

研发团队跨界行为对创新绩效的影响

——任务复杂性的调节作用

奉小斌

(浙江理工大学 经济管理学院, 杭州 310018)

摘要: 在对国内外研究进行述评的基础上,以浙江、湖南等地部分高新技术企业的131个研发团队为研究对象,探讨了研发团队跨界行为对创新绩效的影响机制,尤其关注任务复杂性在其中的调节作用。研究结果表明:研发团队跨界行为3个子维度(包括使节行为、协调行为和侦测行为)对创新绩效具有显著的正向影响,任务复杂性增强协调行为和侦测行为对创新绩效的影响,但是对使节行为与创新绩效之间关系的调节作用并不显著。

关键词: 研发团队; 团队跨界行为; 创新绩效; 任务复杂性

中图分类号: F204; F062.4 **文献标识码:** A

随着竞争环境的动态变化,研发团队已成为企业技术创新普遍使用的组织单元^[1]。面临时间竞争、知识日新月异的外部环境以及任务依赖和资源约束的内部情境,研发团队孤军奋战难以完成日益复杂的任务,如何从团队外部获取资源和支持已成为研发团队管理面临的重大挑战^[2]。虽然实践中研发团队提升企业创新绩效的例子比比皆是,但有调查发现,研发团队与外部关键相关方(如客户、供应商等)缺乏沟通和信息传递失真等原因导致研发项目失效的比例高达70%^[3]。因此,系统分析研发团队跨界行为的作用机理,提升研发团队跨界管理能力,对理论研究与企业实践都有重要意义。

研发团队由跨职能成员组成,面临内部活动与外部活动之间的权衡,如何管理组织环境下的团队跨界行为成为学术界关注的热点问题^[1]。虽然团队跨界活动给行动者及其所在团队带来诸多收益^[2,4],如获取外部信息与政治资源、促进团队创新与目标达成等,但也在一定程度上产生角色压力、团队冲突和任务模糊等负面效应^[5]。由于当前学术界对团队跨界的概念界定与维度划分存在一定分歧,因此关于团队跨界维度性的高信度实证研究较为匮乏,尤其在不同的任务情境下,不同类型跨界活动的作用机理尚未达成共识^[4,6]。然而,团队因特定任务而建立,团队的目标和任务将会影响团队所嵌入的运营环境和结构情境^[1]。以往许多学者关注团队任务内容对团队动态性和决策过程的影响^[7-8],尤其强调任务复杂性对团队理论研究的重要作用。虽然可以预见研发任务特征对团队跨界行为与绩效关系有一定的影响,但尚需深入地理论分析与实证检验。为了进一步探析研发团队跨界的内在作用机制,还需解决以下3个问题。

①研发团队跨界行为究竟包括哪些活动,如何界定? ②研发团队跨界行为对创新绩效是否具有积极作用以及这种作用的大小? ③研发任务特征对团队跨界行为与绩效的权变作用机理如何? 本文立足团队层面,利用131个研发团队样本数据,实证检验研发团队跨界行为对创新绩效的影响,并探讨任务复杂性在两者关系间如何发挥调节作用,揭示研发团队通过参与跨界行为提升创新绩效的过程机理。

1 理论基础与研究假设

1.1 研发团队跨界行为对创新绩效的影响

团队跨界行为(boundary spanning behavior)主要是指团队为了实现目标而与组织中其他团队(如营

收稿日期: 2011-09-13; 修改日期: 2012-02-28.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目“基于时间竞争的企业高管团队快速决策研究: 时间分布、影响机制及权变模型”(71002092); 浙江省自然科学基金资助项目“基于QFD的产品创新设计理论与方法研究”(Y7080086)。

作者简介: 奉小斌(1984—),男,博士,研究方向为质量与创新管理。

销、制造等团队)或组织外部相关方(如外部顾客、供应商)建立关系并不断互动的行为^[4]。团队跨界行为不同于团队内部过程,它强调与外部相关方关系的管理,这些活动并不遵守团队内部规范。研发团队广泛存在于社会组织中,研发团队的跨界行为对创新绩效有着重要影响^[11]。研发团队与外部相关方的沟通、协调与整合团队内、外部工作,将获得更多现实或潜在的知识与资源^[12]。尤其当研发团队内部缺乏创新所需的资源与知识时,团队成员必须主动参与外部试错学习以获得新知识,并与其他团队(或外部环境)交换资源以达成团队目标^[11,13]。研发团队跨界行为提升团队创新绩效的机理可以归结为以下两个方面:①高水平的跨界行为为团队带来多种有价值的资源,如外部信息、项目反馈、外部支持等,为团队创新创造更有利的条件^[2,14]。通过跨界建立与外部相关方的各种联系(如工作联系、情感联系等)^[6],这些联系促进团队及时获得外部信息,并在必要时争取外部的政治承诺与资源支持,促进团队利用网络位置和网络关系获取创新收益。②研发团队跨界行为促进团队内部活动的改进,如增强团队成员对外部需求的共同理解、提高内部凝聚力以及促进内部沟通与协调,最终也会促进团队创新绩效^[4,15]。团队跨界活动、内部活动与绩效之间存在循环互动机制^[2],团队跨界作为一种重要的协调机制,通过促进组织内部不同团队的互动来提升团队绩效;有效的跨界活动所激发的团队自豪感与效能感也会改善内部活动的质量^[15]。

