

创新合作不确定性的形式、来源及影响分析

张子健,许茂增

(重庆交通大学 管理学院,重庆 400074)

摘要:企业间技术创新合作,除需面临传统技术与市场不确定性之外,还将进一步产生与各合作方之间决策和动机一致性相关的伙伴行为的不确定性,使得创新合作中风险的形式、来源、影响及管理都表现得更为复杂。通过有效识别创新合作所面临的各种不确定性,分析创新合作面临的风险,辨识了创新合作中存在的确定性;归纳了这些不确定性的具体来源与表现形式,以及各种不确定性的层次;分析了不确定性对企业间创新合作关系产生的影响,并建立了企业创新合作与风险之间相互影响、相互作用的系统动力学模型。

关键词:技术创新;创新合作;不确定性;系统动力学模型

DOI:10.6049/kjbydc.2011040612

中图分类号:F403.6

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2012)09-0008-07

0 引言

研发风险、知识复杂程度以及产品开发和分销成本的不断增加,使企业间的很多研发创新必须通过共同投入资源,达成合作开发协议进行协作方能获得成功。通过研发合作,在企业之间共同分摊单个企业无力独自承担的过高的技术及市场风险,使企业不会因过高的研发风险而放弃投资。然而,合作中来自伙伴的机会主义行为、道德风险,又会使企业必须面对独力研发时并不存在的风险。企业间的创新合作,除需管理传统的研发创新项目所固有的不确定性(技术及市场不确定性)所引致的风险(技术风险及市场风险)外,还伴随着来自合作伙伴行为不确定所引致关系风险的代理问题,从而使企业的合作研发受到更大挑战。

企业间合作的初始目标常常是不现实的,未预期环境的改变将使企业最初的战略目标或成合作的障碍。企业常常在合作的起始阶段,就必须确定研发投资决策,而此时研发的技术是否可行、研发产品所能达到的市场绩效等都还是不确定的。同时,企业间的合作研发不仅是一个技术过程,还是一个互动过程,或者是合作各方相互博弈的过程。合作能否达成,能否取得效益,不仅取决于各方技术、资源方面的互补性、技术风险、市场风险等因素,还取决于合作伙伴对对方的信心、信任程度、双方的关系、沟通的有效性等。在合

作的起始阶段,企业在确定投资决策时,其伙伴是否会履行契约,是否会投入足够的资源也将是不确定的。因而,企业间要想成功实现研发合作,在决策前就必须进行风险分析,找出关键风险因素,从而达到控制、消除和回避风险的目的。由于这些风险源自不确定性的存在,因此,企业必须理清研发合作时所遭遇到的不确定性,并且在决策时,考虑到可能面临的不确定性。

基于上述考量,本文全面分析了企业研发合作时面临的不确定性及其表现形式,识别这些不确定性的具体来源,归纳不确定性的层次,并分析不确定性对企业间长期合作关系的影响。

1 创新不确定性的有效识别

1.1 创新项目固有的不确定性

研发创新是企业获取竞争优势和持续发展能力的根本途径。然而,创新只是企业成功的必要条件而非充分条件,企业在创新中的投入并不确保一定会获得回报,相反,研发创新的失败往往会给企业带来灾难性的后果。这是因为,创新是一种高风险活动,涉及企业所处的内部环境、外部环境,以及市场调研与分析、研究开发、设计、制造、销售和服务等一系列环节,任何一个环节出现问题都可能导致创新失败。众多事实表明,企业即使在投入了大量的人力、财力、物力之后,创新活动的结果仍然很难预料和把握。越来越多的学者

收稿日期:2011-06-24

基金项目:教育部人文社会科学研究基金项目(09YJC630248);重庆市自然科学基金项目(2010JJ1152)

作者简介:张子健(1976—),男,湖北荆州人,博士,重庆交通大学管理学院副教授,研究方向为研究与开发管理、供应链管理;许茂增(1960—),男,陕西大荔人,重庆交通大学管理学院教授,研究方向为物流与供应链管理。

