

产学研用协同创新视角下高校科技创新能力研究

宋 磊

(福建江夏学院经济贸易学院 福建 福州 350108)

[摘要]伴随着产学研用新思维紧密结合的提出,高校科技创新能力必须与之相契合,从而形成稳定的教育体制。高校类型的不同导致对产学研用合作教育的侧重点不同,所造成的科技创新模式也会有差异。所以,要把科技创新计划落到实处,关键在于以“国家急需,世界一流”为基础的同时,固守全方面协同创新,在高校创新能力上,以人才、学科、科研的创新为主要对象,以创新水平和提升为向导,深化科技评价体制改革,以人才为核心要素,激发释放协同创新活力。

[关键词]产学研用,协同创新,高校科技,创新能力

[中图分类号] G647

[文献标识码] A

[文章编号] 1673-0046(2019)4-0090-04

“创新是引领发展的第一动力”在党的十八届五中全会提出。在当今作为大数据和知识经济引领的时代,国家、地区、组织在提升各个方面竞争力时候用到的主要创新模式即为“协同创新”。我国能成为科技强国的关键就在于,由高等院校、科研院所等因素采用的协同创新系统。在“产学研协同创新”到“产学研用协同创新”的阶段,是协同创新的一种进步。最早的协同创新组织探寻的重点问题主要是一种知识创造过程中各创新层次的协同关系、发展途径及资源配置等问题,但在其中容易遗漏市场化问题对创新成果的影响。用户在应用过程中,“用”主要是指产学研用协同创新的成果,体现了技术的开始和结束,在其中市场的导向作用也相当关键。科技创新在企业方面为重要程序的一环,市场需求方面越来越明显,而学生在产学研用协同创新中的作用也越来越重要。产学研用协同创新的实施是学校、企业乃至

学生增强自身创新文化底蕴的必然选择。文章以产学研用背景下福建高校的科技创新能力为切入点,针对产学研用协同创新组织生命周期内阶段性的演进特征,构建产学研用协同创新的新模式,为创新驱动战略背景下我国高校、产业、企业的转型升级提供一定的借鉴,希望能创新完善我国产学研用协同创新体系理论和促进我国产学研用协同创新背景下企业、高校以及产业的转型升级。

一、产学研用背景下高校科技创新能力分析

(一)产学研用背景下高校的作用

产学研用背景下,知识创新的主体就是高校。每个高校都有着人才培养的功能,而人才是知识创新的源泉。国家支持高校的科技创新机构发展,定期取得一定科研成果,可以促进我国技术创新以及跟经济社会全面协调可持续发展的一些重要创新。高校还可以对经济社会的发展进行研究,使得学科能够深入发展,是科学前

- [5] Nancy E H, Belle L, Diamond Y B, Maggi P, Whitney P, John P, Mandy S R. Adolescents' Perceptions of the Economy: Its Association with Academic Engagement and the Role of School-Based and Parental Relationships [J]. *Journal of Youth and Adolescence*, 2018 (1): 1-21.
- [6] 张玉红. 新疆特殊教育免费师范生职业认同的特点及其与学习投入的关系: 领悟社会支持的中介作用[J]. *中国特殊教育*, 2018(3): 58-64.
- [7] Sarason B R, Pierce G R, Shearin E N, Sarason I G, Waltz J A, Poppe L. Perceived social support and working models of self and actual others[J]. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1991 (60): 273-287.
- [8] Barrera M. Distinctions between social support concepts, measures and models [J]. *American Journal of Community Psychology*, 1986 (14): 413-445.
- [9] 温忠麟, 叶宝娟. 中介效应分析: 方法和模型发展[J]. *心理科学进展*, 2014, 22(5): 731-745.
- [10] 方杰, 张敏强. 中介效应的点估计和区间估计: 乘积分布法、非参数 Bootstrap 和 MCMC 法[J]. *心理学报*, 2012, 44(10): 1408-1420.
- [11] 赵文平. 生态化学习: 职业院校学生学习观的理想选择[J]. *职教论坛*, 2012(10): 14-17.
- [12] 刘献君. 论“以学生为中心”[J]. *高等教育研究*, 2012 (8): 1-6.
- [13] 联合国教科文组织国际教育发展委员会. 学会生存——教育世界的今天和明天[M]. 北京: 教育科学出版社, 1996.
- [14] 毕华林. 学习能力的实质及其结构构建[J]. *教育研究*, 2000(7): 78-80.
- [15] 王纾. 研究型大学学生学习性投入对学习收获的影响机制研究——基于 2009 年“中国大学生学情调查”的数据分析[J]. *清华大学教育研究*, 2011, 32(4): 24-32.
- [16] 叶俊杰. 大学生领悟社会支持的影响因素研究[J]. *心理科学*, 2005, 28(6): 1468-1471.

