

中国大学衍生企业绩效的关键影响因素分析

夏清华, 徐丹, 李雯

(武汉大学 创业与企业成长研究中心, 武汉 430072)

摘要: 本文基于大学衍生企业的形成和发展机制, 识别出大学衍生企业绩效的具体影响因素, 然后以武汉地区高校衍生企业的问卷调查为样本进行 Logistic 回归分析。结果表明, 对大学衍生企业绩效产生决定性影响的因素包括是否引入代理企业家、外部环境对衍生企业的支持力度以及母体大学对衍生企业的支持方式, 而技术的领先性、技术发明人的产业经验和其在企业中角色的影响并不显著。

关键词: 大学衍生企业; 企业绩效; 大学创业

中图分类号: C931.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-980X(2010)12-0028-04

1 研究背景与意义

成立大学衍生企业(university spin off company 或 university spin out company, USO)作为科学研究成果转化为市场产品的一种“有前途”的途径, 正受到大学、产业、政府等相关利益者的持续关注, 甚至有学者在对中国大学衍生企业进行充分调查研究后认为, 在产学研伙伴间的信任程度低或知识产权保护不是很有效的国家或地区, 建立大学衍生企业是新知识商业化的最优选择^[1]。

然而, 历史上大学衍生企业仅在少数特定的地区(如美国波士顿的“12号公路”(Route 12)周围和加州的“硅谷”(Silicon Valley)、英国剑桥郡和林肯郡的“硅泽”(Silicon Fen)^[2])取得成功。而就包括我国在内的其他国家和地区的绝大多数大学衍生企业来看, 其发展现状与预期都存在一些差距。在我国, 相比其他科技型创业企业而言, 大学衍生企业并未具有明显的竞争优势^[3]。

那么, 在中国这样发展中国家的经济背景下, 大学衍生企业的成长与发展受到哪些因素的影响? 影响程度如何? 与西方大学衍生企业相比有何特殊性? 针对以上问题, 本文在现有研究的基础上比较全面而系统地总结概括影响我国大学衍生企业绩效的具体因素, 通过实证分析验证这些因素对处于发展与转型阶段的中国企业的适用性, 找出其中关键性的影响因素, 并进一步为提高我国大学衍生企业

的绩效水平提出策略性建议。

2 大学衍生企业的形成与特征

大学衍生企业的定义如下: 为从商业上开发大学所产生的一些新知识、技术或研究结果而创建的新企业, 或者说是基于大学发明而创建的新企业。

大学衍生企业的产生源于大学知识溢出。按照知识溢出型创业理论^[4]的解释, 某些组织环境(如大企业、大学实验室)下所创造的新知识、新创意往往存在很高的不确定性, 因此组织很难获得预期的各种产出的价值。现有组织固有的结构惰性, 使得其在不确定性条件下会作出维持现状而非将新知识商业化的决策。这就会导致知识过滤或溢出, 即其他人或组织(通常是大学外的小企业)会对这些新知识商业化——通过建立新企业将知识商业化或资本化。高山行等^[5]认为, “技术信息溢出”的信息有真实和虚假之分, 企业在技术研发前和过程中都需要充分研究专利文献, 避免研发成本成为沉没成本; 同时, 企业在研发过程中更需要甄别溢出的信息, 防止被虚假信息所蒙蔽。因此, 最合理的解决办法似乎是大学自己独立将研究成果商业化, 如建立创业型大学、校办科技企业。

按照知识溢出型创业理论, 组织为产生新知识所做的投资, 与组织试图商业化的知识(如创造新企业)并不是一回事。如果创业者在使用新知识时并不向投资产生新知识的企业支付全部成本, 如许可

收稿日期: 2010-09-06

基金项目: 国家自然科学基金项目“学者的创业角色与大学衍生企业绩效——基于中国研究型大学的实证研究”(70972093); 教育部人文社会科学规划项目“大学第三使命的认知与实现机制”(09YJA630117)

