

高校基础研究团队有效性及影响因素分析

戴勇^{1,2}, 范明¹

(1.江苏大学 工商管理学院, 江苏 镇江 212013; 2.扬州大学 建筑科学与工程学院, 江苏 扬州 225009)

摘要:项目团队是高校基础科研工作的重要组织形式,深入有效的团队合作是取得优秀科研成果的前提。但现有关于团队有效性的研究一般仅停留在定性讨论阶段,缺少深入的量化分析。为检测我国高校基础研究团队的有效性及其影响因素,首先采用AHP方法建立了高校基础研究团队有效性测评标准,然后将其作为因变量;并以包含15个可测指标的4组相关影响因素为自变量,通过实证方法得到这一结论——高校基础研究团队有效性受到团队文化、团队构成、环境因素和团队制度4种因素的显著影响。最后,根据上述结论提出了提升高校基础研究团队有效性的对策。

关键词:团队有效性;团队合作;基础研究;高校科研

中图分类号:G644

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2010)13-0134-04

1 高校科研团队发展及存在问题

1.1 高校科研的投入和定位

高等学校、企业和研究机构的团队活动是我国R&D的基本组织形式,其中,高校科研团队是以高校教师为主体组成的科研团队,在知识创新、高层次人才培养中发挥着重要的作用。近年来,由于企业R&D活动的规模较大、增速较快,高校R&D人员和经费占全国总量的比例呈相对下降趋势。从R&D投入来看,企业已经成为我国R&D活动的主体,高等学校R&D人员仅占全国总量的14.6%,R&D经费仅占全国总量的8.5%^[1]。

--○-- R&D人员占全国比例 ◆ R&D经费占全国比例

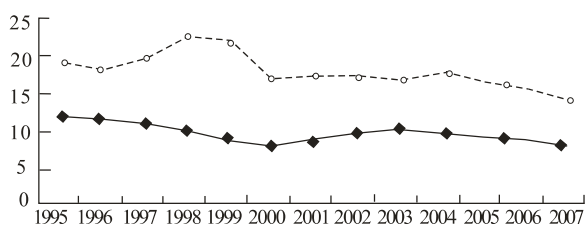


图1 高等学校R&D人员及经费占全国的比重

资料来源:科学技术部发展计划司

在经费投入不多的情况下,高校科研应准确定位,明确自身科研的比较优势,不宜大包大揽。根据联合国教科文组织的界定,科研活动可分为基础研究、应用研究和试验发展研究3类。这3类研究形成了从科学到技术、设备、工艺、产品科研活动的纵向流程。高校科研团队正是在基础研究这一创新源头积极开展工作的主力军。事实上,尽管仍低于欧美发达国家的投入程度,我国高等学校基础研究经费占全国

基础研究经费的比例已达49.7%,即使在高校内部,R&D资源配置也有逐年向基础研究活动聚集的趋势。至2007年,基础研究经费占高等学校R&D经费的比例达到27.6%。

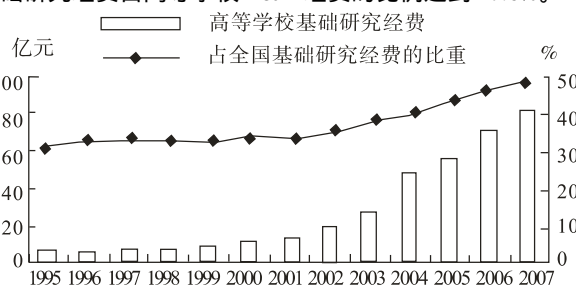


图2 高等学校的基础研究经费

资料来源:科学技术部发展计划司

基础研究是高新技术的先导和源泉,是国家长期科技发展和国际竞争力提升的重要保证。现代科学技术的成果有90%来自于基础研究。目前,我国科研的整体创新能力和水平还落后于发达国家的平均水平,相当数量的高新技术和核心知识依赖于引进,原创性成果在数量和质量上都严重滞后于经济社会可持续发展的需求,导致许多高技术产业发展难以走出“引进—落后—再引进”的怪圈,在全球化竞争中处于劣势地位。因此,重视高校科研团队,加强基础研究是提高我国创新能力和积累智力资本的重要途径,也是我国跻身世界科技强国的必要条件。

