

论大学/企业(U/I)的合作创新

On University-Industry Cooperative Innovation

余雅风¹ 郑晓齐² 张竹筠²

(北京师范大学¹, 北京 100875; 北京航空航天大学², 北京 100083)

知识学习与组织学习的概念十分相近,两者都是指组织的学习行为。不同的是,知识学习是指一个组织以获取技术知识、以实现知识积累为目的的学习行为;组织学习是一个过程,在这个过程中组织各要素相互联系、整体发展,因而使组织中的个人知识转化为组织共有知识,并使组织能够很好地适应环境的变化^[1]。技术学习的着眼点是学习行为,而组织学习指从事学习的实体是一个组织^[2]。因此可以说,组织学习是知识学习的基础。

随着知识对经济影响力的凸现,大学与企业的合作创新越来越成为知识获取的一种普遍的、重要的方式。U/I合作创新过程作为知识转移过程,表现出较强的学习性。大学与企业之间的技术转移常常使企业实现技术的跳跃(Leap - forg),从而增强竞争优势。技术转移是常见的合作动机^[3]。因此,在U/I合作创新实施之前,以组织总体发展战略为主导,充分考虑和分析合作创新中的协同行为和知识学习并做适当的调整,是创新成功、从根本上提高创新效率的前提。

一、学习过程及其特性变化,对创新能力和知识基础的影响分析

学习的过程是逐渐深入的,它对创新的影响也不断加强。目前,国内外诸多学者对学习过程进行了研究,并对其阶段进行了划分,主要有引进、消化吸收和创新的学习过程模式,从技术引进到生产能力形成、再进化到创新能力的以能力为特征的产业技术学习过程^[4], Kim Linsu 提出的发展中国家技术学习过程的引进、吸收和提高模式(acquisition, assimilation and improvement)^[5]。以上划分相互之间是不矛盾的,它们都有一个共同点,即都体现了学习从低级到高级的固定的变化模式。文献[6]中学习过程的知识发展阶段模型,较好地体现了学习过程中知识本身的特性变化(图1)。本文将以此模型作为分析的基础,将U/I合作创新学习过程中的知识变化划分为无知、感知和描述、控制和解释、全知、

扩散5个阶段。

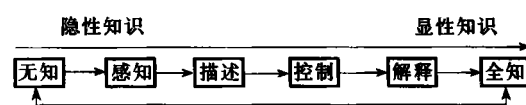


图1 R&D中的知识发展阶段模型

虽然基于资源观理论的诸多文献都阐明了合作创新互补性资源对于核心能力的作用,技术创新理论研究的学者们也强调合作创新中知识学习的重要意义,但都没有明确提出合作创新中学习过程演化的不同阶段对创新能力和知识基础产生的影响以及与组织战略的关系。笔者以U/I合作创新学习过程中知识特性变化阶段为基础,具体分析不同阶段对创新能力和知识基础的影响(图2所示)。

第一阶段:无知——U/I合作创新的初始阶段。大学和企业合作关系建立后,所形成的合作组织中,成员个体只是拥有各自不同专业领域的知识和技能,相互间还处于隔离状态,组织学习能力还未形成。此时对组织的创新能力、知识基础以及组织战略尚无影响或影响较小。

第二阶段:知识的感知和描述阶段。在R&D过程中,R&D成员用数字、符号和文字来描述和表达创新成果,通过相互之间的交流和知识交叉,激发创意和灵感,获得组织学习能力并随着组织成员个体间的进一步融合而提升。这一阶段由于组织知识开始增加,因而对组织的创新能力和知识基础的影响比第一阶段大一些。

第三阶段:控制和解释(know - how, know - why)阶段。这相对上一阶段是质的飞跃。通过实验和测试来改变和控制所开发的项目或产品,并且记录下所有的数据、结果和参数。组织不但知道怎么样,而且能够解释为什么,并将经验数据上升到了理论知识。组织可以按商业化规模要求进行工业原型开发,制定完整的技术规范,进行现场工艺实验和新产品试生产,并进行市场测试和营销研究。此时,学习的知识涉及整个系统的生产、制造、销售和管理等各个部门,从而对创新能力、知识基础产生较大

