

文章编号: 1001-148X (2006) 19-0090-05

# 初创科技型企业生存前景的经验判别

张 伟<sup>1</sup>, 钟卫东<sup>2</sup>, 冯淑霞<sup>3</sup>

(1. 中国矿业大学 管理学院, 江苏 徐州 221008; 2. 厦门大学 科技企业孵化器研究中心, 福建 厦门 361009; 3. 徐州空军学院 财务系, 江苏 徐州 221006)

**摘要:** 如何判别初创科技型企业未来的生存前景是各种投资机构和理论界都极为关注的问题。运用非条件 Logistic 回归模型, 对厦门留学人员创业园内初创企业的生存状态进行了经验判别。在 12 个影响因素中, 发现有 3 个因素与初创企业的生存状况密切相关。其中, 既有的销路和明确的目标市场是促进初创企业成活率提高的因素, 而产品适用范围的扩大反而会降低初创企业的生存概率。

**关键词:** 初创科技型企业; 非条件 Logistic 回归模型; 生存状态; 经验判别

中图分类号: F276.44

文献标识码: A

## Empirical Discrimination of the Survival Prospect of Start-up High Technology Firms

ZHANG Wei<sup>1</sup>, ZHONG Weidong<sup>2</sup>, FENG Shuxia<sup>3</sup>

(1. School of Management, China University of Mining and Technology, Xuzhou, Jiangsu 221008, China; 2. Research Center of Business Incubator, Xiamen University, Xiamen, Fujian 361009, China; 3. Xuzhou, Jiangsu 221006, China)

**Abstract:** How to discriminate the survival and development prospect of start-up hi-tech firms is an issue highly concerned by both venture capital institutions and theoretical circles. The research paper uses non-conditional logistic regression model to make empirical discrimination about the survival and development status of start-up hi-tech enterprises registered in Xiamen Pioneering Park for Overseas Chinese Scholars. It is found that among the 12 factors of empirical discrimination, there are three key factors that are closely related to the survival status of start-up businesses. Ready-to-use Marketing and sales channels and clearly defined target market can effectively increase the survival ratio of start-ups, whereas the extension of the product's application scope can also decrease the survival probability of them.

**Key words:** start-up hi-tech firms; non-conditional logistic regression model; survival status; empirical discrimination

### 一、引言

在当今的中国大地上, 全新的科技型企业正以前

所未有的速度被新一代创业者创造出来。它们给国民经济带来了巨大的影响, 也为我国经济的未来孕育着更多的希望。但是, 由于初创企业自身素质和外部环境等方面因素的影响, 在这些为数众多的幼苗中, 能够真正成为参天大树的企业数量很少, 很大一部分初创企业如同昙花一现, 很快便在人们的视线中消失, 还有一部分初创企业则一直陷于负现金流的泥沼中, 承受着生与死的考验。

究竟是哪些因素决定了初创科技型企业如此迥然不同的结果? 能否根据这些企业最初的情况对其以后

收稿日期: 2006-02-28

作者简介: 张伟 (1978-), 女, 江苏徐州人, 中国矿业大学管理学院讲师。研究方向: 科技管理, 人力资源管理。

基金项目: 国家软科学研究计划项目“科技企业孵化器发展模式及运行机制研究”的阶段成果之一, 项目编号: 2004DQ1D110。

[3] Photis M. Panayides. Competitive Strategies and Organizational Performance in Ship Management. Maritime Policy and Management, 2003, Vol. 30, No. 2

[4] Barney, J.B. Firm Resources and Sustainable Competitive Advantage, Journal of Management, 1997, (17): 99

[5] Peter Lorange. Strategic Re-thinking in Shipping Companies. Maritime Policy and Management, 2001, Vol. 28, No. 1, 23-32.

[6] Photis M. Panayides. Strategic Management in Shipping [M]. Seaview, 56 Issue Winter, 2001.