由于研究视角不同,以往关于团队跨界构念维度的研究结果存在较大差异。Ancona和Caldwell最早立足于组织内、外部视角,将团队跨界行为的构念维度划分为3个子维度^[2];Bettencourt和Brown基于组织外部视角,将外部跨界行为区分为服务传递、外部表征和内部影响3种行为^[9];Druskat和Kayes基于组织内部视角将团队领导跨界行为界定为联络、搜寻和劝说3类^[7];Faraj和Yan进一步将团队跨界分为外向型跨界活动(缓冲与跨界)和内向型跨界活动(如强化)^[11]。由于Ancona等人的三维度划分标准,较好地揭示团队跨界活动在垂直、水平与竞争3个维度上的特性,他们的跨界维度研究成为后续研究参考的重点。因此,本研究借鉴前人的研究,将研发团队跨界行为概括为3类活动:使节行为、协调行为和侦测行为^[1,10],这3类跨界活动在目标性质、主要功能、外部依赖、跨界行为的结果等方面存在差异。

使节行为是指研发团队开展与外部重要相关方(如高阶团队、外部客户)的跨界活动,如说服他人接受团队决策、获取资源、保护团队等行为^[2,10]。有研究认为高阶团队的时间与注意力是组织的关键资源,但由于这一资源的稀缺性,研发团队必须主动影响或改变他们对团队项目的注意力和态度^[4]。在研发项目开展过程中,团队通过主动向高阶团队汇报项目进展与过程绩效,及时阐述项目的预期效果,并适时寻求他们的支持(如资源投入、项目协调)。在使节行为中,由于跨界团队与目标行动者之间存在中等程度的相互依赖性,此类行为对跨界双方都有积极作用,前者获得了高阶团队的支持或承诺,后者增进了对研发项目进展的了解并提高项目计划与资源分配决策的科学性。由于使节行为能够为研发团队决策获得更高层面的支持或承诺,强化了外部关键相关方对项目进展与项目创新性的了解,有利于团队优化能力结构和排除外部不必要干扰^[6]。

协调行为主要是指为了实现需要外部行动者单方面完成或共同完成的目标,研发团队在企业内部职能部门或团队间沟通协调任务并获取外部反馈,该类活动有助于优化团队的工作流结构^[6]。Choi^[4]认为团队在组织内部工作流程中的位置暗示了不同团队的内部依赖性,这种依赖性大小取决于目标团队为完成任务与外部交换资源的程度。基于资源依赖性视角,有学者认为团队间关联性或资源匹配性(resource-fit)创造一种共享语言与共同目标,促进团队与外部建立关系(即跨界)^[12]。协调行为通常发生在与研发团队紧密关联的外部行动者之间,如与外部沟通项目完成日期、共享信息和知识、获得其他团队的反馈意见^[2]。研发团队通过高效的协调行为努力监控跨团队的工作流,同时兼顾新产品开发战略、项目计划、绩效评估等工作,为团队创新获取多样化信息提供便利,最终促成研发团队取得横向协作配合,激发团队创新效能^[10]。

侦测行为是指核心团队向拥有特定知识的相关方获取信息或专长的过程。这类行为激发研发团队向外部搜索与新产品开发相关的专业知识,并更好地理解项目运营的外部环境,如外部市场趋势、宏观环境中的机会与威胁^[2,13]。从组织意义建构理论可知,由于团队跨界决策依赖团队对外部环境的判断(如外

部需求重要性和强度、外部相关方依赖度等) 团队通过对外部信息的筛选与过滤识别团队外部条件或嵌入情境, 从而有助于准确感知外部环境和做出正确的运营决策^[4]. Ancona 和 Caldwell 甚至认为侦测行为是一类特殊的外部学习活动(Bresman 称之为情境性学习)^[2], 即研发人员通过跨界活动从外部关键情境中获取与更新知识, 并将获取的知识转化为团队创新行动. 由于此类跨界活动敦促研发团队主动搜集外部技术与市场信息, 虚心采纳外部相关方的建设性意见, 因此有利于研发团队及时监测外部环境、促进团队学习和激发创新动力^[6, 13].

基于上述分析, 本文提出如下假设:

H1a 研发团队使节行为对团队创新绩效有正向影响;

H1b 研发团队协调行为对团队创新绩效有正向影响;

H1c 研发团队侦测行为对团队创新绩效有正向影响.

1.2 任务复杂性的调节作用

虽然研发团队跨界对绩效有着重要作用, 但是外部跨界视角将团队跨界绩效视为内部过程和外部情境因素的函数^[1]. 团队跨界活动具有情境依赖性和任务特定性^[10], 其中, 任务特定性是指团队执行任务过程中所直接面对的一系列外部相关方(如供应商、顾客等). 以往有研究表明, 在复杂任务情境下, 团队跨界活动影响团队理解与执行任务的效能标准(effectiveness criteria), 而对简单与常规性任务绩效的影响并不显著^[4]. 许多基于复杂任务团队(如产品开发团队、软件设计团队等)的研究^[2, 16], 也证实了团队跨界活动的重要作用. 究其原因, 可能是低复杂性的任务(如简单的重复开发工作) 具有较大的常规性与结构化程度, 可以通过标准化操作程序加以管理; 相反, 高复杂性的任务(如复杂产品开发项目) 通常难以清晰界定, 这就依赖团队成员发挥自身的创造性思维以完成任务.

