

关于利用风险资本促进我国高技术中小企业发展的分析

Risk Capital Promotes the Development of China's Medium- and Small Sized Hi-Tech Enterprises

韩岱峰 施祖麟

(清华大学 21 世纪发展研究院 北京 100084)

一、高技术中小企业是风险资本与高技术产业的契合点

1. 从技术的分叉演进规律看风险投资在高技术产业发展中的作用

对于某一产业来讲, 企业技术创新主要有两种: 产品创新和工艺过程创新。前者主要是推出新的产品, 后者则主要是改进生产过程中所采用的技术。就某一确定产品来讲, 其演进过程与创新的关系可以表示为图 1, 即随着时间推移, 创新逐渐过渡并集中于工艺领域, 而实质性产品创新的可能性则越来越小。

如果从整体上将某一阶段所有技术进行考察, 可以划分出主流技术和非主流技术。区分标准是: 在目前世界各国的所有 R&D 经费总和中, 某些技

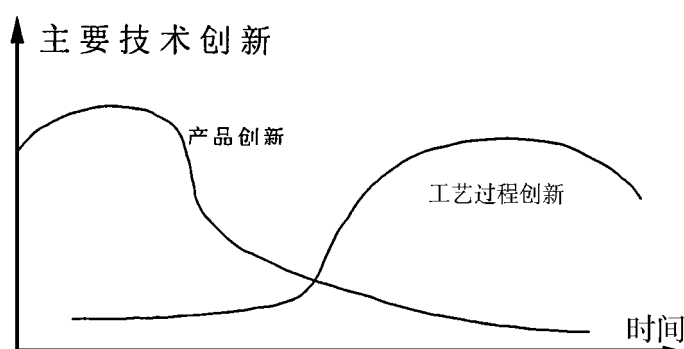


图 1 某一确定产品的技术创新

术的 R&D 经费占到绝大部分, 那么可以称这些技术为该阶段的主流技术; 除主流技术之外的技术, 则称之为非主流技术。主流技术与非主流技术之间存在着如图 2 所示的分叉演进规律。

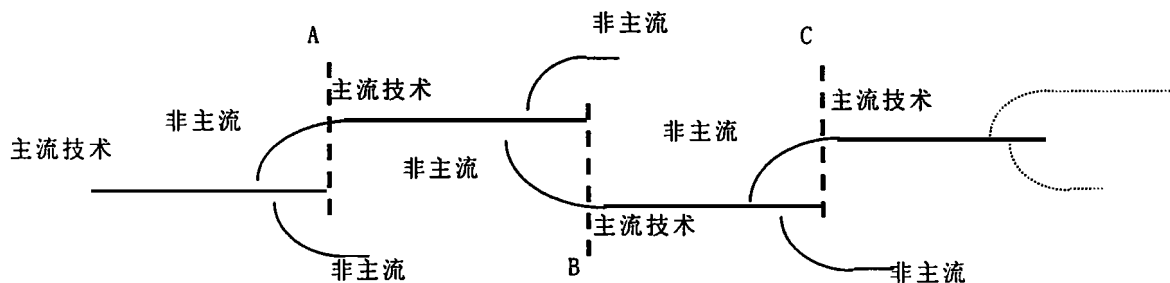


图 2 技术的分叉演进规律

图 2 所揭示的是这样一个规律: 主流技术随着时间的推移, 越来越定型, 也越来越成熟, 进一步开发所需的投入资金越来越大, 而获得的进展越来越小, 呈现出明显的技术单向深入边际递减; 而非主流技术由于另辟蹊径, 从另外一个方向或另外一个角度开发新的技术, 虽然投入少, 但技术创新成果却有可能很大, 从而呈现出很高的技术创新边际产出。

一般情况下, 尽管非主流技术在理论上意义很大, 但由于其分支很多, 并且在短时间难以推出实用成果, 因此一般成熟企业极少涉足, 只有那些非

主流技术的拥有者, 凭借自身的热情和对新市场的信心而努力探索。由于技术和市场前景的不确定, 这一阶段面临着巨大的资金困难。而一旦推出了受市场欢迎的实用产品, 也就赢得了资本市场的信任, 各种渠道的资金开始介入, 这时技术的演进就出现了分叉或突变: 原主流技术的投资开始减少, 而注入原非主流技术的资金急剧增加, 原非主流技术一跃而成为现在的主流技术(图 2 中的 A、B、C 截面), 从而完成了技术结构的演进和更替。