的生存前景作一个较准确的判断?若能找到这些问题合理的答案,便有可能大幅度地提高社会资源的配置效率,这将有利于提升风险投资机构的投资业绩,也有利于创业者找到正确的方向,提高其创业的成功率。对其他需要对初创企业进行评价的机构(如企业孵化器)而言,亦可以帮助其判断拟引进项目的风险,对项目成功的可能性做出正确的估计,从而降低决策失误的可能性。

## 二、文献回顾

对初创科技型企业如何评价和选择的问题的探究始于 20 世纪 60 年代。由于初创科技企业有形资源的短缺和资本对此类企业高速成长的强烈分享欲望,促成了风险投资业的迅速发展。为了降低投资风险,风险投资机构需要对风险企业进行正确的评价。所以,在国外尤其是拥有全球最成熟发达的风险投资业的美国,对这一问题的研究取得了丰硕的成果。下面选取几个有代表性的成果作简要介绍。

在风险投资业发展的初期,对风险企业的评价主要偏重于财务方面的指标,如梅尔斯(S. Myers)和马奎斯(D. G. Marquis)等人的研究。到了风险投资业飞速发展的 20 世纪 80 年代,对初创企业的评价开始关注市场、技术等方面存在的不确定性因素。1984 年,美国的 Santa Clara 大学的 Tyebjee 和 Bruno 两位学者通过对 46 位风险投资家的电话调查和 156 家风险投资公司的问卷调查获得了两个研究成果。其一是风险投资公司的十二项评价准则:管理者的技能和历史、市场规模、回报率、市场位置、财务历史、企业所在地、增长潜力、进入壁垒、投资规模、行业、风险企业所处阶段、企业家的厉害关系;其二是从上述调查中筛选出 90 个风险投资案例,请风险投资家对案例进行打分,根据这些得分得出了基本的评价指标:(1) 市场吸引力。包括市场需求、市场规模、市场增长潜力、进入市场的渠道。(2) 产品差异性。包括产品独特性、技术能力、边际利润、产品的专利化程度。(3) 管理能力。包括管理技能、营销技能、财务技能、风险企业家的背景。(4) 对环境威胁的抵制能力。包括防止竞争者进入的能力、防止产品老化的能力、防止破产的能力、对经济周期的抵制能力。(5) 退出的潜力<sup>[1]</sup>。

Macmillan 等人(1985)针对 14 位创业投资基金单位进行访谈,归纳出包含六大类(创业者的个性、创业者的经验、产品或服务的性质、市场特性、财务考虑、管理团队的结构)的评判体系<sup>[2]</sup>,这个体系到现在仍然是人们评价初创企业时的重要参考。

Hall 和 Hofer(1993)以面谈的方式和风险投资公司的员工共同对商业计划书作评估,发现主要评估的因素是:对所从事产业的熟悉程度、产品市场的特性与大小、退出方式、是否符合风险投资机构本身的投资准则等五项<sup>[3]</sup>。

Muzyka, Birley 和 Leleux(1996)通过专家问卷的形式,将投资者分为三类:广泛型、经销型和主流

型。然后进行影响投资决策的因素分析,发现广泛型投资者更关注投资对象达到损益平衡的时间、市场竞争优势和是否拥有专家;经销型投资者关注的重点是该投资是否符合其投资组合;主流型投资者更关心投资对象的能力和退出壁垒<sup>[4]</sup>。

Honjo(2000)年通过对日本制造业所进行的实证研究发现,初创企业的失败常常与下列因素有关:(1) 缺少充足的资金与充分的规模;(2) 进入门槛越低的行业,初创企业越难生存;(3) 在宏观经济不景气时创立的企业比景气时创立的企业容易失败;(4) 企业成立时间在短期内(6 年)与企业失败率呈正相关,若超过这段时间后则呈现负相关关系<sup>[5]</sup>。

在我国,由于风险投资业还处于起步阶段,现有的创投机构选择投资对象的方法和程序远未成熟,因此,开展像国外一样的实证研究存在困难。国内学者关于初创企业价值评价的研究,基本上是在引进美国的风险企业评价理论的基础上结合中国的情况进行某种程度的修正。如有人对上文提到的 Tyebjee 和 Bruno 评价模型作修改,采用权重和概率相结合的方法对修改后的模型评价标准作了量化<sup>[6]</sup>。同样地,国内的风险投资机构大多也是把美国风险投资公司比较成熟的评判框架加以改良,作为自己投资决策的工具。至于针对影响初创企业成功或失败的因素所进行的实证研究,目前在公开的文献中少有发现。

