

大学生科技创新团队创造力关系分析

——基于变革型领导、团队沟通、个体创造力

张朝^{1,2}, 于宗富^{3,2}

(1. 山东理工大学高等教育研究院, 山东 淄博 255000; 2. 武汉大学教育科学学院, 湖北 武汉 430072;
3. 山东理工大学法学院, 山东 淄博 255000)

[摘要] 根据团队创造力相关理论, 基于变革型领导、团队沟通和个体创造力的作用, 构建大学生科技创新团队创造力的结构和关系模型, 提出它们之间的假设关系。本研究通过采集 90 个大学生科技创新团队的样本数据, 采用探索性因素分析、验证性因素分析、结构方程等方法对假设进行检验。结果表明, 变革型领导对团队沟通、个体创造力及团队创造力皆具有正向影响作用; 团队沟通和个体创造力对团队创造力也具有正向影响作用; 个体创造力在变革型领导与团队创造力之间起部分中介作用; 团队沟通没有起中介作用。建议高校要重视大学生科技创新团队的团队领导培养, 提高大学生团队沟通能力和个体创造力, 进而提升团队创造力。

[关键词] 大学生; 团队创造力; 变革型领导; 团队沟通; 个体创造力

[中图分类号] G 644

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-6493 (2022) 01-0028-12

在创新驱动发展战略深入推进和“大众创业, 万众创新”持续引领的时代背景下, 大学生科技创新团队作为培育和锻炼大学生团队创造力的载体和工作单元, 正在高校大量涌现并蓬勃发展。大学生科技创新团队创造力的培养和提升已成为高校深化创新创业教育改革的一项核心内容, 并成为高校多学科教学及研究的关注点。20 世纪 80 年代以来, 研究者对“团队创造力”进行了大量的研究, 主要是针对企业科技团队和高校教师科研团队, 而鲜见针对大学生团队的研究。大学生是国家创新创业的生力军, 大学生科技创新团队是推动科技创新的重要力量。大学生科技创新团队创造力的影响机制亟待实证探索。鉴于此, 本文以大学生科技创新团队为研究对象, 将变革型领导、团队沟通和个体创造力纳入研究框架, 根据高校组织情境和大学生自身的特点, 深入探讨大学生科技创新团队创造力的影响机制, 以期为提高大学生团队创造力提供理论支持和实证检验。

一 理论基础和研究假设

(一) 变革型领导与团队创造力

团队创造力 (team creativity) 的研究最早是从 Guilford (1950) 发表“论创造力”演说开始的^[1]。许多学者认识到真正的创造活动是群体的, 而不是个人的 (Sawyer, 2006)^[2]。虽然个体创造力是团队创造力的基本元素, 但绝不是团队成员都具有很强的个体创造力, 团队创造力就一定强 (Argote & Miron-Spektor, 2011)^[3]。只有将团队成员的个体创造力通过良好的内部相互作用等团队过程, 才能有效地转化为团队创造力^[4]。West (2002) 认为团队创造力是团队通过一系列团队过程, 将团队任务特征、团队知识、团队技巧等转化为创造性的产品、工艺或工作方式^[5]。随着研究的深入, 在各种多元环境论观点, 如 Csikszentmihaly (1997) 的系统模式、Amabile (1996) 的情境观的影响下, 学者们开始关注团队创造力影响因素的研究^[6-7]。其中, 团队领导作为团队的关键人

[收稿日期] 2021-06-24

[基金项目] 教育部人文社会科学研究项目“创造气氛、共享心智模型影响团队创造力作用机理的实证研究” (12YJ630001); 山东理工大学人文社会科学发展基金项目

[作者简介] 张朝 (1971—), 女, 山东青岛人, 山东理工大学高等教育研究院副教授, 硕士, 主要研究方向为大学生团队创造力、大学生学习与评价。

物,是团队创造力的重要影响因素,其对团队创造力的影响逐渐成为学者们关注的焦点。

变革型领导(transformational leadership)是美国学者 Burns 于 1978 年首先提出的概念^[8]。随后, Bass (1985) 和 Avolio 等 (1999) 逐步完善并建立了变革型领导理论^[9],认为变革型领导具有四个方面的行为特征:1) 鼓舞性激励,变革型领导通过向成员描绘具有吸引力的愿景,赋予较高期望,提供富有意义的挑战性任务来激励成员的创新抱负;2) 领导魅力,通过自身魅力及创新榜样向成员传达鼓励创新的信号,获得成员的尊重、信任;3) 智力激发,鼓励成员跳出原有思维框架,以新视角思考问题,采用新方法解决问题,鼓励成员勇于创新;4) 个性化关怀,重视成员个人发展和成长,使成员感受到即使提出的新想法失败了,也不用担心受到指责或惩罚^[10]。

变革型领导是团队创造力的重要影响因素。变革型领导对团队创造力有显著的正向影响,相关研究主要基于两种视角:1) 基于变革型领导对团队创造力的直接作用,认为变革型领导善于运用感召力、领导魅力、愿景激励、智力激发、个性化关怀等激励机制,促进创新观点产生,提高团队创造力^[11-13];2) 基于变革型领导对团队创造力的间接影响,认为变革型领导对团队创造力的影响不只是简单的直接作用,还存在诸多中介变量发挥间接作用^[14],变革型领导和科研团队创造力之间存在多重中介效应^[15]。总之,两种视角的研究都认为变革型领导对团队创造力有正向影响。本研究结合对大学生科技创新团队的访谈、案例分析,认为变革型领导是影响团队创造力的重要因素,有利于团队创造力的提升。

基于此,本研究提出假设 1:大学生科技创新团队变革型领导对团队创造力具有正向影响。

(二) 团队沟通的中介作用

变革型领导对团队沟通具有显著影响。在变革型领导与团队沟通关系的研究中,大多数研究认为变革型领导重视协作与配合,注重与团队成员建立和谐、友好的人际关系,善于整合团队成员的异质性想法与领域专长,对团队沟通有显著的正向影响^[10-16,17]。但也有研究认为,变革型领导在高度分散的团队中难以促进团队沟通,对提高高度分散团队的绩效效果较差^[18]。本研究在对大学生科技创新团队访谈和案例分析中发现,变革型团队领导