所谓高技术, 在其最初萌发时恰恰体现为图 2 中的非主流技术。由以上分析可以看出, 作为非主

流技术的高技术在演进过程中，从技术萌生到 A (B、C) 截面之间的过程是资金障碍最大的阶段，这正是风险投资介入期。如果将主流技术看作一条粗线的话，那么非主流技术就是粗线上、下、左、右的散点，其中真正能跃迁为主流技术的只有很少几项。由于这种不确定性，不宜对单个项目大规模投资，而应促使多个企业沿不同路径探索，将风险分散化。

促使风险投资家承担高风险的唯一原因是日后的高额回报。虽然这时的风险较大，但由于对应的是图 1 中的早期产品创新阶段，因此单个项目的投入不大且边际回报率较高。这就要求风险投资家通过投资于多个项目而分担风险。一旦其中某几个项目成功，就可以抵销其它项目失败的损失而获得高于平均水平的收益。

2. 从技术机会与进入成本看高技术中小企业的发展机会

在技术密集型的高技术产业中，决定某产业生命周期的根本因素是该产业中主导技术的成熟程度。图 3 中的曲线表示某项高技术在一个周期内熟化的 4 个阶段，称之为技术轨迹。在高技术发展轨迹的不同阶段，进入成本差异很大，对企业资源禀赋及组织管理模式的要求也不同，越是在后期进入某一技术轨迹，进入成本就越高。

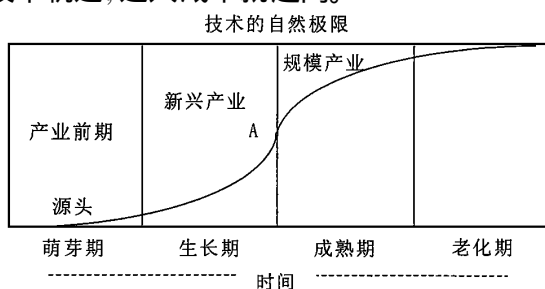


图 3 技术轨迹与高技术产业发展

我们知道，中小企业，尤其是专业化的高技术中小企业，其最大的特点在于机制的灵活性、对市场反应的快速性、具有专门知识和更强的创新冲动。如果将图 3 展示的技术成熟过程对企业资源禀赋的需求与不同的企业组织特性对应起来可以发现，在高新技术产业的导入期，新的基本技术来自于现有的公司市场之外，市场行为表现为充分竞争，这为有创新活力和冒险精神的小企业提供了充分的机会。另一方面，正是大量小企业的反复试错，才逐步形成了新产业的主导技术和组织规范。而一旦进入成熟阶段，大企业的优势则逐步显现出来，成为该产业的主角。

需要解释的是，即使进入成熟时期，并不意味着小企业完全没有机会。这时小企业应抓住外延性机会，即通过将现有技术规范转移到其他技术系

表 1 技术轨迹上各阶段的特点及其所需能力

技术阶段	特点	竞争优势	需要能力
萌芽阶段	科学上高度不确定	科学积累与突破创新	学术带头人，实验条件
生长阶段	新产业形成，技术转换快，大量技术创新，未形成进入壁垒	专有技术	较强的技术能力，灵活的产品与经营，资本不需很大
成熟阶段	技术范式与行业壁垒形成，以工艺创新为主	规模经济	较强的市场营销与工艺开发能力，雄厚的资本

统而形成新产品。以信息产业为例，虽然其主导技术——芯片已趋成熟，小企业很难进入，但在半导体技术的应用、应用型软件开发等领域（本节开头高技术产业类型中的后两种），小企业仍大有可为。