上述与初创科技型企业生存前景判别相关的研究,对构成评判框架的各个因素的重要性判断,即各因素权重的确定主要是凭借经验,从而在具体操作中可能出现对同一个对象的评价结论因人而异的现象,使评价过程和结果难以把握。而且这些评判体系主要针对的是虽然成立不久但已有一定收入的初创企业。对于那些刚成立的科技型企业,由于其尚无稳定的财务收入,上述框架便未必适用。Lussier(1995)针对这一点,曾经对初创企业失败原因进行过非财务性指标方面的研究。在他选取的 15 个指标中,发现有 4 个指标在成功企业和失败企业中具有显著的差异。分别是专家忠告、企业规划、教育及留住人才。成功企业能够听取专家所提出的意见,有完善的企业事业规划,聘请受过良好教育的人才,并且采取有效的措施吸引并留住这些高素质人才<sup>[7]</sup>。可是,对大多数新创企业来说,这四个方面的信息仍然难以获取。而且上述评判框架也没有针对诸如据此选择的企业或者项目进行投资的效果如何、误判的可能性有多大的问题作出合理的回答。

因此,笔者以厦门留学人员创业园中入驻企业作为研究对象,尝试用这些企业刚成立时的基本资料,依据它们在创业园中的生存发展状况,对影响其生存前景的主要因素进行选择 and 甄别。

## 三、研究设计

厦门留学人员创业园为国家级留学人员创业园,位于厦门火炬高新区东侧,占地面积 6.8 万平方米,由厦门高新技术创业中心负责具体运作。目前,园区

在孵企业数 206 家。在这 200 多家企业中, 2002 年底前注册成立的有 95 家。对 95 家成立时间在 2 年以上的企业, 根据厦门留学人员创业园管理机构对这些初创科技型企业的纳税额记录和平时的探访记录, 剔除缺少资料的 3 家企业后, 将它们分成生存状况良好企业、已经失败或者濒临失败企业两类。其中对企业生存状态良好的判别标准是: (1) 两年间纳税总额在 1 万元以上; (2) 两年中纳税额虽不足 1 万元, 但其产品研发计划获得国家各类科技基金的支持或者获得风险资本投入或者获得金融机构贷款。根据这两条标准, 将 92 家企业中的 61 家归于生存状况良好的企业, 另外 31 家为已经失败或者濒临失败企业。

当因变量为分类变量时, 通常使用的多元线性回归模型便失去了用武之地。经验 Logistic 回归模型适合于因变量为二项分类资料的研究, 在医学研究领域

中应用非常广泛。近年来也有人开始将之应用到经济管理领域, 如吴世农等人 (2001) 用它对我国上市公司财务困境进行预测研究, 并且发现 Logistic 回归和 Fisher 线性判定分析、多元线性回归分析相比较, 其误判率最低<sup>[8]</sup>。

考虑到数据的可获得性, 笔者在选择自变量时, 立足于初创科技企业创建时的基本情况。笔者走访了厦门留学人员创业园的管理机构, 访谈了有关的人员, 并查阅了在孵企业进驻时的资料, 最后确定初始投资、企业性质、创办者学位、技术依赖性、初始面积、有无现成的销路、专家人数、专利证书或其他证明、产品产业化阶段、目标市场明确性、产品适用范围、行业类型等 12 个因素为本次研究的自变量, 详细情况见表 1。

影响初创企业生存状况的初始因素

自变量	备注
初始投资 (X <sub>1</sub> )	小于 50 万 = 1; 50-100 万 = 2; 100 万以上 = 3 (等级变量)
企业性质 (X <sub>2</sub> )	内资 = 1; 中外合资 = 2; 外资 = 3 (分类变量)
创办者学位 (X <sub>3</sub> )	博士 = 4; 硕士 = 3; 学士 = 2; 低于学士 = 1 (等级变量)
技术依赖性 (X <sub>4</sub> )	自有 = 1; 非自有 = 0 (分类变量)
初始面积 (X <sub>5</sub> )	小于 100m <sup>2</sup> = 1; 100-200 = 2; 200m <sup>2</sup> 以上 = 3 (等级变量)
有无现成的销路 (X <sub>6</sub> )	有现成销路是指合作方之一是生产经营相关产品厂商或者创业者在设立企业之前曾试销过该产品或者创业者原来担任某个生产相关产品的成熟企业的关键职位, 辞职后创办同类企业。 有 = 1; 无 = 0 (分类变量)
专家人数 (X <sub>7</sub> )	包括行业专家和管理专家人数 (数值型变量)
专利证书或其他证明 (X <sub>8</sub> )	其他证明包括各种生产资格认证、成果鉴定书等有 = 1; 无 = 0 (分类变量)
产品产业化阶段 (X <sub>9</sub> )	研发期 = 1; 中试期 = 2; 小批量 = 3 (分类变量)
目标市场明确性 (X <sub>10</sub> )	笼统 = 1; 较明确 = 2; 非常明确 = 3 (等级变量)
产品适用范围 (X <sub>11</sub> )	小 = 1; 中 = 2; 大 = 3 (等级变量)
行业类型 (X <sub>12</sub> )	机械 (精密仪器、光电一体化)、软件、生物医药、混业 (指同时从事如软件开发、设备制造等两种以上产品或服务的企业) (分类变量)