认识到,创新是一个不确定的过程,创新投入决策前必须对活动中的不确定性进行全面评价。

不确定性最早是概率论术语,用随机事件或随机变量来描述,指随机事件发生与否或随机变量的取值在事先并不知道。Knight^[1]首先从经济学角度对不确定性与风险进行了区分。他认为,不确定性是指不可能客观分类的情形,风险是指个人根据对事实的客观分类有能力计算出概率的情形。他同时指出:人们了解如何处理不确定性的能力和知识,比事物直接的知识更为正确。他不仅区别了(可保)风险与不确定性(不可保风险),揭示了研发创新利润与不确定性的关系,还指出了不确定性的客观根源。大多数经济学家将不确定性分为可衡量风险或真实风险,以及不可衡量的不确定性或真实的不确定性两类,而技术层面的研发创新通常被归到第二类中。研发通常不是相似层级的事件,然而某些研发被认为是并未与现有的事物创造出太大的差异或呈现低度的风险^[2]。可以说,不确定性是研发的基本特征,不确定性分析是对研发进行研究的一个重要组成部分。国际著名的研发创新研究学者、对研发创新的不确定性展开研究的先驱 Rosenberg^[3]指出:不确定性是讨论创新与创新文化的一个起支配作用的关键词。可以说,只要有研发活动,总是伴随着不确定性的存在,不确定性是研发创新内生的、先天的特征,是企业在进行研发创新时无法回避的要素。

对创新不确定性的讨论,可以追溯到 Ansoff^[4]对产品研发风险的研究。Ansoff 利用技术与市场的不确定性两个维度,构造了一个产品开发所面临的不确定性矩阵,并根据技术和市场不确定性高低的4种组合情况,定义了在不同不确定性组合下的产品创新思维,见图1。

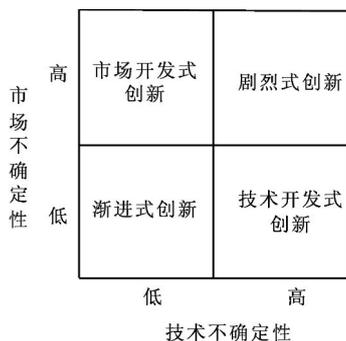


图1 Ansoff的创新不确定性矩阵

Lynn 及 Akgun^[5]在 Ansoff 的基础上进一步对产品研发的不确定性进行了深入研究。与 Ansoff 的观点一致,Lynn 及 Akgun 也认为,研发所面临的环境不确定性主要来自于技术和市场两个方面。当技术不确定性高时,就意味着当前的产品开发技术并不成熟,同时,目前的技术将会因为新技术的开发与测试而被不断挑战、取代;当市场不确定性高,就意味着厂商无法

对目标顾客及其需要作明确界定。在产品创新过程中,企业必须首先找出创新的机会在哪里,是否有这样的目标客户群可以支持该新产品的生存,亦即对市场不确定的辨认。而这样的辨认能力,又必须以厚实的市场调查技巧作为根基。回答了市场不确定性之后,企业仍须思考该用何种技术来生产该项产品,换言之,即对技术不确定性的澄清。然而,即使企业定义了生产该创新产品的可行技术,也必须思考企业自身是否具有此技术来进行开发,即技术能力能否支持创新。此外,Afuah^[6]、Tatikonda 和 Montoya-Weiss^[7]等也持同样的观点,皆认为研发中将同时面临技术不确定性以及市场不确定性的问题。

研发创新是技术推进力和市场需求拉引力共同作用的活动,科学技术进步和市场需求都是决定研发成功与否的重要因素,这两个方面的因素相互作用、相互影响。企业既要寻找技术上的可能性,又要确定市场机会的存在。研发创新活动是在这两方面支持力量共同作用下的结果,这两种力量构成了企业技术创新活动的基本动力。企业利用公司内部的研究来衡量与提高企业的潜在价值,但不可盲目地投入资金进行研发投入投资项目,必须同时考虑技术不确定性及市场不确定性的存在。若只依靠公司内部的研究投资项目来提升公司价值与抢夺市场先机,而忽略此研发投入项目所面临的技术不确定性以及市场不确定性,皆会对投资项目的价值产生巨大影响。

1.2 合作下的不确定性

合作伙伴共同投入资源,共同承担研发失败的可能,一方面,由于外部风险(技术及市场风险)的分摊使企业从事研发所面临的外部风险降低;另一方面,在企业间的合作中,除了使研发活动中传统的技术与市场风险得以分摊之外,又产生了与企业间决策和动机一致性相关的新问题。在此情形下,企业间研发合作除需应对传统的研发项目所固有的风险之外,还伴随着来自合作伙伴机会主义行为的代理问题,从而使研发合作的最终绩效面临多种形式的不确定性。

合作研发与传统意义上的单企业组织研发的关键差别在于伙伴间合作的不确定性。当作为个体的独立公司开展协作时,将会产生合作者不尽力付出的风险^[8]。应用交易成本框架,学者们将此类型的合作者行为不确定性指定为机会主义或追求自身利益^[9]。