影响,进而影响组织战略的制定和实施。

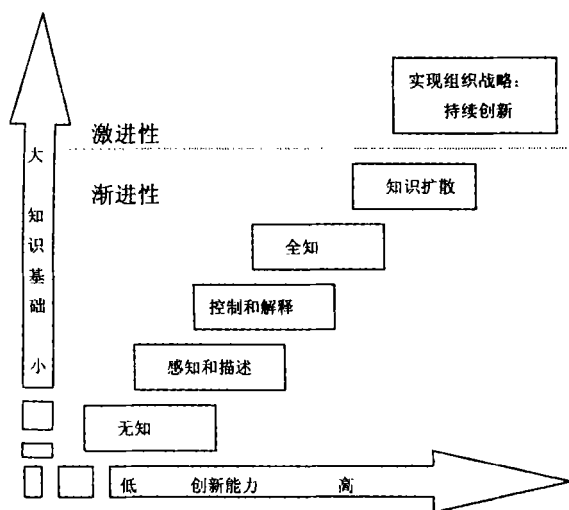


图2 学习过程对创新能力和知识基础的影响分析

第四阶段：全知阶段。这一阶段研发人员掌握了所有的因果关系，可以全面预知和控制研发的进程和结果。在现实中这是很难实现的，但可以不断逼近。正如可口可乐的研发人员掌握了配方中的各种成份是如何影响最终口味的原理后，以此来不断修正和调配，使得可口可乐口味最优化。这一阶段创新技术和知识被广泛采用，创新产品大规模生产，U/I协同创新产生显著的商业效果或社会效果，组织的创新能力和知识基础得以较大提高。此时的知识水平将会深刻影响组织战略的制定与实施。

第五阶段：扩散阶段。由于掌握了特定知识，使得创新技术可以被赋予新的用途，进入新的市场，如微波技术在烹饪用品中的应用等。从而为新项目或产品的研发提供了良好的知识基础，更深刻地影响组织的创新能力、知识基础以及组织战略。

以上阶段的划分说明了U/I合作创新学习过程中的知识变化对组织创新能力、知识基础以及发展战略影响的不断加强。由此说明U/I合作创新中学习的重要性，同时也说明了组织的创新能力、知识基础与学习的相干性。

二、学习过程与组织战略、创新能力及知识基础整合的关系模型

从以上分析看来，随着U/I合作创新学习过程的深入，它对创新能力、知识基础以及组织战略的影响越来越显著，与技术创新能力和知识基础之间的关系也越来越密切。因此，在U/I合作创新之前，对技术创新能力和知识基础对学习过程的影响加以考虑就成为实施U/I合作创新必不可少的环节，而学习过程、提高创新能力和知识基础都以组织战

略的实现为目标。U/I合作创新中学习绩效与组织战略、创新能力以及知识基础等的关系可以用下列函数表示： $Q=f(A,T,P,H,F)$ ； $A=g(T,P,H)$ 。其中，Q：知识学习绩效；A：学习行为、创新能力、组织知识基础等对组织战略的支持度；T：创新能力；P：组织知识基础；H：学习的效率；F：其他因素（如外部环境影响）。

$$Q = a_1A + a_2T + a_3P + a_4H + a_5F$$

其中， $a_i (i=1,2,3,4,5)$ 为各元素的权值。

1. 学习与技术创新能力的关系分析

技术创新能力是技术创新的支撑，是企业为支持创新的实现附着在内部人员、设备和组织中的内生知识存量的总和；反映了企业从外界获取先进的技术，并结合内部的知识，创造出新的技术与知识，利用企业的制造与营销的能力实现技术创新和扩散，同时又使技术与知识得到储备与积累的能力^[7]；是技术能力的体现，对组织的技术创新具有决定性作用，对外表现为所生产的产品技术水平；是一个广义的概念。创新的成功与否与创新能力有很大关系。如果缺乏创新能力，再好、再先进的技术成果也很难或无法获取经济或社会效益。