作者简介: 夏清华(1963—), 女, 湖北武汉人, 武汉大学经济与管理学院工商系副系主任、教授, 博士生导师, 研究方向: 战略与创业; 徐丹(1985—), 女, 武汉大学经济与管理学院企业管理硕士研究生, 研究方向: 战略与创业; 李雯(1984—), 女, 武汉大学经济与管理学院企业管理博士研究生, 研究方向: 战略与创业。

和代理费,那么启动一个新企业的创业行动就是一种知识溢出的机制,为了将原有组织产生的知识商业化而建立一个新企业的行动就可看作是知识溢出的传导机制。所以,创业是对原有组织创造的、没有开发的(没有完全商业化的)机会的内生反映。

根据大学衍生企业的产权结构不同,可将大学衍生企业分为大学主导型和个人主导型两类。前者是由政府和大学合作开发或至少是大学指定的非发明人代理开发创建的企业;后者是学者发明人(academic inventor)开发创建的企业。无论哪种产权结构的大学衍生企业,学者在新企业的形成和发展中都起到关键作用。这是因为:一方面,两类企业的形成都源于学者/发明人的技术或专利;另一方面,大学衍生企业具有一般新创技术型企业(new technology based firm, NTBF)的特点,如创新性、高成长性和高风险。技术创业不同于主流的创业活动,其高成长性(和潜力)以及对技术发展的严重的路径依赖使得这类企业的成长极大地依赖于内部降低不确定性的能力以及管理知识流的能力,外部依赖技术制度的发展、制度环境的限制以及知识产权保护水平^[6]。

3 大学衍生企业绩效影响因素的实证研究

有关大学衍生企业绩效的研究主要集中于个体、组织(大学)和环境层面。Michael Song 等用 Meta analysis 方法分析了科技型创业企业的成功因素,在其发现的 24 个可能的成功因素里,与新企业绩效正相关的有 8 个因素:①供应链整合;②市场范围;③企业年龄;④创业团队规模;⑤财务资源;⑥创业者的营销经验;⑦创业者的产业经验;⑧存在专利保护^[7]。Henning Kroll 和 Ingo Liefner 分析了中国大学衍生企业面临的市场条件^[11]。清华大学杨德林教授等在对 111 所大学调查的基础上对中国研究型大学衍生企业活动的影响因素进行了分析^[8],提出 5 个中国研究型大学创建科技型衍生企业的影响因素。结果表明,大学的衍生企业活动与大学的科技实力、专业布局特点、科研经费总量、大学的地理位置以及大学与政府的关系等存在一定的相关性,而与科研经费构成的关系未能得到证实。

