文章编号:2095-1663(2021)05-0076-08 DOI:10.19834/j.cnki.yjsjy2011.2021.05.12

高校科研创新团队建设:国外研究进展与启示

季小天,赵文华

(上海交通大学 高等教育研究院,上海 200240)

摘 要:高校作为科技创新和人才培养的主要基地,对国家经济社会发展起着重要的支撑作用。在高校科技创新过程中,科研团队的建设至关重要。在我国,虽然得益于“双一流”建设和一系列团队计划而涌现出一批在国际上有影响力的团队,但总体上看,在优秀人才集群和团队建设方面的突破并不大,对高校科研创新团队的管理体制和运行机制探索不够深入,尤其是学术界对一流创新团队的案例研究鲜有涉及。鉴于此,本文聚焦团队建设的两大关键问题——管理机制和绩效评价,阐述国外研究的主要进展和特征,以期能为国内相关研究和高校科研团队建设提供借鉴与参考。

关键词:高校科研创新团队;管理机制;绩效评价;经验

中图分类号:G643 **文献标识码**:A

一、研究缘起

第二次世界大战以后,大科学时代的到来,知识创新的组织模式发生了很大变化。目标导向的有组织协同创新成为知识创新的重要方式,创新型团队又是高校科技创新的主要担当者。美国学者大卫·布拉德福德认为“有效的团队是取得卓越成效的关键所在”[1]。21 世纪以来,随着大科学时代的全面开启,科学问题和社会问题都日益繁杂,单一的学科和领域、传统的科学研究模式和方法已经不适用于解决当前出现的各种复杂难题,在这个大背景中,能够更加系统化和综合化解决问题的跨学科研究日益发展壮大。创新型科研团队就是在这样的大环境下应运而生,既顺应了大科学时代的形势,又满足了跨学科研究发展的大型化和复杂化的需要。

20 世纪末,“团队”作为一种全新的概念和模式,首先是在企业得到全面推广。其后创新型团队的模式逐渐被引入高等教育领域,由此高校科研创新团队方面的研究逐渐展开。笔者以“高校科研团队”“大学科研团队”“科研团队”“科研创新团队”等作为关键词,在 Web of Science 等学术平台进行检索,截止到 2019 年,共得到相关英文文献一万余篇,集中分布于 2005 到 2017 年。根据主题相关性和业界认可度进行筛选后,最终选取了相关度和引用率都较高的文章作为参考文献,并对所有文献进行主题分类,归纳成两方面主题,即团队管理体制和绩效评价。本文将围绕这两方面问题,系统梳理近些年来国外学者所开展的研究,分析其不足和可供借鉴的研究成果,以期能为国内相关研究和高校科研创新团队建设提供一些有益的参考。

二、高校科研团队的概念界定

有关团队的概念、内涵国内外学者众说纷纭。美国学者克里斯·哈里斯提出,所谓创新团队,是指以创新的动力和探索创造性的过程为起点,是由一群训练有素、充满了创造力的人组成的主要进行复杂系统创新活动的集体[2]。Sundstrom 等认为团队

收稿日期:2021-07-30

作者简介:季小天(1987—),女,云南大理人,上海交通大学高等教育研究院博士生。
赵文华(1966—),男,云南武定人,上海交通大学高等教育研究院教授,博士生导师。

基金项目:国家自然科学基金面上项目“研究型大学社会声誉的形成机理及提升策略研究”(71774110)

是指在工作中相互依赖为特定结果而共同承担责任的个体的集合体[3]。Katzenbach 认为团队是由少数技能互补、愿意为了共同的目的、业绩目标和方法而相互承担责任的人组成的群体[4]。Robbins 认为“团队是指一种为了实现某一目标而由相互协作的个体所组成的正式群体”[5]。综合以上观点，团队具有如下共同特征：(1)共同目标。共同目标是团队存在的前提。团队由个体组成，但团队成员本身不是相互独立的，他们通过共同目标聚合成一个整体。(2)相互依存。在团队中，每个成员均具有不同的技能、知识或经验，他们相互依赖，都能对这个团队有着不同的贡献。团队成员能彼此了解彼此的特长及在团队中的角色与重要性。(3)分工合作。其是在团队运作过程中不可缺少的活动。团队的队员通常具有不同的背景，或来自不同的单位。团队成员分工合作，分享与交换信息，致力于达成团队的共同目标。(4)责任共担。团队的特色之一，即在于顺利完成团队的目标时，全体团队成员将分享这一成果，共同接受组织的激励与奖励[6]。