高度复杂的研发任务可能促使团队参与更多的外部跨界活动. Faraj 和 Yan^[1] 研究认为, 随着团队信息处理需求复杂化, 团队通过参与协调内部和外部环境的活动(即跨界活动) 可以精确了解外部环境, 从而更好地理解外部需求和有针对性地获取信息与资源. 研发团队为了应对复杂的外部任务而采取的信息搜集、网络构建、外部侦察和影响等活动就是使节行为^[2]. 此外, 复杂任务的绩效评判标准通常由外部相关方(如顾客或高层管理者) 制定, 研发团队通过跨界活动可以增进关键相关方对项目进展与绩效的了解, 以获得外部相关方对团队绩效的客观评价. 复杂性高的任务由于没有明确阐述完成任务的“手段—目的”关系, 所以无从找到完成任务的捷径^[10, 15]. 因此, 执行复杂任务的研发团队需要及时将团队内部的决策与后续行动计划告知外部相关方, 并获得他们的支持与反馈, 以便根据外部相关方的需求合理调整后续行动方案.

在高度复杂的任务情境下, 研发团队可能与外部平行团队开展较多互动活动, 主要包括协调任务、共享信息与知识资源, 并从其他团队获取反馈信息^[2, 6]. 普通研发团队遵循标准化的操作流程, 因而可以独立完成简单任务, 不需要与外部相关方进行过多的互动^[4]. 而高复杂性的研发团队由于面临更大风险, 并且跨团队依赖性较简单任务高, 亟需参与更多的外部跨界活动来搜集信息或知识, 以及时处理新产品开发过程中新出现的问题或任务变更需求, 或与外部相关方协调研发活动以监控项目总体的风险^[4, 17]. 类似地, 有学者基于咨询团队的实证研究指出, 在较为复杂的任务情境下, 团队通过协调行为获取多样化信息与思想, 从而提高了团队创新绩效^[5].

在复杂任务情境下, 研发团队面临不可预测的环境压力, 更倾向于了解竞争对手的动态信息、顾客需求信息和环境信息, 期望从竞争对手和外部环境中搜寻与学习类似经验知识以解决复杂的技术问题^[4, 10]. 任务复杂性与不确定性鞭策团队从外部特定知识拥有者处获取专长知识和信息^[18]. 这些专长知识既包括研发项目相关的技术知识, 也包括团队运营环境中的一般性信息(如趋势、机会和威胁). 在新产品开发过程中, 一旦遇到某些技术难题, 通常需要借助外部合作方(如高等院校和科研机构) 力量联合攻关, 利用外部合作方对行业内其他企业类似问题的解决方法与经验, 从而提高研发效率.

基于上述分析, 本文提出如下假设:

H2a 研发任务复杂性水平越高的团队, 使节行为对团队创新绩效的正效应将会增强; 反之, 这种正

效应将会减弱;

H2b 研发任务复杂性水平越高的团队,协调行为对团队创新绩效的正效应将会增强;反之,这种正效应将会减弱;

H2c 研发任务复杂性水平越高的团队,侦测行为对团队创新绩效的正效应将会增强;反之,这种正效应将会减弱.

综上所述,从研发团队跨界理论视角,依据以上理论假设推导,本文构建出一个基于任务复杂性调节效应的“跨界行为—绩效”关系模型(如图 1 所示),以揭示如何相机选择合适的团队跨界策略促进研发团队的创新绩效.

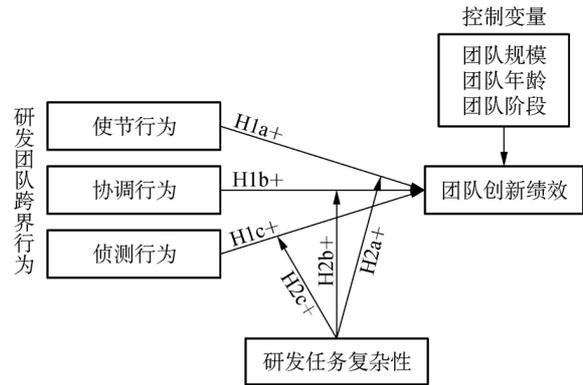


图 1 研究模型

Fig. 1 Research model

2 研究设计

2.1 数据样本

本次调查集中在 2010 年 10 月至 2011 年 4 月,主要选择浙江、江苏、广东、湖南、河北以及上海等地作为问卷发放区域,浙江和湖南的问卷由笔者及助理完成,其他区域委托亲戚、朋友或关系要好的同学协助向企业研发团队发放问卷.为确保测量的信度与效度,研究变量的测量均参考成熟量表,并在研究团队内部充分讨论和对部分企业界人士预调查基础上,对问卷进行了预测试,最后形成了正式调查问卷.为保证数据质量与可信度,以及避免同源偏差(common method variances, CMV),要求每个研发团队由 1 名主管(任务复杂性、团队绩效部分等)及 2 位成员(背景变量、自变量等)共同填写 1 套问卷(包括 3 份),并确认问卷填写人员对其所在团队的整体运作情况比较熟悉,有能力对团队相关情况做出比较客观的评价.