对上表中出现的三种变量, 等级变量和数值型变量可以直接进入 Logistic 回归模型。对分类变量则按哑变量赋值方法进行处理, 然后再进入模型。

四、Logistic 回归结果

以假定参数为基础作似然比概率检验, 向前逐步选择自变量 (Forward Conditional), 经过迭代计算, 最终有现成的销路、目标市场的明确性和产品适用范围三个变量入选, 结果见表 2。

表 2 最终方程包含变量的参数

变量	B	S. E.	Wald	Sig.	Exp (B)
X <sub>6</sub> (1)	2.170	1.051	4.266	0.039	8.757
X <sub>10</sub>	2.209	1.107	3.978	0.046	9.105
X <sub>11</sub>	-1.693	0.889	3.625	0.047	0.184
截距	-0.760	2.839	0.072	0.789	0.468

方程的有效性经卡方检验,  $\chi^2 = 25.903$ , P 值为 0。另外, 在模型包含的变量中, 按通常的理解, 拥有现成的销路和目标市场的明确性似乎有较大程度的交叉。于是根据整理好的数据, 先将变量转换为数值型变量, 计算得到有现成的销路和目标市场的明确性的皮尔逊相关系数为 -0.227, 有现成的销路与产品使用范围的相关系数为 -0.273, 目标市场的明确性与产品使用范围的相关系数为 -0.066, 说明这三个变量的相关程度均在较低水平, 最终方程的拟合可以接受。

根据表 2, 可知 Logistic 回归的分类概率方程为:

$$P = \frac{\exp[-0.760 + 2.17x_6(1) + 2.209x_{10} - 1.693x_{11}]}{1 + \exp[-0.760 + 2.17x_6(1) + 2.209x_{10} - 1.693x_{11}]}$$

根据上式, 可以计算出 92 家企业相应的预测生存概率, 以 0.5 的概率为判断标准, 可以检验此模型对初创企业生存状态的识别能力, 结果见表 3。

表 3 模型的判别能力

企业序号	生存状态	预测概率	判别状况	企业序号	生存状态	预测概率	判别状况	企业序号	生存状态	预测概率	判别状况
1	0	0.679	×	32	1	0.194	×	63	1	0.188	×
2	0	0.126	✓	33	1	0.991	✓	64	1	0.558	✓
3	0	0.567	×	34	1	0.951	✓	65	1	0.679	✓
4	0	0.194	✓	35	1	0.920	✓	66	1	0.026	×
5	0	0.026	✓	36	1	0.991	✓	67	1	0.920	✓
6	0	0.126	✓	37	1	0.951	✓	68	1	0.998	✓
7	0	0.194	✓	38	1	0.991	✓	69	1	0.991	✓
8	0	0.194	✓	39	1	0.679	✓	70	1	0.923	✓
9	0	0.567	×	40	1	0.923	✓	71	1	0.951	✓
10	0	0.194	✓	41	1	0.984	✓	72	1	0.439	×
11	0	0.126	✓	42	1	0.920	✓	73	1	0.991	✓
12	0	0.567	×	43	1	0.920	✓	74	1	0.951	✓
13	0	0.679	×	44	1	0.920	✓	75	1	0.951	✓
14	0	0.026	✓	45	1	0.923	✓	76	1	0.920	✓
15	0	0.126	✓	46	1	0.194	×	77	1	0.920	✓
16	0	0.026	✓	47	1	0.920	✓	78	1	0.984	✓
17	0	0.567	×	48	1	0.991	✓	79	1	0.984	✓
18	0	0.026	✓	49	1	0.920	✓	80	1	0.558	✓
19	0	0.558	✓	50	1	0.920	✓	81	1	0.920	✓
20	0	0.188	✓	51	1	0.679	✓	82	1	0.991	✓
21	0	0.873	×	52	1	0.567	✓	83	1	0.951	✓
22	0	0.679	×	53	1	0.877	✓	84	1	0.568	✓
23	0	0.920	×	54	1	0.567	✓	85	1	0.439	×
24	0	0.188	✓	55	1	0.998	✓	86	1	0.568	✓
25	0	0.194	✓	56	1	0.126	×	87	1	0.195	×
26	0	0.568	×	57	1	0.679	✓	88	1	0.687	✓
27	0	0.687	×	58	1	0.568	✓	89	1	0.923	✓
28	0	0.126	✓	59	1	0.985	✓	90	1	0.195	×
29	0	0.439	✓	60	1	0.951	✓	91	1	0.568	✓
30	0	0.567	×	61	1	0.679	✓	92	1	0.126	×
31	0	0.026	✓	62	1	0.920	✓	-	-	-	-