国内学者对团队的概念也有很多讨论。但多半是在国外研究基础上加以引用或者扩充。本研究中，笔者将科研团队界定为：以科学研究为共同目的，由知识、技能互补且共同承担责任的科研人员组成的正式群体；而高校科研创新团队一般则是指以学术问题为纽带，立足于科学前沿，围绕国家各类重大科研项目，开展科学研究的核心队伍。

三、高校科研创新团队的管理机制

管理机制是否顺畅直接影响团队的运行效率，卓越的科研创新团队要有相应的管理机制与其相辅相成，才能使团队更高效和长远地发展。正因为如此，管理机制不仅是团队建设的重点内容，也是学者们研究的重要方向，国外在这方面的研究主要涉及人才培养机制、组织运行机制、知识共享机制和激励机制等方面。

（一）人才培养机制

团队人才培养是团队研究的重要议题。国外学者尝试从学科角度来分析团队人才培养的成功案例，如 Mailloux 等通过对量子密码领域的跨学科科研创新团队成功经验的研究中，确定了创新人才培养过程中团队成员在选择研究项目时应当考虑所能够获得的培养益处，并提供实用的建议以帮助其成员学生加入高效率、多学科的科研团队进行继续深造和研究[7]。此外，还有学者对于有色人种团队成员的培养问题以及对不同地区团队发展和人才培养进行了关注[8]。国外学者的研究中，不仅考察各领域的科研创新团队如何对于其团队成员进行培养，同时还探讨了团队所在高校联同科研创新团队一起进行人才培养的相关议题和实践。Zhu Minjie 等通过对物流工程行业的科研团队的发展历程和人才需求特点的研究，提出了多元化的校企合作人才培养新模式：建立价值取向和人才培养目标，优化培训计划，并最终通过多元化校企合作来构建具有较强的可操作性的物流工程专业的应用人才培养新模式[9]。XuePing-Chen 介绍了某高校科研团队人才培养方案的研究现状和研究背景，提出了该校人才培养方案改革与研究内容、目标和解决教学中存在问题的实践，并给出了研究的方法、步骤和预期的结果[10]。

（二）组织运行机制

为了优化高校科研队伍的组织和管理，Huang 等针对科研创新团队与团队成员的共同发展，设计了一种创新型的组织形式。作者提供了一种基于“Jingyou”思想（由 Zhao，Liu 和 Xu 于 2006 年提出）的新型科研团队，分析了“Jingyou”科研创新团队的特点，包括以人为本的科学组织体系，真诚、坦率、追求真理的行为准则，主动性和热情的工作氛围，造就和谐的策略性行为。并在论文的最后一部分介绍了该系统的基本运行机制设计、效益分配和基于个体优势识别方法的“Jingyou”科研团队的和谐发展机制[11]。Drach-Zahavy&Somech 将高校科研团队的组织结构视为制度结构，以会议的频率与结构的异质性为制度结构的两个表现方式建立模型，得到异质性与团队成员信息交流广泛程度正相关和会议频率对此的作用不明显的结论[12]。Snyder 等提出了一个为研究科研管理团队提供灵活、成本效益低的组织架构支持的模型，并描述了他们在组织部署该模型的初步经验[13]。Boardman 和 Ponomariov 介绍了高校研究中心的主要研究者如何组织和管理不同类型的团队成员和研究人员。他们认为，拥有“管理知识”的研究中心——其团队成员自身及其同事和下属与不具备管理知识的研究中心相比，会表现出不同的结构和管理特征[14]。

（三）知识共享机制

Huan 等对 R&D 科研团队知识转移过程中的

知识转移意愿、转移能力、知识驻留、知识可接合性和吸收能力对知识固化的影响进行了实证研究。以KBV(Knowledge-based View)为基础，构建了知识固化减弱的对策模型。KBV，即知识基础观，其内涵是把科研团队作为一个知识处理系统，以人为载体，通过各种手段实现知识的部分和完全共享，通过知识的整合，从而产生具有价值的新知识。该模型有助于理解导致知识转移成功或失败的因素。它最终在理论上扩展了KBV，并致力于在实践中提高知识转移的效率和有效性[15]。Hosseini等提出一种组建科研团队的方法，在选择专业水平最高的团队成员的同时，要促进团队成员之间的知识共享。在个案研究中，为评估所建议的方法而进行的各种测试的结果证实了该方法在选择项目小组适当成员方面的有效性。该研究是第一次尝试提供一种方法来分享团队成员在研发项目中获得的知识，并通过模拟实验对结果进行了分析。该方法是运用数学建模来考察候选人的专业知识水平技能和知识共享能力，进而选择出最合适的团队成员[16]。

