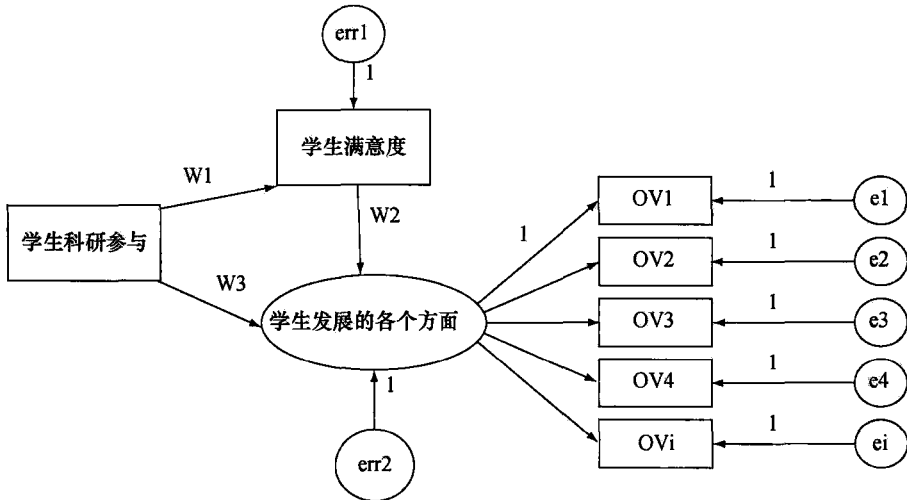


图2 混合模型的路径分析图

表3为路径分析整体模型的适配度检验,检验结果表明,在绝对适配指标、增值适配指标与简约适配指标统计量中,模型一、二、三的所有适配指标值均达模型可接受标准,表示这三个假设模型与样本数据的适配情况均为良好,即模型的外在质量佳,其中模型二的质量最佳。模型四的部分适配度指标未达标准,表明相较于其他三个模型,该模型外在质量欠佳,拟合度或解释力较弱。

表3 路径分析模型检验结果

统计检验量 (适配标准)		RMSEA (< 0.08)	NFI (> 0.90)	IFI (> 0.90)	NNFI (> 0.90)	CFI (> 0.90)	PNFI (> 0.50)	CN (> 200)
检验 结果 数据	模型一	0.078	0.919	0.921	0.905	0.921	0.515	208
	模型二	0.073	0.976	0.978	0.952	0.978	0.553	300
	模型三	0.081	0.913	0.916	0.904	0.916	0.528	223
	模型四	0.855	0.905	0.918	0.897	0.918	0.495	192

表4的模型估计结果表明,四个模型中除了“科研参与”对“学生满意度”的路径系数未达显著外,其他两条路径系数均显著地为正,其中,“科研参与”对“学生发展”的路径系数即标准化回归系数分别为0.162、0.128、0.110和0.149,表示“科研参与”对学生各方面发展的直接影响效果为正,且均达到0.001的显著性水平,标准化回归系数符号与原先理论假设模型相符合。由此,可以得到一个比较清晰的判断,即学生参与科研活动对其自我发展评价有显著的积极影响,相对于未参与科研活动的学生,参与科研活动的学生对自身各方面发展的体验和评价显著更高,即在参与科研活动过程中,学生更为明显地感受到自身认知水平以及社会性能力的提升。此外,通过对比各模型中“科研参与”对“学生发展”的路径系数值(模型四除外),可以发现,学生在参与科研活

