

研究型大学教育科技创新能力 体系结构及创新战略

张乐平¹, 黄跃雄²

(1. 华南理工大学 学校办公室, 广东 广州 510640; 2. 暨南大学, 广东 广州 510632)

摘要: 分析了研究型大学教育科技创新能力体系的多元化、板块化结构, 着重提出并强调了创新资源的供给和吸纳能力在研究型大学教育科技创新能力体系构建中的重要意义; 提出并分析了研究型大学构建教育科技创新能力体系的战略选择, 即实施开放创新战略、集成创新战略、创新人才战略和创新文化战略。

关键词: 教育科技创新; 能力体系; 研究型大学

中图分类号: G648

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2006)05-0151-03

1 研究型大学教育科技创新能力体系的结构分析

研究型大学的重要特征, 在于它是以科学研究为重点, 以高层次人才培养为主要目标, 教学、科研、服务社会相协调, 对经济社会发展有显著影响的高等教育机构^[1]。根据2004《中国大学评价》的分类^[2], 我国目前有研究型大学36所, 约占全国大学总量的2%。随着教育、科技和经济的不断发展以及日益紧密的结合, 研究型大学日益成为知识经济时代一个重要的创新系统, 其教育科技创新能力更趋集成化, 并具有更加广泛和丰富的内涵, 同时成为研究型大学办学能力和整体创新能力的集中体现。

1.1 研究型大学教育科技的5项创新能力

(1) 知识创新能力。研究型大学是科学研究的主力军, 建有一批高水平的科技创新基地, 承担了大量的特别是重大的国家和政府资助项目, 具有较强的基础研究和应用基础研究能力, 是知识创造的源头, 并且在知识的传播、应用乃至服务等方面发挥着重要作用。2000-2003年, 国家重点基础研究发展

规划(973)项目中, 以高校为首席科学家单位的占69%(其中研究型大学占73%), 以研究型大学为首席科学家单位的占50%。大学拥有国家重点实验室总数的62%(其中86%建在研究型大学), 研究型大学拥有国家重点实验室总数的53%; 教育部重点实验室中的70%建在研究型大学^[3]。特别是现代高新技术的孕育, 更多地依赖于多学科的力量, 更多地源自基础科学研究的重大突破, 因此, 研究型大学的知识创新能力对于国家和区域创新体系的发展具有重要作用。2000~2003年评出的中国高校十大科技进展中, 由研究型大学完成的占65%。

(2) 技术创新能力。尽管从分工上, 企业是技术创新的主体, 但是研究型大学通过与企业的科技合作以及工程研究中心、国家大学科技园等科技组织形式, 大量介入技术创新过程, 特别是在以高技术为核心的技术创新的前端发挥着重要作用, 对技术的发展具有重要意义。教育部工程中心有52%建在研究型大学; 在科技部、教育部认定的国家大学科技园中, 依托研究型大学建设的占64%^[4]。同时, 研究型大学的科技结构中存在着大量

的应用研究和技术开发, 同样具有很强的技术创新能力。大学的科技活动经费筹集总额中, 来自企业的资金占36.6%; 研究型大学的科技经费投入中, 来自企事业单位委托的经费约占40%^[5]。随着现代高新技术产业向着更加集成化和规模化的方向发展, 其对研究型大学参与技术创新的需求不断增加。

(3) 创新人才培养和聚集能力。研究型大学在科学研究方面的独特优势以及科学研究与教育教学的紧密结合, 使之成为创新人才培养和聚集的高地, 创新人才培养和聚集能力成为研究型大学有别于一般高等教育机构的一个重要方面。研究型大学承担着高等教育的任务, 是知识创新、技术创新所需人才的重要储备库。研究型大学教育教学和科学研究能力吸引着最优秀的生源, 大众化的本科教育为经济和社会发展提供了广泛的人才资源供给, 而以博士生培养为重点的研究生教育则是科技、产业精英人才的主要源头。研究型大学的在校硕士、博士生分别约占全国的1/2和2/3。同时, 研究型大学的创新文化和哲学社会科学的发展, 也为国家和区域创新体系及经济和社会发展发挥着思想库的