注重营造融洽的氛围,调动成员的积极性,发挥成员各自的才智,在团队沟通过程中起着重要的作用。

基于此,本研究提出假设 2:大学生科技创新团队变革型领导对团队沟通具有正向影响。

团队沟通对团队创造力具有显著影响。在团队沟通与团队创造力关系的研究中,大量的研究认为它们之间是正向影响关系。如 Drazin 等 (1999) 从团队层面对团队创造力展开研究,认为团队创造力是团队成员交流互动、共同理解团队创造的核心思想,并由此产生复杂的团队互动协调和团队创造的过程^[19]。杨志蓉 (2006) 认为,导致团队创造力差异的主要原因是团队成员之间的沟通互动行为及作用机制^[20]。汤超颖、维会菊 (2012) 认为,研发团队成员的内部知识交流和外部的知识网络会促进团队创造力的产生^[21]。张发祥 (2013) 认为,由于团体分工越来越细,特别是跨专业的合作,团队沟通的作用就越来越重要^[22]。可以说,良好的团队沟通能够产生更高水平的团队创造力^[23-24],团队关系冲突则会对团队创造力产生负向影响^[25]。结合本研究对大学生科技创新团队的访谈和案例分析发现,积极互动和有效沟通能促进相互理解和重视不同观点,激发思考,化解矛盾,产生默契,有利于分工和合作,提高团队创造效率。

基于此,本研究提出假设 3:团队沟通对团队创造力具有正向影响。

团队沟通的中介作用。随着对团队创造力研究的逐渐深入,许多学者认为变革型领导通过营造一种沟通气氛和团队互动,以团队沟通为中介变量,影响团队创造力^[11,26-27]。Boies 等 (2015) 认为,团队领导通过团队沟通和对团队成员的信任影响团队创造力^[28]。目前,许多学者围绕着团队沟通,分别以团队学习、知识共享、团队反思等作为中介变量,研究变革型领导对团队创造力影响的中介作用机制^[29-32]。

基于以上研究,本研究提出假设 4:团队沟通在变革型领导与团队创造力之间起中介作用。

(三) 个体创造力的中介作用

变革型领导对个体创造力有正向影响。在变革型领导与个体创造力关系的研究中,大量研究认为,变革型领导是影响个体创造力的重要因素,他鼓励成员产生新思想、新方案,激励成员

用新的视角思考问题,对个体创造力具有显著的正向影响^[33-35]。宋小婷等(2018)检验了变革型领导运用智力激发、鼓舞性激励和个性化关怀对成员个体创造力的显著正向影响^[36]。王月梅(2018)认为,个体创造力的发挥受制于团队领导的风格^[37]。Wang 和 Liang (2020)认为,变革型领导促使成员关注长期目标,在个体创造力的发挥和培养过程中起着关键作用^[38]。本研究在对大学生科技创新团队进行访谈和案例分析过程中发现,变革型团队领导能够促使成员发挥各自的才智,激发他们的创造力。

基于此,本研究提出假设 5:变革型领导对个体创造力具有正向影响。

个体创造力对团队创造力具有显著影响。关于个体创造力与团队创造力之间的关系,基于个体层面的研究认为,团队创造力是成员个体创造力的函数,团队成员的个体创造力越高,则团队创造力水平也越高^[39]。但基于团队层面的研究则认为,团队创造力的产生不是成员个体创造力的简单加总,而是取决于团队整体特有的属性^[19,40]。陈德辉、王续琨(2012)提出个体创造力受认知因素和非认知因素的影响,而团队创造力由个体创造力、团队特性、团队过程及任务期望等因素决定^[41]。本研究结合已有文献和对大学生科技团队案例分析,认为个体创造力对团队创造力具有显著的影响。

基于此,本研究提出假设 6:个体创造力对团队创造力具有正向影响。

个体创造力的中介作用。关于个体创造力在变革型领导与团队创造力间的中介作用,许多学者研究认为,变革型领导作为团队决策者和引领者,通过整合团队成员的异质性想法、开展认知决策互动,通过个体创造力的中介作用影响团队创造力^[16,42-43]。

基于此,本研究提出假设 7:个体创造力在变革型领导与团队创造力之间起中介作用。

基于以上的分析,本研究对大学生科技创新团队的团队创造力影响因素及其作用机制提出以下假设模型(见图 1),大学生科技创新团队的变革型领导对团队创造力影响有两种途径:一是变革型领导对团队创造力有直接的正向影响;二是大学生科技创新团队的变革型领导通过中介变量(团队沟通和个体创造力)对团队创造力产生影响作用。

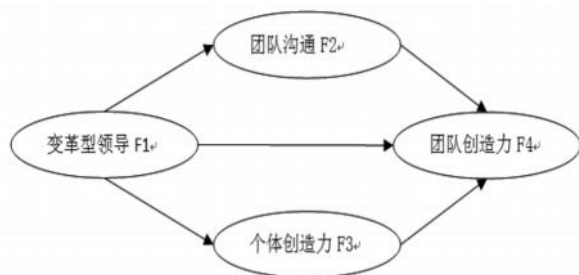


图 1 大学生科技创新团队的团队创造力影响因素及其作用机制的假设模型

二 研究对象与方法

(一) 研究对象

本研究以参加竞赛的大学生科技创新团队为研究对象,比如:全国大学生机械创新设计大赛、全国大学生智能汽车竞赛、大学生机电产品创新设计竞赛、全国大学生智能农业装备创新大赛、中国大学生新材料创新设计大赛、大学生软件应用与开发大赛、中国机器人与人工智能大赛、全国三维数字化创新设计大赛、中国大学生计算机设计大赛,等等。从山东理工大学等 5 所大学抽取 90 个大学生科技创新竞赛团队,以团队为单元,共发放问卷 370 份,回收有效问卷 336 份,有效回收率约 91%。