动中,最能感受到自己在思维及语言能力方面的发展,其次是元认知能力的发展,最后是自己认识能力的发展。

表4 路径分析模型估计结果

学生发展:思维及语言能力发展(模型一)				
	非标准化 回归系数	标准误	t 值	标准化 回归系数
学生满意度←科研参与	0.005	0.043	0.106n. s.	0.002
学生发展←学生满意度	0.207	0.015	14.254***	0.282
学生发展←科研参与	0.270	0.032	8.426***	0.162
学生发展:元认知能力发展(模型二)				
	非标准化 回归系数	标准误	t 值	标准化 回归系数
学生满意度←科研参与	0.006	0.043	0.136n. s.	0.003
学生发展←学生满意度	0.201	0.015	13.138***	0.265
学生发展←科研参与	0.221	0.033	6.625***	0.128
学生发展:自我认识能力发展(模型三)				
	非标准化 回归系数	标准误	t 值	标准化 回归系数
学生满意度←科研参与	0.004	0.043	0.103n. s.	0.002
学生发展←学生满意度	0.176	0.014	12.109***	0.259
学生发展←科研参与	0.170	0.030	5.579***	0.110
学生发展:社交情绪管理能力发展(模型四)				
	非标准化 回归系数	标准误	t 值	标准化 回归系数
学生满意度←科研参与	0.005	0.043	0.120 n. s.	0.002
学生发展←学生满意度	0.205	0.017	12.4169***	0.242
学生发展←科研参与	0.288	0.037	7.7529***	0.149

注:n. s. $p > 0.05$ *** $p < 0.001$

表5呈现的是“科研参与”对“学生各方面发展”影响的标准化直接效应值、间接效应值以及总效应值。虽然不少已有研究结果发现,学生参与对其自身发展的积极影响在一定程度上是通过学生满意度这一中介变量实现的,即学生参与度的提高会带来就读满意度的提升,从而最终促进学生发展;但本研究结果表明,“科研参与”对“学生满意度”的影响非常微弱,未通过显著性检验,“科研参与”对“学生各方面发展”影响的标准化直接效应值与总效应值几乎相等,间接效应值可以忽略不计。不过,这并不能掩盖“学生满意度”对“学生各方面发展”直接、显著、积极的影响,这种影响程度甚至超过“科研参与”对“学生各方面发展”的直接影响,说明“学生满意度”是影响学生自我发展评价的一个重要

因素,只是学生参与科研活动对提升其就读满意度收效甚微。

表 5 科研参与对学生各方面发展的影响:直接、间接及总效应

	思维及语言 能力发展 (模型一)	元认知 能力发展 (模型二)	自我认识 能力发展 (模型三)	社交情绪 管理能力发展 (模型四)
直接效应	0.162	0.128	0.110	0.149
间接效应	0.000	0.001	0.001	0.000
总效应	0.162	0.129	0.111	0.149

注:总效应 = 直接效应 + 间接效应。直接效应为图 2 中标准化路径系数 W3,间接效应为图 2 中的标准化路径系数 W1 * W2。

总之,结构方程模型分析结果表明,学生参与科研活动对其自身认知水平及社会性能力的发展均有帮助,这一分析结果与国内外已有研究结论较为一致。由此,“学生科研参与对其发展有显著性影响”这一研究假设得到验证。

4. 不同背景学生参与科研对其自身发展影响的差异分析

由上文路径分析结果可知,学生确实感受到参与科研活动对自身各方面的发展有显著影响,为进一步探讨这种积极影响在不同学生群体之间的差异,需要运用多群组路径分析,在不同背景学生群体之间进行“科研参与”对“学生发展”的路径系数恒等性检验,这里的不同背景学生群体指不同性别、年级、专业、学业成绩排名、学生干部经历、毕业期望的学生。

表 6 不同背景学生群体之间路径系数差异的临界比值^①

		模型一 (内因变量 = 思维及语言 能力发展)	模型二 (内因变量 = 元认知 能力发展)	模型三 (内因变量 = 自我认识 能力发展)	模型四 (内因变量 = 社交情绪管理 能力发展)
性别		0.111	-0.812	-0.065	-0.437
年级	一年级 & 二年级	0.685	0.826	0.481	-0.994
	一年级 & 三年级	0.450	0.182	0.794	-0.521
	一年级 & 四年级	0.367	0.033	0.375	-1.299
	二年级 & 三年级	-0.382	-0.815	0.297	0.661
	二年级 & 四年级	-0.427	-2.534	-0.162	-0.346
	三年级 & 四年级	-0.088	-0.190	-0.536	-1.070