(四)激励机制

Dreu等从组织文化的角度出发，对过去研究进行了分析和总结，认为组织文化对团队创新能力来说是一把双刃剑，其中团队领导或组织对团队的成员进行激励，有促进创新的作用，而团队领导的过分控制则会阻碍团队的创新[17]。Zhou等认为激励内部知识合作的研究对于更好的管理和激励团队成员以更积极的方式参与知识合作具有重要意义。他们首先研究了基于两阶段声誉模型的社区知识异质性的信号博弈分析。结果表明，作为知识提供者的团队成员有足够的动力参与协同活动。继而探究了影响团队成员参与知识协作的激励因素，构建了理论模型，表明个人声誉、分享意愿和群体认同对组织学习中知识提供者的激励有不同的影响；开发性学习和探索性学习对协同创新绩效的影响显著，其中开发性学习对协同创新绩效的影响要大于探索性学习，而团队激励对组织学习与知识合作的创新绩效的关系具有调节作用[18]。Chen和Kanfer在他们于2006年建立的团队激励理论模型(如图1)的基础上，推进和测试一个团队成员和团队的动机和绩效之间关系的跨层次模型[19]。Drora和Jacob证明了如果对团队成员的激励同时取决于成员本人和团队的正确决策，而不仅仅取决于后者，则存在帕累托改进。在没有这种激励的情况下，团队中的每个成员都会比他原本投入更多的人力资本[20]。

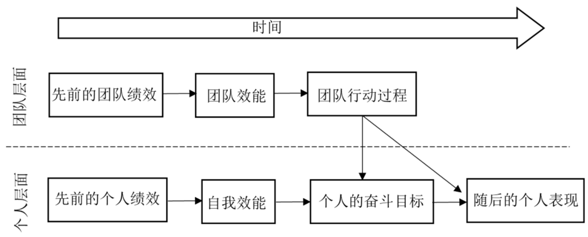

图1　团队激励与绩效的多层次模型

四、高校科研创新团队的绩效评价

随着国际竞争的日趋激烈，高校科研创新团队在国家创新和科技发展的舞台上发挥着日益重要的作用。因此，如何评价科研创新团队，成为学界关注的另一重要方面。国外相关研究主要包括团队绩效的影响因素和团队绩效的评价体系两个方面。弄清团队绩效的影响因素可帮助人们找到提升团队绩效的方法和路径，建立科学的绩效评价体系有利于提升团队的核心竞争力和凝聚力。

(一)团队绩效的影响因素

1.团队规模

Susan等从科研投入与产出的角度，研究了科研团队的创新成果，认为存在一个最适合的团队规模和团队组成时间，使创新产出达到最大化[21]。Adams等探讨了科研团队规模和机构合作的最新趋势。研究数据是1981—1999年间美国110所顶尖研究型大学的240万篇科学论文。他们发现团队规模在19年间增长了50%。同时，时间序列的证据表明，这种趋势在地理上更加明显分散的科学团队从20世纪90年代初发表的论文开始加速。这种加速意味着合作成本的急剧下降。作者通过研究一个由顶尖大学成员组成的团队还发现，科学产出和影响力随着团队规模的增加而增加，他们的影响力也随着机构合作而上升[22]。Cohen通过实证研究证明，当规模和产出独立测量时，科研团队的平均产出与其规模成正比。同时，他认为团队年龄与人均产出是不相关的[23]。D. Rodríguez等使用ISBSG(国际软件基准组织)存储库分析了生产力、团队规模和其他项目变量之间的关系，结果显示生产力、努力和时间之间存在着预期中的相关性，并证实了关于科研团队规模和生产力之间的相关性[24]。