(二) 研究工具

问卷以国内外相关研究为基础自编形成,经半结构化访谈,修订部分条目后形成初始问卷,经探索性因素分析、信度检验、验证性因素分析等,最终形成正式问卷,问卷各维度测量均为李克特 5 点量表。

变革型领导问卷主要基于 Bass 和 Avolio (1985, 1989, 1990, 1996) 发展的 MLQ 问卷,在 Podsakoff 等 (1990)、House (1998)、Rafferty 和 Griffin (2004) 以及李超平等 (2005) 国内外学者研究基础上,结合大学生科技创新团队的特点,设定 4 个维度:领导品质 (10 项)、领导魅力 (11 项)、精神鼓舞 (5 项)、领导能力 (5 项),共 31 个项目。

团队沟通问卷主要是在参考孟太生 (2008) 和杨青松 (2011) 的基础上,结合大学生科技创新团队的特点修订后得到,设定 3 个维度:沟通形式 (6 项)、沟通状况 (8 项)、沟通反馈 (7 项),

共21个项目。

个体创造力问卷主要是在 Janssen (2005) 关于创新行为量表的基础上,结合大学生科技创新团队的特点修订后得到,设定2个维度:发展新创意(3项),寻求支持(3项),共6个项目。

团队创造力问卷主要是在借鉴 Chen (2006), Amabile (1996) 和 Rickard (2001) 研究成果的基础上,结合大学生科技创新团队的特点修订后得到,共9个项目。

(三) 数据管理与分析

采用 SPSS 21.0 进行探索性因素分析和信度检验,采用 AMOS 17.0 进行验证性因素分析和路径分析等。

三 问卷编制

(一) 初测问卷的探索性因素分析及信度检验

1. 变革型领导问卷。对变革型领导初测问卷进行探索性因素分析。采用 KMO (Kaiser – Meyer – Olkin) 值和巴特利特 (Bartlett’s) 球形检验判断样本是否适合进行因素分析。统计分析显示,变革型领导风格的31个测量项目的 KMO 指标达到 0.961 > 0.80,表示题项变量间的关系良好,参与因素分析的样本数量充足,适合进行因素分析。Bartlett’s 球

形检验的卡方值为 7450 (df = 465, $p < 0.000$),说明相关矩阵不是单位阵,适宜进行因素分析。

“变革型领导”问卷的31个初始测量项目的 MSA 值均大于 0.50,表示适合进行因素分析。各题项的共同性均大于 0.20,表示变量适合投入主成分分析之中。

采用主成分分析法和方差最大变异法 (Varimax) 旋转求解共同因子,萃取因子个数为4个因子。经过 Varimax 旋转后,测量项目各因子载荷均在 0.5 以上,且各测量项目跨因素载荷均小于 0.5,说明测量问卷具有较好的区分效度。累计贡献率(共同因素累积解释变异量)为 63.291% > 60%,表示共同因素是可靠的,因素分析结果可以接受。问卷提取的4个公共因子与研究假设量表构思一致,根据测量内容命名4个因子为:领导品质(因子1)、精神鼓舞(因子2)、领导能力(因子3)、领导魅力(因子4)(见表1)。

采用克隆巴赫 α 系数考察问卷的信度。对变革型领导问卷进行信度检验,结果各结构维度和整体 α 信度系数均大于 0.8 (见表1),各结构维度变量修正的项目总相关数值(CITC)均大于 0.400 (见表1),说明变革型领导问卷各维度具有较好的信度。

表1 变革型领导初始测量项目的因素分析及信度检验

项目	提取公因子数			
	1. 领导品质 (CITC)	2. 精神鼓舞 (CITC)	3. 领导能力 (CITC)	4. 领导魅力 (CITC)
FG1 – 7	0.722 (0.638)	0.034	0.248	0.273
FG1 – 2	0.720 (0.711)	0.446	0.188	0.036
FG1 – 8	0.684 (0.693)	0.147	0.226	0.335
FG1 – 1	0.677 (0.694)	0.455	0.224	0.005
FG1 – 3	0.670 (0.705)	0.297	0.208	0.230
FG1 – 4	0.650 (0.721)	0.245	0.254	0.300
FG1 – 5	0.609 (0.707)	0.210	0.274	0.342
FG1 – 6	0.551 (0.696)	0.202	0.282	0.384
FG1 – 10	0.520 (0.694)	0.350	0.301	0.235
FG1 – 9	0.513 (0.665)	0.167	0.285	0.404
FG2 – 2	0.218	0.646 (0.600)	0.153	0.233
FG2 – 4	0.351	0.631 (0.745)	0.238	0.306
FG2 – 6	0.273	0.629 (0.685)	0.263	0.253

续表 1 变革型领导初始测量项目的因素分析及信度检验

项目	提取公因子数			
	1. 领导品质 (CITC)	2. 精神鼓舞 (CITC)	3. 领导能力 (CITC)	4. 领导魅力 (CITC)
FG2 - 7	0. 404	0. 606(0. 721)	0. 277	0. 178
FG2 - 3	0. 102	0. 597(0. 634)	0. 332	0. 316
FG2 - 5	0. 212	0. 574(0. 715)	0. 348	0. 366
FG2 - 1	0. 273	0. 505(0. 724)	0. 436	0. 286
FG3 - 5	0. 246	0. 176	0. 733(0. 623)	0. 150
FG3 - 7	0. 320	0. 153	0. 679(0. 660)	0. 224
FG3 - 6	0. 319	0. 223	0. 676(0. 693)	0. 222
FG3 - 1	0. 181	0. 362	0. 640(0. 698)	0. 283
FG3 - 2	0. 306	0. 445	0. 608(0. 697)	0. 068
FG3 - 4	0. 209	0. 505	0. 563(0. 725)	0. 233
FG3 - 3	0. 327	0. 457	0. 531(0. 765)	0. 261
FG4 - 3	0. 309	0. 242	0. 219	0. 709(0. 696)
FG4 - 6	0. 146	0. 248	0. 345	0. 666(0. 649)
FG4 - 4	0. 361	0. 338	0. 102	0. 635(0. 682)
FG4 - 5	0. 435	0. 281	0. 289	0. 571(0. 761)
FG4 - 2	0. 470	0. 283	0. 125	0. 528(0. 679)
FG4 - 1	0. 465	0. 232	0. 203	0. 499(0. 675)
FG4 - 7	0. 154	0. 334	0. 484	0. 490(0. 687)
特征值	15. 870	1. 626	1. 138	0. 986
方差解释率(%)	51. 193	5. 247	3. 670	3. 182
累计贡献率(%)	63. 291			
α 信度系数	0. 925	0. 892	0. 905	0. 898
整体 α 信度系数	0. 968			