沿领头者。我国知识创新体系不断发展的源泉就是各种类型的大学之间的合作,各类学科互补。高校的科技创新研究机构在协同创新体系中的定位,就是不断发挥其本身作用,创新发展一些真正市场需要的创新成果。与此同时,可以通过本身创新的科技成果在市场上获得一定的盈利从而支持新的科技成果的开发。

(二) 产学研用背景下高校科技创新能力人才发展现状

高校和科技创新研究机构为产学研用协同创新提供了大量的人才支撑。我国科技研究的基础就是依靠高校,科技创新研究机构里面聚集了大批高素质的教师和科技研究人员,当然这里面也有许多的科技设备在产学研用协同创新的阶段发挥了其重要的作用,在人才方面是最大方面的支柱。有些企业利用委培的方法从高校直接获取人才,高校和其科技创新机构在大学就培养了一大批高素质的本科生、研究生以及博士生。这些高素质人才一方面参与到产学研用协同创新的科技研究中,为企业提供了科技人才,另一方面也为产学研用协同创新的健康发展提供了支持。

二、“产学研用”下高校创新能力概念和特点

(一) 高校科技创新的概念

创新是人类社会发展的不竭动力。自主创新能力不断加强,“产学研用”集成式创新作为一种新的创新管理思维随之产生,其特点是能够将创新资源最大限度地整合起来,并且协调更多的创新力量。“产学研用”集成式创新的内涵要比传统的产学研相结合更加地丰富。“产学研用”是四个要素或者说四种力量的紧密集合,其中“产”代表的是企业集团,“学”代表的是高等院校,“研”代表的是高校科研机构。高校科技创新能力就是受新主体、教师影响、科研实践以及创新环境的影响(如图1所示)。

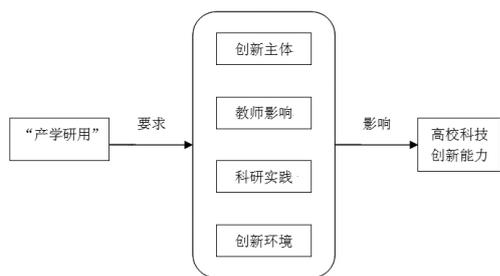


图1 创新能力影响图

(二)“产学研用”下高校创新能力特点模型

“产”主要指的是上市的企业集团。企业作为市场的主体,对于市场的需求了解最快,对于科技创新人才的渴望也更加强烈。因为企业需要自己承担盈利和亏损,企业对于创新的需求是非常巨大的,所以企业最具有创新的动力和积极的情绪。

“学”主要指高等院校。因为国家政策的支持,我国高等院校不仅在创新人才的培养方面,而且在创新性的一些科研成果的产出和积累方面有很大的优势,因此也会具备强大的科研创新能力。实现“产学研用”集成式创新的很大角色就是高等院校。

“研”主要指科研机构。科研机构与高等院校之间有很多相似的地方,也有很多不相似的地方。科研机构同

高等院校一样,聚集了数目庞大的各类的科研资源,但是在具体的管理制度以及研究的目标和重点方面存在着差异。在“产学研用”的链条中,研究机构充当协助高校扮演创新成果的研发与生产者,也就是所谓协助者的角色。

“用”主要指对应的目标用户。目标用户的具体需求是创新以及人才培养的导向。这使得创新成果具有一定的实用性。此外,“用”也指一些企业和政府用人单位。用人单位能够明显察觉到创新成果的应用价值以及创新人才本身的能力情况。这为高校更好地培养和提升科技创新人才的能力提供了一些建议和想法。

可见,在“产学研用”中,企业及产业发挥主导作用,高校发挥其本质的主体作用、科研机构发挥协作作用,而目标用户则发挥市场导向作用。因此,“产学研用”就是指将企业集团、高等院校、科研机构以及目标用户四个要素整合到一起,在有效目标用户的市场导向功能的基础上,充分发挥另外三方在科学技术创新、新产品研发等方面具有的有利资源和优势,并且通过高水平的创新型人才的应用,提升集成式创新的效果。