2.团队领导力

Mumford等认为科研创新团队的领导与普通

企业团队的领导有很大区别:首先,科研团队的领导者必须能够为团队指明研究方向;其次,科研团队的领导工作因其创新性而具有很大风险,因此其必须能灵活采用各种策略激励创新[25]。Howell & Merenda 的研究表明,变革型领导对团队创新绩效具有正向预测作用[26]。Day 等研究了创新团队领导力领域的现状,并提出了以下观点:将领导力视为团队成长的一个结果,是为了更好的团队适应力和为随后性能周期中的绩效提供资源。这个观点旨在促进团队合作发展的干预措施,团队学习的作用,以及最近在理解共享和分布式领导的进展。团队领导力的这些组成部分被置于一个极具创新性的 IMOI(输入、中介、结果、输出)框架中(如图 2),该框架被提出用于理解周期性和组织中团队的持续性[27]。Morgeson 等试图通过团队内部的领导过程总结这类文献、研究和理论,并且描述了团队领导是如何从团队内部和外部的四个不同来源产生的。然后,从这个具有包容性的、以团队为中心的领导观中,作者描述了 15 个科研团队领导的案例。这些领导帮助团队成员满足他们的关键需求,并且在目标达成中规范他们行为[28]。Keller 对来自五个创新研发组织的 118 名科研团队领导者进行了研究,以通过确定个体特征来纵向预测领导者的效能。该研究证明,研究与开发工作类型是一种调节因素,创新导向主要预测 1 年后和 5 年后的工作绩效,而对清晰性的低需求主要预测 1 年后的研究项目绩效。重点讨论了创新的交互作用模型和科研团队领导者有效性的含义[29]。Makris 等概述了科研团队领导的三个核心组成——开发任务和愿景、构建(组成和沟通)和培养团队(为长期成功而主动构建团队的策略)。作者通过概述案例场景,总结了建立和领导科研创新团队的策略[30]。

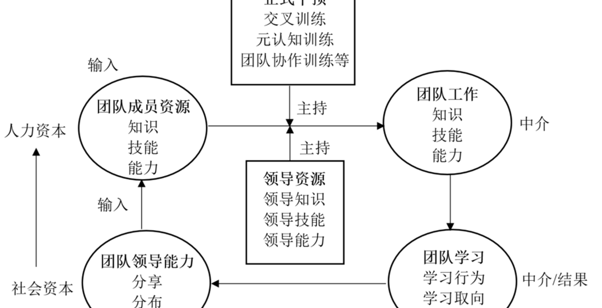

图 2 IMOI 框架

3.团队合作

对于团队发展来说,合作是灵魂,绩效是关键。团队合作很大程度上推动了团队绩效,是团队创新源泉的保障。国外学者在此方向的研究大多是以实证进行分析,样本数据也呈现逐年由小样本向大样本的跨越,发展日渐成熟。

Prpic 曾对 385 名克罗地亚著名科学家的抽样调查进行了实证研究,他们认为科学精英的平均科学生产力不仅仅是普通研究群体的几倍大,同时也显示出精英们及其团队都更倾向科学合作和走向国际科学舞台[31]。Lee 和 Bozeman 基于美国 443 名科学家的简历和调查结果开展了研究,验证了研究合作对生产力有积极影响。作者认为在制定有效的战略来开发合作的潜在利益中,要充分考虑到个人和环境因素的重要性。合作产生的一些最重要的利益,最终可能由科研团队、科研机构和科学领域共同获得[32]。Diane 认为科学合作的频率和重要性继续增加能够解决复杂的科学问题,促进各种政治、经济和社会问题的解决。通过对过去 20 年的文献计量学的研究表明,每一个科学学科的合作论文数量都在增加,作者的数量也在不断增加,合著的论文比单独的论文更容易被引用[33]。Jones 等证明了在科学领域的团队合作日益跨越大学的界限,通过分析过去 30 年发表的 420 万篇论文,发现多高校之间合作是发展最快的作者结构的类型[34]。

4.团队多样性

Jackson 等探讨了团队多样性的动态。他们首先描述当今科研团队的多样性类型。接着提出一个通用的框架来分析多样性如何影响科研团队和团队成员,这个框架确定了多样性的基本维度,描述了几种可能的后果,并描述了塑造多样性后果的过程。他们使用这个框架来指导科研团队决策情况中多样性动态的讨论[35]。Garcia Martinez 等研究了表面和深层多样性对科研团队创新绩效的影响,以及多样性维度如何相互作用以驱动创新。证实了科研创新团队的特征会影响创新成果,即多样性对一个有追求的组织来说是一项有价值的战略。他们的研究结果表明,在认知多样化的团队中,性别或技能的高度多样性可能是需要考虑的负面特征[36]。York 等首先从多个学科的角度对多样性和科研团队文化进行了综述,以期更好地了解不同类型的多样性如何影响科研团队的产出和进程,以及如何创建更高功能的科研团队来进行商业化。研究表明,随着团队

成员之间了解加深，与人口和学科差异相关的“表面”多样性问题会随着时间的推移而减少。然而，来自于“深层次”多样性的问题，如个性和价值观差异，则更难以克服，需要团队成员之间的高频率互动，以及很强的沟通技巧[37]。