在企业间的合作中,合作各方要面临两类风险——关于未来环境的和关于合作的^[10]。Das 及 Teng 对此类联盟的合作风险给出了较为合理、详细的定义及阐释^[11]。他们认为,企业联盟合作将同时面临业务原本所面临的绩效风险,以及由于合作而产生的关系性风险。所谓关系风险,是指合作伙伴具有不完全合

作行为(即各种机会主义行为)时对合作产生危害的可能性,这些风险的存在会影响关系和合作活动的有效性。绩效风险则是合作中与关系风险无关的其它风险。也就是说,即便在合作各方都已经精诚合作的情况下,仍存在着合作结果的不确定性。绩效风险的存在说明,在企业间合作中存在着不依赖于企业行为的因素。

联盟合作所面临的绩效风险是合作业务本身所不可避免的,是由外部环境所决定的;联盟关系性风险则主要来自合作伙伴间的机会主义或道德风险。简言之,通过合作,绩效风险在伙伴间得以分摊,然而,又不可避免会产生关系风险。学者基于 Das 及 Teng 的联盟风险模型,将其应用在企业间的研发合作之中。Das 及 Teng 所定义的联盟绩效风险,即研发项目所面临的技术风险及市场风险,是研发项目本身所固有的。同时,合作研发不仅是企业的技术过程,还是企业间的互动过程,或者是合作各方相互博弈的过程。合作能否达成,研发能否取得预定绩效,不仅取决于各方技术、资源方面的互补性、技术风险、市场风险等因素,还取决于合作伙伴在合作时是否足够“正直”,是否会以共同利益最大化为出发点来制定自身决策,以及各合作方对伙伴的信任程度、双方的关系、沟通的有效性等。这就意味着,研发合作项目的最终绩效很大程度上受合作伙伴行为的影响。

基于上述分析,在研发合作中,企业将同时面临技术风险、市场风险(绩效风险)及关系风险。技术风险和市场风险都将直接影响企业的业务绩效,同属研发合作中的绩效风险。这也说明,绩效风险主要来自于产品创新自身所面临的不确定性,即技术不确定性与市场不确定性的存在。在企业间合作研发这一特定合作行为下,关系风险所关注的是伙伴不履行合作承诺的可能性,主要来自合作伙伴行为的不确定性。伙伴行为不确定性的存在会影响关系和合作活动的有效性。协作中的机会主义行为主要通过“欺骗,扭曲信息,误导合作伙伴,提供正常水平标准之下的产品/服务,以及占有合作伙伴的关键资源”。成员企业之间的信息不对称,创新的不确定性及复杂性和因此造成的合同不完全性,使道德风险和逆向选择问题在合作中普遍存在,如成员间的相互“搭便车”行为,这些风险是合作研发失败的主要原因。

基于风险的理论认为,联盟为企业实现绩效风险和关系风险的转换提供了一种机制,绩效风险可以通过联盟得以分担,而关系风险却只能在联盟合作中产生。因此,参与合作的决策就是在绩效风险和关系风险中权衡优化的结果。这就意味着,企业间的研发合作、技术不确定性及市场不确定性在合作伙伴间得以分摊,由各参与者共同承担;与此同时,由于存在合作,产生了新的不确定性即合作伙伴行为的不确定,见图 2。

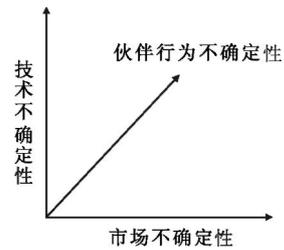


图 2 创新合作中的不确定性

在研发合作中,不同的不确定性存在于研发项目的不同层次,见图 3。其中,伙伴行为不确定性来自于合作伙伴共同完成此项目的过程中,存在于此产品创新项目的内部,为内生的不确定性;技术不确定性来自研发合作的项目层,决定了整个研发项目是否能够突破技术上的限制,以及研发项目的成功与否,为外生不确定性;市场不确定性则来自于研发项目的外部层次,由外部市场环境所决定,为外生不确定性。同时,也有一些学者将研发中的市场不确定性与技术不确定性共同归类到环境不确定性因素中去^[12-14]。因而,市场不确定性与技术不确定性共同构成了研发合作项目的环境不确定性。