(三)创新能力概念的界定

关于创新能力目前没有特别明确的概念,根据对以往学者研究的总结,创新能力就是人们推翻旧事物而创造出新事物的一种有价值的意识、思维和能力,具体体现在善于发现新问题、尝试用独特的思维去分析所遇到的问题,并且应用科学的手段去努力地解决问题,同时能够在这个能动的过程当中产生具有一定意义和价值的观点和方法。所以,笔者认为高校大学生的创新能力是指高等大学作为创新主体,在科研和社会实践活动中能动地发现和分析问题,并采用科学的手段和方法解决问题、改造和探索客观世界,并产生某种与众不同的能经过社会考验所具备的一种意识、思维和能力。

三、高校科技创新能力存在的问题

(一)高校科研人员工作多样,忽视学生的创新能力培养

大部分高校科研人员要身兼数职,工作量较大,涉及面较广,任务比较繁杂,很大概率会造成有些科研工作管理不到位,从而影响相关科研工作的开展。专门的科研人员数量较少、师生比例过高是目前很多高校普遍存在的一个现象。近年来,我国高校的本科生、研究生数量不断增长,高校科研人员基本都是学生的导师,每年需要指导学生数量也随之增多,这也加重了部分科研人员的负担,影响到了本科生、研究生的培养质量。对于一些高校科研人员“资源”奇缺的高校,科研人员不仅要完成繁重的科研任务,还要参加一些必要的社会活动,还有的高校并没有将科研人员和导师进行严格的区分,更加重了一些科研人员的工作负担。由于科研人员心有余而力不足,使得高校科研人员没有充足的时间和精力花费在指导学生上,而对他们采取放任自流的态度,这对高校学生的创新能力培养和提升产生极大的负面影响(见图2)。

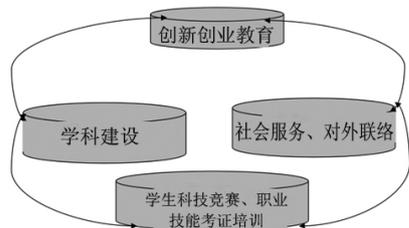


图2 科研秘书多平台业务框架

(二)缺乏有效的激励机制 科研人员科研热情不高

激励制度对研究生创新能力的提升具有很大的促进作用。对于属于高学历群体的高校科研人员,对其激励要将物质激励和精神激励有机结合。对于保障其基本的生活需要,物质激励能够发挥很好的作用,而对于满足其精神层面的需要,精神激励则会产生更加明显的激励效果。但当今高校缺少一种有效的激励机制,导致大部分科研人员缺乏热情,常常感到疲惫不堪。

(三)科研人员业务技能参差不齐 缺乏创新意识

创新意识是一种积极的意识表现形式,是人们基于社会和个体发展的需要所激发出的探究和创造未知事物的观念或动机,创新意识是开展创新的内驱力和起点。因此,要培养和增强科研人员的创新意识,增强其重视创新、推崇创新、追求创新、以创新为荣的观念和意识,激发其追求和开展创新的积极性。发现强化科研人员自身的主体性以及促进其自由思维的养成是培养高水平创新人才的核心,不能够进行强迫性的培育。根据这一理论可以看出,强烈的创新意识是培养和提升研究生创新能力的前提。科研人员要求具备一定的学科专业知识基础,具有较好的沟通协调能力和文字、信息以及科学设备的处理能力。如今高校的许多科研人员参与的范围广泛,导致业务技能不精,创新意识不够。

(四)缺乏多种多样的社会实践机会,各方合作动力不足

广泛的交流合作包括学校与政府之间、学校与学校之间、学校与各类科研院所之间、学校与企业之间以及学校内部的科研团队之间等多个主体和领域。高校应充分认识到交流合作对创新能力培养和提升方面的作用。目前,由于传统价值观念的束缚和经费等物质条件的制约,很多科研人员的仅仅局限于狭小的范围和领域内进行分析和研究,参加各类型的国际、国内的学术交流活动的机会很少,缺乏到企业实践锻炼的机会和条件,缺少搭建广阔的交流合作的社会网络平台和营造浓厚的学术交流氛围,也没有创造多种多样的社会实践机会。这样无法使得科研扔学会从实践中发现问题、激发创新意识、培养创新思维,从而产生更多的新思想和新技术。

四、高校科技创新能力发展策略

(一)拓展高校科研人员参与科研实践的深度与广度

与其他社会机构相比,高等学校具有多学科综合的突出优势,科研实践十分有助于培养和提升研究生的创新能力。科研实践参与形式的多样化对于高校科研人员创新能力的提升十分重要,要鼓励科研人员参与多种形式的科研实践活动。具体来讲,一方面,要将理论型和实践型的科研活动有机结合,将文献查阅、论文或专著