问卷发放主要通过 4 个途径:①现场发放;②通过查找企业黄页直接向企业发 E-mail;③委托同学、亲友协助发放问卷;④直接将打印版的纸质问卷送到联系人手中,请联系人帮忙联系填写者,并负责问卷发放与回收.对回收的问卷根据以下 4 个标准进行筛选:①问卷填写不完整;②同一个团队的有效问卷少于 3 份;③同一团队回收的问卷存在明显雷同;④问卷填写呈现明显规律,如所有题项均选择同一选项等.最终对回收的 148 套问卷进行初步检查,发现有 17 套问卷不同题项的选择存在问题,有效问卷 131 套,共计 393 份,有效问卷回收率达 55.98%,问卷发放与回收情况详见表 1.

表 1 问卷发放与回收情况

Tab. 1 Distributing and recycling of questionnaires

发放方式	发放套数	回收套数	回收率/%	有效套数	有效率/%
直接实地	44	38	86.36	36	81.82
纸质邮件	50	34	68.00	31	62.00
委托朋友	100	55	55.00	47	47.00
电子邮件	40	21	52.50	17	42.50
合计	234	148	63.25	131	55.98

注:回收率 = 回收套数 / 发放套数,有效率 = 有效套数 / 发放套数

由于本研究聚焦团队层面,关注团队行为及结果之间的关系,所以没有将团队成员的人口统计特征作为控制变量加以探讨.有效研发团队样本的描述统计分布情况如表 2 所示,样本研发团队主要处于规范阶段和稳定阶段,团队数量达到 85 个(占 64.88%);样本团队的规模主要集中在 6~15 人之间(占 73.91%),这样的规模对团队有效运营是较为合适的;样本研发团队成立时间主要集中在 1 年以上(占 68.95%),这说明研发团队对所承担的研发任务及所在组织有一定的认识,因此本研究的结论可以反映出团队的创新活动情况.此外,由于研发活动在高新技术企业中表现更为突出,本研究以国家级、省级、地市级高新技术企业作为研发团队取样的母体,研发团队样本遍及电子通讯、软件服务、机械制造、复合材料、生物医药、汽车制造、节能环保、电力、化工等行业,具有较好的代表性.在 393 名被调查者中,男性 264 人,占 67.12%,女性 129 人,占 32.88%;学历分布情况为高中占 11.49%,大专 19.88%,本科 52.17%,硕士 13.98%,博士 2.48%.

表 2 样本研发团队的基本情况
Tab. 2 The general information on R&D teams samples

团队阶段	团队数	占比/%	团队规模	团队数	占比/%	团队年龄	团队数	占比/%
形成阶段	17	12.98	5 人及以下	14	10.56	3 个月及以下	4	3.11
震荡阶段	29	22.14	6~10 人	68	51.55	4~6 个月	11	8.07
规范阶段	36	27.48	11~15 人	29	22.36	7~12 个月	26	19.88
稳定阶段	49	37.40	16~20 人	11	8.70	1~3 年	70	53.42
			21 人及以上	9	6.83	3 年以上	20	15.53

由于采用多种方式发放与回收问卷,本研究通过两种方法对样本数据的无应答偏差(nonresponse bias)进行检验。①通过对问卷调查过程中拒绝填答的被调查者进行随机调查,调查并未发现有出于问卷设计不妥或测量项目的异议等原因而拒绝填答的情形。②根据 Armstrong 和 Overton(1977)的建议采用模拟外推法(extrapolation method)检验未回答问卷在背景变量方面的差异性,具体操作是根据问卷回收时间顺序,将回收的问卷分为两半进行方差检验。对第一阶段回收的 61 套样本数据与第二阶段回收的 70 套样本数据,通过在研发团队跨界行为、创新绩效和任务复杂性 3 个变量上的 t 检验,方差分析结果表明 3 者的均值在背景变量方面不存在显著差异。

本研究主要考察企业中的研发团队跨界行为与创新绩效,隐含假定了研发团队成员及主管对团队运作有着同等重要的影响,因此从理论上可以将个体概念线性加总为团队概念^[19]。为了保证符合测量层面的匹配性理论,本研究所有的调查项目均以团队环境和团队活动为参照点。为了定量评估个体成员评分聚合到团队层面的合理性,通常需要计算回答者之间的统计偏差 r_{WC} 来确保团队成员回答的可聚合性,一般认为 r_{WC} 在 0.70 以上为可接受水平^[19]。通过计算发现 131 个团队在自变量上的 $r_{WC(j)}$ 均大大超过了 0.70 的临界标准,使节行为、协调行为和侦测行为的 $r_{WC(j)}$ 的平均值分别达到 0.93、0.90 和 0.88,表明这些研发团队样本的个体测量值可以加总得到团队层面的测量值。