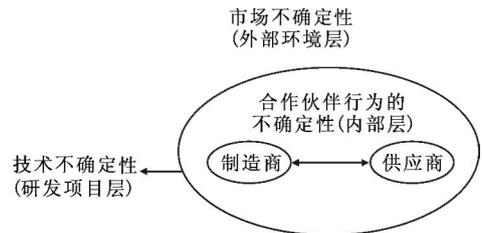


图 3 创新合作中不确定性的存在层面

2 创新合作不确定性来源

2.1 技术及市场不确定性来源

任何新技术在其诞生之初,都面临着两个不确定性,即技术前景的不确定性和市场前景的不确定性,这是由新技术产业化这一行为的固有特性所决定的。这两种不确定性也是任何新技术的固有特性,能否尽快克服这两种不确定性就成为决定发明创新时滞长短的关键性因素。技术不确定性跟如何去制造和生产新产品技术认知程度有关;而市场不确定性主要与对目标市场、顾客偏好以及如何、何时配销到目标顾客手中资讯的落差度有关。对这些资讯的认知、掌控能力越高,不确定性的风险也就越小,反之则越大。

市场不确定性的产生主要是由于在新技术新产品诞生之初,市场上缺乏有关该技术或产品的供求信息,企业必须在教育消费者、培训员工等方面花费巨资。即使如此,发明者和创新企业对于产品能否为市场所接受也没有把握,研发的市场前景因而是不确定的。创新企业必然面临在建立新的生产线、培训员工、推销产品、教育消费者等方面所产生的巨大风险。这种情

况在技术创新产品开发方面尤其突出。在研发活动开展的过程中,受大量来自企业外部环境因素的影响,如国家政策、技术发展、市场需求的变化等。其中某个因素的变化都会直接影响研发的最终结果,也就是通常所说的研发活动是一项高风险活动的原因。研发活动经历的时间越长,从研发投入到研发产出之间的时滞就越长,其间影响研发活动的环境因素就越多,这些因素发生变化的可能性也就越大,风险也就越大。这也就造成了未来市场信息不确定性的来源。

技术不确定性的产生是由于新技术在诞生之初,都是不完善的、粗糙的,而在现有技术知识条件下,能否很快使其完善起来,发明者和进行技术创新的企业家都没有把握。因此,新技术的发展前景是不确定的,创新企业往往面临着相当大的风险。为了提高企业研发的效率和效果,众多学者企图通过总结现实中成功项目的经验,为研发过程提供一套相对固定的、可遵循的程序,但结果是,不同的研究者由于研究领域和研发项目性质的不同,总结出的研发过程也存在较大差异。这从一个侧面说明,研发活动是一项专业性非常强的活动,整个研发过程很大程度上取决于研发人员的知识和经验。对于一般项目来说,管理者通常知道自己要做什么,能给项目成员职业性的劝告和指导。而在研发项目中,研发人员对自己经常从事的研究领域往往比管理者了解更多、理解更深,除了研发人员自身以外,他人很难说清应当如何分配时间,在不同阶段应当从事什么具体工作才最有利于研发项目的成功,这也就是 Jensen 和 Meckling^[15]所提到的私人信息(specific knowledge)。私人信息在许多需要专业知识的工作人员中都会存在,但研发人员表现得尤为突出。私人信息作为一种隐性知识,一般很难、甚至无法交流,这就使得作为信息劣势一方的管理者,对研发过程很难进行直接控制,也就导致技术研发过程可能会失败。

2.2 行为不确定性来源

企业在研发合作中,合作关系会受到伙伴行为不确定性的妨碍,这也是在合作中交易成本的主要来源。在研发合作中,参与合作的企业可能从各个方面去妨碍合作者的利益,比如窃取技术知识、不履行义务的道德风险、背约行为等。具体来说,伙伴行为不确定性的产生主要包括以下4类来源:

(1)事前交易成本。由于商业概念可能包括一些技术方面的知识,只有研发者自身清楚其确切价值,而这很难事先通过契约来描述,双方事先签订合作契约时将面临不对称性信息。在合作研发的组盟阶段,由于知识揭露悖论的存在,伙伴都不会完全公开自身的核心知识,因而企业很难明确了解合作伙伴的知识对自己是否具有互补性,由此可能导致合作企业和伙伴间不对称的知识流,使企业与伙伴在以后的竞争中处于不利地位。在合作谈判阶段,由于双方所处立场的差异性,

使得合作创新谈判的成功率很低,交易成本很高。

(2)事中“搭便车”问题。正是由于研发中技术及市场不确定性的存在,才使合作研发的参与者在创新中实际投入的努力难以被证实,进而造成了道德风险问题。由于信息不对称的存在,使研发合作各方在合作过程中形成了委托—代理关系。委托人与代理人掌握信息的不对称,由于委托人无法获得或无法充分获得代理人的某些私人信息,在市场主体追求自身利益最大化的市场经济条件下,代理方在实现自身利益最大化的过程中,可能会损害委托方的利益,导致道德风险的产生。其主要表现为:某些合作伙伴参与合作研发的动机在于搭便车。在资源投入阶段,从私有利益出发,减少在研发合作中的实际投入,藉由合作伙伴的资源投入所创造的最终价值来获取不正当所得,以损害整体利益为代价为自身谋取私利,加之研发项目自身所具有的高度不确定性,使委托方无法确定代理方在合作中的实际投入。