收稿日期: 2005-08-15

基金项目: 广东省自然科学基金项目(021156)

作者简介: 张乐平(1972-), 山东高密人, 华南理工大学学校办公室助理研究员, 研究方向为科技发展与与管理。

作用。随着教育、科技的战略地位不断提高,研究型大学对高层次人才的吸引力进一步增强,日益成为科技精英聚集的高地。

(4) 创新资源供给能力。研究型大学不仅拥有创新资源,同时也是一个资源增生的组织,其教育科技创新活动的“产品”(知识、技术、人才和信息等)本质上都是国家和区域创新系统发展的重要资源。研究型大学通过多层次、结构优良的高等教育和广泛、前沿的科学研究,为社会提供了知识、技术、人才和信息等创新资源,是国家创新体系内创新资源的重要增长点。2002-2004年,研究型大学获国家自然科学奖、技术发明奖和科技进步奖数量分别占总数的49%、38%和24%,分别占高校获奖总数的80%、64%和50%^[3]。研究型大学具有把握科学研究前沿的优势,其科学研究和人才培养也具有公益特性,因而创新资源供给的辐射面非常广泛,是技术创新最强有力的资源供给者之一,其对技术创新所需资源的有效供给能力对国家和区域创新体系的发展具有重要影响。

(5) 创新资源吸纳能力。研究型大学是一个吸纳创新资源并进行资源开发的创新系统。随着高等教育规模的持续扩大,研究型大学与所有的高等教育机构一样,都面临着教育、科研资源紧张的问题。能否充分吸纳和利用社会创新资源,是影响研究型大学整体创新能力和发展的重要因素。研究型大学以自身较强的人才优势、科学研究能力以及人才培养能力,吸引着社会特别是企业创新资源的注入,既增加了研究型大学对教育科技创新资源总量的需求,而且可以显著改善自身资源体系的结构,并为国家和区域创新体系内创新要素的流动和高效配置创造了重要渠道。

1.2 研究型大学教育科技创新各项能力的内在关系

研究型大学教育科技创新的5项能力,可分为相互关联的3个能力板块。

(1) 第一板块:知识创新能力和技术创新能力。这是研究型大学教育科技创新体系的主要能力,特别是知识创新是研究型大学有别于一般高等教育机构的重要能力。正是由于这一能力板块的优势,研究型大学成为世界各国高等教育和研究与开发投入的重点,集中了大量的创新资源,并通过教育和科学研究创造了优质的创新资源,具备了参

与技术创新的巨大潜力,成为国家战略利益及经济社会发展的引力中心和辐射中心,并且更加有可能从技术和社会发展中受益。

(2) 第二板块:创新人才培养和聚集能力。这是研究型大学教育科技创新体系的核心能力。研究型大学高度密集的科学研究和创新资源产出,突出了其对创新人才培养和聚集的重要作用,同时也使之有条件把科学研究与培养创新人才紧密结合在一起,并在人才培养过程中进行文化的融合和辐射,使得传统高等教育的层次和知识的创新、传播、应用乃至服务能力得以进一步提升。

(3) 第三板块:创新资源供给和吸纳能力。这是研究型大学教育科技创新能力的综合体现,也是持续发展的动力。在国家和区域创新体系内,研究型大学的作用突出地表现在其通过良好的教育和高水平的科学研究,为社会提供优质的创新资源。研究型大学正是通过把所创造的“产品”送入技术创新环节,才能实现为经济和社会发展服务的社会功能。因此,能不能为整个国家和区域创新体系提供创新资源支持,体现着研究型大学教育科技创新的效益和成败。同时,研究型大学作为一个社会系统,必须吸纳社会的优质资源,才能保持自身创新活动的可持续发展,不能吸纳和利用社会创新资源,大学就失去了可持续发展的支持和动力。因此,创新资源的供给和吸纳能力是研究型大学作为一个创新系统固有的能力要求。此外,研究型大学通过创新资源的供给和吸纳,为国家和区域创新体系内创新要素的流动、共享和集成创造了新机制,而这种创新资源的流动和有效配置恰恰是创新能力建设和创新效益提高的关键环节,是实现科技与经济的结合,推动国家和区域创新体系发展的关键。