5.团队创造力

Tikas G. D 和 Akhilesh K. B 考察了“关注点”和“强度”对科研团队创新的作用。作者设计了一份由 30 个项目组成的网上问卷，以探究一些隶属于由印度政府资助的最“顶尖”的研究实验室的学者和工业研究团队的创新能力和竞争力。结果表明，学术型的科研创新团队和工业研究团队相比不同的关注点：(1)“显然理解”实现组织目标的责任；(2)“总是奉献”实现其目标；(3)达到所有“利益相关者”的期望；(4)“妥善协调”所有与合作团队的工作；(5)“清楚沟通”与团队合作的所有项目可交付成果。他们在“强度相关”的方面也有不同，比如在履行“承诺/期限”的同时付出“100％”。在发展科研团队的长期“创新能力”上，这些都具有重要的能够促进团队提升的理论和实践意义[38]。Khedhaouria 等研究了团队成员的创造力，以及时间压力对科研团队创新过程的影响。证实了感知时间压力对团队成员创造力有两种影响：(1)学习导向和知识来源介导的积极影响；(2)在调节团队成员知识来源与创造力之间的关系上有消极影响。研究结果表明，学习导向和知识来源行为在减少团队成员的时间压力经验和培养他们的创造力方面起着核心作用[39]。

6.复合型因素

影响团队绩效的因素多种多样，因此许多学者也针对复合型因素展开分析。Bordons 和 Zulueta 通过文献计量指标对 1990—1993 年间西班牙在药理学和心血管系统这两个生物医学分领域中最具生产力的科研团队的结构和科学活动进行了研究。根据团队的规模、生产力能力、生产率、研究水平、产出预期影响因素、合作模式、跨学科性等对团队进行了特征描述。分析了这两个分领域的主要差异，并就它们不同的特征进行了解释。确定了与良好科学绩效有关的团队结构和动态特征[40]。Hirst 和 Mann 开发了一种五重因素的科研团队沟通模型：领导力表现；团队边界跨越；沟通安全；团队自反和任务沟通。模型根据 56 个科研团队的 350 名团队成员进行了分析，得到了三个发现：不同的因素预示了绩效中不同的利益相关者的等级；在绩效的评分中，通信安全是最强的预测因素；由团队领导而不是团队来执行的边界跨越是最有效的[41]。Retschbogart 等分析了 9 个高绩效团队的成功关键因素是：强大的领导力；科研团队和其合作团队之间有效的沟通；足够的团队成员。其他常见特征还包括成熟的研究文化、与研究参与者互动的导向、共享的有效的研究程序以及商业化的研究方法等[42]。

(二)团队绩效的评价体系

团队评价通常最能客观和科学的反映一个团队的整体科研实力以及每一位团队成员的研究水平。对研究型大学的一流科研创新团队设定科学合理的评价指标体系和评价方法，有利于研究型大学本身进行发展战略规划，为人才队伍建设和发展提供切实依据，也为了更好的实现研究型大学的办学目标，同时最终能够服务于国家的科技创新发展。

Dooren 和 Bouckaert 认为，绩效评价是指对成员进行有组织的、定期的、客观的评价[43]。Jesús Rey-Rocha 等分析了个体团队成员的生产力在多大程度上受到他们所属团队的影响。他们基于邮件和文献计量来展开以下几方面调查：科研团队规模和组成，国内外期刊的发表模式、生产力、论文的共同作者以及出版物的影响。结果表明，不属于某个科研团队对于在顶级国际期刊发表论文时是一个障碍。整合团队里的团队成员比非整合团队里的团队成员更具有生产力，而非整合团队中的团队成员又比没有团队的个体研究人员更具有生产力[44]。Smith 和 Kendall 于 1963 年提出一种评价体系的方法——行为锚定量表法(behaviorally anchored rating scale method，BARS)，该方法指通过对具体工作行为特征的客观描述来表示每种行为标准的程度差异，从而统一评价者对标准的认识，达到减小评价误差的目的。[45] 1965 年，美国学者 Blanz 提出了评价体系的另一种方法，即 MSS 评价方法(混合标准量表法)，即在确定绩效评价指标之后，分别对每一个维度内代表好、中、差绩效的标度用行为和结果描述相结合的方式加以阐明，最后在实际评价表格中将所有指标的三个标度混合在一起供评价者选择。之后，国际社会上还出现了一些其他的评价方法：目标管理法；排序法；配对比较法；强制分配法；关键事件法等。近些年来，量表法和比较法是国外学者在进行评价研究中应用较为广泛的两种方法。