(3)事中“知识泄露”问题。企业除提供给伙伴共享的知识外,还可能被窃取不在共享范围内的其它关键性知识。Gerwin、Ferris^[16]及 Oxley^[17]强调,在研发联盟的协同下,合作伙伴害怕一种特定形式的机会主义行为。Gerwin认为,合作伙伴很有可能会关心其在研发联盟中的技术知识而发生非预料的泄露的可能性。知识外溢虽然不会造成企业短期内的收入减少,但可能会使企业知识产权贬值,壮大竞争对手的实力,损害企业的长期竞争优势。在一些文献中,此类型的机会主义所造成的忧虑被称为被侵占担忧(appropriation concerns)^[18]。合作伙伴担忧被侵占的程度依赖于交易层次的特征以及制度上的因素。Oxley认为,在交易层次上,任务的不确定性越高,企业担忧其被侵占的程度就越高。同时,参与者间的技术差异性识别也被作为一个条件,影响企业担忧被侵占的程度。Oxley和 Sampson^[19]提供了一个在合作研发中伙伴技术不一致性以及被侵占疑虑之间的曲线关系。当技术能力在合作伙伴之间差异越大、越不一致时,每一个参与合作的公司就越有可能会泄露其独特的技术能力给其它公司,进而产生知识泄露的风险。

(4)事后“敲竹杠”问题。当一项研发活动面临的不确定性逐渐明晰时,新技术的潜在购买开发客户将可能不再愿意以一个公平的价格来获取技术,因为其已经能够根据与技术开发者之间的谈判,清楚了解技术知识的潜在市场价值,进而产生事后违约问题。从缔约主体来看,各方都是法律上独立的经济主体,他们拥有自己的核心能力,缔约各方是高度专业化而无法替代的。高度专业化意味着缔约各方都是私人信息的拥有者,理性经济人的机会主义特性,暗示他们有充分动机利用私人信息为自己谋利。无法相互替代则意味着当事人各方都面临着被对方敲竹杠的风险。高度专业化所形成的专用性资产如果被迫转作它用,则残值

极低。因此,一旦缔约就面临着被套牢的危险,这主要来自于契约的不完备风险。契约是合作研发中用来规范各合作伙伴行为的协议,各伙伴的投入、对成果的分享等在契约中一般都会有所规定,但签订契约时,人们不可能预见未来合作中可能出现的所有情形,因此必然会产生关于背景知识产权的使用以及前景知识产权的分配等纠纷,给企业带来知识产权风险^[20]。

3 不确定性的影响因素

3.1 市场不确定性对企业创新合作的影响

根据交易成本的观点,市场不确定会造成市场交易失灵。在研发合作中,各参与方之间为了应对市场不可预测的问题,可以设计各种使双方决策均能互相紧密配合的程序(procedures)或机制(mechanism),以降低应对困难。

在研发合作过程中,当面对市场不确定性时,企业间对未来持续合作的期望会使彼此调整得更为顺利。在多数情况下,研发项目具有很强的不确定性、复杂性、高风险性等特点。此外,研发过程是一个多阶段过程,市场信息会随着时间越来越清晰,并因此减少不确定性。因此,在项目进行的各个阶段,合作参与者具有更多灵活性来放弃、延迟或是对研发项目进行更大或更少的投资,这些对环境中有利或者不利的变化所作出反应的管理灵活性,是在一个阶段性投资中所固有的,能够通过实物期权的概念来阐释。然而,与传统单个公司进行研发过程不同,多个企业共同参与一个开发项目时,由于涉及不同的参与方,会在这一合作伙伴关系的情况下产生问题。如谁具有未来行动的权利,这些权利对研发的最终绩效有着怎样的影响等。也就是说,当面临市场不确定性时,企业为了追求未来的长期利益,会倾向于与合作伙伴共同调整各自的决策,共同应对此不确定性。

这也意味着,当市场不确定性高时,企业间对长期合作的意愿将会较高,企业希望合作伙伴能够协同地制定决策以应对未来的不确定性。此外,当企业预期继续合作有利时,会担心因追求短期单方面利益的投机行为,将招致对方的报复进而产生吓阻效果,此种效果也使厂商愿意放弃谋取短期单方利益以换取长期合作利益^[21]。市场不确定性的存在能对企业研发合作投入产生影响。市场不确定程度高,研发项目的期望利润将取决于企业自身的风险态度。风险偏好的企业期望利润高,将在研发中有较大投入;风险厌恶的企业,期望利润低,必然会降低研发投入。同时,由于市场不确定性的存在,将会造成企业间的合作难以查证对方的实际投入,因为未来研发项目绩效的不佳可以受市场不确定性的影响为借口,这使得企业产生道德风险以损害整体利益而谋求私利的条件,造成了伙伴行为不确定程度的提高。

