

大学科研创新与科研团队创新能力初探

杜海莲¹, 陈启锋²

(1 厦门大学化学化工学院生命有机磷实验室, 福建厦门 361005; 2 福建农林大学作物科学学院, 福建福州 350002;
3 厦门大学环境科学中心, 福建厦门 361005)

[摘要] 从个体创新特征和团队创新特征的角度探讨了大学科研创新与科研团队创新能力的关系。认为那些研究背景丰富、热爱事业、激情澎湃、自尊自信、知识面广、基础知识扎实以及善于分析和联想的研究人员具有较强的创新能力。同时认为, 科研创新绝不是某个个体独立能够实现的, 物色具有创新思想的个体是创新的前提, 组建有利于创新的科研团队是实现创新的条件。那些研究方向前瞻、目标明确, 团队成员平等自由、合作良好、勇于实践, 团队整体推崇创新、强调创新激励, 并具有充满激情的文化氛围的科研团队益于创新思想的萌发和实现。

[关键词] 科研创新; 科研团队

[中图分类号] G316 [文献标识码] A [文章编号] 1671-6922(2003)02-0086-03

Relationship between research innovation and team's innovation abilities

DU Hai-lian¹, CHEN Qi-feng²

(1. College of Chemistry, Xiamen University, Xiamen, Fujian 361005, China; 2. College of Crop Science, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou, Fujian 350002, China; 3. Center of Environmental Science, Xiamen University, Xiamen, Fujian 361005, China)

Abstract The relationship between research innovation and team's innovation abilities at university is investigated through studying individual and team innovative characteristics. The conclusions are as follows: First, researchers who are rich in academic background, energetic, devoted, knowledgeable, and with divergent cognitive style, are more innovative. Second, research innovation is difficult to be accomplished only depending on an individual researcher. The success of research innovation depends on both individuals with great ideas and better team structures that benefit to innovation. Third, new ideas are easy to be developed in those teams that characterized by making forward-looking, obvious, challengeable and highlight strategies, free cooperative, encouraging innovation, and being full of enthusiasm about research.

Key words: research innovation; research team

克隆羊“多利”诞生的实验室英国剑桥MRC(分子生物学实验室)在20世纪80年代初的固定研究人员只有69人, 获诺贝尔奖却高达8人次(获奖率约12%)。这是世界上生物学实验室中获诺贝尔奖密度最高的。该实验室的第一任主任、诺贝尔奖获得者佩鲁兹为此立了大功, 他管理的核心思想是, 物色真正有原始创新思想的人, 然后造就一种环境, 使创新思想得以萌发而导致科学的突破^[1]。鼓励科研创新是提高国家整体学术水平、遏制学术腐败的最有力武器。在目前学术、科研制度改革中, 借鉴佩鲁兹清晰的治学观点, 可能有利于我国科研创新的快速发展。那么如何物色具有原始创新能力的人? 怎样才能使原始创新生长壮大? 这是最棘手的问题。笔者拟从个体创新特征和团队创新能力的角度探讨科研创新与团队创新能力的关系, 并在此基础上提出回答以上问题的几点建议。

一、个体创新特征

Tang (1998) 认为创造力是个体辨认与发现事物的新特征、事物间的新关系, 并提出新概念和创造新事物的能力, 是创新的必要条件^[2]; Csikszentmihalyi 认为应从以下3个方面对创造力进行理解: (1) 创造力是个体行为的结果, 行为结果包括观念、工作方法与程序; (2) 创造力是由人群对行为结果的新颖性和价值的主观评价, 而不是独立于社会评价过程的个体的自然属性; (3) 对创造力的评价是由评价人群所在的环境决定的, 随着其所在环境的变化评价本身也在发生变化^[3]。根据以上分析, 我们将创造力定义为对个体的观念、方法和程序的新颖性和价值按照与其相关的某个领域的特征和要求进行主观评价后的结果。可见判定一名科研工作者是否具有创新能力, 既有其本身的客观性, 也不可避免评价者的主观性。