1.2 我国高校基础研究团队及团队合作中存在的问题

合作科研、团队攻关已成为现代社会生产条件下科学技术研究活动的内在要求。高校科研团队这一组织方式与单兵作战相比,在研究的深度和广度上都能拓展到更高的

收稿日期:2009-06-04

基金项目:教育部人文社会科学研究2005年度规划基金项目(05JA630049)

作者简介:戴勇(1966-),男,江苏扬州人,江苏大学工商管理学院博士研究生,扬州大学建筑科学与工程学院讲师,研究方向为管理科学与工程;范明(1956-),男,江苏金坛人,江苏大学工商管理学院博士生导师、教授,研究方向为管理科学与工程。

层次,也易于实现新的科学发现和重大进展。然而,由于基础研究团队中各项工作组织的复杂性和综合程度越来越高,解决问题的难度不断加大,团队并不总能如预期的那样发挥作用。根据 SCI 数据库统计,尽管我国论文总数的世界排位不断上升,如 2007 年,SCI 收录的我国科技论文数达 94 800 篇,比 2006 年增长 33.5%,占世界份额的 7.5%,排在世界第 3 位,仅处于美国和英国之后,但平均每篇论文仅被引用 4.6 次,低于世界平均水平,位次在论文最多的 14 个国家中仅名列第 12,说明研究成果的影响力仍然较弱。

梅斌^[2]指出,一些高校科研团队具有紧缩和孤立的特点,具体包括: 科研队伍凝聚力和向心力不强,学科带头人常常孤军奋斗; 科研资源相对封锁,仪器和实验研究资源存在浪费现象; 学科之间开放性不足,缺乏交流机制; 科研工作缺乏深度,研究成果多表现为“小课题、小发明、小成就”,甚至是低水平的重复研究; 科研人才培养力度不足,众多年轻教师被边缘化,即使参与也仅是“形式多与内容”。

简而言之,要提高研究质量,应首先组建高效的科研团队。目前,高校基础研究现状不容乐观,主要原因之一就是实质性的科研团队建设未引起足够重视,因而导致跨学科、跨部门合作的深度和广度不足。

2 高校基础研究团队有效性及其影响因素

2.1 相关理论综述

团队理论自 20 世纪 60 年代创立以来,至上世纪 90 年代已发展成为管理界最为热门的理论之一。近年来,如何提高团队工作的有效性已成为团队研究的核心^[3]。关于团队有效性的定义,Gist 等^[4]认为,团队有效性是团队交互作用的实际结果;Paris 等^[5]进一步指出,团队有效性是由个体所组成的团队有效的协调性产出,并不仅仅是简单加总或汇总的反映。然而迄今为止,团队有效性不仅尚未形成统一的衡量标准^[6],关于团队有效性的影响因素也是众说纷纭,同时,团队有效性的研究对象也主要只涉及一般团队、虚拟团队和制造业团队,缺乏对高校科研团队有效性的实证研究。

目前对团队有效性的评价常常采用定性评价方法。Gladstein^[7]和 Hackman^[8]指出,团队有效性应该从 3 个维度来衡量: 团队绩效,即团队的工作是否能满足数量、质量和时效方面的要求; 团队成员满意度,即团队成员是否能在团队中体验到个人的发展和幸福感; 团队生命力,即团队成员是否能持续不断地共同工作。

在团队有效性的影响因素方面,大多数学者主要从心理学角度展开研究,认为团队有效性主要受到团队心理特征(自主性、相互依赖性等)、环境因素、设计因素、过程行为因素影响。然而,该研究结论仍存在一定分歧。

2.2 高校基础研究团队有效性及其影响因素的假设模型

建立科学合理的团队有效性测评标准,有利于基础研究团队寻找差距,分析自身行为低效的原因,针对性地调整管理策略,从而有效地提高团队的管理水平。本文参考 Gladstein 和 Hackman 研究成果,采用 AHP 方法,从 3 个维