综上所述，针对某一确定时点上的处于不同发展阶段的所有高技术，中小企业在创新上至少有两种战略选择：

第一，处于图 3 中“生长期”或“新兴产业”前期的高技术，为中小高技术企业的发展提供了最大契机，也是它们在高技术产业发展中最能发挥探索作用的时刻。这里的中小企业是一个群体和动态过程，尽管其中很多会遭到失败或仅能勉强维持，但正是这些具有强烈创新冲动的高技术中小企业的生生不息，才使整个经济充满活力。

第二，即使是处于图 3 中 A 点右侧但接近 A 点的高技术，虽然已进入成熟期，但由于大企业还不可能满足市场上的所有需求，因此仍然为小企业提供了发展的可能。例如，中小企业完全可以利用自身市场反应速度快快的特点，针对某些独特的需求而独辟蹊径，取得成功。

3 高技术中小企业与风险投资在高技术产业发展中的切入点重合

从以上两部分的分析看出，风险资本与中小企业在高技术产业发展中的介入时间阶段恰恰重合。因此，中小企业是高风险技术与风险投资的契合点。

二、风险投资是促进高技术中小企业发展的新型金融工具

1. 传统信贷难以解决高技术中小企业特殊的资金问题

高技术中小企业最主要的资金需求来自于以研究开发为核心的技术创新活动。创业时的小公司多是以一种主要产品为基础，因此具有很大的风险性。更严重的是，研究开发投资最多的时候往往发生在新产品生产或上市之前，而这时正是公司的利润处于低潮的时期。如图 4 所示，公司在初创时利润

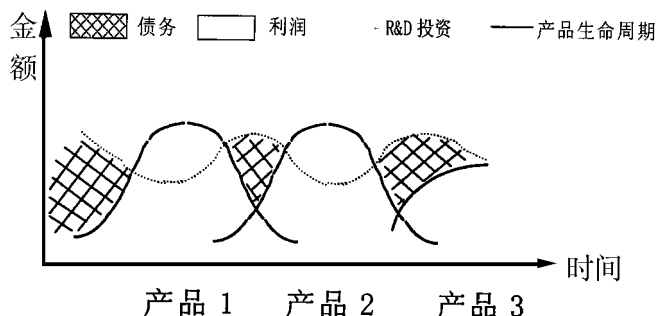


图4 高技术小公司的R&D投资和产品生命周期

极低或根本没有利润，但又必须花费巨款从事研究开发以形成一种产品，显然面临着极大的财政压力。因此常常是越需要钱的时候，越是公司实力较弱、信誉不够的时候，越难从外部获得资金。

由于高技术中小企业发展规律的特殊性，使传统金融方式很难满足其融资需求。以信息产业中的软件业为例，目前我国存在着巨大的发展机会，也有很多技术上的人才，但却面临比较严重的资金约束。特别是中小型软件开发企业，更缺乏筹措资金的渠道。这主要是因为：

第一，由于软件产业在我国属于幼稚产业，基础薄弱，整体经营规模较小，因此大部分企业还只能依靠内部经营利润的积累进行缓慢发展。

第二，银行贷款都需要固定资产抵押或信用担保，而在高技术产业，企业最有价值的资产往往是无形的知识资产。据统计，到1998年5月份为止，北京市向银行提出贷款申请的高科技企业有368家，但由于不具备担保条件等原因，只有16家企业如愿以偿，所获贷款也只占申请贷款金额的5.3%。高科技产业高技术、高风险的特点与银行稳健经营的原则是有矛盾的。

第三，发行证券是企业筹措外部资金的另一重要方式，但这仅仅适用于大型企业。中小型企业由于达不到规定的规模，既不能发行股票，也由于信用条件较差而不能发行债券。由于我国股票市场的上市门槛高，且受到过多的行政干预，就使这一问题愈发严重。

应该指出的是，资金匮乏已经严重制约了我国高技术企业，特别是中小企业的发展。这是由于高技术发展更新速度快、生命周期短——在激烈的国际竞争环境下，高技术保持生命力的有效时间缩短为几年，因此“时效性”成为高技术产业的发展关键之一。如果一项领先技术在3~5年之内还没有得到市场回报，就将被他人赶超而失去了获得高额回报的可能。在调研过程中，我们遇到很多高技术发展的失败案例，其宝贵市场机会的丧失并不是由于技术问题，而是由于人为的制度原因，其中资金问题是很重要的因素。