那么, 具有创新能力即创造力的人具有那些可辨别、易分析的心理和行为特征呢? Amabile 考察了心理学家对创造力的研究成果, 并将心理学家所

[收稿日期] 2002- 10- 08

[作者简介] 杜海莲(1969-), 女, 博士后。研究方向: 生命有机磷。

确认的影响个体创造力的众多因素概括为6个方面,即认知获得过程、动力、激情、接受信念、能力信念以及知识与能力^[4]。(1)认知获得过程,是指个体不断地获取、传递和加工知识和信息的过程,对于科研工作者而言,他的一切经历都可看作是一个认知获得的过程;(2)动力是个体在认知获得过程中所确立的目标,目标是个体行为选择和安排的直接决定因素,并决定个体对行为结果的期望和激情,期望和激情会进一步促进个体行为的动力。Walsh在综合分析相关文献的基础上认为,在动力、期望和激情3个因素之间,只要有1个因素在强度上存在不足就会明显地阻碍其它2个因素对创造行为的促进作用^[5]。美国个性心理评估研究所(IPAR)的研究成果认为个体的创造兴趣、经历、行为的独立性、既有成就及其优越性等都与创造性业绩成正相关。(3)激情是为目标提供能量和评价的动力,激情来自于与未来目标有关的接受信念和能力信念,因而激情能够通过激动、恐惧、兴趣、憎恶等内在情感增强个体对有关事物的认知性理解。研究发现具有创新能力的人往往是那些感情外露、性格外向、精力充沛而且很为自己的工作而自豪的个体。以上分析说明创造性个体对自己的研究充满兴趣,倍加热爱而且不觉得工作会给自己带来什么打击。当然,积极的学习、工作习惯也可能带来工作上的乐趣,但是这种习惯的积极性仅仅在于限制激情所导致的负面影响。进一步的研究表明在团队内营造一种充满激情的文化氛围能够有效地提高个体的创造业绩^[3]。(4)接受信念是个体对其同事行为偏好的一种综合性记忆以及对同事给自己行为评价的估计。个体在进行具体的行为时要受到接受信念的影响,所以接受信念反映了个体与同事之间的关系。如果创新行为被同事认为是积极的、有益的,从而得到了同事的支持,那么个体就会积极主动地选择和推进创新行为。同样,在创造性行动中有过失、被拒绝或惩罚经历的个体,其接受信念将阻碍其创造行为的再次产生和发展。(5)能力信念是指个体对自己过去能力的记忆以及对未来行为能力的估计,它反映了个体的心理特征和自我意识。能力信念常常表现为自信、自尊和自重。强有力的积极的能力信念也同样能够促进个体的创新能力。(6)个体在相关领域的基本知识对于创造性业绩是至为关键的^[4],是创新发生的必要前提。基本的学习,特别是那些拓宽了知识范围的学习,能够提高个体获得新知识和在创新过程中利用新知识的能力。

个体的智力虽然有助于创造性业绩的提高,然而对于处在某一研究领域较高层次上的创造性业绩的进一步提高却作用很小。知识的高效获得、加工和传递与个体的创造性思维能力紧密相关。创造性思维能力是创造力诸因素中的一种,主要指人的思维分析能力和联想技巧^[6]。分析能力有助于个体提出多种解决开放性问题的答案。联想能力提供了一种手段,据此可以发现和提出事物间非同寻常的联系和模式。

从以上研究结果可知,具有创新能力的人大多具有如下特征,即研究背景丰富、热爱事业、激情澎湃、自尊自信、基础知识扎实、知识面广以及善于分析和联想。但是创新思想能否实现在很大程度上取决于个体所在的组织对其进行的选择,即组织是否给予他足够的接受信念和能力信念。因此,MRC实验室的成功绝不是天才的偶然集合,而与该实验室的科学管理和所营造的创新环境有必然的联系。可以说MRC的研究团队是一个具有创新能力的科研团队,他们的每一个突破又属于团队创新。

二、团队(组织)创新能力

考虑到影响创新行为因素的复杂性,我们将前人已经实证研究考察过的环境因素分为4个层次,即团队、组织、制度环境和社会环境,每一个层次对创新思想的发现、发展和实现具有不同程度的影响。而与个体紧密相关的科研团队对个体创新具有直接的影响。Amabile等(1998)^[7]通过多年的实验和调查后,提出了一个较为系统的团队因素对个人创新能力影响的模型。该模型认为:(1)当团队中个人的工作受到严格监督和评价时,个人创新能力的发挥会受到限制;(2)在创新活动的初期,即创新思想形成期,在团队中树立创新模范对于个人的创新活动有积极作用;(3)团队的评价体系与创新模范一致才能够促使个人取得较高水平的创新业绩。

团队的创新能力就是有组织有目标地追求变革的能力。Van de Ven等认为团队创新能力就是“团队成员按照一定组织原则保持相互沟通发展和使用新颖构思的能力”^[8];Amabile认为组织创新能力就是“在组织内成功推广使用创造性构思的能力”^[9]。以上定义可以归纳为团队的创新能力就是指通过正式或非正式的制度、程序和沟通渠道,使彼此协作和分工的人们提出并完成创新思想的能力。团队创新能力是团队成员相互作用的一个结果,除团队成员本身的创新能力外,团队所固有的