2.2 变量测量

本研究定位在团队层面,因此参照团队量表的测量方法,要求被调查对象基于团队整体层面的情况回答所有的测量条款^[1,7]。对于团队跨界行为 3 个维度的衡量,本文主要基于 Faraj 等人的研究^[1,2,5,13],并结合研究目的和中国企业的实践特征,设计 15 个测度条目的评分量表。经过信度检验删除 1 个条目后,通过探索性因子分析(EFA)提取出使节行为、协调行为和侦测行为 3 个因子;对研发任务复杂性的衡量,主要是参考 Stock、Joshi 等人的研究成果^[10,20]从可重复性、可分解性、影响任务绩效的可能路径等方面,提炼出 5 个测量条款,即“任务包含许多变化”、“主要工作是解决复杂问题”、“难以将工作常规化”、“需要大量信息或备择方案”、“包括许多不同要素”等。以上所有构念的测量条款,均采用 Likert 七点量表法进行评价,从“完全不符合”到“完全符合”。对团队创新绩效的测量主要借鉴 Sarin、Lovell 等的研究^[21-22]综合考虑团队创新绩效测量的“行为视角”与“结果视角”,邀请团队主管对比公司内部其他研发团队的绩效加以测量。研发团队主管被要求使用七点量表(1 = “比平均水平低很多”, 7 = “比平均水平高很多”)客观评估团队创新绩效,主要从“团队产品的创新性”、“创意或点子的数量”、“符合预算和进度安排”、“总体技术绩效水平”、“对变化的适应能力”等 5 个条款进行衡量。

本研究定位于团队层面,对控制变量的选择也着重从团队水平考虑。①以往研究发现团队规模是影响团队动态及团队绩效的重要因素^[13,22]。②团队可支配的资源数量影响团队产出,团队以往的经历可能会影响团队行为的选择,而资源和经历又受到团队年龄的影响。③团队在生命周期的不同阶段可能选择不同策略促进团队绩效,如 Ancona 等学者发现在研发团队成立初期与后期,跨界活动类型及其对团队绩效会产生截然不同的影响^[2,4]。因此,本文将团队规模、团队年龄和团队所处阶段作为研究的控制变量。其中,团队规模用团队人数衡量,团队年龄用团队存在时间表示,团队所处阶段分为形成、震荡、规范和稳定 4 个阶段。

2.3 信度和效度检验

本研究以 Cronbach's α 系数来检验变量的信度,使节行为、协调行为、侦测行为、任务复杂性与团队

创新绩效的 Cronbach's α 系数分别为 0.831、0.847、0.868、0.849、0.834,全部符合 Nunnally 所提出的门槛值 ($\alpha > 0.70$),所以本研究的变量具有较好的信度。

在效度检验方面,由于本研究所使用的测量题项全部来自已有文献,正式问卷形成之前邀请相关专家、部分企业界朋友进行预调查,根据预试结果与反馈意见对问卷内容进行了重新修改,因此最终问卷具有较好的内容效度。本文借助验证性因子分析(CFA)检验测量的聚合效度和区分效度。对聚合效度的检验,Fornell和Larcker提出3项评判指标,即标准化因子载荷量(λ)、潜在变量的组合信度(CR)和平均变异抽取量(AVE),同时满足3个方面的标准才能表明测量具有较好的聚合效度^[23]。测量的有效性要求 λ 超过一定的标准,并且在统计上达到显著水平,一般推荐的标准化因子载荷最低水平为0.40。CR主要是指构念内部变量的一致性,一般推荐的临界值为0.70。AVE要求测量条款的解释力大于误差的方差^[23]。一般认为,AVE的最低标准为0.50或AVE方差最低值为0.70,可以判断误差的解释力小于测量条款^[24]。如表3所示,本研究所有的 λ 均大于0.50,并且达到了显著水平,CR值均大于0.70,AVE的方差均大于0.70,因此本研究所有的测量项目均具有较好的聚合效度。

表 3 变量聚合效度检验表
Tab.3 The convergent validity of the variables

变量名称	题项	λ	AVE	CR	拟合度指标	变量名称	题项	λ	AVE	CR	拟合度指标
使节行为	AC1	0.678	0.709	0.834	$\chi^2 = 159.71$; df = 74; RMSEA = 0.078; TLI = 0.90; CFI = 0.93; IFI = 0.93	任务复杂性	TC1	0.678	0.733	0.853	$\chi^2 = 13.29$; df = 5; RMSEA = 0.081; TLI = 0.91; CFI = 0.94; IFI = 0.94
	AC2	0.781					TC2	0.768			
	AC3	0.686					TC3	0.794			
	AC4	0.716					TC4	0.714			
	AC5	0.676					TC5	0.707			
协调行为	CC1	0.624	0.732	0.849		创新绩效	IP1	0.694	0.712	0.837	$\chi^2 = 5.07$; df = 5; RMSEA = 0.010; TLI = 0.95; CFI = 0.96; IFI = 0.96
	CC2	0.932					IP2	0.686			
	CC3	0.671					IP3	0.713			
	CC4	0.714					IP4	0.728			
	CC5	0.678					IP5	0.736			
侦测行为	SC1	0.849	0.796	0.873							
	SC2	0.860									
	SC3	0.762									
	SC4	0.704									

在区分效度检验方面,主要借鉴Fornell等学者的研究成果,为了确保各个构念之间存在内涵与实证上的差异,模型中各个构念的AVE的平方根大于该构念与其他构念的相关系数^[23]。结合表3和表4可知,各个变量的AVE平方根值均远大于与其他变量的相关系数,表明本研究的测量具有较高的区分效度(变量间最大的相关系数为0.541,各个构念所对应的最小的AVE平方根是0.709)。