1.3 建立多元化和板块结构的研究型大学教育科技创新能力体系的意义

建立多元化的教育科技创新能力体系,并建立起各能力之间的板块结构,有助于研究型大学丰富和拓展教育科技创新能力的内涵,明确其教育科技创新能力体系建设的关键和重点。

(1) 对于研究型大学来说,教育科技创新能力最终体现在其对国家和区域创新体系的创新资源供给能力和吸纳能力。因此,研究型大学与经济和社会发展的结合程度,对研究型大学教育科技创新能力的评价,最终均体

现在其对国家和区域创新体系所需的优质创新资源的有效供给能力上。只有具有为国家创新和区域创新体系提供强有力的优质创新资源支撑的大学,才是高水平大学;而能从社会包括国际国内两个市场吸纳优质创新资源的研究型大学,也一定是高水平大学。从这个意义上,增强创新资源的供给和吸纳能力是研究型大学教育科技创新能力体系建设的根本,也是研究型大学可持续发展的根本。

(2) 研究型大学的教育科技创新必须随社会需求、技术发展和产业变化而进行动态调整。现代科技与经济结合的实践已经证明,大学的科学研究和人才培养必须更多地从经济和社会发展,特别是技术发展和产业结构需求中汲取变革的动力和创新的激发力,只有适应技术发展和产业结构需求的科学研究和人才培养才能更好地为社会所接受。因此,研究型大学的教育科技创新能力必须具有不断增强的对经济和社会发展的适应性。

(3) 研究型大学教育科技创新能力建设必须提升到系统高度,强化各种能力之间的相互关联。作为一个拥有丰富创新资源和承载了重要社会功能的创新主体,研究型大学必须更加注重教育科技创新的整体效益和溢出效益。研究型大学是一个各种创新能力相互关联、相互增强的创新系统,各项能力必须集成、互补,才能增强创新的整体效益和溢出效益。因此,研究型大学在提高各项能力纵深度的同时,还应进一步增强各项能力的结合度,特别是注意科技创新和创新人才培养的集成。同时,研究型大学还必须准确确立自身在国家和区域创新体系内的位置,加强与其他创新主体之间的联系和互动,在教育科技创新能力体系建设方面加强创新战略的选择。

2 研究型大学教育科技创新能力建设的战略选择

2.1 开放创新战略

开放创新意味着合作、学习、竞争和创新能力的提升。国家和区域创新体系之所以能成为完整的创新系统,关键在于各创新主体之间在功能、定位上的紧密联系和良好互动^[4]。研究型大学的教育科技创新与企业的技术创新存在着互补集成的基础和契机,一旦找到良好的结合点,将显著增强双方乃至整个创新体系的创新效益。研究型大学必须

通过开放,融入世界教育科技竞争格局,充分利用国内国际的创新资源,特别是适应经济、技术和产业发展调整创新战略和运行机制,把为国家和区域创新体系提供优质创新资源作为教育科技创新的基本价值取向,更好地满足国家战略和经济社会发展的需求,并与其他创新主体形成以创新资源供给和吸纳为基础的联动关系,互相支持、互相促进、共同发展,不断优化自身及整个创新体系内创新资源的配置、环境建设及能力匹配。

2.2 集成创新战略

(1) 创新资源的集成共享机制。研究型大学要充分利用自身多学科、人才资源丰富的优势,通过学术组织改革,建立更多以创新人才组合为基础的学科/学术团队或创新群体等学术组织,实现人才资源的集成和合作创新,建立以宽广学科结构和学科范畴为基础的学科集群,加强学科交叉融合,适应现代科学研究集成化、规模化的要求。除了自身资源的集成之外,研究型大学还应注意集成国内国际两个市场的优质资源,包括高技术企业、国际的优质教育科技资源。研究型大学必须认识到,工业发达国家以及在我国工业化的现阶段,相当多的高新技术企业的研究开发能力已经远远超过大学。

(2) 多元化创新能力的集成。研究型大学要建立自身“产品”供给与社会需求相匹配的机制,从社会需求出发设计研究开发模式和人才培养目标,提高吸纳和利用社会资源的能力,实现研究型大学知识创新与企业技术创新能力的集成。研究型大学要充分利用自身研究链条相对完备的优势,加强自身知识创新和技术创新能力的集成,充分利用工程研究中心、大学科技园等多元化的科研组织形式,建立知识创新与技术创新有机融