在对国内外现有文献进行梳理和总结的基础上,本文提出了影响大学衍生企业绩效的要素模型(见图 1),并据此进行实证检验。

3.1 变量选择

3.1.1 自变量

根据国内外相关领域的实证研究文献,本文选取的自变量包括:①核心技术的领先性,主要基于企

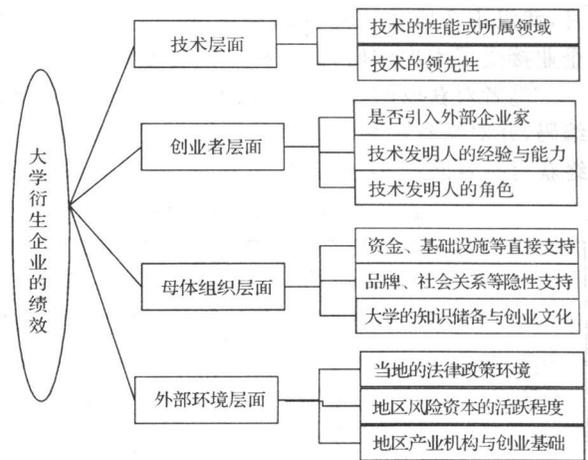


图 1 大学衍生企业绩效的影响因素识别

业受访人的问卷选择和问卷收集后笔者通过网络等途径的查询进行判断。将“技术领先”赋值为“1”、“不领先”赋值为“0”。②技术发明人的商业化经验,指技术发明人在衍生企业创办前是否具有企业工作经验或是否曾与企业合作开展研究等。将发明人拥有商业化经验赋值为“1”、没有商业化经验赋值为“0”。③外部管理者的引入与否,指企业管理团队是否引入外部的专业的企业经营管理人才。引入的赋值为“1”、未引入的赋值为“0”。④技术发明人在企业中扮演的角色,角色主要有董事长或经理等经营决策者以及运营顾问或技术顾问等。其中,顾问类记为“1”,经营决策或管理类记为“0”。⑤母体大学对衍生企业的生存与发展的支持力度,主要包括品牌支持、战略引导、资金支持、基础设施支持、创业氛围和关系资源支持等变量。根据企业认同的重要程度对各个变量赋值,从“非常重要”到“完全不重要”分 5 级,赋值依次为 5~1。⑥当地创业环境为衍生企业提供的支持或便利,主要包括支持性的政策、多渠道的资金支持、产学研合作伙伴密集、人才丰富以及相关创业基础设施齐全。对这些变量的赋值也是依据衍生企业认同的其对企业发展的程度,即“非常重要”赋值为“5”,“完全不重要”赋值为“1”。

3.1.2 因变量

本文将用“企业的生存状况”即企业“已经存在的时间”以及“企业家主观预测企业能够持续经营 8 年时间的可能性”来衡量衍生企业的经营绩效水平。其值记为 1 和 0。其中,1 表示生存时间或预计持续时间能够超过 8 年;0 表示企业预计生存时间难以超过 8 年。

3.2 数据来源

关于大学衍生企业绩效的影响因素的调研开始于 2010 年 2 月下旬,整个问卷调研过程历时 1 个半

月,武汉市 7 所教育部直属高校的 102 家技术衍生企业接受了本次调研,研究样本的分别情况见表 1。

笔者对获取的数据根据需要进行了整理和重新编码,并对缺省的和不合理的数据做了相关处理,最终获得有效问卷 98 份。

表 1 研究样本的分布情况

样本企业特征		数量	百分比(%)
来源 高校	武汉大学	31	30.4
	华中科技大学	29	28.4
	华中农业大学	12	11.8
	中国地质大学	10	9.8
	武汉理工大学	9	8.8
	华中师范大学	6	5.9
	中南财经政法大学	5	4.9
成立 时间	1年~5年	49	48
	6年~10年	36	35.3
	10年以上	17	16.7
与学校的 治理关系	学校控股	26	25.5
	学校参股	55	53.9
	平等法人关系	21	20.6

3.3 模型构建

本文采用 Logistic 回归分析对大学衍生企业绩效的关键影响因素进行检验。Logistic 回归方法所适用的条件是:①数据必须来自于随机样本,且因变量 y_i 被假设为是 n 个自变量 $x_{ni}(i=1, 2, \dots, n)$ 的函数;②因变量 y_i 是二分变量,即该变量只能取值 0 或 1,研究目的在于了解该变量发生的条件概率,即 $P(y_i=1|x_n)$;③各自变量可以是连续变量,也可以是离散变量,还可以是虚拟变量。

本研究所涉及的自变量大部分为虚拟变量,因变量“大学衍生企业能够持续经营 8 年时间的可能性”(属于二分变量而不是连续变量)在数据处理时以“1”或“0”编码值来代表观测值“是”或“否”,因此本研究完全适用于 Logistic 回归模型。

3.4 结果分析

利用 SPSS 软件采用 Logistic 回归分析得到的初步的回归结果见表 2。根据初步回归结果,可得出“引入外部管理者”、“母体组织支持力度”和“外部环境的影响”这 3 个变量的显著性概率均小于 0.05,说明其与因变量的相关关系在 95% 的置信水平上显著;而“技术领先性”、“产业开发经验”和“技术发明人的角色”这 3 个变量的显著性概率均远远大于 0.05,说明其与因变量的相关关系在 95% 的置信水平上不显著。