度来衡量基础研究团队的有效性: 团队绩效、团队成员满意度、团队生命力,并建立 3 层 AHP 结构模型。如图 3 所示。

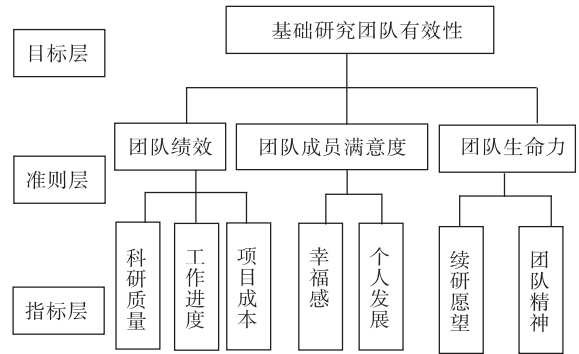


图 3 高校基础研究团队有效性评价层次结构

在分析影响因素时,根据基础研究团队特点,笔者选用硬件环境、软环境这两个可测变量表示环境因素;选用团队管理者能力、团队成员能力、组织结构、组织资源这 4 个可测变量来表示团队构成;选用团队目标、团队授权、团队沟通、绩效评估体系、团队奖励制度这 5 个可测变量来表示团队制度;选用团队价值观、团队合作、公民行为、稳定性这 4 个可测变量来表示团队文化。

以基础研究团队有效性为因变量,以环境因素、团队构成、团队制度和团队文化为自变量,建立高校基础研究团队有效性假设模型。如图 4 所示。

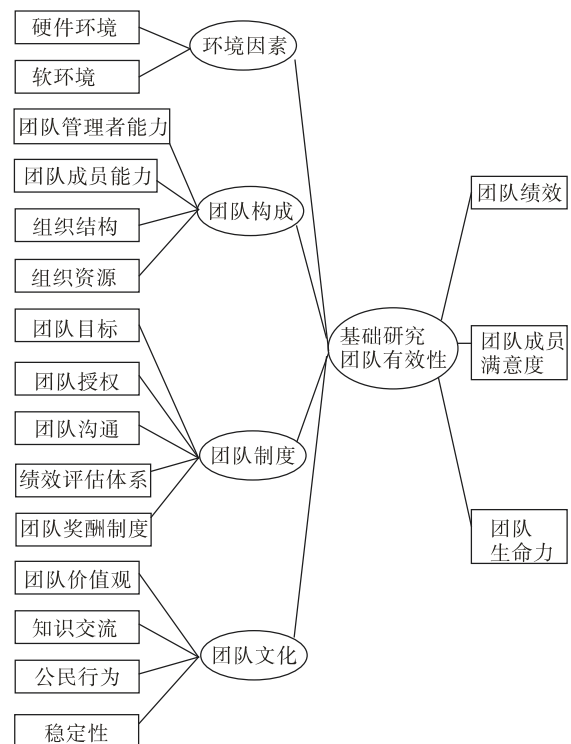


图 4 高校基础研究团队有效性假设模型

3 高校基础研究团队有效性的影响因素实证分析

3.1 调查问卷的设计、发放与检测

本文研究的目的是,从实证角度分析高校基础研究团

队, 有效性及其影响因素之间的关系。以 Likert 五点法为基础, 针对高校基础研究团队的有效性及其影响因素分别设置题项。每一题项分为 5 个等级, 依次给予 1、2、3、4、5 的分值, 得分值越大, 表示被调查者对该题项所述的情况越赞同。笔者对江苏某高校的 24 个基础科研团队进行了问卷调查, 发放问卷 120 份, 回收有效问卷 81 份, 量表的 α 系数大于 0.7, 表明该量表信度符合研究要求。

研究假定:

H1: 团队环境因素与团队有效性之间存在正线性相关关系;

H2: 团队构成因素与团队有效性之间存在正线性相关关系;

H3: 团队制度因素与团队有效性之间存在正线性相关关系;

H4: 团队文化因素与团队有效性之间存在正线性相关关系。

3.2 回归分析

笔者进一步运用多元线性回归分析方法探究 4 个影响因素的变动对基础研究团队有效性的影响程度, 尝试性找出它们之间可能存在的关系式。选择强迫输入法让所有变量进入线性回归方程式, 多元回归分析的结果如表 1 所示。