注：生存状态栏中，0 表示失败或濒临失败状态；1 表示生存状态良好。

由上表可见，在此次研究范围内，92 个判例中出现了 21 次误判，误判率为 22.8%。由于初创科技型企业的成长不仅与其自身的初始条件有关，还与后天的生存环境相关，所以，对模型所具备超过 77% 的识别能力，是可以接受的。

### 五、结果讨论

上述逻辑回归采用的是向前逐步筛选自变量的方法，只将一些具有统计学意义的自变量保留在最终的模型中，这意味着前文得出的分析结果仅与有无现成的销路、目标市场的明确性和产品适用范围三个因素有关，而与模型未包含的其他变量无关。

#### (一) 模型的入选变量

Logistic 回归系数的含义是在其他自变量既定的情况下，某自变量改变一个单位时事件 E 发生与不发生的概率优势比的自然对数。当变量的回归系数为

正数时，说明该变量每增加一个单位能使事件 E 发生的概率比不发生的概率大，因此，该变量是促使事件 E 发生的因素；反之，当变量的回归系数为负时，该变量为促使事件 E 不发生的因素。

为此，有现成的销路和目标市场的明确性是促使初创科技型企业成活率提高的因素，而产品适用范围越大则会降低初创企业的生存概率。

笔者在变量定义时把有现成销路的初创企业设定为合作方之一，是生产经营相关产品厂商或者创办者在设立企业之前曾试销过该产品或者创办者原来担任某个生产相关产品的成熟企业的关键职位，辞职后创办同类企业。

在数据收集过程中，发现创业者的经历有很大的差异。有些人在创业之前一直呆在校或者研究机构，在取得一定成果后出来创办企业；有些人则在创

业前从事过若干个不同行业的工作,然后创办了一家与以前工作关联不大的企业;而有些人在创业前一直从事相同行业类似性质的工作甚至担任了领导职务,而后创办一家同类型的企业。那么后者不仅对从事的行业非常熟悉,而且很可能拥有或能够利用其产品销售的现成渠道。可以预见,在一个不长的时期内,这种初创企业生存的可能性很大。

另外,在两个以上股东发起成立的初创企业里,如果合作一方是已经运作多时且生产类似产品的企业,说明这种初创企业拥有内行认可的技术或其他方面的优势,产品一旦成型便可以很快利用企业股东原来的销售渠道,因此成活的概率也应该比较大。

关于目标市场的界定,有不少初创企业在商业计划书或项目可行性研究报告里把自己产品的目标市场定位为全国甚至涉及到国外若干个国家和地区,但对这些目标市场的培育和开拓所需资源的数量却较少有企业提及。而在评价这个因素时主要是以市场细分程度为标准的,分析结果表明,对自己潜在顾客情况了解得越清楚的初创企业成活的可能性也越高。