技术创新能力的水平对创新的实现具有决定性作用。如图(3)所示，大学和企业的能力大小来划分可分为4类。其中，A类属于强强联合型，与其他3种联合形式相比较具有最强的技术创新能力，无论在R&D活动还是产品制造和营销活动中，都易获取较高水平的组织管理和资金支持，也最容易获得创新的成功。而D类由于基本能力或总体能力的缺乏，创新较难实现。

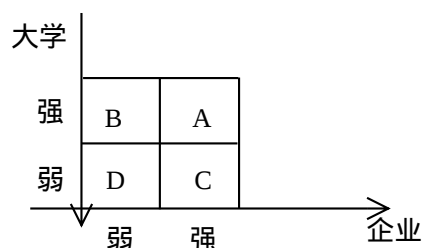


图3 U/I创新能力与创新成功的关系

U/I合作创新的实现是由大学和企业内在的各种能力或资源通过协同所产生的技术创新能力所决定的，其发展演化决定合作创新实现的进程，并经历了从无到有、从低层次到高层次不断增强的发展过程。大学与企业的合作是对技术创新主体的一种能力和资源的补充，创新的成功标志着市场效益和社会效益的实现。因此，合作创新的成功也意味着创新系统整体功能的实现，它也是由整个系统的技术创新能力所决定的。所以，有理由认为，U/I合作创新的发展，取决于该系统的整体创新能力。

L. E. Westphal 认为技术创新能力是组织能力、适应能力、创新能力和技术与信息获取能力的综合

[8]。魏江基于创新过程的分析,提出技术创新能力由5个要素组成,即R&D能力、制造能力、市场营销能力、资金投入能力和组织能力[9]。从技术创新能力的概念分析可以看出,它包括了组织的学习能力。相应地,学习能力又进而影响组织的创新能力及其发挥。U/I合作创新过程是大学和企业通过合作契约对其所拥有的资源进行组合、协同的过程,合作创新的结果取决于创新系统的合作创新能力。合作创新能力强调不同主体资源的组合与协同,强调合作后的组织对资源的共享与交流,强调不同组织人员的适应与学习。因此,在U/I合作创新中,只有充分发挥学习绩效,才能提高合作创新能力,使创新得以实现。

2. 学习与知识基础的关系分析

新的学习观认为,从存在的载体看学习中有两类知识,即显性知识和隐性知识,显性知识又被称为“记录型”知识、客观知识,它是可以直接存储在物理媒体上的、可加以编辑整合的知识,而隐性知识又被称为“意会的”知识、无编码的知识,它仅存储于人脑之中,例如人们的经验、智力和技能等。学习是一个全面丰富各类知识内涵的过程。

U/I合作创新过程既是能力提高过程,也是学习过程和知识积累过程,而且该系统的创新又取决于系统的知识基础。学习是一个螺旋上升的过程,它不仅仅是具有反馈的螺旋过程,而且也是组织知识不断积累的过程。组织的每一次技术创新或者每一次合作创新都是建立在以前所积累的组织知识之上的。作为新型的学习型组织必然存在一个知识库,它既包括基于知识的系统,又包括员工的大脑,甚至还包括组织的档案管理系统等。随着知识经济的来临,知识已经取代土地、资金和劳动力等传统资源并成为组织的重要战略资源。在很大程度上,合作创新能力的发挥取决于合作双方以前的知识积累,而出于知识积累的目的进行学习又可以不断完善知识库。正如管理大师 Peter Drucker 所说,“知识是当今唯一有意义的资源”[10]。知识战略作为企业技术战略的一个自然扩展,最终将对企业竞争优势的获取产生重要影响[11]。