2. 团队沟通问卷。同理，对团队沟通问卷进行探索性因素分析：团队沟通的 21 个测量项目的 KMO 指标达到 0. 945 > 0. 80，Bartlett’s 球形检验的卡方值为 3826（df = 210， $p < 0. 000$ ），说明题项变量间的关系良好，适合进行因素分析。

“团队沟通”问卷的 21 个初始测量项目的 MSA 值均大于 0. 50，表示适合进行因素分析。各题项的共同性均大于 0. 20，表示变量适合投入主成分分析之中。

采用主成分分析法和方差最大法旋转求解共同因子，按照特征值大于 1 和碎石图决定因子提取数量，获得 3 个因子结构。经过 Varimax 旋转后，测

量项目各因子载荷均在 0. 5 以上，且各测量项目跨因素载荷均小于 0. 5，说明测量问卷具有较好的区分效度。累计贡献率为 60. 412% > 60%，表示共同因素是可靠的，因素分析结果可以接受。3 个因子与研究假设量表构思一致，根据测量内容命名 3 个因子为：沟通形式（因子 1）、沟通状况（因子 2）、沟通反馈（因子 3）（见表 2）。

采用克隆巴赫 α 系数考察问卷的信度。对团队沟通问卷进行信度检验，结果各结构维度和整体 α 信度系数均大于 0. 8，各结构维度显变量的修正项目总相关数值（CITC）均大于 0. 400（见表 2），说明团队沟通问卷各维度具有较好的信度。

表 2 团队沟通初始测量项目的因素分析及信度检验

项目	提取公因子数		
	1 沟通形式(CITC)	2 沟通状况(CITC)	3 沟通反馈(CITC)
GT1 -3	0. 712(0. 599)	0. 271	0. 082
GT1 -5	0. 712(0. 668)	0. 141	0. 352
GT1 -1	0. 692(0. 660)	0. 388	0. 084
GT1 -4	0. 688(0. 646)	0. 118	0. 366
GT1 -6	0. 647(0. 628)	0. 181	0. 313
GT1 -2	0. 617(0. 662)	0. 429	0. 132
GT1 -7	0. 608(0. 651)	0. 188	0. 393
GT1 -8	0. 531(0. 678)	0. 517	0. 168
GT2 -8	0. 127	0. 757(0. 556)	0. 139
GT2 -6	0. 204	0. 736(0. 691)	0. 323
GT2 -7	0. 216	0. 620(0. 609)	0. 287
GT2 -3	0. 378	0. 600(0. 737)	0. 357
GT2 -2	0. 383	0. 569(0. 697)	0. 315
GT2 -5	0. 289	0. 552(0. 634)	0. 329
GT2 -4	0. 289	0. 544(0. 666)	0. 398
GT2 -1	0. 462	0. 497(0. 652)	0. 223
GT3 -4	0. 178	0. 277	0. 734(0. 619)
GT3 -3	0. 198	0. 300	0. 718(0. 636)
GT3 -5	0. 149	0. 405	0. 644(0. 628)
GT3 -2	0. 333	0. 142	0. 644(0. 584)
GT3 -1	0. 271	0. 267	0. 602(0. 599)
特征值	9. 817	1. 350	1. 099
方差解释率(%)	46. 749	8. 429	5. 234
累计贡献率(%)	60. 412		
α 信度系数	0. 889	0. 888	0. 829
整体 α 信度系数	0. 942		

3. 个体创造力问卷和团队创造力问卷。对个体创造力问卷和团队创造力问卷进行探索性因素分析。个体创造力问卷的 8 个测量项目的 KMO 值为 0. 843 > 0. 80, Bartlett’s 球形检验的卡方值为 784. 176 (df = 28, $p < 0. 000$)。团队创造力问卷 9 个测量项目的 KMO 指为 0. 906 > 0. 80, Bartlett’s 球形检验的卡方值为 1476 (df = 36, $p < 0. 000$)。说明 2 个问卷的题项变量间的关系良好, 适合进行因素分析。

“个体创造力” 问卷和“团队创造力” 问卷的初始测量项目的 MSA 值均大于 0. 50, 表示适合进行因素分析。各题项的共同性均大于 0. 20, 表示变量适合投入主成分分析之中。

采用主成分分析法和方差最大法旋转求解共同因子, 按照特征值大于 1 和碎石图决定因子提取数量, 个体创造力问卷获得 2 个因子结构, 团队创造力问卷获得 1 个因子结构。经过 Varimax 旋转后,

测量项目各因子载荷均在 0.5 以上,且各测量项目跨因素载荷均小于 0.5,说明测量问卷具有较好的区分效度。个体创造力问卷累计贡献率为 60.919% > 50%,团队创造力问卷总方差解释率为 61.404% > 50%,表示 2 个问卷的共同因素是可靠的,因素分析结果可以接受。问卷提取的公共因子与研究假设量表构思一致,根据测量内容,个体创造力问卷的 2 个因子命名为:发展新创意(因子 1)、寻求支持(因子 2)(见表 3、表 4)。