表 4 均值、标准差和变量间简单相关系数
Tab.4 The descriptive statistics of variables

变 量	1	2	3	4	5	6	7	8
1. 团队规模	1							
2. 团队年龄	0.325**	1						
3. 团队阶段	0.316**	0.526**	1					
4. 使节行为	-0.062	-0.131	0.008	1				
5. 协调行为	-0.093	-0.180	-0.035	0.299**	1			
6. 侦测行为	-0.075	0.062	0.109	0.147	0.065	1		
7. 任务复杂性	-0.022	0.058	0.076	0.291**	0.356**	0.371**	1	
8. 团队创新绩效	0.026	-0.116	-0.054	0.541**	0.451**	0.253**	0.505**	1
均值	14.177	6.173	2.983	5.565	5.566	5.650	5.554	5.707
标准值	8.052	4.148	1.119	0.473	0.412	0.467	0.454	0.597

注: * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$ (双侧检验)

2.4 描述性统计

本研究主要利用 SPSS16.0 统计软件对研究变量进行简单描述性统计、相关分析及层级回归分析 (hierarchical regression) 等,以检验理论模型与假设. 本文所涉及变量的描述性统计与 Pearson 相关系数如表 4 所示. 研究变量之间大部分存在着较高的相关性.

3 实证研究结果

为验证假设,本研究以团队创新绩效为因变量,将使节行为、协调行为、侦测行为和任务复杂性与 3 类团队跨界行为的乘积项作为自变量,同时考虑团队规模、团队年龄和团队阶段 3 个控制变量,进行层级回归分析. 本研究对调节作用的检验具体采用了四步回归法^[25]: ①将控制变量加入回归方程; ②在第一步的基础上加入 3 个自变量; ③在第二步的基础上加入调节变量; ④在第三步的基础上加入调节变量与自变量的交互项,检验交互项与因变量的关系. 为了降低多元回归中的多重共线性,本研究采纳 Aiken 和 West 的建议对所有预测变量进行中心化处理^[26].

表 5 是研发团队跨界行为、任务复杂性及两者交互项对团队创新绩效的回归分析结果,所有变量的 VIF 值均在 2.0 以下,小于 10. 根据 Aiken 和 West 的研究^[26],可以判定本研究数据的多重共线性不显著.

表 5 团队创新绩效的层级回归分析结果

Tab. 5 The results of hierarchical regression analyses on team's innovativeness performance

变 量	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	变 量	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4
控制变量					交互项				
团队规模	0.066	0.117	0.115	0.109	任务复杂性×使节行为				-0.087
团队年龄	-0.188	-0.014	-0.058	-0.043	任务复杂性×协调行为				0.208*
团队阶段	0.066	-0.052	-0.038	-0.114	任务复杂性×侦测行为				0.175*
自变量					R ²	0.020	0.425	0.485	0.559
使节行为		0.419**	0.371**	0.284	校正 R ²	-0.012	0.386	0.444	0.507
协调行为		0.320**	0.230*	0.134	F	0.627	10.974**	11.851**	10.781**
侦测行为		0.185*	0.092	0.119	ΔR ²		0.405	0.060	0.074
调节变量					ΔF		29.114**	14.330**	6.712*
任务复杂性			0.290**	0.294**					

注:表中列出的是标准化回归系数;* p < 0.05, ** p < 0.01(双侧检验)

根据表 5 内容,以下采用层级回归分析方法,逐步验证假设.

第一步,在回归方程中引入 3 个控制变量(团队规模、团队年龄和团队阶段),结果显示控制变量对团队创新绩效的解释力明显不足($R^2 = 0.020$, ns),标准化回归系数和 F 值均未达到显著水平,表明控制变量对因变量没有影响.

第二步,引入研发团队跨界行为的 3 个维度,检验在控制其他团队特征变量的情形下,自变量对因变量的贡献.在纳入使节行为、协调行为、侦测行为 3 个变量后,模型 2 变得显著($F = 10.974$, $p < 0.01$),对团队创新绩效的解释力达到 42.5%,较模型 1 具有更好的解释力($\Delta R^2 = 0.405$, $\Delta F = 29.114$, $p < 0.01$).模型 2 的回归分析结果显示,研发团队跨界行为的 3 个维度,即使节行为、协调行为、侦测行为,对团队创新绩效均有显著正向影响($p < 0.05$).因此, H1a、H1b 和 H1c 均得到了验证.

第三步,在回归模型 2 中进一步引入调节变量(任务复杂性).在添加了任务复杂性变量后,回归结果显示模型 3 显著($F = 11.851$, $p < 0.01$),对团队创新绩效的解释力为 48.5%,较模型 2 又有了进一步的提高($\Delta R^2 = 0.060$, $\Delta F = 14.330$, $p < 0.01$).