为了提高研究结果的可信度和准确性,本文对模型做了进一步的检验和优化,剔除相关关系不显著的 3 个因素后,得出的最优的回归结果如表 3 所示。

表 2 初步回归结果

影响因素	回归系数	标准误差	Wald 检验值	自由度	P 值
技术领先性	-0.473	0.944	0.251	1	0.616
产业开发经验	1.290	1.069	1.458	1	0.227
引入外部管理者	2.826	1.244	5.161	1	0.023
技术发明人的角色	0.777	1.216	0.408	1	0.523
母体组织支持力度	2.347	0.779	9.073	1	0.003
外部环境的影响	2.453	0.724	11.476	1	0.001
截距	-0.829	1.169	0.503	1	0.478

表 3 模型优化后的回归结果

影响因素	回归系数值	标准误差	Wald 检验值	自由度	P 值
引入外部管理者	2.966	0.981	9.134	1	0.003
母体组织支持力度	2.540	0.777	10.685	1	0.001
外部环境的影响	2.708	0.708	14.639	1	0.000
截距	-0.094	0.647	16.832	1	0.085

在对模型进行修正后,我们得到了最优回归模型,将各自变量的回归系数代入回归方程,结果如下:

$$\text{Logit } Y = \ln[Y/(1-Y)] = -0.094 + 2.966x_1 + 2.540x_2 + 2.708x_3$$

其中: x_1 表示是否引入外部管理者; x_2 表示母体组织对衍生企业的支持力度; x_3 表示外部环境对衍生企业的影响作用; Y 表示大学衍生企业能够持续经营 8 年时间的可能性。

3.5 对最终结果的解释

1) 决定因素。

包括引入外部管理者。外部环境的影响作用、母体组织的支持力度。

(1) 引入外部管理者,衡量的是大学衍生企业是否从外部引入拥有丰富商业化经验和管理能力的职业经理人来管理企业的经营管理活动。根据最终回归结果,这一变量与因变量之间的相关系数为 2.966,且其显著性概率为 0.003,远远小于 0.05,说明这两者间存在显著的正相关关系。这一结果与预期非常一致,即外部代理企业家所具有的商业化经验与能力和关系网络等对普遍缺乏管理能力的大学衍生企业来说非常重要,能够对这类企业的最终绩效水平产生决定性的影响。

(2) 外部环境的影响。衡量的是大学衍生企业所处地区的环境特征对其生存与发展产生的影响,即政策环境、融资环境、经营环境、人才环境以及相关创业基础设施的建设程度等因素的综合作用。外部环境的影响与大学衍生企业绩效的相关系数为 2.708,呈正相关关系,显著性概率为 0.000,说明二者之间的相关性非常显著。这一关系可以解释为,支

持性的政策环境和多元化的融资渠道等宽松而适宜的创业环境,对难以获得资金支持、生存环境艰险的新创衍生企业来说非常重要,这些因素也许会对其持续经营与否造成巨大影响。

(3) 母体组织支持力度。包括母体组织的品牌效应、对衍生企业的战略引导、资金资助、科技园和孵化器等基础设施投入、创业氛围以及关系资源等支持因素对大学衍生企业发展的综合作用力。它与因变量间的相关系数为 2.540,其显著性概率为 0.001,远小于 0.05,说明两者间的正相关关系在 95% 的置信水平上显著。对于这一现象可能的解释是:本次调查所选取的样本都是来源于国内一批重点院校的技术衍生企业,这些院校通常拥有比较雄厚的技术研发实力和较强烈的促进技术产业化的意愿,所以衍生企业能够得到学校多方面的支持。另外,这类学校在社会上拥有较好的声誉和品牌效应,且与教育部、当地政府和一些大型企业的联系较为密切,这些资源能够为新创衍生企业的经营发展提供比较宽广的平台。

2) 非决定性因素。

包括核心技术的领先性、技术发明人的特征。

从回归分析结果还能看出,大学衍生企业核心技术的领先性、技术发明人的产业开发经验以及技术发明人在新创企业中所扮演的角色对衍生企业的绩效虽然有影响,但并不起决定性作用。首先,并不是企业的核心技术越领先,其绩效水平就必然越高,这一作用还会受到新技术的商业化推进难度以及新产品的市场容量等其他因素的影响。其次,技术发明人自身产业开发经验的发挥还受其经验来源以及他们在衍生企业步入正轨后是否跟踪核心技术的进一步发展和创新影响。最后,现阶段大学衍生企业通常由一个包含技术发明人和外部专业管理者在内的管理团队管理,而且其决策可能还会受大学和当地政府政策导向的影响,仅学者对企业绩效产生的影响非常小,不可能起到决定性的作用。

