

高新技术创新的风险投资

Risk Investment of Hi-Tech Innovation

杨仲山

(东北财经大学, 大连 116023)

创新,按照任何一种严格的定义,都涉及技术的新颖和效用两个方面,所以每一项创新的经营决策,必定取决于技术可行性和经济需求的双向组合。但是要实现这一组合,还必须有第三方的投入,即资金上的某种承诺,就是广义上的投资。有时,这种投资是少量的和短期的,但大多数情况下是大量的和长期的,其不确定性较大。值得注意的是,作为创新过程的三项投入之一的投资,尚未得到经济学家应有的关注。本文旨在从广义的范围分析创新过程中的资金配置问题。首先,我们对高技术创新投资风险进行分析,然后对投资配置方式进行考察,最后论证我国实际操作应持的取向。

一、决定高技术创新投资的风险因素

高技术创新贯穿于高技术产业形成、发展的过程中。高技术产业形成一般要经历三个阶段:孕育阶段、发展阶段和成熟阶段。同时,高技术产业的形成还伴随着大量新企业的诞生和成长。新企业的成长则要经历酝酿、创业、发展壮大和成熟四个阶段。在酝酿阶段,技术人员产生了技术创新念头,如果估计有一定的市场潜力,他们可以着手建立企业;创业阶段包括样品研制和中试,产品开始小规模问世;在发展壮大阶段,企业规模迅速扩大,但经营不太稳定,信誉较低;在成熟阶段,企业建立了良好信誉,进入稳步发展时期。在四个阶段中资金需求量不同,潜在的风险也不同。在创业阶段,也是技术创新的关键阶段,风险最大,若得不到所需要的资金,即使有很好的设想,甚至已开发出很好的产品,企业也难以建立;又由于风险大,企业尚未建立起信誉,因此很难从常规的融资机构中获得贷款,即使企业建立起来了,也毫无承担风险的能力。

从以上分析可以看出,在高技术创新的关键阶段,往往出现新项目和新企业的结合,新项目的高风险和新企业脆弱的风险承担能力导致了资金需求的特殊性和供给障碍。如果顺利突破了这一障

碍,就会有良好的前景,否则创新就有夭折的危险。

经济活动的风险损失取决于风险的大小及投资规模。风险越大,投资规模越大,损失可能就越大。因此,风险决策主要是投资决策,风险损失也主要是投资损失——无法回收或不能如期回收资金。这样,风险投资就成了问题的中心。

在经济活动中具有高风险、高收益的活动集中体现在创新活动上。因此,在一些国家(如美国),人们常把与创新活动联系在一起的投资称为风险投资。而在创新活动中,高技术创新最具高风险、高收益的特点。实践表明,风险投资集中在高技术创新项目上。从狭义上说,风险投资就是对高技术创新的投资。联合国经济合作和发展组织(OECD)24个工业发达国家在1983年召开的第二次投资方式研讨会上认为,凡是以高科技与知识为基础,生产与经营技术密集的创新产品或服务的投资,都视为风险投资。

二、投资风险的确 定

高技术创新的风险主要来自技术、市场及管理、金融、政策等方面。

1. 技术风险

(1)技术成功的不确定性。 一项技术能否实现预期的目标,这在研制之前和研制过程中是不能确定的,因技术上失败而中止创新的例子很多。

(2)产品生产和售后服务的不确定性。 产品开发出来如果不能进行成功的生产,仍不能完成创新过程。工艺能力、材料供应、零部件配套及设备供应能力等都会影响产品的生产。产品生产出来以后,能否提供快速、高效的服务也将影响产品的销售和生产。

(3)技术效果的不确定性。 一项高技术产品即使能成功地开发、生产,事先也难以确定其全面效果。例如,有的技术有副作用,如果造成环境污染、生态破坏,就可能受到限制而无法实施。

(4)技术寿命的不确定性。由于高技术产品变化迅速、寿命周期短,因此极易被更新的技术代替,但被替代的时间是难以确定的,当更新的技术比预期提前出现时,原有技术将蒙受被提前淘汰的损失。

2. 市场风险

市场风险主要是由高技术产品市场的潜在性引起的。主要表现有:

(1)难以确定市场的接受能力。高技术产品是全新的产品,顾客在产品推出后不易及时了解其性能而往往持观望态度或作出错误判断,从而对市场能否接受及有多大容量难以作出准确估计。

(2)难以确定市场接受的时间。高技术产品的推出时间与诱导出需求的时间有一时滞,这一时滞过长将导致企业开发新产品的资金难以回收。

(3)难以预测创新产品扩散的速度。

(4)难以确定竞争能力。高技术产品常常面临激烈的市场竞争,如果产品的成本过高,将影响其竞争力。同时,生产高技术产品的企业往往是小企业,缺乏强大的销售系统,在竞争中能否占领市场,能占领多大份额,事先难以确定。