表 3 个体创造力初始测量项目的因素分析及信度检验

项目	提取公因子数	
	1. 发展新创意 (CITC)	2. 寻求支持 (CITC)
GCC1 - 2	0.802(0.554)	0.089
GTC1 - 3	0.778(0.597)	0.182
GTC1 - 5	0.706(0.616)	0.297
GTC1 - 1	0.691(0.519)	0.172
GTC1 - 4	0.561(0.593)	0.441
GTC2 - 2	0.172	0.804(0.516)
GTC2 - 1	0.187	0.743(0.489)
GTC2 - 3	0.190	0.723(0.477)
特征值	3.592	1.121
方差解释率(%)	44.904	16.015
累计贡献率(%)	60.919	
α 信度系数	0.802	0.892
整体 α 信度系数	0.824	

表 4 团队创造力初始测量项目的因素分析及信度检验

项目	提取公因子数 1(CITC)
F4 - 4	0.809(0.741)
F4 - 2	0.780(0.707)
F4 - 9	0.777(0.702)
F4 - 1	0.758(0.680)
F4 - 7	0.752(0.673)
F4 - 3	0.742(0.662)
F4 - 5	0.735(0.655)
F4 - 6	0.719(0.637)
F4 - 8	0.609(0.522)
特征值	0.986
方差解释率(%)	61.404
α 信度系数	0.899

个体创造力和团队创造力问卷各结构维度的显变量的纠正项目总相关系数值(CITC)均大于 0.400,各结构维度和整体 α 信度系数大于 0.8(见表 3、表 4),说明个体创造力问卷和团队创造力问卷均具有较好的信度。

(二) 正式问卷的验证性因素分析

在探索性因素分析的基础上确定正式问卷,然后对正式问卷的试测结果采用 AMOS 17.0 进行验证性因素分析,以考察正式问卷的结构效度。结果发现,4 个问卷均得到较好的拟合指标,表明各问卷具有较好的结构效度(见表 5)。

表 5 各变量验证性因素分析模型的拟合指数

拟合指标	χ^2/df	AGFI	IFI	CFI	RMR	RMSEA
建议值	<5	>0.9	>0.9	>0.9	<0.05	<0.08
变革型领导问卷	2.817	0.931	0.904	0.913	0.029	0.074
团队沟通问卷	2.785	0.909	0.911	0.911	0.031	0.073
个体创造力问卷	2.889	0.933	0.954	0.954	0.026	0.075
团队创造力问卷	4.554	0.904	0.917	0.916	0.034	0.076

四 基于结构方程模型的实证分析

(一) 变革型领导、团队沟通、个体创造力与

团队创造力的关系

为考察大学生科技创新变革型领导风格、团队沟通、个体创造力与团队创造力的关系,对这 4 个因素进行了相关分析(见表 6)。

表 6 团队创造力影响因素模型的变量相关系数

项目	变革型领导 F1	团队沟通 F2	个体创造力 F3	团队创造力 F4
变革型领导 F1	1			
团队沟通 F2	0.809**	1		
个体创造力 F3	0.563**	0.530**	1	
团队创造力 F4	0.729**	0.678**	0.639**	1

由表 6 可以看出, 变革型领导、团队沟通、个体创造力和团队创造力之间均存在显著的正相关, 表明它们之间具有显著的正向作用。

(二) 各变量间结构模型与假设检验

为了考察团队创造力的影响机制, 我们按照 Baron 和 Kenny (1986) 提出的判定中介作用的 4 个条件对团队沟通、个体创造力在变革型领导与团队创造力之间的中介作用进行分析^[30]。

1. 变革型领导对团队创造力的影响效果。以团

队创造力 (F4) 为因变量, 以变革型领导 (F1) 为自变量的回归分析, 得到模型 1, 检验 F1 对 F4 的影响, 回归分析显示: F1 与 F4 之间的标准化路径系数是 0.796, *p* 值在 0.01 水平上显著 (见表 7), 说明研究提出的假设 1 得到了支持和验证。同时, F4 作为因变量对自变量 F1 的回归系数达到显著性水平, 判定中介作用的条件 (1) 得到证实。即: 大学生创新科技团队变革型领导对团队创造力有正向的影响。

表 7 各结构方程模型的标准化路径系数

项 目			标准化路径系数	路径系数	<i>p</i> 值	
模型 1	团队创造力 F4	←	变革型领导 F1	0.796	0.874	***
模型 2	团队沟通 F2	←	变革型领导 F1	0.893	0.855	***
模型 3	个体创造力 F3	←	变革型领导 F1	0.706	0.512	***
模型 4	团队创造力 F4	←	团队沟通 F2	0.751	0.865	***
模型 5	团队创造力 F4	←	个体创造力 F3	0.810	1.231	***

2. 变革型领导对团队沟通的影响效果。以团队沟通 (F2) 为因变量, 以变革型领导 (F1) 为自变量的回归分析, 得到模型 2, 检验 F1 对 F2 的影响, 回归分析显示: F1 与 F2 之间的标准化路径系数是 0.893, *p* 值在 0.01 水平上显著 (见表 7), 说明变革型领导对大学生科技创新团队的团队沟通有显著的影响, 假设 2 得到了支持和验证。同时, 团队沟通作为中介变量对自变量 (变革型领导) 的回归系数达到显著性水平, 判定中介作用的条件 (2) 得到证实。

3. 变革型领导对个体创造力的影响效果。以个体创造力 (F3) 为因变量, 以变革型领导 (F1) 为自变量的回归分析, 得到模型 3, 检验 F1 对 F3 的影响, 回归分析显示: F1 与 F3 之间的标准化路径系数是 0.706, *p* 值在 0.01 水平上显著 (见表 7), 说明变革型领导对个体创造力有显著的影响, 假设 3

得到了支持和验证。同时, 个体创造力作为中介变量对自变量 (变革型领导) 的回归系数达到显著性水平, 判定中介作用的条件 (2) 得到证实。

4. 团队沟通对团队创造力的影响效果。以团队创造力 (F4) 为因变量, 以团队沟通 (F2) 为自变量的回归分析, 得到模型 4, 检验 F2 对 F4 的影响, 回归分析显示: F2 与 F4 之间的标准化路径系数是 0.751, *p* 值在 0.01 水平上显著 (见表 7), 说明假设 4 得到了支持和验证。同时, 团队创造力作为因变量对中介变量 (团队沟通) 的回归系数达到显著性水平, 判定中介作用的条件 (3) 得到证实。