五、启示与借鉴

通过对已有文献的分析，可以看出国外学者在该领域的研究早在 20 世纪末就形成了相对成熟的理论基础。但他们大多从绩效、合作、组织管理等单一的维度展开研究，具有系统性且深入的高校创新团队，尤其是一流高校科研创新团队的影响因素及发展机制的研究仍然是该领域的缺失议题。鉴于此，笔者认为国内学者可从以下方面进行研究：

1. 明晰一流科研创新团队的定义和类型

对于科研创新团队的概念界定，中国学界大多是沿袭国外对于管理团队的理论，而国外学者也是近两年才开始了对顶尖科研团队的挖掘和研究，尚未形成对一流科研创新团队的统一认识。同时，中国本土已经出现了一些能够领跑世界的一流科研创新团队，相较于国外的发展经验，中国本土的世界一流科研创新团队的成长轨迹和成功经验更值得我们挖掘和探索，我们有必要据此归纳和总结出更适用于我国科研创新团队学习的经验，进而对它们的成长机制进行类型化的深入分析。

2. 加强对高校科研创新团队的追踪研究

目前，关于科研创新团队的实证研究主要采用的是较为静态的截面数据，这也是关于团队研究存在的普遍问题。但是这会给现实研究带来一些瓶颈与限制，如无法对团队环境、团队认知过程、团队动态变化等变量之间的因果关系准确判别。故此，应当对选取的科研创新团队进行追踪式调研，力求更完整的反映出团队的动态发展机制，关注团队从创建到蜕变的整个成长过程。同时，要注重多种理论和研究方法的综合运用。

3. 开展针对高校科研创新团队的参与式观察研究和深度访谈研究

以往国内的团队研究在调研过程中大多停留于对已有资料的搜集整合，较少进行实地考察和参与式观察，导致一手资料的缺失。同时由于高校的科研创新团队业务繁重，大多数学者会倾向于通过各种新闻报道或者自传来攫取团队信息，导致了断章取义或者千篇一律的现象。进行针对高校科研创新团队的深入访谈和参与式观察，对业界标杆型科研创新团队进行深度剖析，挖掘出更丰富的背景资料，对于高校科研创新团队的发展更具有借鉴意义。

在实践方面，近些年来，得益于国家出台了一系列支持团队发展的计划，我国的科研团队获得了突破式的发展，也取得了一些在国际上有影响力的研究成果，但是这些与美国等发达国家相比仍然稍显薄弱，无论是具有颠覆性意义的重大成果的数量，还是其创新性上，都存在着一定的差距，同时，在世界级顶尖科学家和顶尖科研创新团队的数量上更是远落后于美国、日本等国。在我国加快“双一流”建设的进程中，势必更加聚焦高校科研创新团队。综合文献分析结果，本研究就我国高校科研创新团队建设提出如下建议：

1. 挑选科学精英为团队负责人，注重发挥团队的人才培养功能

团队负责人作为一个团队的灵魂人物和引领者，在促进团队成长、甄选团队科研目标以及培养团队成员等方面，起着不可替代的作用。因此，要想建立一流的高校科研创新团队，首先应挖掘一名堪称某领域学术权威的科学精英来担任团队负责人，其次，要确保该科学精英投入充足的时间和精力对团队成员进行悉心指导和栽培，以充分发挥其师承效应，扩大团队的人才培养效益。

2. 建立以人为本的团队运行机制，营造鼓励创新的组织氛围

打造一流的高校创新团队需要建立以人为本的管理模式和有利于创新的运行机制，秉持不墨守成规和敢于创新的精神，营造真正的创新氛围，不能只是对标模仿或者赶超，而是要敢于开拓新领域、探索新方法，不惧怕失败，敢于尝试别人没有尝试过的新东西，并且将这种精神和氛围打造成团队的传统，代代相传，使团队独具特色且形成可持续发展的能力。

3. 构建知识互补、技能多样的团队结构，保持适当的团队规模

一流团队的成功除了得益于团队负责人和师承效应外，还在很大程度上取决于该团队人才结构是否合理、规模是否适度、研究方向是否稳定，团队的兼容并包有利于知识共享和互补，能有效提高组织绩效。建立一个知识结构合理、个人专业技能具有高度多样性的团队并保持一定的规模，对高校科研团队的发展具有重要的战略意义。

参考文献：

[1] 大卫·布拉德福德，艾伦·科恩. 追求卓越的管理[M]. 刘寅龙，韩以群，译. 北京：中国友谊出版社，1985.