表 1 方差分析 ANOVA

| Model | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|------------|----------------|----|-------------|---------|--------------------|
| Regression | 43.707 | 4 | 10.927 | 314.863 | 0.000 ³ |
| Residual | 2.637 | 76 | 0.035 | | |
| Total | 46.344 | 80 | | | |

a. Predictors: (Constant), ×4(团队构成), ×3(团队文化), ×1(团队制度)

b. Dependent Variable: y(团队有效性)

回归模型中的环境因素、团队构成、团队制度和团队文化 4 个因素的显著性均接近 0.000, 在 0.05 的显著水平下对因变量 y(团队有效性)有明显的预测力。表 2 显示回归模型的拟合情况, 表中复相关系数 $R=0.971$, 说明 4 个因素的联合效应与团队有效性之间有很高的相关性。

表 2 模型概要 Mode Summary

| Model | R | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate |
|-------|--------------------|----------|-------------------|----------------------------|
| 1 | 0.971 ³ | 0.943 | 0.94 | 0.186 29 |

a. Predictors: (constant), ×4, ×3, ×2, ×1

回归系数的大小代表了自变量对因变量影响的大小。回归系数越大, 其重要性越高, 即影响越大。通过表 3 中列出的回归系数可知: 团队文化、团队构成、环境因素和团队制度依次是高校基础研究团队有效性的主要影响因素, 假设 H1、H2、H3 和 H4 均得到验证。

表 3 回归系数 Coefficients3

| Model | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | | Sig. |
|------------|-----------------------------|------------|---------------------------|-------|-------|
| | B | Std. Error | Beta | T | |
| (constant) | 0.272 | 0.203 | - | 1.337 | 0.185 |
| ×1 | 0.12 | 0.153 | 0.12 | 0.785 | 0.435 |
| ×2 | 0.284 | 0.112 | 0.268 | 2.224 | 0.029 |
| ×3 | 0.306 | 0.107 | 0.311 | 2.865 | 0.005 |
| ×4 | 0.287 | 0.119 | 0.288 | 2.418 | 0.018 |

a. Dependent variable: y (团队有效性)

另据残差分析和方差扩大因子分析, 不存在异方差和多重共线性, 故可建立如下高校基础研究团队有效性影响因素的多元回归方程: $Y(\text{团队有效性})=0.272+0.120X_1+0.248X_2+0.306X_3+0.287X_4$

4 提升高校基础研究团队有效性的对策

以团队为单位的基础研究组织形式, 并不是在简单地摆脱传统科层管理体系的束缚之后, 就可以确保其变得高效和充满活力的, 而是还需要探讨如何科学合理地进行团队有效性的测量, 并深入分析其影响因素, 才能有针对性地弥补不足、提高效率。由以上研究可知, 团队有效性自身的内涵非常丰富, 且影响团队有效性因素又很多, 具体体现在团队文化、团队构成、环境因素和团队制度这 4 个层面上, 因此, 相应地可采取以下改进措施来提升团队有效性:

首先, 重视团队文化建设, 倡导团队精神。从本质上讲, 高校基础研究团队是一种知识团队。由于掌握的知识种类不同, 团队成员可能分属不同的人力资源类型, 而团队又是能力和协作的整体, 因此需要通过技能的相互补充实现有效性。这类团队在缺乏团队精神时, 知识交流和共享障碍将成为其提升有效性的最大瓶颈, 正如 Davenport 和 Prusak^[9]所指出的: 有相当多的方法可以促进知识的分享与交流, 但前提是组织的文化与价值观必须有利于知识的转移, 否则所有方法都将可能毫无用处。

第二, 科学优化团队结构。根据 Belbin 的团队角色理论, 每个团队的成员都会担任两种角色——职务角色和集体角色。职务角色是显而易见的, 是工作赋予个人的“任务型”角色; 而集体角色却是潜在的、不易被认识的, 是由个人气质、性格所决定的。因此, 在组建高校基础研究团队时, 不仅要关注单个成员的能力, 还应该注重成员之间集体角色的合理组合。既需要出谋划策的创新者, 又需要落实和维护工作的完成者; 既需要及时提供信息的资源调查者, 又需要将概念转变为执行步骤的执行者; 既需要头脑冷静的监控评估者, 又需要解释技术问题的专家, 等等。只有团队集体角色结构得到优化, 才有可能建成高效的科研团队。