第四步,引入调节变量与自变量的交互项,以检验任务复杂性对研发团队跨界行为和创新绩效关系的调节作用.在纳入交互项后,模型 4 显著($F = 10.781$, $p < 0.01$),对团队创新绩效的解释力达到 55.9%,较模型 3 具有更高的解释力($\Delta R^2 = 0.074$, $\Delta F = 6.712$, $p < 0.05$).回归结果显示:使节行为与任务复杂性的交互作用没有达到显著水平;协调行为与任务复杂性的交互作用显著,交互项的回归系数为正($b = 0.208$, $p < 0.05$);侦测行为与任务复杂性的交互作用显著,交互项的回归系数为正($b = 0.175$, $p <$

0.05)。以上结果表明,研发任务的高复杂性能够显著增强协调行为和侦测行为对创新绩效的正向影响,但对使节行为与创新绩效的关系没有显著影响。因此,H2b、H2c 得到验证,而 H2a 在本研究中没有得到验证。

为了更直观地解释任务复杂性对团队跨界行为与创新绩效的调节作用,本研究根据 Aiken 和 West 等的研究方法^[26],以任务复杂性的均值为界,将大于和等于均值的样本数据分类为高任务复杂性组,小于均值的样本数据归类为低任务复杂性组,分别绘制协调行为、侦测行为与团队创新绩效的交互作用图。图 2(a) 为任务复杂性对协调行为与团队创新绩效的调节作用,在任务复杂性较低的情况下,协调行为对团队创新绩效有非常弱的影响;在任务复杂性较高的情况下,协调行为对团队创新绩效具有较强的正向影响。图 2(b) 为任务复杂性对侦测行为和团队创新绩效的调节作用,在任务复杂性较低的情况下,侦测行为对团队创新有较弱的正向影响;但在任务复杂性较高的情况下,侦测行为与团队创新绩效之间呈现出更强的正向关系。

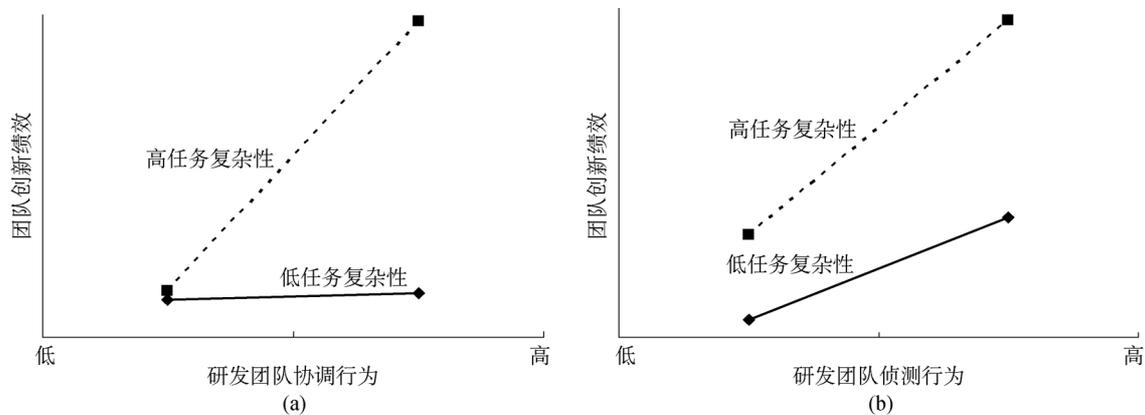


图2 任务复杂性对研发团队跨界行为与创新绩效关系的调节作用

Fig. 2 Moderating effects of task complexity to the relationship between R&D team's boundary spanning behavior and innovation performance

4 研究结论与讨论

本研究表明,研发团队跨界行为(包括使节行为、协调行为和侦测行为)对团队创新绩效均有积极影响作用(β 值分别为0.419、0.320和0.185),并且任务复杂性对协调行为和侦测行为与创新绩效之间的关系有着正向调节作用(β 值分别为0.208和0.175)。这一研究结果与 Ancona 和 Caldwell^[2]的实证研究以及 Marrone^[6]的理论观点是一致的。本研究进一步剖析了任务复杂性对团队跨界行为与创新绩效关系的权变影响。使节行为得到的创新收益不显著的可能原因有两个:①虽然以往研究认为通过使节行为可以影响外部相关方对团队创新绩效的评价^[5,10],但在研发任务复杂的情境下,外部关键相关方对研发团队跨界需求的理解容易产生偏差,这种偏差影响研发团队创新所需资源的及时配置;②在高新技术样本企业中,企业高管团队对研发项目的高投入、高回报等特性容易达成共识,对研发团队的投入与支持相对较高,这在一定程度上削弱了高复杂任务情境下研发团队的使节行为对创新绩效的显著作用。这也是本文对现有的任务特征、团队跨界、团队创新相关文献的理论贡献之一。

上述结论对我国制造企业的研发团队提高创新绩效具有实践指导价值。在开放式创新背景下,研发团队外部活动日益频繁,如何有效管理与整合外部跨界行为成为弥补团队创新能力不足与提升团队创新绩效的重要策略。本研究发现,研发团队主动参与使节行为、协调行为和侦测行为等跨界活动,将有助于获得重要的外部信息和政治资源,显著提升团队创新绩效。企业通过研发团队跨界沟通与协作行为,激发研发团队及成员参与外部跨界行为和履行跨界角色的积极性,获取研发创新所需的知识与资源,从而拓展研发团队的创新资本。在复杂研发任务情形下,研发团队需要强化任务协调活动,主动与外部相关方沟

通研发进度和项目目标以提升团队创新绩效;同时,又要增加对外部复杂环境和竞争对手信息的侦测频率与侦测强度,主动搜索研发项目相关的市场和技术知识,增强对外部运营环境变化的理解与预测能力,促进团队学习与创新。