^① 路径系数指路径分析中“科研参与”对“学生发展”的标准化回归系数,表示“科研参与”对学生各方面发展的标准化直接影响效果。路径系数差异的临界比值(Critical Ratios for Differences between Parameters)指不同背景学生群体的路径系数间的差异值除以差异值的估计标准误。

(续表)

		模型一 (内因变量 = 思维及语言 能力发展)	模型二 (内因变量 = 元认知 能力发展)	模型三 (内因变量 = 自我认识 能力发展)	模型四 (内因变量 = 社交情绪管理 能力发展)
专业		1.255	1.200	0.993	0.534
学业成绩排名		1.416	-0.287	-0.840	-0.273
学生干部经历		-1.167	0.975	0.917	1.975
毕业 期望	不明确 & 就业或创业	0.815	-1.066	-0.664	0.369
	不明确 & 读研	-0.267	-1.240	-0.960	-0.156
	就业或创业 & 读研	-2.341	-0.335	-0.622	-1.011

注:多群组路径分析整体模型的适配度检验结果表明,在性别、年级等任一背景维度下,模型二的所有适配指标值均达到模型可接受标准,而模型四的大部分适配指标值未达到模型可接受标准,从模型的外在质量评价来说,模型二最佳,其次是模型一和三,模型四最差。

表6呈现的是不同背景学生群体之间路径系数差异的临界比值,依据统计法则,如果临界比值大于1.96,不同背景学生群体之间的路径系数之间将存在显著性差异,表示不同背景学生群体对科研参与的效能有明显不同的体验和评价,或者说学生参与科研对其发展的影响在不同背景学生群体之间存在显著差异。反之,如果临界比值小于1.96,则表示不同背景学生群体之间的路径系数无显著性差异,可视为相等,说明不同背景学生群体从科研参与中体会到的个人发展并无多少不同,或者说学生参与科研对其各方面发展的影响在不同背景学生群体之间不存在显著差异。由表6可知,在模型一的毕业期望背景维度下,相对于毕业后计划读研的学生群体,打算就业或创业的学生群体从科研参与中更为明显地感受到自身思维及语言能力的提升。在模型二的年级背景维度下,相对于四年级学生,二年级学生从科研参与中更为明显地感受到自身元认知能力的提升。在模型四的学生干部经历背景维度下,相对于未担任过学生干部的学生,担任过学生干部的学生从科研参与中能更为明显地感受到自身社交、情绪管理能力的提升。因此,关于参与科研对自身发展的影响,不同年级、不同学生干部经历、持有不同毕业期望的学生对此有不同的体验和评价,或者说学生参与科研对其发展的影响在不同年级、不同学生干部经历、持不同毕业期望的学生之间存在显著差异。

与此相对的是,在性别、专业、学业成绩排名这三个背景维度的相应四个模型中,路径系数差异的临界比值均小于1.96,表明不同性别、专业、学业成绩排名学生之间的“科研参与”对“学生发展”的路径系数可视为相等,两个群体的路径系数有组间恒等性存在。恒等性检验结果说明,不同性别、专业、学业成绩排名的学生从科研参与中体会到的个人发展并无多少不同,或者说学生参与科研对其各方面发展的影响在不同性别、不同专业、不同学业成绩排名的学生之

间不存在显著差异。这一分析结果与国外已有研究有所不同,有研究通过对理科、社会科学以及人文科学的学生,发现不同专业学生从科研活动中体会到的个人发展在具体内容和可持续性方面存在显著差异。^[32]

总之,结构方程模型分析结果表明,学生参与科研对其各方面发展的影响在不同年级、不同学生干部经历、不同毕业期望的学生之间存在显著差异,在不同性别、不同专业、不同学业成绩排名的学生之间不存在显著差异。由此,研究假设3得到部分验证。