[2]克里斯·哈里斯. 构建创新团队——培养与整合高绩效创新团队的战略及方法[M]. 陈兹勇，译. 北京：经济管理出版社，2005.

[3] Sundstrom E，De Meuse K P，Futrell D. Work teams：applications and effectiveness[J]. American Journal of Psychology，1990(45)：120-153.

[4] Katzenbach J R. The myth of top management teams [J]. Harvard Business Review，1997.

[5] Robbins S P. Organizational Behavior (9th. ed.)[M]. 北京：清华大学出版社，Prentice Hall Inc，2002：258.

[6] Guzzo R A，Dickson M W. Team in organizations-recent research on performance and effectiveness[J]. Annual Review of Psychology，1996(47)：307-338.

[7] Mailloux L O，Grimaila M R，Hodson D D，et al. The Benefits of Joining a Multidisciplinary Research Team [J]. IEEE Potentials，2017，36(3)：18-22.

[8] Bennett C，Cole D，Thompson J N. Preparing teachers of color at a predominantly white university：a case study of project TEAM[J]. Teaching & Teacher Education，2000，16(4)：445-464.

[9] Zhu Minjie，Zhang Jianwei，Bao Shenghua. Research on the Cultivation of Logistics Engineering Application Talents By the Diversification School-enterprise Cooperation [J]. Procedia Engineering，2011 (15)：4173-4177.

[10] XuePing-Chen. Higher vocational talents training scheme reform research and practice[J]. Procedia Engineering，2011(15)：4126-4130.

[11] Huang S T，Zhao X N，Chang S，et al. Organizational Construction of a New Type of University Scientific Research Team Based on Jingyou Thought[J]. Eurasia Journal of Mathematics ence & Technology Education，2017，13(8)：5615-5627.

[12] Drach-Zahavy，Anat，Somech，et al. Understanding team innovation：The role of team processes and structures [J]. Group Dynamics：Theory，2001，5(2)：111.

[13] Snyder R D，Epps M S，Beresford F B，et al. Research Management Team (RMT)：A Model for Research Support-Services at Duke University[J]. Clinical and Translational Science，2012，5(6)：464-469.

[14] Boardman C，Ponomariov B. Management knowledge and the organization of team science in university research centers [J]. Journal of Technology Transfer，2014，39(1)：75-92.

[15] Huan H，Yongyuan M，Sheng Z，et al. Characteristics of knowledge，people engaged in knowledge transfer and knowledge stickiness：evidence from Chinese R&D team[J]. Journal of Knowledge Management，2017，21(6)：1559-1579.

[16] Hosseini S M，Akhavan P，Abbasi M，et al. A knowledge sharing approach for R&D project team formation [J]. Vine，2017，47(2)：154-171.

[17] Dreu，De C. Team innovation and team effectiveness：The importance of minority dissent and reflexivity[J]. European Journal of Work and Organizational Psychology，2002，11(3)：285-298.

[18] Zhou Y，Gao S，Chen J. Motivations of R&D team participating in knowledge collaboration：A game analysis and empirical study [J]. Journal of Interdisciplinary Mathematics，2018，21(4)：975-987.

[19] Gilad Chen，Ruth Kanfer，Richard P. Deshon，et al. The motivating potential of teams：Test and extension of Chen and Kanfer's (2006) cross-level model of motivation in teams[J]. Organizational Behavior and Human Decision Processes，2009，110(1)：45-55.

[20] Drora Karotkin，Jacob Paroush. Incentive schemes for investment in human capital by members of a team of decision makers[J]. Labour Economics，1995(2)：41-51.

[21] Susan，G，Cohen，et al. What makes teams work：Group effectiveness research form the shop floor to the executive suite[J]. Journal of Management，1997，23(3)：239-290.

[22] Adams J D，Black G C，Clemmons J R，et al. Scientific teams and institutional collaborations：Evidence from U. S. universities，1981-1999 [J]. Research Policy，2005，34(3)：259-285.

[23] Cohen J E. Size，Age and Productivity of Scientific and Technical Research Groups[J]. Scientometrics，1991，20(3)：395-416.

[24] Rodríguez D，Sicilia M A，Garcia E，et al. Empirical findings on team size and productivity in software development[J]. Journal of Systems and Software，2012，85(3)：562-570.

[25] MD Mumford，Scott G M，Gaddis B，et al. Leading creative people：Orchestrating expertise and relationships [J]. The Leadership Quarterly，2002，13(6)：705-750.

[26] Howell J M，Hall-Merenda K E. The ties that bind：The impact of leader-member exchange，Transformational and transactional leadership，and distance on predicting follower performance[J]. Journal of Applied Psychology，1999，84(5)：680-694.