合的运行机制。研究型大学要加强科学研究与教育教学的集成,充分利用在知识创造和技术开发方面的创新资源,建立研究型教育教学体系,使教育教学紧跟科技发展的前沿,使学生特别是研究生更多、更深入地介入知识创造和技术开发,从科技创新中受益。

2.3 创新人才战略

实施创新人才战略,一是要着力提高学生的创新能力。研究型大学创新人才的培养依赖于知识创新、技术创新能力,没有强的科技创新能力,就不可能培养创新人才。世界著名的高水平研究型大学都有几个共同特征:既在科学研究方面具有一流水平,同时也培养了一流的毕业生;既突出研究生特别是博士生的培养,同时也具有一流水平的本科生培养质量。因此,在我国高等教育规模不断扩大,科学研究投入不断加大的情况下,研究型大学必须防止出现重科技、轻教育的现象,应把培养创新人才作为首要任务,在高等教育规模不断扩大的同时,充分利用科学研究能力提高创新人才培养能力,保持和增强研究型大学在培养创新能力、知识结构、实践能力等方面最为优良的创新人才上的优势和能力。二是要着力提高科技人员的创新能力。研究型大学科技创新能力主要来自人才的创新能力,社会声誉很大程度上来自创新人才的影响。必须以人才工作为核心,把人事制度改革作为科技体制改革的突破口,创新人才制度和人才组织模式,通过科技创新培养高层次人才,通过高层次人才提升科技创新能力。

2.4 创新文化战略

创新文化建设是科技创新体系建设的重要课题,所包含的内容和实践的主题都是非常丰富的。首先要把握创新文化建设的要点,包括:以人为本,把人才作为第一资

源、立校之本和创新能力体系建设的核心,在政策、制度上体现创新人才的培养、价值实现和全面发展;合作竞争,把创新的价值、人才的价值更多地体现在合作上,强化合作基础上的公平、公正竞争对科学研究发展的活力和动力作用,减少因分立和无序的竞争所造成的创新成本的增加;开放学习,加强对创新的趋同,缩小大学与社会之间的距离和对创新的认知距离,同时构建自己的核心能力,扩大开放的基础。

其次,创新文化必须通过具体的制度和政策来体现和完成建设。创新文化体现在大学的发展战略及人事、教学、科技管理及评价等制度中,研究型大学应加强对科技创新的宏观调控和管理,加大对创新意识、创新方式的引导,通过制度改革和政策制订形成有利于能力建设的创新文化。从这个意义上来说,创新文化战略实施的基础是开放创新、集成创新和创新人才战略,其核心是大学科技体制的改革。

参考文献:

- [1] 沈红.美国研究型大学形成与发展[M].武汉:华中科技大学出版社,1999.
- [2] <http://www.people.com.cn/GB/jiaoyu/1053/2298700.html>.
- [3] <http://www.cutech.edu.cn/jianglei/guojia/xiangmu/000010.asp-000008.asp,000006.asp-000004.asp,000002.asp>.
- [4] <http://www.moe.edu.cn/edcas/website18/info13592.htm,info7876.htm,info6968.htm,info6996.htm>.
- [5] 国家统计局,科学技术部.中国科技统计年鉴[M].北京:中国统计出版社,2004.
- [6] 冯之浚.国家创新系统的理论与政策[M].北京:经济科学出版社,1999.

(责任编辑:赵贤瑶)

The Structure and Strategies for Innovation in Science and Technology in Research-oriented Universities

Abstract: This paper analyzes the diversification and modularization of an innovative educational system for science and technology in research-oriented universities. It stresses the importance of having the ability to both supply and absorb innovation resources. It also proposes four strategies which comprise an enabling system for research institutions to develop their ability to innovate, namely, open-minded acceptance of other resources, integration and cooperation among entities, cultivation of an intellectual environment to stimulate innovation and the development of an innovative culture.

Key words: educational science and technology innovation; enabling system for innovations; research universities