5. 个体创造力对团队创造力的影响效果。以团队创造力 (F4) 为因变量, 以个体创造力 (F3) 为自变量的回归分析, 得到模型 5, 检验 F3 对 F4 的影响, 回归分析显示: F3 与 F4 之间的标准化路径系数是 0.810, *p* 值在 0.01 水平上显著 (见表 7),

说明假设 5 得到了支持和验证。同时，团队创造力作为因变量对中介变量（个体创造力）的回归系数达到显著性水平，判定中介作用的条件（3）得到证实。

（三）整体结构方程模型检验——个体创造力和团队沟通的中介作用

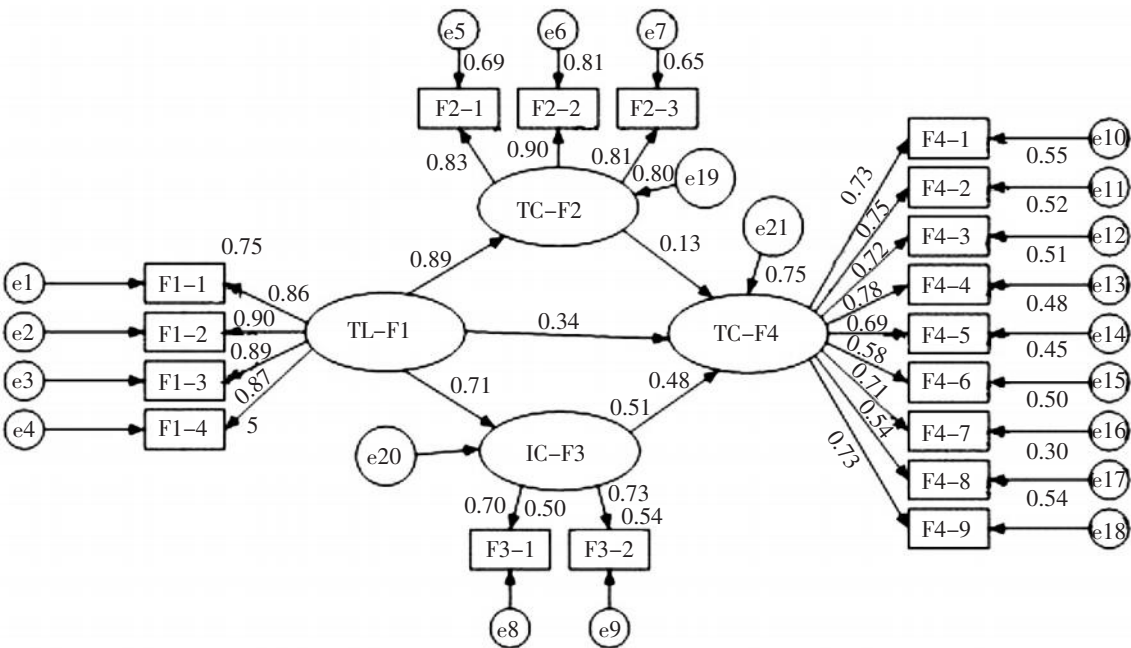
以团队创造力为因变量，以变革型领导为自变量，以个体创造力和团队沟通为中介变量，构建结构方程模型（见图 2）。结果显示，结构方程模型具有良好的拟合度： $\chi^2/\text{df} = 312.2/130 = 2.40 < 5$ ； $\text{RMSEA} = 0.065 < 0.08$ ； $\text{CFI} = 0.955$ ， $\text{IFI} = 0.955$ ， $\text{NFI} = 0.926$ 。

前文对判定团队沟通和个体创造力作为中介作

用的条件（1）、（2）、（3）得到证实后，现对条件（4）进行分析。整体结构方程模型的标准化路径系数如表 8 所示，拟合的路径如图 2 所示。F1 对 F4 的标准化路径系数减少为 0.34， $p < 0.05$ ；F2 对 F4 的标准化路径系数是 0.13， $p = 0.255$ ，不显著；F3 对 F4 的标准化路径系数是 0.48， $p < 0.01$ 。根据 Baron 和 Kenny（1986）的判定标准得：团队沟通没有起到中介作用，个体创造力发挥了部分中介作用，即 F1 对 F4 的影响通过两条路径：一条是 F1 直接作用于因变量 F4，另一条是 F1 通过中介变量 F3 作用于因变量 F4，说明假设 6 得到了支持和验证，假设 7 没有得到支持和验证。

表 8 整体结构方程模型的标准化路径系数

项 目			标准化路径系数	路径系数	P 值
团队创造力 F4	←	变革型领导 F1	0.34	0.378	* *
团队沟通 F2	←	变革型领导 F1	0.89	0.862	* * *
个体创造力 F3	←	变革型领导 F1	0.71	0.544	* * *
团队创造力 F4	←	团队沟通 F2	0.13	0.146	0.255
团队创造力 F4	←	个体创造力 F3	0.48	0.708	* * *



(TL - F1: 变革型领导; TC - F2: 团队沟通; IC - F3: 个体创造力; TC - F4: 团队创造力)

图 2 整体结构方程模型拟合路径

五 结论与分析

本研究在对大学生科技创新团队的团队创造力影响机制模型构思的基础上,对团队创造力影响因素及与团队创造力的关系进行了探索,验证了基于大学生科技创新团队变革型领导、团队沟通和个体创造力上的团队创造力内在影响机制,提出的6个假设得到很好的支持和验证,对进一步研究和开发大学生科技创新团队建设及为高校培养优质人才等方面都提供了理论支持和实证检验。根据以上的研究得出以下结论。