写作、学术交流、实地调查、实验操作等有机结合,不能厚此薄彼,避免唯书本、唯理论的倾向,减少甚至杜绝重理论轻实践的现象。另一方面,要为科研人员搭建良好的科研实践平台,尽可能地丰富科研实践形式。提倡“在实践中创新”,鼓励和提倡研究生们走出校门,深入社会实践,发现和解决问题,确定研究对象,致力于研究实践中迫切需要处理的实际问题,提出建设性的解决方法。此外,要打破科研人员参与科研实践的陈旧模式,积极倡导多领域、多方式、多途径地参与到科研实践过程中来。此外,要保证科研人员参与科研实践过程的完整性,通过参与系统的科研实践来带动创新能力的提升。科研实践是一个十分复杂的过程,有助于很好地锻炼和提升科研人员创新能力。因此,拓展研究生参与科研实践的深度既需要研究生参与基础性的科研环节,包括资料收集、文献查阅、数据整理等,培养其独立思考、独立研究的能力,从而为更深层次地创新打下牢固的基础,还需要鼓励科研人员有意识地参与包括研究设计、研究发展、研究结果的形成等在内的综合性的科研实践,有效地将基础性的科研实践环节和综合性的科研实践环节相结合。同时,作为参与主体,高校科研人员自身要具备严谨的态度,制定完善的计划,掌握深厚的基础知识和科学有效的研究方法,循序渐进地锻炼和提升自身的创新能力。

(二)提高高校办学水平和条件

培养和提升高校的创新能力,首先要满足科研人员学习和生活上的基本需要。但是目前我国部分以理工科为主的高校,用于科研实验的实验仪器落后、设备陈旧,实验材料供不应求,现有的规模难以满足自身的学习和科研创新的需求。此外,有的高校的图书资源较为匮乏,无法满足学生的借阅需求,对学生们的学习和创新造成直接的影响。因此,高校要提高自身的办学条件。一方面,要尽可能加大投入,有计划更新硬件设备,重视实验室的建设;另一方面,加强图书馆建设以及硕士研究生、博士生科研网络、电子阅览室建设,不断发展现代化手段,实现电子书库的海量阅读,提高资源的利用率,及时为学生提供实时有效的资源和信息反馈,满足大家的阅读需求,激发学生的求知兴趣和欲望,积极地探索、发明和创造,提升自身的创新能力。

(三)建立广泛的交流合作平台

学校要积极创造条件,加强广泛的交流合作,丰富社会实践活动的内容和形式。加强与其他高校院系、科研院所之间的合作交流,甚至加强与国外大学和科研单位的合作交流,可以通过组织和参与有影响的国际学术会议并与外国学校和研究所建立长期的合作关系,定期派学者访问、学生交流。高校应该与企业集团建立好长期的直接联系和多方面的合作,共同完成一些科研和生产任务。可以创办大学科学园,以大学的科研机构为基础,联合企业兴办技术园,为高校科研人员参与实践、提升创新能力搭建平台。此外,政府部门要在高校科研人员创新能力培养和提升方面给予必要的政策引导和经费帮助,这样就可以通过政府和学校共同搭建的实践平台,深入社会,接受锻炼,开展创新,提升能力。高校还可

以安排假期实践,让科研人员进行实地的社会考察和参观访问,还可以做一些科技咨询和实地调查,了解市场和社会的实际需求,选择方向,开展创新研究。建立长期的产—学—研—用相结合的创新合作模式,搭建广泛的交流合作平台,实现研究生的社会实践丰富化、规模化,能够促进大规模创新实践成果的产出。在这个过程中,科研人员的创新能力也能够得到充分的锻炼和提升。