2. 风险投资是解决中小企业资金问题的市场化方法

知识经济下高技术产业发展的特点之一是速度快、竞争激烈，这在信息业中的软件产业上体现得尤为突出。这种传统产业难以比拟的快速性显然需要一种具有“及时性”的金融系统作为资金保障，否则就难以把握住技术和市场的机遇。传统金融体系必须以借贷者的种种有形资产作为抵押，优先考虑商业安全性，使得仅仅拥有无形资产的高技术中小企业一筹莫展。相反，只有风险投资才能适应高技术发展的特殊性，及时而有效地提供发展所需的资金、专业化管理及其它配套服务。据统计，美国计算机公司中有70%曾在初创期获得过风险投资。1997年当年，美国2690个创业公司共获得高达122亿美元的风险资金，与技术相关的行业所获投资额为73亿，占总额的60%以上。1991年上市公司中，有80家高技术企业得到了风险投资的支持，1997年这一数据增长到250家。

以上是从高技术产业角度对风险投资必要性进行的分析。但这并不意味着风险投资是支持高技术发展的“公益”行为。风险投资家之所以选择高技术产业，是因为只有这一领域才具有传统产业所不能比拟的高成长性；只有通过这种高成长性，才使他们得以在承担近50%失败率的情况下仍能获得高于平均投资收益的整体回报。当然，完善的资本市场和宽松的上市机制是保证这种回报能够实现的前提条件。据美国商业周刊统计，1997年中每5天就有一个硅谷创业公司进入股市，每天可以创造62个百万富翁。当初给希捷（Seagate）公司提供50万美元的风险投资公司，如今已通过其上市获得了5600万美元的收益。只有通过这些成功个案的高额回报，才能抵销大量失败造成的损失，保持风险投资公司的较高平均收益。这在传统产业和非科技产业中几乎是不可能的。

3. 风险投资为高技术中小企业带来资金以外的附加价值

风险投资符合高技术发展规律，是知识经济下的新型金融手段。特别是对高技术中小企业，风险投资提供的不仅仅是资金本身，而且包括随之而来的附加价值。

首先，由于投入到高技术中小企业中的资金具有很高的风险性，因而风险投资家必须通过项目筛选和投资监控而减小风险，这在客观上提高了高技术中小企业的成功率。在投资之前，他们对项目严格筛选，在注资之后，投资家又介入企业的关键管理环节。这种职业化的操作对初创期缺乏经验的高技术中小企业非常有益，同时也是风险投资体系顺利运行的保证。

其次，风险投资是有关高技术创业的信息、知

识和理念的载体；风险投资市场体系实质上是一个创新信息交流、互动的网络。在此网络中，风险投资家通过自身的宝贵经验和与业界的广泛联系，为高技术中小企业带来管理资源、业务资源和社会资源，从而成为真正“具有附加价值的投资人”。

最后，风险投资是促进知识资本化的最佳媒介。风险资金的介入为知识向产品转化提供了资金，同时将无形资产转化为企业的股份，实现了知识资本化。

总之，风险投资能够推动资金、高素质劳动者、技术知识和管理知识四大生产要素的有机结合，它对高技术产业，特别是其中的中小企业发展的促进作用是难以估量的。

三、通过政策手段引导风险资本流向高技术中小企业

以上阐明了风险资本与高技术产业之间的关系，再对比国际上的情况，在风险资本投入领域问题上，尽管大多数政府没有做过特殊规定，但在不同国家所产生的结果却不尽相同。在美国，信息产业和生物工程技术获得的资金共占风险投资总额的70%；而在英国和日本，风险投资的50%以上却流入了传统产业和较为成熟的企业。因此，风险资本的流向与一国的技术发展水平、市场环境和国民个性有着非常密切的关系。