3.2 技术不确定性对创新合作的影响

技术不确定性高时,意味着当前的产品开发技术并不成熟,而且目前的技术将会因为新技术的开发与测试而不断被挑战、取代^[22]。而技术不确定性的高低将取决于企业对产品规格、性能和成本的认知程度。企业在技术不确定性高的环境下进行产品开发,将会面临以下问题:①此产品的技术是否已被证实可行;②产品的性能、特征为何以及这些性能、特征的改变频率;③制造程序是否具体;④产品的成本和数量是否能被清楚界定,这些疑问越不清晰,技术的不确定性也就越高。

在无法预测创新技术方向的情况下,企业希望终止合作关系的弹性,并且将交易转换到有适当技术能力的合作伙伴上。因此,各参与方一般不太愿意建立长期的合作关系^[23]。技术不确定性越高,研发失败可能性越大,企业会降低在研发中的投入;而当企业投入减少时,则其对未来合作持续性的预期亦会降低^[24-25]。同时,随着研发中技术不确定性的增加,参与合作的企业对研发项目的期望绩效将会相对减少,这将会导致企业放弃创新。然而,通过企业间的研发合作,可以产生规模以及范围经济,进一步导致在合作中增加研发总投入量,从而减少开发过程中的技术不确定性^[26]。

3.3 行为不确定性对企业创新合作的影响

合作伙伴行为的不确定性决定了企业相互间的信任程度。伙伴的行为不确定性越低,机会主义或道德风险的可能也就越低,企业间的信任程度就越高。如果合作伙伴的行为不确定性越大,己方越无法掌握对方的实际行为,那么企业将对合作伙伴信任不足,对合作成功的信心也会下降,企业往往会降低投资。因此,签约之后,合作各方往往根据对方是否能够履约,来决定己方实际投入资源的强度和进度。

信任是企业相信与依赖交易伙伴的意愿^[27]。伙伴间相互信任的意愿可以从义务的履行、风险承担与对伙伴的信赖及信心等层面加以阐释。在义务履行方面,信任是指在交易关系中一方的约定或承诺履行的程度^[28]。在风险承担方面,信任是指愿意承受对方未来行为不确定性及承受此行为之后果^[29];在相互信赖方面,信任是相信在他方会以最佳行动带给己方利益的信念,或是己方相信其需求未来会被他方所采取的行为所满足^[30]。

合作伙伴间的信任有助于企业间共同面对不确定的环境,企业间的信任对于降低交易成本与维持合作关系具有正面影响。企业对伙伴的信任与企业合作解体的倾向呈负相关性^[31]。同时,企业间的信任从3方面影响长期合作的关系^[32]:①信任会减少对另一方投机行为的忧虑;②信任增加企业认为短期不公平终会获得解决的信心;③信任可以降低关系交换中的交易成本。

相互信任的行为分关系投资、影响接受程度、沟通的公开化、控制的减少以及对投机主义的抑制^[33]。换言之,信任行为即表示企业知觉对方从事上述行为的程度。如果其中一方不被对方信任,则另一方将会迅速得知其本身的行为无法得到报偿,因而造成不满意或相互不信任的情形发生,甚至造成合作关系的终止^[34]。这就表明,合作方之行为不确定性越高,相互间信任程度越低,合作者越不倾向于建立长期的合作关系;并且,伙伴行为不确定性越高,合作者对对方履约的信心越低,其越有可能降低合作中的投入,从而导致研发合作的总体绩效降低。

3.4 不确定性影响的系统动力学建模

从系统论的观点来看,研发合作中各不确定性的类别、存在层次、来源及影响不同,使合作研发中不确定性的表现形式异常复杂,形成一个具有一定结构、功能及特征的复杂体系,称之为合作研发不确定性复杂系统。系统动力学了解系统动态特性的主要方法是回路分析法(即因果关系和反馈思想)。反馈回路中的因果关系都是相互的,从整体上讲,无法判定任意两种因素谁是因,谁是果。企业间研发合作时的决策过程也是如此,导致行为的决策是企图改变系统的状态;改变了的状态又产生进一步的决策及变化,这即形成了因果反馈回路。因此,互为因果就成了反馈回路的基本特征。根据前述分析得到不确定性对企业研发合作的影响,可以采用 Forrester^[35]的方法构造图4所示的系统动力学模型。