五、研究结论与建议

1. 大学生在科研活动中的整体参与度偏低;相较而言,男生、高年级学生、理科学生、学业成绩好的学生、担任过学生干部的学生以及毕业后打算读研的学生,科研参与度更高。

2. 大学生参与科研活动对个体认知水平及社会性能力的发展均有明显帮助,学生越多地参与科研活动,越能体会到自身认知水平及社会性能力的提升。相较而言,在参与科研活动过程中,学生最能感受到自己在思维及语言能力方面的发展,其次是元认知能力的发展,最后是自己认识能力的发展。传统上,人们认为学生参与科研活动首先应该提升其认知水平,本研究再次验证了这一认识。此外,学生参与科研活动对提升自我认识能力也有帮助,而大学生在就读期间最核心的发展任务就是认识自我、了解自我、建立自我认同,所以,本研究实证分析结果也促使我们重新思考和评估学生科研参与的价值、功能。

3. 大学生参与科研活动对个体发展的影响在不同年级、不同学生干部经历、持不同毕业期望的学生之间存在显著差异,在不同性别、不同专业、不同学业成绩排名的学生之间不存在显著差异。具体而言,相对于毕业后计划读研的学生群体,打算就业或创业的学生从科研参与中更为明显地感受到自身思维及语言能力的提升。相对于四年级学生,二年级学生从科研参与中更为明显地感受到自身元认知能力的提升。相对于未担任过学生干部的学生,担任过学生干部的学生从科研参与中更明显地感受到自身社交、情绪管理能力的提升。

上述研究结论引发我们进一步思考,如何让更多的大学生参与科研活动并从中切切实实地收获成长?这是高等教育后大众化时代无法回避的一个重要课题,因为能否提高学生在有意义的活动如科研活动中的参与度和收获度,是评估自身工作价值的最重要指标。但是,就目前我国大学生科研活动的现状来看,无论是参与的高校、涉及的学科,还是参与的学生群体,本科生科研的覆盖面都比较窄,而且大部分高校将学生科研作为普通课余活动来管理,缺乏规范的组织与管理机制。因此,高校要推动大学生科研工作,在政策和实践层面遇到的阻力是十分显然的,以下建议或许可以为高等教育工作者提供些许参考。

首先,拓宽大学生科研参与的覆盖范围,提高整体参与度。本研究发现,科

研参与行为在大学生群体内部有一定的分化,科研参与的主体是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,如果要培育一所学校独特的学生科研文化,让全体学生最终受益于此,就必须吸引更多学生尤其是鼓励广大普通学生积极参与科研活动。从未来创新型人才培养的前瞻性需求来看,大学生科研参与群体的拓宽势必从“精英”过渡到“大众”并最终达到普及化程度,而且普及化的层次最终也会从学生层面上升到学校层面。具体到一所学校,如何激发学生的科研兴趣,提高学生在科研活动中的整体参与度?根本上要解决两个“不足”,即学生学习动机不足和教师指导学生科研的动力不足。无论一所大学对学生科研活动的组织管理多么制度化、规范化,学生科研基金多么庞大,如果不解决这两个“不足”,学生和教师都无法真正投入到这一本可以互惠双方的活动中来,具有浓厚“育人”色彩的大学生科研文化也无法形成。但是,我国目前高等教育管理存在种种制度瓶颈,譬如教师评价体系中缺乏对其指导学生科研的鼓励措施等。管理制度反映着办学理念,如果大学的办学目标脱离学生全人发展和教师专业发展,那么指望高等教育工作者突破制度约束、解决上述两个“不足”,几乎不可能实现。从这个意义上说,切实提高大学生整体的科研参与度,任重而道远。