从理论上讲，在市场和技術都发育良好的情况下，风险资本出于对高收益的追求，很可能会流向高技术中小企业。但我国的现实是：宏观市场环境不完善、资本市场不成熟、高技术产业水平相对落后、中小企业力量相对薄弱。在这种情况下，为了实现风险资本与高技术产业的结合，就需要在尊重市场规律的前提下，进行一定的政策导向。具体而言，笔者认为可以从以下几个方面着手：

1. 首先需要对高技术产业进行细分，识别出哪些领域适合风险资本支持、哪些是不适合的，确定的产业范围不宜过宽。具体项目的选择应强调产品化和市场化原则，特别是应摒弃过去传统认识中那些表面技术先进，但市场前景差、转化周期过长的不适宜商品化的技术。针对我国目前情况，从技术角度看，信息产业应该为首选，其次是生物工程产业（包括制药、医疗保健等）和光机电一体化产业。从产品特点上看，至少应在以下3种中具备其一：具有国际领先的技术水平、适合我国本土市场（如基于中文平台的软件）、性能可以替代国外先进产品但成本很低。

2. 对投资领域和阶段进行适度界定，即针对某些风险投资机构，规定其高技术领域（或针对早期阶段的）投资额必须达到总投资额的某一百分比。但这一百分比不宜过高，以便给投资机构留有一定的回旋空间。这一点上可以借鉴台湾做法——在80年代风险投资发展初期，规定风险基金必须投资于高技术领域；在风险投资经过一定发展、取得一定成效之后，又于1993年将投资领域放宽，允许将实收资本的30%投入于制造业，这一方面支持了高技术产业的发展，另一方面又使风险投资公司有一定的投资自由度。当然，也可以采用另外一种方式——不直接对投资领域进行界定，但规定只有那些在高技术领域的投资达到某一百分比的机构，才能享受税收或其他政策优惠。

3. 借鉴美国SBIC的做法，对投资于早期高技术创业阶段的风险投资公司，可以按投资额的某一百分比，享受低息或无息贷款。

4. 在对风险投资业给予整体优惠的基础上，特别针对投资于种子阶段和创建阶段的风险资本，施行特别的税收优惠和补偿制度。

5. 从高技术创业者角度考虑，施行类似的优惠或鼓励制度。

（责任编辑 王宏章）

科技动态

一种没有后轮胎的摩托车赛车

据英《新科学家》1999年7月24日报道：在1999年7月中旬伦敦新设计师展览会上，展出了由摩托车狂热爱好者史蒂夫·狄克逊设计的一辆后轮非常特别的摩托车赛车，这种后轮没有通常轮子中的内胎，只在轮箍上包裹着一圈用铰链铰接的涂有橡胶的金属板（类似坦克的金属履带）。这种新式的摩托车后轮可以增加40%的推力。

用这种摩托车后轮，在车子拐弯时，金属板随摩托车的倾斜而倾斜，这样涂橡胶的金属板表面几乎整个地与地面保持接触，从而大大改善了车轮和地面的啮合状态。结果，使摩托车在拐弯时可以跑得更快，增加的推力还能使发动机传递到公路上的能量更大。据职业赛车者联合会估计，这种能量几乎可以增加50%。

狄克逊正在模拟作用在车轮上每个零件上的力，进行计算机分析。他认为，他可以将职业摩托车赛车传递到

地面的功率从大约150制动马力增加到190制动马力。

这种后轮看起来很笨，但如果大批生产时用碳复合材料，它可能比普通的摩托车后轮还轻半公斤。目前狄克逊展示的实验性车轮是用铝和镁合金制造的，它比普通车轮稍重一点。

狄克逊对这种新式后轮进行试验时，用每小时130公里的速度直驶和用每小时100公里的速度拐弯。结果发现车轮能很好地控制，并且比想象的跑得更快。当笔直行驶时，根本就感觉不到它和传统的摩托车后轮有什么不同；而在拐弯时，也只需在飞奔的摩托车上施加很小一点力。狄克逊说，这种后轮完全有可能使摩托车达到更高的速度，但试验时他没有这样作，原因是他害怕他唯一的实验性后轮损坏。他说，现在他正在研究新的前轮设计。

（刘先曙）