特征和构成要素对团队创新能力同样具有重要影响。Bettenhausen 的实证研究发现团队的领导方式、成员间联系的紧密性、存在期、成员的科研背景以及团队结构,是团队创新能力的决定因素^[10]。团队结构是指团队决策权力和信息沟通渠道的分布情况以及成员背景的多样性。那么,民主合作的团队领导方式、灵活有机的团队结构以及成员背景丰富的科研团队将会有较高的创新能力。但是团队成员联系的紧密性以及团队的存在期与创新能力的关系存在一个最优,即紧密性程度最优的成员间的联系和最优的存在期,会使团队的创造力水平最高。成员间关系过分紧密,成员长期固定的科研团队其创新能力会大大削弱。综合众多研究者的研究结果,我们认为有利于创新的团队组织因素分别是:(1)自由度,指个人能够决定做什么和如何去做的程度,以及个人对自己工作的控制程度的主观感觉;(2)挑战性,指个人对工作的困难程度以及工作重要性的感觉;(3)资源,指个人能够为工作所获得的人力、资助以及信息等资源;(4)优秀的领导风格,指能够平等地与成员进行学术交流,为团队成员设置适当的工作目标,支持团队成员的工作,重视团队成员的贡献并能够成为充满智慧和热情的工作榜样;(5)合作风格,指团队成员间的知识和技能互补、沟通良好、彼此信任、互相帮助、互相竞争、能够向别人通报新的观念、对工作非常投入等;(6)合理的奖励认可方式,指公平的、建设性的工作反馈方式,对工作努力程度和工作业绩的恰当奖励,能够承认成员的兴趣和工作技能;(7)具有宽容和支持“奇思妙想”与“异想天开”的团队氛围和机制。不利于团队创新的团队组织因素:(1)时间压力,在给定的时间内要完成太多的工作;(2)破坏性的评价系统,对工作的否定性评价以及存在威胁性的评价程序;(3)保守性,在团队中强调规避风险、反对分歧的团队氛围;(4)狭隘性,相互设置工作阻碍,强调个人利益、进行破坏性竞争等。度量团队创新能力的2个指标是工作效率和创新数量。

三、科研创新与科研团队创新能力的关系

以上分析说明,科研创新绝不是某个个体独立能够实现的,物色具有创新思想的个体是创新的前提,营造适合创新的环境是实现创新的条件,大多数原始创新都是与团队的创新能力紧密联系的。那些,能够采取灵活聘用原则的科研团队能够吸引具有多种观点和技术背景的研究人员,在成员选择过

程中强调创造性行为的重要性和价值,并且推崇积极思考和创造意图的个体加盟。团队如能将以上特征和追求作为成员遴选制度,那么它将激活团队目标,成员激情和接受信念,进而促进团队中的创新。特别是科研团队负责人或学术带头人,如果是某一两个领域的专家,并且擅长联想和抽象思维,对创新充满激情,行为果断,精力充沛并具有一定的洞察力,则会促进创新在团队内的萌生。在MRC实验室,当佩鲁兹认为实验室需要加强化学方面的力量时,就把桑格请来并为他创造了条件,使他能够按照自己的意愿自由地研究。桑格在1958年和1980年分别因首次成功地测定蛋白质——胰岛素的一级结构和DNA的一级结构而获诺贝尔化学奖,成为世界上迄今仅有的2次获诺贝尔科学奖的3位科学家之一。一个具有创新能力的科研团队,首先需要能够洞察到原始创新思想的领导或学术带头人。佩鲁兹用同样的办法将克鲁格和沃尔克请到了MRC实验室,他们分别在1983年和1996年获得了诺贝尔奖^[11]。可见,在一个科研团队里洞察原始思想是何等的重要。佩鲁兹的本领在于能够洞察到原始思想,而且是在它还没有明显地显露出来的时候。但洞察力是一种深层次的素养,不是随便能够得到的。笔者认为只有那些具有学术专长、善于分析和联想,且具备一定哲学思想和人文精神的人才会有这种洞察力。

具有创新能力的团队是孕育科研创新的摇篮。“千里马常有而伯乐不常有”,科研创新需要一个科研团队不仅具备“伯乐”式的识人机制而且要有相应的用人环境。确定具有前瞻性的研究方向,构建和谐的研究梯队以及培养能够激发灵感的学术气氛,是科研创新的三大要素。MRC实验室是从事生物学研究的,那里以一些国际一流的科学家为核心,形成研究小集体。有核心科学家选定的研究人员包括访问学者、技术员、博士后、博士生组成一支研究梯队,协调地工作着。在这个群体中,不同年龄、不同研究经验、不同科学背景、不同研究水平的人相互交流、影响、熏陶,但又不脱离核心科学家的研究方向。在那里看不到年龄“断层”,也感觉不到“代沟”。人们就是在这种年龄和业务似乎是无缝的梯度环境中自然地成长。瓜熟蒂落之时,人才就脱颖而出。那里有的是国际一流的科学家,但他们很谦逊。这是一种美德,是学术平等的前提。不论你是本国人、外国人,还是年轻人、中年人,抑或是长者、学生,提出自己个人的看法, (下转第96页)