其次,推进大学生科研活动的质量评估,特别是学生科研参与对其自身发展的效能评估。本研究发现,大学生科研参与效能是十分明显的,但在不同群体之间的差异也是显著的,科研活动的参与度不等于收获度,即使有了收获也不一定是均衡的、最大化了的。高等教育工作者应在提升学生科研参与度的同时,更注重对科研活动的效能进行评估。从评估结果中可以了解到,对特定的学生群体而言,什么样的科研活动形式是最适合的;投入多少时间、精力是最有效率的;教师提供怎样的个性化深度指导是最贴切的。如果说提高学生科研活动参与度是一个数量问题,要突破的是制度的约束,那么提升学生在科研活动中的收获度、增强科研活动对学生发展的影响力则是一个质量问题,要突破的是技术障碍。目前,我国高校在学生科研监督机制和评估研究上的缺失已经不可避免地带来一些问题,诸如大学生科研行为功利主义和形式主义色彩较浓、科研经费的使用效率较低、学生从科研参与中的收获较少等。未来,无论是科学研究层面还是政策和实践层面,我国高等教育界都亟需对大学生科研活动的质量进行评估,特别是学生参与科研对其自身发展的效能评估。

六、研究局限与反思

本研究采用案例高校调查数据,且案例高校是地方所属一般本科院校,因此研究结论只局限于样本学校,无法推广至其他地区与其他类型院校。

本研究调查工具采用自陈式量表,“科研参与”、“学生发展”等核心变量的测量基于样本学生的自我报告。自陈式量表的前提是被调查者最了解自己并

能如实报告自身情况,因此,就测量效度而言,自陈式量表不及标准化测验。但是,高等教育不同于基础教育阶段,不同专业的学生四年学习经历和收获存在较大差异,虽然国外有少数调查采用标准测试型工具,希望通过标准化测验直接评估大学生发展及增值情况,但截至目前,绝大多数调查工具依然采用学生自陈式量表的形式。

大学生参与科研是师生间、同辈间有效互动从而获得个人成长的绝佳模式,本研究主要关注大学生科研参与行为及其效能,对于大学生参与科研的过程尤其是在合作科研过程中老师和同辈的影响机制尚未涉及,对此,未来还需要更深入的实证研究。

参考文献

- [1] The Boyer Commission on Educating Undergraduate in the Research University. (1998). *Reinventing undergraduate education: A blueprint for America's research universities*. Retrieved from <http://naples.cc.sunysb.edu/pres/boyer.nsf/file/boyer>. Pdf.
- [2] Astin, A. W. (1977). *Four critical years: Effects of college on beliefs, attitudes and knowledge*. San Francisco: Jossey-Bass. 1-30.
- [3] Astin, A. W. (1984). Student involvement: A developmental theory for higher education. *Journal of College Student Personnel*, 25, 297-308.
- [4][10][30] Ernest, T. P. & Patrick, T. T. (2005). *How college affects students (Volume 2)*. San Francisco: Jossey-Bass. 1-16, 571-626.
- [5] 李正, 林凤. 美国本科生科研的评估机制[J]. 中国高等教育, 2009(19): 60-61.
- [6] David, J. H. (1990). Undergraduate research experience as preparation for graduate school. *The American Sociologist*, 21(2), 179-188.
- [7] Peppas, N. A. (1981). Student preparation for graduate school through undergraduate research. *Chemical Engineering Education*, 15(2), 135-137.
- [8] Hunter, A. B. Laursen, S. L., & Seymour, E. (2007). Becoming a scientist: The role of undergraduate research in students' cognitive, personal, and professional development. *Science Education*, 91, 36-74.
- [9] Linda, J. S., & Alyssa, N. B. & Casandra, E. H. (2005). The differential effects of student-faculty interaction on college outcomes for women and men. *Journal of College Student Development*, 46(6), 642-659.
- [11] Davis, D. S., & Glazier, D. (1997). How do we evaluate undergraduate research? *Council on Undergraduate Research Quarterly*, 18, 73-76.
- [12][32] Chris, C. et al. (2011). Cross-discipline perceptions of the undergraduate research experience. *The Journal of Higher Education*, 1, 93-113.
- [13] George, D. K., & Shouping, H. (2001). Learning productivity at research universities. *The Journal of Higher Education*, 72(1), 1-28.
- [14] Shouping, H., George, D. K., & Joy, G. G. (2007). Engaging undergraduate students in research activities: Are research universities doing a better job? *Innovative Higher Edu-*