(四)营造良好的创新能力提升环境

创新行为和 innovation 成果的保护离不开政策法律的支持,首先,建立完善的规章制度以指导和调节高校的创新行为,也是创新成果保护的有效途径。在各种技术规范 and 奖励制度的配合下,创造良好的创新制度环境,促进创新行为的产生 and 提升主体的创新能力。其次,要建立完善的创新激励机制。科学有效的创新激励机制是激发研究生创新行为、提升其创新能力的重要推动力。因为缺乏有效的激励,创新主体就会缺乏充足的动力去开展创新,从而阻碍其创新能力的培养 and 提升,而好的激励机制有利于激发自身的潜能,促进其积极主动地学习和探究。因此,在高校的科研团队中,当团队成员通过创新取得一定的成果之后,团队要及时回应 and 肯定,并给予一定的物质激励 and 精神激励。可以给团队成员发放一定数额的奖金、福利或者津贴等,满足其基本的物质需要,还可以给予相应的表彰、荣誉等,满足其精神层次的需要,让他们在精神方面获得尊重 and 自我实现的满足感,提高团队成员的创新积极性,鼓励其在今后的创新过程中进一步提升自己的创新能力。此外,还应该将正激励 and 负激励有机结合,对于那些积极创新,有丰富的创新成果的个体 and 科研团队要给予充分的正向激励,而对于那些不愿意进行创新的个体 and 团队,则可以对其进行适当的惩罚,例如警告、批评等。负向的激励会使得个体 and 团队为了规避惩罚而不得不进行创新,在一定意义上有助于创新行为的产生 and 创新能力的提升。因此,要建立 and 完善多种激励方式相结合的激励体系,能够促使创新主体积极主动地进行创新,从而有助于创新能力的提升。

(五)要培育和谐信任的团队文化

要培育和谐信任的团队文化。良好的团队文化是提升创新能力的保证。和谐融洽的文化是一个团队的“软实力”,是激发成员创新热情、提升其创新积极性的保障。一个优秀的创新团队,不仅要有完善的组织结构和技术支持,还要有和谐的文化作为保障。一开始,团队成员在一定规则和制度的约束下,被动地进行创新,彼此之间缺乏信任,交流合作的几率不大,效果也欠佳。随着交往的不断深入,彼此间的了解和认识会进一步加深,并且越来越能够相互尊重、相互信任,就会主动地进行信息共享 and 深入的沟通交流。在和谐融洽的团队文化的熏陶下,团队成员对团队有着较强的组织归属感、忠诚感和信任感,成员之间相互信任、默契、尊重,愿意将自己的新奇想法与大家分享交流,共同合作,在共同创新的过程中提升创新能力。

五、结语

产学研用是当今各类高校的发展方向,也是现代社

会前进的必然结果,高校应在融合自身学科特色和人才优势的基础上,高度重视产学研用工作的开展,形成产学研用相互交融、协同创新的良好环境。在创新能力方面,首先要做的就是拓展高校科研人员参与科研实践的深度与广度,有效地将基础性的科研实践环节 and 综合性的科研实践环节相结合,积极引导学生参与科技讲座、论坛、各类科技竞赛 with 创新创业活动,以适应国内“大众创业、万众创新”的新局面;其次,要提高高校办学水平和条件;再次,需要建立广泛的交流合作平台,高校要积极创造条件,加强广泛的交流合作,丰富社会实践活动的内容 and 形式;最后,要培育和谐信任的团队文化以及营造良好的创新能力提升环境,包括完善创新成果的保护机制、建立完善的创新激励机制、建立广泛的交流合作平台、营造自由民主的学术氛围、提高高校办学水平和条件以及培育和谐信任的团队文化,使得科技创新能力得到进一步增强。

[基金项目] 2018年福建省教育厅社科中青年一般项目“产学研用协同创新视角下高校科技创新能力研究”编号 JAS180570,主持人 宋磊;2018年福建江夏学院校级教改项目,“‘产学研用’模式下高校跨境电商专业实践教学体系的构建”编号 J2018C002,主持人 宋磊]

参考文献:

- [1] Von Hippel E. Democratizing Innovation: The Evolving Phenomenon of User Innovation [J]. *Journal für Betriebswirtschaft*, 2005, 5(1): 63-78.
- [2] Herstatt C, Von Hippel E. Developing New Product Concepts via the Lead User Method: A Case Study in a 'Low Tech' Field [J]. *Journal of Product Innovation Management*, 1992, 9(4): 213-221.
- [3] Lett C, Herstatt C, Gemuenden H G. Users Contributions to Radical Innovation: Evidence from Four Cases in the Field of Medical Equipment Technology [J]. *R&D Management*, 2006, 36(3): 251-272.
- [4] 袁贵仁.在科技部教育部合作协议签字仪式上的讲话[N].中国教育报,2012-07-28(A1).
- [5] 杜占元.准确把握总体要求 精心做好“2011计划”启动工作[J].中国高等教育,2012(11):18-19.
- [6] 郭大成.产学研用紧密结合推进国家技术创新体系建设[J].中国高等教育,2010(13):8-10.
- [7] 肖贵平,郑宝东,庞杰.基于产学研用结合的应用型创新创业人才培养模式的探索与实践[J].高等农业教育,2014(12):64-68.