(一) 大学生科技创新团队的变革型领导正向影响团队创造力

从相关分析和回归分析结果来看,在大学生科技创新团队中,变革型领导对团队创造力有显著正向影响作用。从变革型领导各维度的解释量来看,领导品质的解释量最高,然后依次是精神鼓舞、领导能力和领导魅力。也就是说,在大学生科技创新团队建设和培养中,团队领导的品质维度所起的作用最大。因此,高校的大学生团队建设要重视团队领导的培养,要重视团队领导的品质,要依据变革型领导维度数据建立常态化选人用人机制,要加强团队领导的培养,提高团队领导对团队创造力的影响效能。

(二) 团队沟通对团队创造力有正向影响作用

从相关分析和回归分析结果来看,在大学生科技创新团队中,团队沟通对团队创造力有显著正向影响作用。即沟通形式、沟通状况、沟通反馈程度影响团队创造力的效果。但从整体结构方程模型的检验结果来看,团队沟通在变革型领导和团队创造力间没有起到中介作用,究其原因,本研究认为,一是高校目前的大学生科技创新团队建设还不健全,在沟通形式、沟通状况、沟通反馈上缺乏良好的建设及培养;二是目前大学生缺少沟通,而且不善于沟通,不知道怎么与他人沟通交流,致使团队领导在促进团队创造力的沟通上效果体现不出来。由此,提示高校教育工作者要建立起良好的沟通协调机制,提高个体主动参与团队管理、建设的服务意识,通过团队内部相互作用加强对大学生的沟通能力的培养。

(三) 个体创造力对团队创造力有正向影响作用

从相关分析和回归分析结果来看,个体创造力

对团队创造力有显著正向影响作用。也就是说,个体发展新创意、寻求支持程度正向影响团队创造力。从整体结构方程模型的检验结果来看,个体创造力在变革型领导与团队创造力中起部分中介作用。因此,在大学生科技创新团队建设中,变革型领导者作为决策制定者和执行者,要重视调动和发挥自身及每一名成员的积极性和创造性,要将创新思维 and 理念引入团队中,影响到每个成员的实际行动中,提高团队创造力,这一系列行动离不开个体创造力这一中介变量的作用。

[参考文献]

- [1] KURTZBERG T R, AMABILE T M. From Guilford to creative synergy: opening the black box of team - level creativity [J]. Creativity Research Journal, 2001, 13 (3 - 4): 285 - 294.
- [2] SAWYER K R. Explaining Creativity: The Science of Human Innovation [M]. New York: The Free Press, 2006: 11 - 14
- [3] ARGOTE L, MIRON - SPEKTOR E. Organizational learning: from experience to knowledge [J]. Organization Science, 2011, 22 (5): 1123 - 1137.
- [4] 傅世侠, 罗玲玲. 建构科技团体创造力评估模型 [M]. 北京: 北京大学出版社, 2005.
- [5] WEST M A. Sparkling fountains or stagnant ponds: an integrative model of creativity and innovation implementation in work groups [J]. Applied Psychology, 2002, 51 (3): 355 - 387.
- [6] AMABILE T M. Creativity in context [M]. Boulder, Colo: Westview Press, 1996: 11 - 18.
- [7] CSIKSZENTMIHALY I M. Creativity: Flow and the psychology of discovery and invention [J]. Adult Education Quarterly, 1997, 43 (12): 823 - 824.
- [8] BURNS J M. Leadership [M]. New York: Harper and Row Publishers, 1978: 11 - 12.
- [9] BASS B M. Leadership and performance beyond expectations [M]. New York: The Free Press, 1985: 314 - 356.
- [10] AVOLIO, J. B, BASS, et al. Re - examining the components of transformational and transactional leadership using the Multifactor Leadership Questionnaire [J]. Journal of Occupational & Organizational Psychology, 1999: 441 - 462.
- [11] 刘欣庐. 变革型领导风格对团队创造力的影响机制研究 [D]. 上海: 上海交通大学, 2016.
- [12] 申训. 变革型领导对团队创造力的影响机制研究 [D]. 徐州: 中国矿业大学, 2019.