U/I合作创新系统的学习,超越了不同的组织界限,通过合作契约,形成一个共享的知识基础。这个知识基础建立于各自以往的知识积累基础之上,包括了大学与企业相关的知识投入。在合作契约规范下,双方组织和个人通过组织学习、个人学习以及相互之间的学习,不断形成新的知识来改变原有知识基础,使得原有知识不断改变、发展和完善。通过合作创新,一方面大学和企业形成了新的知识基础,另一方面提高了各自的创新能力。U/I合作创新的学习,为实现创新产生积累了新的知识,从而推动了技术发展与创新。

3. 学习行为、知识基础、创新能力的发展对组织战略的支持程度影响学习绩效的分析

不论是学习行为,还是与学习密切相关的知识基础、创新能力的发展,都是以组织发展模式为指导,为创新战略服务的,学习行为、知识基础、创新能力发展的根本动力是组织可持续发展战略的需要。因此,学习行为、知识基础、创新能力的发展对组织战略的支持程度对学习绩效也会产生重要影响。所以,在U/I合作创新中,首先必须明确创新战略,这样才能提供学习能力以及知识基础和技术创新能力提高的方向和动机。其次,学习能力、知识基础以及创新能力发展必须服务于组织战略,在明确方向的前提下,才可能有效完成学习过程,实现创新目标。

三、组织战略、合作创新能力、知识基础与学习过程整合的关系模型

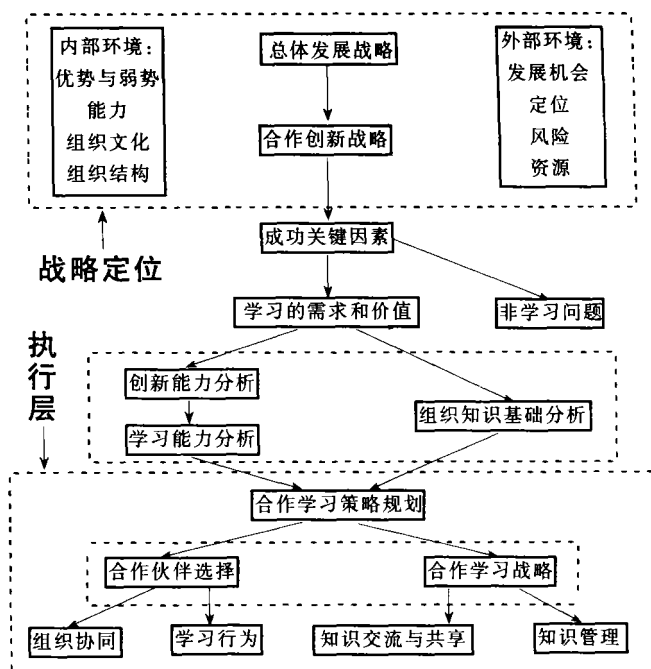


图4 组织战略、合作创新能力、知识基础与学习过程整合的关系模型

图4为U/I合作创新中学习过程与组织战略、创新能力和知识基础发展整合的关系模型。它体现了在U/I合作创新之前,以组织战略的实现为目标,对U/I合作创新中学习过程有可能引起的创新能力和组织知识基础的变化而进行的系统分析和调整。根据系统已有的创新能力和知识基础,结合组织战略,对U/I合作创新学习过程进行战略规划,从而形成U/I合作创新中学习过程的组织协同策略、学习行为管理策略、知识资源管理策略等。

通过模型分析,可以将学习过程中组织发展战

我国应大力发展生产大型分析仪器的产业

To Devote Major Efforts to Developing the Industry of Manufacturing Large - Scale Analyzers

田保中

(苏州大学 苏州 215021)

我国的经济继续稳步发展,正日益成为令世界瞩目的“世界制造工厂”,但因种种原因,我国的研究创新能力显然没有跟上这种发展,这与我们的软硬研究环境直接有关。软环境涉及的范围很广,这