第三, 改善团队研究环境。科研环境是指在科学研究的过程中, 支撑和影响科研各个环节的各要素总和, 可分为硬环境和软环境。其中, 科学研究的经费支持、科研体制、固定资产、有关实验检测仪器设施等构成了科研的硬环境; 而科研的运行机制、评价等则构成了科研的软环境。宽松和谐的高校科研环境是进行科学研究的基础, 但目前立项程序中的“小圈子”、经费配置中的投资渠道单一、项目研究中的学术不端和资源垄断、课题评价及成果鉴定中的有失公正等现象, 严重地扭曲了科学至上的学术准则, 因此需要系统整治, 构建和谐发展的科研环境。

最后, 要建立有效的团队合作制度。如果没有制订适当的团队合作制度和激励措施来鼓励隐性知识共享, 知识

主体一般倾向于垄断隐性知识, 这样不利于高校基础研究团队有效性的提高。根据调查, 许多基础研究团队中鼓励合作的激励与评价机制还不健全, 现有的激励和评价体系一般比较重视对个人进行物质激励, 而忽视针对团队合作的实质性考核。由于从长期来看, 高校基础研究团队内部的合作与不合作选择是一个重复的博弈过程, 因此建议设立后评价制度, 以此鼓励团队合作, 减少“搭便车”行为。

参考文献

- [1] 科学技术部发展计划司. 科技统计报告第 20 期 [R]. 北京: 科学技术部, 2008.
- [2] 梅斌. WBD 高校科研团队建设模式的研究 [J]. 中国科教创新导刊, 2008, 22(1): 64-7.
- [3] 毛良斌, 郑全全. 团队学习、团队有效性及其影响因素研究 [J]. 人类工效学, 2008, 14(1): 184-21.
- [4] GIST. M E, LOCKE. E A, et al. Organizational behavior group-structure, process, and effectiveness [J]. Journal of Management, 1987, 13(2): 2374-257.
- [5] PARIS. C R, SALAS. E, et al. Teamwork in multi-person systems: a review and analysis [J]. Ergonomics, 2000, 43(8): 10524-1075.
- [6] GUZZO. R A, DICKSON. M W. Teams in organizations: recent research on performance and effectiveness [J]. Annual Review of Psychology, 1996, 47(4): 3074-338.
- [7] Gladstein. G A. Understanding empathy: integrating counseling, developmental and social psychology perspectives [J]. Journal Counseling Psychology, 1983, 30(4): 4674-482.
- [8] HACKMAN. J R. A Normative model of work team effectiveness [M]. New Haven: Yale University Press, 1983: 624-70.
- [9] DAVENPORT. T H, PRUSAK. L. Working knowledge: how organizations manage what they know [M]. Boston: Harvard Business School Press, 1998: 604-64.

(责任编辑: 赵 峰)

Analysis on the Effectiveness of Basic Research Teams and its Affect Factors in Colleges

Dai Yong^{1,2}, Fan Ming¹

(1. School of Business Administration, Jiangsu University, Zhenjiang 212013, China;

2. College of Civil Science and Engineering, Yangzhou University, Yangzhou 225009, China)

Abstract: Project working team is an important organization form of research in universities and colleges. Especially in the field of basic research, deep and effective cooperation is the premise to achieve good results. Since the relationship between team effectiveness and its affecting factors is abstract and synthetic, it's not easy to do quantitative analysis. Focused on the factors which affect the effectiveness of basic research team and its affecting factors in universities and colleges, a new standard is set up using AHP method to measure team effectiveness. And, a model is built with team effectiveness as the dependent variable and team culture, team composition, environmental factor and team rules as independent variables which include 15 measurable attributes. After the positive analysis with testing the hypothesis, the paper reaches a conclusion that the four factors are remarkably. At last, some methods are put forward in order to foster and raise effectiveness of basic research teams.

Key Words: Team Effectiveness; Affect Factors; Basic Research