3. 财务风险及其他风险

财务风险指因资金不能适时供应而导致创新失败的可能性。由于高技术产品寿命周期短,市场变化快,获得资金支持的渠道少,因而容易出现在某一阶段不能及时获得资金以致失去时机,被潜在的竞争对手超过的危险。

此外,管理不善也会导致创新失败。社会、政治、法律、政策等外部条件的变化也会给创新活动带来风险。

三、认识误差的纠正及配置机制的考虑

风险分析是投资进行的基本态势。如果现在我们已拥有一个较为宽松的融资环境,而各种投入的风险又被一一论证,创新具有可行性了,该如何配置资金投向呢?

对于高技术创新资金投入配置问题,现有的经济分析一直局限在静态均衡结构范围之内。尤其不恰当的是将对创新资金最佳配置的分析研究局限于静态条件下的得利效果,甚至假定消费者效用函数和生产者转变函数是经济体系中精确的商品函数。因此,西方经济学家宣称的研究开发最优水平或技术变革与其对就业的确切影响常常缺乏相关性。

如果我们研究高技术创新的问题时,从比较现实、恰当的假设出发,即生产者的转变函数会发生变化;这种技术变革不可逆转,而且不断演进;产品的创新导致消费者偏好的变化;市场是一种发掘新

需求、新产品和新生产方法的机制,那么对市场的判定也就不不仅要根据静态分配方法,还要掌握运用生产资源的动态分配方法。换言之,我们应该研究现存的投资分配体制,以便评价这种机制在减轻资金供应刚性中的效果。按照弗里曼(Freeman)和索耶托(Soete)等经济学家的观点,这种刚性是西方国家在采用新技术,特别是信息技术中所表现出的低速发展的主要原因之一。

在不考虑未知低效率情况下,我们需要评价投资分配机制的质量问题。

首先,应该了解的是按照目前的技术机会参数(可能完全与50年,甚至20年前的参数不同),资本市场和企业内部对创新的资金供给与创新的资本需求是否相称;风险资金供给的数量、结构和质量对企业依靠这些资金进行的创新来讲,是否呈瓶颈状态;企业的经营战略是否能够为其技术创新部门提供足够的资金;资本市场是否能有效地把资金转移到增长潜力较大的经济部门。在这些问题中,市场和企业组织在资金配置机制上是有区别的。在西方,一般采用的是市场和企业集团两种不同的配置方式。

第二,产品创新和方法创新中资金配置的动态效率。长期以来创新方面的著述反复讨论的题目是,由于缺少方法创新,国家无力将产品创新的科学技术资本化,不能恰当地利用产品创新。我们应该考虑,在这些现象的背后,是否存在着对产品创新的投资配置问题。

第三,投资分配机制的效率在企业经营周期的每个不同阶段是否能够充分发挥,“呆滞”和“活跃”时期的效率是否相同。这类问题,不论对短波经济周期,还是长波经济周期,都是存在的。

第四,根据不可避免的市场不充分性,政府是否有它应有的作用,即作为技术创新过程的资金供给者,或作为包括资本市场在内的市场管理人的作用。与以往不同的是,这种政府形象是建立在以市场机制为条件配置资源的基础上的政府的有效管理。

四、风险投资配置考察

发达国家高技术创新风险投资相当活跃,其主要方式有:政府投资或资助、风险投资及信用担保三种形式。

1. 政府投资和政府资助

各国政府对高技术创新都投入了大量资金,特别是与军事有关的电子、航空、航天等领域。政府主要通过合同和订货方式委托研究机构和企业进行研究、试验和生产。值得注意的是,一些国家采取政府资助的方式支持小企业的高技术创新活动。美国

的“小企业创新研究计划”(Small Business Innovation Research, 缩写为 SBIR)就是一种成功的资助方式。该计划要求美国国家科学基金会将国家科研经费的 10% 下拨给小型高技术企业,以鼓励和支持具有商品化前景的技术开发。该计划将负责科研计划的可行性研究时期和样品的研制时期的政府科研经费与负责技术成果的商品化时期的私人风险资本紧密地结合起来。后来,美国又颁布了《小企业发展法》。

2. 风险投资公司的投资

风险投资公司是发达工业化国家风险投资的主要方式(为便于叙述,在此风险投资仅指风险投资公司的投资)。由于高技术风险企业具有高风险、高收益的特点,以传统银行为代表的传统融资机构不敢涉足,这一资金供给缺口和高技术风险企业潜在的高收益,刺激了风险投资公司的兴起与繁荣。