- ation,32,167-177.
- [15] Shouping, H., Kathyrine, S., & Joy, G. G. (2009). The influences of faculty on undergraduate student participation in research and creative activities. *Innovative Higher Education*, 34, 173-183.
- [16] 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.
- [17] 刘宝存. 美国研究型大学本科生科研的基本类型与模式[J]. 教育发展研究, 2004(11): 93-95.
- [18] 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(3): 79-85.
- [19] 周廷勇, 周作宇. 关于大学师生交往状况的实证研究[J]. 高等教育研究, 2005(3): 79-84.
- [20] 周作宇, 周廷勇. 大学生就读经验: 评价高等教育质量的一个新视角[J]. 大学·研究与评价, 2007(1): 27-31.
- [21] 海迪·罗斯, 罗燕, 岑逾豪. 清华大学和美国大学在学习过程指标上的比较: 一种高等教育质量观[J]. 清华大学教育研究, 2008(4): 36-42.
- [22] 罗燕, 海蒂·罗斯, 岑逾豪. 国际比较视野中的高等教育测量——NSSE-China 工具的开发: 文化适应与信度、效度报告[J]. 复旦教育论坛, 2009(5): 12-18.
- [23] 鲍威. 扩招后中国高校学生的学习行为特征分析[J]. 清华大学教育研究, 2009(2): 78-87.
- [24] 鲍威. 未完成的转型——普及化阶段首都高等教育的人才培养与学生发展[J]. 北京大学教育评论, 2010(1): 27-44.
- [25] 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.
- [26] 朱红. 个性化深度辅导与首都大学生发展的实证分析[J]. 北京大学教育评论, 2010(1): 45-62.
- [27] 朱红, 文东茅, 许锐. 高校师生交流的生态学实证分析[J]. 教育学术月刊, 2011(2): 23-28.
- [28][29] 孙纳睿, 丁小浩. 大学生课外参与与投入的适度性研究[J]. 大学教育科学, 2010(6): 53-61.
- [31] 吴明隆. 结构方程模型——AMOS 的操作与应用[M]. 重庆: 重庆大学出版社, 2009: 1-7.

(责任编辑 范皓皓)

Taylorism, entrepreneurship and cultural management. This study showed that “official-expert marriage”, an alliance between bureaucratic authority and experts’ research knowledge, had been shaping teachers’ role as educational policy implementers and technicians rather than researchers. Moreover, teachers, who were not perceived as professional in the research area, were forced into the professionalization process dominated by the bureaucracy and the experts. Lastly, this paper suggested some possible solutions to enhance teacher research in practice.

Undergraduate Research Participation and its Influences on Student Development: An Empirical Study in A Chinese University

LI Xiangping

Page 129

Abstract: Based on a theoretical and empirical review of college student involvement and research participation, this paper mainly analyses the effects of undergraduate research participation using a student survey dataset in one Chinese university. The main empirical results are as follows: First, the percentage of students engaging in research activities is relatively low. There is a remarkable difference of research participation rate among students with different backgrounds. Those who have got better academic achievement and more social experiences are more likely to participate in research activities. Second, students who engage more in research activities will make more progress. However, the positive influences of research participation on student development vary among those with different learning experiences and expectations. Finally this study suggests that higher education educators should attract more students to participate in research activities. Meanwhile, evaluation of the quality of undergraduate research participation should be emphasized.

Policy Process of Higher Education Performance Funding Policy in the U. S. : A Case Study of Tennessee

MAO Dan

Page 148

Performance funding is a new funding model of higher education in the U. S. in recent years. This study analyzed the policy networks of two different performance funding programs in Tennessee, and found that the two programs were differ from each other on policy networks and their driving forces. The performance funding poli-