初创企业生产的产品适用范围越大,潜在的市场容量就越大。按照此前对初创科技型企业的价值评价理论,此为一个积极因素。为何在本次研究中,产品适用范围却成为一个影响企业生存的消极因素呢?结合各个分析对象的具体情况,可以证明,对一个自身力量比较薄弱的初创企业来说,如果产品适用范围过大,可能遭遇两种压力:一是缺少开拓庞大潜在市场所需的资金和人才;二是为数众多的竞争者带来的竞争压力。所以,初创科技型企业的产品适用范围过大,往往不利于企业生存。

## (二) 模型未包含的变量

在本研究所列出的12个影响初创科技型企业生存状况的初始因素中,还有初始投资、企业性质、创办者学位、技术依赖性、初始面积、专家人数、专利证书或其他证明、产品产业化阶段、行业等九个因素未能入选。对照上文提及的国内外研究成果或者实践经验,模型包含的变量主要是反映初创企业创办者的经验和经历以及产品进入市场难易程度的因素,而反映初创企业初始资源、产品技术状况、管理团队结构的因素则没有进入模型。

对这9个没能进入模型的变量,可以分成两种情况来讨论。第一,关于初创企业中创办者的学位、拥有的专家人数、技术依赖性、专利证书或其他证明、所属行业等通常认为比较重要的因素,笔者判断,这主要是由于本次研究的对象均是留学人员回国创办的企业,在进驻厦门留学人员创业园时,创业园管理者已经对他们进行过筛选,尤其对初创企业产品的技术含量和技术门类作了比较严格的要求。因此,尽管在分析结果中这些因素对这些企业的生存状况的影响不大,但不能武断地认为这些因素对所有的初创企业的生存状况都没有影响,要取得更为确切的结论,还应扩大研究对象的范围。第二,关于初创企业的初始投

资、初始面积、企业性质、产业化阶段等因素,由于不存在经过筛选造成差异的原因,那么最起码可以认为这些因素与初创企业生存状况之间的关联没有统计学意义。

## 六、结束语

经过前文的分析和讨论,可以认识到,正确评价一个初创科技型企业未来的生存状态是一件非常意义且富有挑战性的工作。在上文形成的回归模型中,被最终保留的三个变量均是定性因素,这就意味着根据企业成立时的资料来判断其日后的生存前景,并非是件容易的事。

同时,笔者也注意到,本次研究还存在下列有待进一步解决的问题:(1)由于我国留学人员创业园创办的历史较短,导致这次研究能够挑选的对象企业数量不多,而Logistic回归模型要求的样本数较大,这可能影响到研究结果的准确性;(2)影响初创企业生存状况的因素很多,但本次研究受数据可获得性的限制,可能在研究过程中没有将对初创企业产生重要影响的因素都列入研究范围;(3)此次研究仅静态地分析了研究对象在创办时的初始因素对其生存状态的影响,未能将这些因素的动态变化列入研究范围,也没有考虑外部生存环境及其变化对企业生存状态的影响。这些问题需要我们在今后的研究工作中不断地去探寻解决办法,从而使本文形成的经验模型及其分析框架得到丰富和完善。

## 参考文献:

- [1] Tyzoon T Tyebjee, Albert V Bruno. A Model of Venture Capitalist Investment Activity [J]. *Management Science*. 1984, 30(9).
- [2] Macmillan I C, Siegel R, Narasimha S P. Criteria Used by Venture Capital to Evaluation New Venture Proposals [J]. *Journal of Business Venturing*. 1985, (5).
- [3] Hall J, Hofer C W. Venture capitalists' decision criteria in new venture evaluation [J]. *Journal of Business Venturing*, 1993, (8).
- [4] Muzyka D, Birley S, Leleux B. Trade-off in the investment decisions of European venture capitalists [J]. *Journal of Business Venturing*, 1996, (8).
- [5] Honjo Y. Business Failure of New Firms: An Empirical Analysis Using A Multiplicative Hazards Model [J]. *International Journal of Industrial Organization*. 2000, (18): 557- 574.
- [6] 尹淑娅. 风险投资中的创业企业价值评估模型及其运用 [J]. *中国软科学*, 1999, (6).
- [7] Lussier R N. A Nonfinancial Business Success versus Failure Prediction Model for Young Firms [J]. *Journal of Small Business Management*. 1995, 33(1): 7- 20.
- [8] 吴世农, 卢贤义. 我国上市公司财务困境的预测模型研究 [J]. *经济研究*, 2001, (6).

(责任编辑:石树文)