(1) 美国风险资金来源。美国被认为是风险投资最发达、风险投资机制发育最完善的国家。它的风险资金来源可分为三大类:独立的民间基金、公司风险资本基金和小企业投资公司。其中,独立民间基金占主导地位,提供了约 75% 的资金,其次是公司风险资本基金。美国主要工业和金融业公司拨款成立了公司风险基金,其经营实体被称为风险资本分公司。这些分公司投资的主要动机是猎取新技术、进入新市场或从事多种经营。美国政府提供资金给那些从事小公司金融业务的民间基金组织。政府主管该项基金的部门——中小企业局以低利率贷款的形式借给小企业投资公司,后者通过风险贷款取得更高的利息。

(2) 风险投资公司的组织与管理方式。风险投资公司有民办与官办两种形式,官办的风险投资公司如美国和日本的小企业投资公司。日本的小企业投资公司尽管是官办的,但却是自负盈亏的经济实体,投资对象是愿意让股票上市的小企业。官办风险投资公司的主要目标是引导民间资本投向风险性较大的中小企业,它对企业投资时,只投入企业所需资本的一部分,一般不超过企业所需资本总额的 50%,其它部分靠吸收民间资本匹配投入。民间风险投资公司一般采用“有限合伙制”的方式进行经营。一个典型的合伙公司一般由三四个合伙人和相同人数的协助者组成,他们中有的有是技术人员,有的熟悉金融,有的精通管理,共同组成“基本合伙者”,进行风险投资活动。

由于创业投资风险很大,为避免孤注一掷,风险投资公司通常采用组合投资与联合投资的策略,以分散风险。所谓组合投资,是指在投资时不是把全部资金投向一个项目,而是将资金分散投向许多项目。所谓联合投资,是指其风险投资公司对选定的项目只投入其所需资本的一部分,一般不超过全

部资本的 50%,其余部分则邀请其它风险投资公司投入。

3. 信用担保

信用担保制度通常采取的作法是,国家财政拨出一笔资金,设立信用担保基金并组织专门的班子经营管理。担保基金的管理机构与民间商业银行签订协议,对银行向中小企业的放款提供一定比例的担保。通过信用担保制度,国家可以少量的资金带动大量的民间资本投向风险较大的高技术风险企业,因此有人称信用担保制度是风险资金的放大器。根据国外实践,其放大倍数在 10~15 之间,日本的信用保证协会放大倍数则在 15 左右。

五、高技术创新投资实际操作的构想

鉴于我国高技术创新的实际情况,笔者认为应该从建设风险融资体系和优化企业内部环境两个方面着手。

1. 融资体系方面的构想

(1) 证券市场的建设。完善的证券市场包括发行市场和转让市场两个层次。转让市场一般有两种形式:一是证券交易所开设的交易市场;二是场外交易市场,一般没有固定场所。建设证券交易所通常需要两个基本条件,一是发行股票、债券的企业必须广为人们所了解,二是具有一定数量的广为人们所知的、资本雄厚的股份制企业。从目前情况看,我国多数地区尚不具备这两个基本条件。因此转让市场近期应主要以场外交易方式进行,充分运用银行、信用社的营业网点。与此同时,认真研究科技企业的资产评估与产权界定问题,为科技企业股份化打好基础。

(2) 风险投资公司的建设。公司可采用独资或合资(股份制)形式,以全民、集体所有制为主,允许多种经济成份共存。国营独资公司资金来源于国家财政投资、发售债券、银行贷款及出售所投资企业的股票收入;股份公司可有国家股、企事业单位集体股及少量的个人股,资金来源于入股者的资金、发售的股票和债券、银行贷款及出售风险企业的股票收入等。和一般金融机构不同的是,风险投资公司的经理和经营人员中不仅要有熟悉金融的专家,而且要有技术专家和企业经营管理专家,以适应项目评估、企业咨询和参与企业管理的需要。在投资企业时可考虑组合投资和联合投资等分散风险的方法,不承担一个项目的全部投资,也不仅投资一个项目。

另外,风险投资公司应注意风险企业成熟后应尽快抽回增值后的资本。否则,投入的资金将沉淀在风险企业,风险投资公司将无力投资于新企业,也就失去了风险投资公司存在的意义。

(3)信用担保制度的建立。 鉴于银行等传统的融资机构是吸收资金和供给高技术企业资金的主渠道但又缺乏风险承担能力,因而建立信用担保制度可消除这些融资机构的后顾之忧,引导它们将资金投向高风险、高收益项目;借助信用担保制度,风险较大的科技企业还可以以债券的形式从证券市场融通资金,扩大资金渠道。建立的信用担保机构必须既要有为风险企业提供融资担保的动力,又要有承担担保风险的能力。同时,必须借鉴风险投资公司的做法,建立起信用担保机构与风险企业利益共享、风险共担的机制。