[27] Day D V，Gronn P，Salas E，et al. Leadership capacity in teams[J]. Leadership Quarterly，2004，15(6)：857-880.

[28] Morgeson F P，Derue D S，Karam E P. Leadership in Teams：A Functional Approach to Understanding Leadership Structures and Processes [J]. Journal of Management，2010，36(1)：5-39.

[29] Keller R T. A longitudinal study of the individual char-

acteristics of effective R&D project team leaders[J]. R&D Management,2017,47(5):741-754.

[30] Makris U E, Ferrante L E, Mody L. Leadership Lessons:Building and Nurturing a High-Performing Clinical Research Team[J]. The American Geriatrics Society,2018(66):1258-1261.

[31] Prpic K. Characteristics and determinants of eminent scientists' productivity[J]. Scientometrics,1996,36(2):185-206.

[32] Lee S,Bozeman B. The impact of research collaboration on scientific productivity[J]. Social Studies of Science,2005,35(5):673-702.

[33] Diane H. Sonnenwald. Scientific Collaboration: A Synthesis of Challenges and Strategies[J]. Annual Review of Information Science and Technology,2007(4):1-37.

[34] Jones B F, Wuchty S, Uzzi B, et al. Multi-University Research Teams: Shifting Impact, Geography, and Stratification in Science[J]. Science,2008,322(5905):1259-1262.

[35] Jackson S E,May K E,Whitney K. Understanding the Dynamics of Diversity in Decision-Making Teams[J]. Team Effectiveness and Decision Making in Organizations,1995:204-261.

[36] Garcia Martinez M,Zouaghi F,Garcia Marco T. Diversity is strategy:the effect of R&D team diversity on innovative performance[J]. R & D Management,2017,47(2):311-328.

[37] York A S,McCarthy K A,Darnold T C. Teaming in biotechnology commercialisation:The diversity performance connection and how university programme can make a difference[J]. Journal of Commercial Biotechnology,2009(15):3-11.

[38] Tikas G. D,Akhilesh K. B. Team innovation capability: role of 'focus' and 'intensity' in academic and industrial research teams in India[J]. The Business and Management Review,2017,8(4):179-187.

[39] Khedhaouria A, Montani F, Thurik R. Time pressure and team member creativity within R&D projects:the role of learning orientation and knowledge sourcing[J]. International Journal of Project Management,2017,35(6):942-954.

[40] Bordons M,Zulueta M A. Comparison of research team activity in two biomedical fields[J]. Scientometrics,1997,40(3):423-436.

[41] Hirst G, Mann L. A model of R&D leadership and team communication:the relationship with project performance[J]. R&D Management, 2010, 34(2): 147-160.

[42] Retschbogart G Z,Van Dalfsen J M,Marshall B C,et al. Highly Effective Cystic Fibrosis Clinical Research Teams:Critical Success Factors[J]. Journal of General Internal Medicine,2014,29(3):714-723.

[43] Van Dooren W,Bouckaert G,Halligan J. Performance Management[M]. Routledge,2010.

[44] Rey-Rocha J,Martin-Sompere M J,Garzon B. Research productivity of scientists in consolidated vs. non-consolidated teams:the case of Spanish University Geologists[J]. Sctentomerics,2002,55(1):137-156.

[45] 李业昆. 绩效管理系统研究[M]. 北京:华夏出版社,2007:180.

Research Progress Abroad in the Building of University-based Sci-tech Innovation Team and Its Inspiration

JI Xiaotian, ZHAO Wenhua

(*Graduate School of Education*, *Shanghai Jiao Tong University*, *Shanghai* 200240)

Abstract: As the main base of scientific and technological innovation and talent training, higher-learning institutions play an important supporting role in national economic and social development. In the process of scientific innovation at universities and colleges, the construction of scientific research team is of great importance. In China, although a group of internationally influential teams emerge thanks to the "double first-class" construction and the success of quite a few excellent team projects, in general, the breakthrough in the field of talent group and team building is not so large, and the exploration in the management system and operational mechanism of the sci-tech innovation teams at higher-learning institutions is no so deep, especially, there are only a few case studies on top innovation teams in academia. In view of this, this paper, focusing on the two key issues relating to team building-management mechanism and performance evaluation, expounds the main progress and characteristics of the research in foreign countries, with the hope to provide reference for relevant domestic research and team building at higher-learning institutions in China.

Keywords: university sci-tech innovation team; management mechanism; performance evaluation; experience