参 考 文 献

- [1] Faraj S, Yan A. Boundary work in knowledge teams [J]. *Journal of Applied Psychology* 2009, 94(3): 604 – 617.
- [2] Ancona D G, Caldwell D F. Bridging the boundary: External activity and performance in organizational teams [J]. *Administrative Science Quarterly*, 1992, 37(4): 634 – 665.
- [3] 郭斌. 企业界面管理实证研究 [J]. *科研管理*, 1999, 20(5): 73 – 79.
- [4] Choi J M. External activities and team effectiveness: Review and theoretical development [J]. *Small Group Research* 2002, 33(2): 181 – 208.
- [5] Marrone J A, Tesluk P E, Carson J B. A multilevel investigation of antecedents and consequences of team member boundary spanning behavior [J]. *Academy of Management Journal* 2007, 50(6): 1423 – 1439.
- [6] Marrone J A. Team boundary spanning: A multilevel review of past research and proposals for the future [J]. *Journal of Management* 2010, 36(4): 911 – 940.
- [7] Druskat V U, Kayes D C. The antecedents of team competence: Toward a fine-grained model of self-managing team effectiveness [C] // Neale M A, Mannix E A. *Research on managing groups and teams*. Stamford, CT: JAI Press, 1999.
- [8] Hambrick D C. Corporate coherence and the top management team [C] // Hambrick D C, Nadler D A, Tushman M L. *Navigating change: How CEOs, top teams, and boards steer transformation*. Boston: Harvard Business School Press, 1998: 123 – 140.
- [9] Bettencourt L A, Brown S W. Role stressors and customer oriented boundary spanning behaviors in service organizations [J]. *Journal of the Academy of Marketing Science* 2003, 31(4): 394 – 408.
- [10] Joshi A, Pandey N, Han G H. Bracketing team boundary spanning: An examination of task-based, team-level, and contextual antecedents [J]. *Journal of Organizational Behavior* 2009, 30(6): 731 – 759.
- [11] Tushman M L. Special boundary roles in the innovation process [J]. *Administrative Science Quarterly*, 1977, 22(4): 587 – 605.
- [12] Hansen M T. The search-transfer problem: The role of weak ties in sharing knowledge across organization subunits [J]. *Administrative Science Quarterly*, 1999, 44(1): 82 – 111.
- [13] Bresman H. External learning activities and team performance: A multimethod field study [J]. *Organization Science* 2010, 21(1): 81 – 96.
- [14] Oh H, Labianca G, Chung M H. A multilevel model of group social capital [J]. *Academy of Management Review* 2006, 31(3): 569 – 582.
- [15] Edmondson A C. The local and variegated nature of learning in organizations: A group-level perspective [J]. *Organization Science* 2002, 13(2): 128 – 146.
- [16] Keller R T. Cross-functional project groups in research and new product development: Diversity, communications, job stress, and outcomes [J]. *Academy of Management Journal* 2001, 44(3): 547 – 555.
- [17] Wong S. Distal and local group learning: Performance trade-offs and tensions [J]. *Organization Science*, 2004, 15(6): 645 – 656.
- [18] Hargadon A B. Firms as knowledge brokers: Lessons in pursuing continuous innovation [J]. *California Management Review*, 1998, 40(3): 209 – 227.
- [19] James L R, Demaree R G, Wolf G. Estimating within group interrater reliability with and without response bias [J]. *Journal of Applied Psychology*, 1984, 69(1): 85 – 98.
- [20] Stock R M. Interorganizational teams as boundary spanners between supplier and customer companies [J]. *Journal of the Academy of Marketing Science* 2006, 34(4): 588 – 599.

- [21] Sarin S. Improving the new product development process: A framework and implications for the design and management of cross functional product development teams [D]. Texas: University of Texas ,1996.
- [22] Lovelace K ,Shapiro D ,Weingart L R. Maximizing cross-functional new product teams innovativeness and constraint adherence: A conflict communications perspective [J]. *Academy of Management Journal* 2001 44(4) : 779 - 793.
- [23] Fornell C ,Larcker D F. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error [J]. *Journal of Marketing Research* ,1981 ,18(1) : 39 - 50.
- [24] Bagozzi R P ,Yi Y. On the evaluation of structural equation models [J]. *Journal of Marketing Science* ,1988 , 16(1) : 74 - 94.
- [25] Jaccard J ,Turrisi R R. Interaction effects in multiple regression [M]. Thousand Oaks ,CA: Sage 2003.
- [26] Aiken L S ,West S G. Multiple regression: Testing and interpreting interactions [M]. Newbury Park , CA: Sage ,1991.

Effect of R&D Team's Boundary Spanning Behavior on Innovation Performance ——Moderating Role of Task Complexity

FENG Xiao-bin

(*College of Economics and Management , Zhejiang Sci-tech University , Hangzhou 310018 , China*)

Abstract: Based on literature review , it takes task complexity as moderator into the effect of team's boundary spanning behavior on innovation performance. Based on the research on 131 R&D teams of high-tech enterprises in Zhejiang , Hunan and other places , it shows that R&D team's boundary spanning behavior (including ambassador , task coordination and scanning) has direct positive impact on innovation performance , and task complexity has obvious moderating effect on the relationship between task coordination/scanning and innovation performance , but not significant about the moderating effect on the relationship between ambassador and innovation performance.

Keywords: R&D team; team's boundary spanning behavior; innovation performance; task complexity