2. 企业对策的构想

在缺乏足够的风险资金投入的情况下,高技术创新仍要进行。为此,企业必须采取一些相应对策,其基本点是尽可能减少风险损失。

(1)充分利用积累技术和引进技术。 利用科研单位长期的技术成果积累和在引进的技术基础上加以改进,二次开发可大大缩短开发周期,减少技术风险,节约开发费用。长期只重研究不重开发和我国与发达国家存在技术势差的客观现实,提供了企业采取这一对策的可能性。

(2)软创办起步。 面对创办初期资金的极度

短缺,企业可采取回避周期长、投资大的项目,重点开发“短平快”项目的策略。在电子产业中,特别注重软件的开发和应用,此外,咨询服务等纯属“软”项目的经营也应受到重视。经过积累,企业实力增强后,重点可逐渐转向周期长、投资大的项目,即所谓“硬化”才得以实现。

(3)采取两头在内、中间在外的经营战略。 产品生产需要大量的资金投入,这对成长中的高技术企业是很大的压力。为此,很多企业可采取两头在内、中间在外的轻型结构战略,即技术开发、产品销售及售后服务由企业自身完成,产品全部或大部分零部件和材料的配套生产委托其他企业协作完成,企业至多只负责体现产品核心技术秘密的零部件的生产及产品的最后总装和调试工作。

(4)利用现有仪器设备进行研究开发。 相对来说,科研院所和高等学校拥有的实验仪器设备精良,且数量大,但利用率低。高技术企业在进行创新时应注意利用这些现有设备和场地,特别是以科研机构 and 高校为依托的企业,可以很方便地使用。这在企业创办初期是非常有利的。

(责任编辑 孙立明)

科技动态

心血管疾病的基因治疗

汤 健

(北京医科大学心血管基础研究所,教授)

近10年来,由于分子生物学理论和技术的进展,使人们逐渐认识到,心血管生理和病理最本质和最核心的问题是基因及其调控的问题。从分子心血管病学的观点来看,许多心血管疾病都是由于一些基因结构和表达异常引起的。基因治疗就是应用基因工程和细胞生物学技术,将一些具有治疗价值的外源基因导入体内,修复或补充失去正常功能的基因及其表达产物,或抑制体内某些基因的过盛表达,而达到治疗目的方法。

目前基因治疗有两种:一是间接基因导入法,即先将目的基因导入中介细胞,通过选择性培养、扩增再输入体内,其中外源性基因的表达产物可以通过循环分泌或旁分泌途径而发挥治疗作用。在心血管系统中常用的中介细胞有血管内皮细胞、成纤维细胞和平滑肌细胞等。二是直接基因导入法,即将重组的外源性基因,通过脂质体、病毒载体或直接注射至血管、肌肉或心肌等组织,表达出所需蛋白质。

基因治疗具有广泛的应用前景,它可以防治血栓形成和血管再狭窄,防治高血压、高脂血症和动脉粥样硬化,治疗缺血性心肌病、心功能不全和遗传性心肌病等。此外,在心血管外科中亦具有良好的应用价值。用携带

有尿激酶原基因的逆转录病毒的基因缝线,进行体内微小血管的血管缝合,可以有效防止血栓的形成;给高脂血症的家兔注射重组的低密度脂蛋白受体的基因病毒载体,可以有效降低血胆固醇的水平;将反义的重组ras癌基因逆转录病毒载体或人工合成的反义myc和myb癌基因的寡聚核苷酸,转染增生的自发性高血压大鼠的平滑肌细胞,可以有效抑制血管紧张素和内皮素所引起的血管平滑肌细胞增殖;将重组的抗癌基因(P⁵³)逆转录病毒载体,注入内皮细胞剥脱的动脉管腔内,可以有效抑制血管平滑肌细胞的增生,防止再狭窄的形成。因此,只要选择适当的目基因,导入体内特定的靶器官,就有可能达到治疗心血管病的目的。

目前,心血管病基因治疗还有两个急需解决的问题。一是心血管病发病的分子生物学机制,寻找到心血管病发病的致病基因、关键基因和相关基因,探索出防治各种心血管疾病的具有治疗价值的基因和方法。二是安全、高效、特异和可控性的转基因的方法。目前虽然有物理、化学、融合和重组病毒转染等多种转基因途径,但是还不够理想。一般而论,物理、化学和脂质体介导的方法转染效率低;病毒载体的方法虽然转染效率高,但是缺乏组织特异性和靶向性。因此,寻找一种安全、高效、特异、可控的转基因方法是基因治疗的一个关键。

总之,基因治疗为心血管病防治展现了十分广阔和诱人的应用前景。尽管目前还有一些问题和困难,但是可以相信,随着人类基因组计划的实施和转基因方法的改进和完善,基因治疗一定会成为人类攻克心血管顽症的一个有力的治疗途径。

(张玉森 编)