- [13] 张君, 王国洪. 变革型领导对团队创新绩效的影响机制分析 [J]. 企业经济, 2020, 39 (9): 37-43.
- [14] 胡泓, 顾琴轩, 陈继祥. 变革型领导对组织创造力和创新影响研究述评 [J]. 南开管理评论, 2012 (5): 28-37.
- [15] 汤超颖, 商继美. 变革型领导对科研团队创造力作用的多重中介模型 [J]. 中国科技论坛, 2012 (7): 120-126.
- [16] 荣鹏飞, 苏勇, 张岚. CEO 变革型领导、高管团队认知决策行为与企业决策绩效——团队氛围的调节效应 [J]. 复旦学报 (社会科学版), 2019, 61 (3): 167-177.
- [17] AKHTAR S, KHAN K U, HASSAN S, et al. Antecedents of task performance: An examination of transformation leadership, team communication, team creativity, and team trust [J]. Journal of Public Affairs, 2019, 19 (2): 1: 46-154.
- [18] EISENBERG J, POST C, DITOMASO N. Team dispersion and performance: the role of team communication and transformational leadership [J]. Small Group Research, 2019, 50 (3): 67-78.
- [19] DRAZIN R, GLYNN M A, KAZANJIAN R K. Multi-level theorizing about creativity in organizations: a sense-making perspective [J]. Academy of Management Review, 1999, 24 (2): 286-307.
- [20] 杨志蓉. 团队快速信任、互动行为与团队创造力研究 [D]. 杭州: 浙江大学, 2006.
- [21] 汤超颖, 邹会菊. 基于人际交流的知识网络对研发团队创造力的影响 [J]. 管理评论, 2012, 24 (4): 94-100.
- [22] 张发祥. 个体创造力转化为团体创造力的关键因素研究文献综述 [J]. 商场现代化, 2013 (22): 95-97.
- [23] 이건창, 한민희, 서영욱. Agent-based modeling simulation approach to analyzing the impact of computer-mediated communication on team creativity through exploration and exploitation [J]. 경영과학, 2011, 28 (1): 181-190.
- [24] 张朝, 于宗富, 黄明东. 工科实践教学团队效能影响机制的实证研究 [J]. 高等工程教育研究, 2016 (3): 181-186.
- [25] 董丹丹. 关系冲突对团队创造力影响的实证研究 [J]. 经济研究导刊, 2018 (11): 94.
- [26] DIONNE S D, YAMMARINO F J, ATWATER L E, et al. Transformational leadership and team performance [J]. Journal of Organizational Change Management, 2004, 17 (2): 177-193.
- [27] 刘惠琴, 张德. 高校学科团队创新绩效决定因素研究 [J]. 科学学与科学技术管理, 2005 (11): 112-115.
- [28] BOIES K, FISET J, GILL H. Communication and trust are key: Unlocking the relationship between leadership and team performance and creativity [J]. The Leadership Quarterly, 2015, 26 (6): 37-49.
- [29] 陈静龄, 李旭, 田新民. 领导授权行为对团队创新绩效的影响研究——团队主动性与团队学习的中介机制 [J]. 上海管理科学, 2019, 41 (3): 84-88.
- [30] 文巧甜, 郭蓉, 夏健明. 跨界团队中变革型领导与协同创新——知识共享的中介作用和权力距离的调节作用 [J]. 外国经济与管理, 2020, 42 (2): 17-29.
- [31] 徐兵, 石冠峰. 变革型领导对团队创造力的影响机制研究: 团队反思与团队边界管理的中介作用 [J]. 科技管理研究, 2014, 34 (18): 19-25.
- [32] 汤超颖, 朱月利, 商继美. 变革型领导、团队文化与科研团队创造力的关系 [J]. 科学学研究, 2011, 29 (2): 275-282.
- [33] 裴瑞敏, 李虹, 高艳玲. 领导风格对科研团队成员创造力的影响机制研究——内部动机和 LMX 的中介作用 [J]. 管理评论, 2013, 25 (3): 111-118.
- [34] 谢俊, 储小平. 多层次导向的变革型领导对个体及团队创造力的影响: 授权的中介作用 [J]. 管理工程学报, 2016, 30 (1): 161-167.
- [35] 张征, 王叶雨. 差异化变革型领导对员工创新绩效的跨层次影响 [J]. 科技进步与对策, 2020, 37 (12): 146-153.
- [36] 宋小婷, 杨永忠, 杨诺, 等. 高新技术企业中变革型领导行为对员工创造力的作用机理——基于员工成就导向的中介模型 [J]. 技术经济, 2018, 37 (10): 10-16.
- [37] 王月梅. 变革型领导对研发团队创造力影响机制研究 [D]. 电子科技大学, 2018.
- [38] WANG L, LIANG X. The Influence of Leaders' Positive and Implicit Followership Theory of University Scientific Research Teams on Individual Creativity: the Mediating Effect of Individual Self-Cognition and the Moderating Effect of Proactive Personality [J]. Sustainability, 2020, 12 (6): 311-325.
- [39] WOODMAN R W, SAWYER J E, GRIFFIN R W. Toward a theory of organizational creativity [J]. Academy of Management Review, 1993, 18 (2): 293-321.
- [40] ZHOU J, HOEVER I J. Research on Workplace Creativity: A Review and Redirection [J]. Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior, 2014, 1 (1): 333-359.
- [41] 陈德辉, 王续琨. 组织创造力的模型建构与实证分析 [J]. 科学学与科学技术管理, 2012, 33 (9):

128-134.

[42] 丁志华,李萍,胡志新,等.团队创造力数学模型的研究[J].九江学院学报(自然科学版),2005(3):112-115.

[43] 谭清华.心理契约类型对大学科研团队创造力的影响研究[D].长沙:中南大学,2011.

(责任编辑:孙永泰)

Research on the Relationship Model of Team Creativity of College Students' Science and Technology Innovation Team
—— Based on Transformational Leadership, Team Communication and Individual Creativity

ZHANG Zhao^{1,2}, YU Zong-fu^{2,3}

- (1. Higher Education Research Institute, Shandong University of Technology, Zibo 255000, China;
2. School of Education Science, Wuhan University, Wuhan 430072, China;
3. School of Law, Shandong University of Technology, Zibo 255000, China)

Abstract: According to the team creativity theory, the structure and relationship models of team creativity of college students' science and technology innovation team are constructed, and the hypothetical relationship between them is proposed. 90 sample data of scientific and technological innovation teams were collected. We tested our hypothesis by the way of Exploratory Factor Analysis (EFA), Confirmatory Factor Analysis (CFA) and Structural Equation Mode (SEM). The results show that the transformational leadership has a positive correlation with team creativity, team communication and individual creativity. The team communication and individual creativity has a positive correlation with team creativity. In our structure model, the individual creativity has a mediation effect on transformational leadership and team creativity, while the team communication hasn't. It is suggested that universities should pay attention to the cultivation of leadership of college students' scientific and technological innovation team, improve college students' team communication ability and individual creativity, so as to improve team creativity.

Key words: college students; team creativity; transformational leadership; team communication; individual creativity

~~~~~

(上接第27页)

Research on the Group Characteristics and Career Development of Middle School Principals in County Areas  
——Take Z County in Fujian Province as an Example

YAO Lu-qing<sup>1</sup>, YOU Yu-chuan<sup>2</sup>

1. School of Marxism, Jimei University, Xiamen 361021, China;
2. Graduate School of Education, Peking University, Beijing 100871, China

**Abstract:** This paper uses the resume research method to study 45 middle school principals in Z County, Fujian Province from 2011 to 2021. Based on this, combined with the interview data to make an empirical analysis of their demographic characteristics, academic qualifications, professional characteristics, and work experience characteristics. The analysis shows that men occupy an absolute dominant position in the group of middle school principals, and their age structure has increased compared with the past. Most principals have a junior college degree as their first degree, and they lack the motivation to improve their academic qualifications. Most of them have been working in the education system for a long time, but there is a shortage of well-known principals who work until retirement. Based on the above research, we put forward some policy recommendations: expand the scope of selecting outstanding talents, use more highly educated talents, improve the training of in-service principals and increase the proportion of female principals, etc.

**Key words:** county middle schools; principals; group characteristics; career development