4 结论与政策建议

衡量大学衍生企业的绩效,不仅要关注新建企业的数量,更应关注这类企业的持续成长。以上实证研究的结果说明,大学衍生企业的持续发展在很大程度上受组织(大学)和外部环境因素的影响,而技术本身的特性(先进性)和技术发明人的影响效应

却并不明显。由此,本文得出以下推论:

第一,衡量高校的创新能力和创业能力是两个完全不同的研究主题,需要有不同的方法和指标。同样,鼓励高校创新与鼓励高校创业也是两个完全不同的研究主题,具有不同的研究路径,需要有不同的政策思路。现有鼓励高校创新的政策框架不完全适应于高校创业,换句话说,国家在鼓励高校创新的政策方面是有效率的,但在培养高校的创业能力,使其更有效率地依靠自身转化创新成果,尤其是鼓励大学通过创办衍生企业创造经济价值的策略方面并不成功。

第二,大学衍生企业的发展很大程度上依赖于国家和地方的创业支持政策、大学的支持和职业经理人的供给,因此,在如何创新创业融资渠道、完善大学治理结构、强化产学合作等方面,需要有大胆的想像,并值得开展后续研究。

参考文献

- [1] KROLL H, LIEFNER I. Spin off enterprises as a means of technology commercialisation in a transforming economy—Evidence from three universities in China[J]. *Technovation*, 2008(28): 298-313
- [2] SAXENIAN A. Regional networks and innovation in Silicon Valley and Route 128[M]// ACS Z J. *Regional innovation, knowledge and global change* London: Pinter, 1999: 123-138
- [3] EUN J H, LEE K, WU G. Explaining the "university run enterprises" in China: a theoretical framework for university-industry relationship in developing countries and its application to China[J]. *Research Policy*, 2006(35): 1329-1346
- [4] AUDRETSCH D B, KEILBACHA M. The theory of knowledge spillover entrepreneurship[J]. *Journal of Management Studies*, 2007(44): 7
- [5] 高山行, 范陈泽, 江旭. 专利竞赛中的技术信息溢出模型研究[J]. *管理工程学报*, 2006(2): 70-73
- [6] SHANE S, VENKATARAMAN S. The promise of entrepreneurship as a field of research[J]. *Academy of Management Review*, 2003, 25(1): 217-226
- [7] SONG M, PODOYNITSYNA K, VAN DER BIJ H, et al. Success factors in new ventures: a Meta analysis[J]. *The Journal of Product Innovation Management*, 2008, 25: 7-27
- [8] 杨德林, 汪青云, 孟祥清. 中国研究型大学衍生企业活动影响因素分析[J]. *科学学研究*, 2007(6): 511-517

(下转第 84 页)