略与学习能力、创新能力和知识基础发展的关系由以下几个步骤联系起来。(1) 根据组织的内外环境决定组织发展的总体战略。(2) 确定组织实现总体战略的突破口,并确定组织具体的 U/I 合作创新战略目标。(3) 根据价值链分析,确定实现 U/I 合作创新战略目标的关键成功因素。(4) 确定这些关键成功因素中哪些是学习问题和非学习问题。(5) 分析组织现有创新能力和知识基础,分析学习对它们可能产生的影响。(6) 结合组织战略、创新能力、知识基础确定学习策略。(7) 将学习策略细化为 U/I 合作创新过程中的学习行为管理策略、组织协同策略、知识资源管理策略、文化沟通策略等等。

虽然 U/I 合作创新中的学习是企业发展战略的重要组成部分,但是,由于没有放在战略水平上加以重视,造成许多 U/I 合作创新项目的失败。因此,应将学习的各个阶段与组织的发展战略和创新战略结合起来,包括 U/I 合作创新前对组织内部创新能力和知识基础的分析以及相关调整,这些分析和调整必须以组织战略为目标和方向。

由以上学习过程、合作创新能力、知识基础与组织战略整合的关系模型分析不难看出,学习对于知识基础与合作创新能力提高以及发展战略实现的重要性。目前我国 U/I 合作创新中大量出现“近视”行为,诸如:(1) 合作创新过程中存在大量短期行为和实用主义色彩,对技术积累重视不够,有目的、有意识的技术积累少,在技术积累方面投入不足;(2) 合作深度不够,没有形成技术积累资源的共享机制,缺少重大技术改造、产品更新方面的联合,难以支持重大创新项目的开展,使一些高技术和长远性项目难以启动;(3) 找一些短平快的项目,缺乏从长远的观点考虑如何提高企业新技术的吸收及

里不多作讨论,硬环境则反映在我们的研究条件上。现代从事自然科学研究的人越来越要依赖各种大型分析仪器。大型分析仪器已构成科学研究条件的要素之一,分析仪器的装备水平和使用制度必然

开发能力,造成企业普遍技术支撑不足,对科技成果的吸收能力低。因此,无论是合作之前还是合作过程当中,从组织战略的高度重视学习是 U/I 合作创新中的重要内容。

参考文献

- [1] 王润良. 学习型组织的系统模型与结构设计. 北京航空航天大学博士论文,2002:17
- [2] 谢伟,吴贵生. 技术学习的功能和来源 [J]. 科研管理,2000(1):8-13
- [3] Rigers E M, Carayannis E G, Kurihara K, et al. Cooperative Research and Development Agreements (CRADAs) as Technology Transfer Mechanism[J]. R & D Management, 1998, 28(2):79-88
- [4] 谢伟. 技术学习过程的模式[J]. 科研管理,1999(4)
- [5] Kim Linsu (1980), Stages of development of Industrial Technology in a Developing Country: a Model. Research Policy, No. 3
- [6] 朱泽,徐金发. R & D 中的知识管理 [J]. 科学管理研究,2000(1):41-43
- [7] 姚志坚,马庆国,吴翰,王科. 企业技术创新过程的整体观[J]. 科研管理,1999(6)
- [8] L. E. Westphal, Yung W. Rhee and Garry Pursell, Sources of Technological Capability in South Area, Technological Capability in the Third World, Edited by M. Fransman and K. King, 1984. 163-279
- [9] 魏江,寒午. 企业技术创新能力的界定及其与核心能力的关联[J]. 科研管理,1998(6)
- [10] Peter Drucker. Post - Capitalist Society[M]. New York: Harper Collins Publishers, 1993
- [11] Pat Clarke. Implementing a knowledge strategy for your firm[J]. Research Technology Management, 1998, 41(2): 27-31

(责任编辑 王宏章)