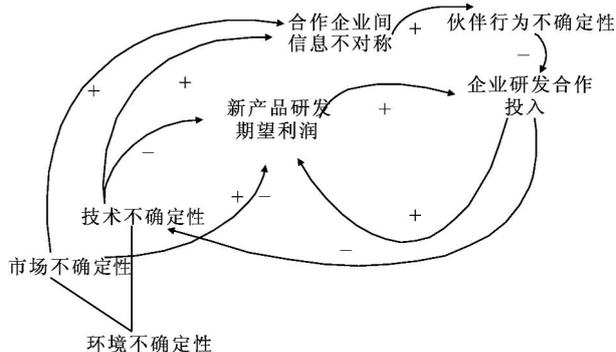


图4 不确定性影响企业研发合作的系统动力学模型

在图4中,在技术不确定性、市场不确定性、新产品研发期望利润以及企业研发投入这4个因素之间,构成了两个负反馈回路。其一为“技术不确定性—新产品期望利润—企业研发投入”回路;其二为“新产品期望利润—企业研发投入”自身构成反馈回路。新产品期望利润与企业研发投入相互构成因果关系,新产品期望利润越大,企业意愿的研发投入越高,新产品期望绩效越佳,这两个维度之间自身构成一个正反馈回路。

在图4中,在技术不确定性、市场不确定性、伙伴行为不确定性以及企业研发合作投入这4个要素之间

构成负反馈回路。市场不确定性以及技术不确定性的增加,增加了合作企业间信息的不对称程度,信息不对称程度的增加又导致伙伴行为不确定性的加大,从而导致企业道德风险的增加,进而使企业不履行契约,降低在研发合作中的投入。而 Hagedoorn^[26]强调,企业研发投入的增加会降低技术不确定性,也即研发投入的减少会导致研发合作项目技术不确定性的增加。

通过系统动力学建模可知,不确定性的存在将造成企业间创新合作的风险。根据对不确定性影响的系统动力学模型,可将创新合作的失败归纳为以下因素:

(1)伙伴行为不确定性的存在,可能造成企业在创新合作中不履行契约,使得合作项目缺乏必要的投入要素。如缺乏资金和技术人才;缺乏动力;对研发成果奖励机制设计的不合理,导致对参与合作企业缺乏有效的激励机制。

(2)技术本身的不确定性。由于技术本身的复杂性导致技术开发研究结果的不确定性。技术不确定性导致两种后果:一是技术研发活动未能达到预期结果;二是该技术运用的成本过高,从而使得运用该项技术无法赢利。

(3)市场的不确定性。技术的不确定性和市场不确定性进一步使风险厌恶的企业对技术创新的成功缺乏足够的信息。

4 结语

企业在研发合作决策前,必然对所面临的不确定性进行分析,从对这些不确定性程度的感知来决策最终的资源投入。本文全面识别、归纳和分析了研发合作所面临的不确定性及其表现形式。通过研发合作,企业间尽管分摊了技术及市场不确定性所引致的绩效风险,然而,由于合作也会产生来自伙伴行为不确定性的关系性风险,此技术及市场不确定性外生于项目层及外部环境层面,行为不确定性内生于项目内部层面。系统动力学建模表明,各不确定性及企业研发投入决策间构成反馈回路,互为因果。

参考文献:

- [1] KNIGHT F H. Risk, uncertainty, and profit[M]. First edition. Boston: Houghton Mifflin Company, The Riverside Press, 1921.
- [2] DZIURA M J. Innovation: source and strategies[J]. Technology Management, 2001, 21(3): 612-627.
- [3] ROSENBERG. An overview of innovation in the positive sum strategy: harnessing technology for economic growth [M]. Washington: National Academy Press, 1986.
- [4] ANSOFF H. Corporate strategy[M]. New York: McGraw-Hill, 1965.