- nomics, 1998, 20: 85-100.
- [6] ZHANG Z X. Decoupling China's carbon emissions increase from economic growth: An economic analysis and policy implications[J]. World Development, 2000, 28(4): 739-752.
- [7] Wang Can, Chen Jining, ZOU Ji. Decomposition of energy related CO₂ emission in China: 1957-2000 [J]. Energy, 2005, 30: 73-83.
- [8] Liu Lancui, Fan Ying, Wu Gang, et al. Using LMDI method to analyze the change of China's industrial CO₂ emissions from final fuel use: an empirical analysis[J]. Energy Policy, 2007, 35: 5892-5900.
- [9] GUAN D, HU BACEK K, WEBER C L, et al. The drivers of Chinese CO₂ emissions from 1980 to 2030[J]. Global Environmental Change, 2008, 18: 626-634.
- [10] Zhang Ming, Mu Hailin, Ning Yadong, et al. Decomposition of energy-related CO₂ emission over 1991-2006 in China[J]. Ecological Economics, 2009, 68: 2122-2128.
- [11] 徐国泉, 刘则渊, 姜照华. 中国碳排放的因素分解模型及实证分析: 1995-2004[J]. 中国人口·资源与环境, 2006, 16(6): 158-161.
- [12] 胡初枝, 黄贤金, 钟太洋, 等. 中国碳排放特征及其动态演进分析[J]. 中国人口·资源与环境, 2008, 18(3): 38-42.
- [13] 朱勤, 彭希哲, 陆志明, 等. 中国能源消费碳排放变化的因素分解及实证分析[J]. 资源科学, 2009, 31(12): 2072-2079.
- [14] 宋德勇, 卢忠宝. 中国碳排放影响因素分解及其周期性波动研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2009, 19(3): 18-24.
- [15] 王俊松, 贺灿飞. 能源消费、经济增长与中国 CO₂ 排放量变化——基于 LMDI 方法的分解分析[J]. 长江流域资源与环境, 2010, 19(1): 18-23.
- [16] 赵敏, 张卫国, 俞立中. 上海市能源消费碳排放分析[J]. 环境科学研究, 2009, 22(8): 984-989.
- [17] 温景光. 江苏省碳排放的因素分解模型及实证分析[J]. 华东经济管理, 2010, 24(2): 29-32.
- [18] 刘燕娜, 洪燕真, 余建辉. 福建省碳排放的因素分解实证研究[J]. 技术经济, 2010, 29(8): 58-61.
- [19] KAYA Y. Impact of carbon dioxide emission control on GNP growth: interpretation of proposed scenarios[C]. Paper presented at the IPCC Energy and Industry Subgroup, Response Strategies Working Group, Paris, France, 1990.
- [20] 高振宇, 王益. 我国生产用能源消费变动的分解分析[J]. 统计研究, 2007, 24(3): 52-57.
- [21] Sun Ji Wu. The nature of CO₂ emission Kuznets curve [J]. Energy Policy, 1999, 27: 691-694.

Decomposition Analysis on Changes of Energy-related CO₂ Emission in Inner Mongolia

Qian Guixia^{1,2}, Zhang Yipin¹, Wu Jianguo^{2,3}

(1. School of Economics & Management, Inner Mongolia University, Hohhot 010021, China;

2. Sinor US Center for Conservation, Energy and Sustainability Science in Inner Mongolia, Hohhot 010021, China;

3. School of Life Sciences and Global Institute of Sustainability, Arizona State University, Tempe AZ 85287 USA)

Abstract: Based on the extended Kaya identity, this paper uses the Log-mean Divisia index method to construct a complete decomposition model, and identifies the factors that influence the changes of energy-related CO₂ emission in Inner Mongolia during the period of 1999-2008, which are energy structure, energy intensity, economic structure, economic activity and population change. The results show that economic activity has the largest positive effects on CO₂ emission changes in all the factors, and its contribution rate is up to 89.22%, and other factors sorted by the absolute value of contribution rate from large to small are economic structure (17.01%), energy intensity (-6.71%), population change (2.78%) and energy structure (-2.30%). These results may shed light on possible development trajectories and energy transition in Inner Mongolia with a high potential for growth, which mainly includes improving energy efficiency, adjusting industrial structure, optimizing energy structure and implementing green GDP accounting.

Key words: energy consumption; CO₂ emission; Inner Mongolia

(上接第 31 页)

Analysis on Key Influential Factors of Performance of University Spin off Companies

Xia Qinghua, Xu Dan, Li Wen

(Research Center for Entrepreneurship and Enterprise Growth, Wuhan University, Wuhan 430072, China)

Abstract: Based on the analysis on the mechanism of formation and development of university spin off companies (USOs), this paper identifies influential factors of the performance of USOs. Then it use the data from the questionnaire for USOs in Wuhan, and makes the logistic regression. The results indicate that the decisive influential factors of performance of USOs are the following three aspects: whether to introduce agency entrepreneurs; the support of external environment; the support from parent university. However, technology leadership and industry experience of inventor and his(or her) role in the USOs are not as significant as expected.

Key words: university spin off company; enterprises performance; university entrepreneurship