该书紧紧围绕上述基本问题,系统地阐述了商业银行发展的制度创新、组织效率、战略目标、经营创新、内部控制、能力建设及环境条件等事关商业银行发展基础的关键性内容,并介绍了该学科一些最新的发展及趋势(如网上银行将成为21世纪我国商业银行发展的新亮点),提出了我国发展网上银行的对策选择,同时提出科技金融等命题,具有前瞻性。作为本书主线的商业银行可持续发展也是一个崭新的金融发展理论,启发了人们的思维,开阔了读者的眼界。

四、比较、借鉴和综合相结合,全面而科学

该书充分吸收了近几年国内有关商业银行发展理论的优点,而且大胆地引进了国外成熟的一些相关政策与操作技术,进行认真比较、归纳和综合,

使之更为科学。例如,该书在讲到科技进步对商业银行发展的作用时,介绍目前国外的金融高科技、银行电子化等一些先进技术以及对我国商业银行发展的启示,具有较强的可比性和借鉴作用,使得这本书显得内容更丰富充实,更全面系统。又如对各国商业银行监管目标进行认真比较,借鉴国外,结合中国商业银行发展实际,阐明我国商业银行监管目标及其实现,比较科学、充实、全面。

总之,张文棋教授著述的《商业银行发展论》是一本理论联系实际,内容丰富,富有新意,结构严谨,论述深刻,语言精炼,适用性很强的好书,既有理论分析,又有实证研究,是解读商业银行发展的一部力作,对正处于“入世”后新时期我国商业银行发展具有重要的理论和现实指导参考价值。

(上接第88页)

都能得到尊重。没有人对发表自己的意见有顾虑。在这种气氛中,会使你总想积极动脑,主动参加讨论,成为其中的一员,既无顾虑,也不怕丢失什么^[2]。

以上理论和事例表明,那些背景丰富、热爱事业、激情澎湃、自尊自信、基础知识扎实、知识面广以及善于分析和联想的人,具有较高的创新能力。他们创新能力的发挥依赖于平等自由、合作良好、推崇创新、勇于实践、自主决策、强调团队激励的团队环境。所以,笔者认为要想提高高校,甚至我国的整体科研创新水平,在进行人才遴选时,要根据科研团队创新的结构需要对其研究背景和个性特征进行多方位的分析和评价,不可过分“崇洋”,而要根据归国留学人员的学术背景和个性特征在科研团队中安排适当的角色,并提供相应的条件,使其能够与团队其他成员良好合作。在科研团队内团队负责人要勇于承担其成员的创新风险,即使创新失败也要给予充分的激励,注重团队优良学术气氛的培养。

[参考文献]

- [1] 国藩 MRC 的启示[J]. 中国科学院院刊, 1999, (4): 12 - 15
- [2] TANG H K. An integrative model of innovation in organizations [J]. *Technovation*, 1998, (18): 279-309
- [3] CSIKSZENTMIHALYI. The domain of creativity

[A]. *Theories of Creativity* [M]. Newbury Park, CA: Sage, M. A. Runco & R. S. Albert, 1990: 190-212

- [4] AMABLE T M, HLL K G. The work preference inventory: Assessing intrinsic and extrinsic and extrinsic motivation orientations [J]. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1994, (66): 950-967.
- [5] WALSH J P, HENDERSON C M, DEIGHTON J. Negotiated belief structures and decision performance: An empirical investigation [J]. *Organizational Behavior and Human Decision Process*, 1988, (42): 194-216
- [6] BARRON F, HARRINGTON D M. Creativity, intelligence and personality [J]. *Annual Review of Psychology*, 1981, (32): 439-476
- [7] AMABLE T M, GRYSKIEWICZ A N D. The creative environment scales: work environment inventory [J]. *Creativity Research Journal*, 1998, (2): 231-253
- [8] VAN DE VAH, POOLEM S. Explaining development and change in organizations [J]. *Academy of Management Review*, 1995, (20): 510-540
- [9] AMABLE T M. A model of creativity and innovation in organizations [J]. *Research and Organizational Behavior*, 1999, (10): 110-167
- [10] BETTENHAUSEN K L. Five years of creativity among academic inventors and noninventors [J]. *Perceptual and Motor Skills*, 1991, (40): 78

(责任编辑:黎文汕)