- [5] LYNN G S, AKGUN A E. Innovation strategies under uncertainty: a contingency approach for new product development[J]. *Journal of Product Innovation Management*, 1998, 10(3): 11-17.
- [6] AFUAH A. How much do your co-opetitors capabilities matter in the face of technological uncertainty[J]. *Strategic Management Journal*, 2000, 21(3): 387-404.
- [7] TATIKONDA M V, MONTOYA-WEISS M M. Integrating operations and marketing perspectives of product innovation[J]. *Management Science*, 2001, 47(1): 151-172.
- [8] DAS T K, TENG B S. Trust, control, and risk in strategic alliances: an integrated framework[J]. *Organization Studies*, 2001, 22(2): 251-283.
- [9] WILLIAMSON O E. Comparative economic organization: the analysis of discrete structural alternatives[J]. *Administrative Science Quarterly*, 1991, 36(2): 269-296.
- [10] RING P S, VAN DE VEN A H. Structuring cooperative relationships between organizations[J]. *Strategic Management Journal*, 1992(13): 483-498.
- [11] DAS T K, TENG B S. Resource and risk management in strategic alliance making process[J]. *Journal of Management*, 1998, 24(1): 21-42.
- [12] Duncan R B. Characteristics of organizational environments and perceived environmental uncertainty[J]. *Administrative Science Quarterly*, 1972, 17(3): 313-327.
- [13] Miller K D. Industry and country effects on managers' perceptions of environmental uncertainties[J]. *Journal of International Business Studies*, 1993, 24(4): 693-794.
- [14] WALKER G, WEBER D. A transaction cost approach to make-or-buy decisions[J]. *Administrative Science Quarterly*, 1984, 29(3): 373-391.
- [15] JENSEN M C, MECKLING W H. Specific knowledge and general knowledge, and organizational structure[M]. Oxford: Basil Blackwell, 1992: 251-274.
- [16] Gerwin D, Ferris J S. Organizing new product development projects in strategic alliances[J]. *Organization Science*, 2004, 15(1): 22-37.
- [17] OXLEY J E. Institutional environment and the mechanisms of governance: the impact on intellectual property protection on the structure of inter-firm alliances[J]. *Journal of Economic Behaviour and Organization*, 1999, 38(3): 283-309.
- [18] TEECE D J, GARY P. The dynamic capabilities of firms: an introduction[J]. *Industrial & Corporate Change*, 1994, 3(3): 537-556.
- [19] OXLEY J E, SAMPSON R C. The scope and governance of international R&D alliances[J]. *Strategic Management Journal*, 2004, 25(4): 723-749.
- [20] 何瑞卿, 黄瑞华, 徐志强. 合作研发中的知识产权风险及其阶段表现[J]. *研究与发展管理*, 2006, 18(6): 47-52.
- [21] AXELROD R. The evolution of cooperation[M]. New York: Harper/Collins, 1984.
- [22] JAWORSKI B J, KOHLI A K. Market orientation: antecedents and consequences[J]. *Journal of Marketing*, 1993, 57(6): 53-70.
- [23] BALAKRISHNAN S, WERNERFELT B. Technical change, competition, and vertical integration[J]. *Strategic Management Journal*, 1986, 7(4): 347-359.
- [24] STUMP R L, HEIDE J B. Controlling supplier opportunism in industrial relationships[J]. *Journal of Marketing Research*, 1996(33): 431-441.
- [25] HEIDE J B, JOHN G. Alliances in industrial purchasing: the determinants of joint action in buyer-seller relationships[J]. *Journal of Marketing*, 1990, 27(1): 24-36.
- [26] HAGEDOORN J. Organizational modes of inter-firm cooperation and technology transfer[J]. *Technovation*, 1990, 10(1): 17-30.
- [27] MOORMAN C, ZALTMAN G, DESHPANDE. Relationships between providers and users[J]. *Journal of Marketing Research*, 1992(29): 314-329.
- [28] DWYER F R, SCHURR P H, OH S. Developing buyer-seller relationship[J]. *Journal of Marketing*, 1987, 51(2): 11-27.
- [29] MAYER R C, DAVIS J H, SCHOORMAN F D. An integration model of organizational trust[J]. *Academy of Management Review*, 1995, 20(3): 709-734.
- [30] ANDERSON E, WEITZ B. Determinants of continuity in conventional industrial channel dyads[J]. *Marketing Science*, 1989, 8(4): 310-323.
- [31] MORGAN R M, HUNT S D. The commitment-trust theory of relationship marketing[J]. *Journal of Marketing*, 1994, 58(3): 20-38.
- [32] GANESAN S. Determinants of long-term orientation in buyer-seller relationships[J]. *Journal of Marketing*, 1994, 58(2): 1-19.
- [33] SMITH J B, BARCLAY D W. Differences and trust on the effectiveness of selling partner relationships[J]. *Journal of Marketing*, 1997, 61(1): 3-21.
- [34] DONEY P M, CANNON J P. An examination of the nature of trust in buyer-seller relationships[J]. *Journal of Marketing*, 1997, 61(2): 35-52.
- [35] FORREST J W. *Industrial dynamics*[D]. New York: MIT Press, 1961.

(责任编辑:王敬敏)