

技术创新绩效影响企业价值的行业比较研究

刘璘琳, 裘叶城, 胡力川

(西南政法大学 管理学院, 重庆 401120)

摘要:技术创新是保持企业竞争力,提高企业价值的重要手段,行业特性影响企业创新绩效。以创业板 44 家电子元件企业和 39 家生物医药企业面板数据为样本,研究行业特性对技术创新与企业价值的影响。研究发现,技术创新对企业价值的影响在不同行业的表现差异显著。电子元件企业创新专利数量明显更高,并与企业价值呈倒 U 型关系,生物医药产业专利数量则与企业价值呈正 U 型关系。电子元件企业创新领域相对分散,技术创新性对企业绩效影响较弱。生物医药产业对专利创新性的要求更高,专利创新程度对企业价值影响更大。电子元件企业技术创新以渐进式创新为主,生物医药行业则将基础性专利突破作为创新重点。企业在创新过程中应充分考虑产业异质性,有效配置资源,提高企业创新绩效。

关键词:技术创新;企业价值;行业比较;创业板

中图分类号:F062.9 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2016)05-0057-08

科技是第一生产力,技术创新日益成为推动经济增长的主要因素。企业作为宏观市场的微观基础单元,是创新活动的主要实施者和推动者。企业通过开展各类创新活动,一方面提高在现有经营领域的生产效率,从而保持行业地位;另一方面,通过创新不断发掘新的利基市场,有利于抢占市场先机。企业创新活动成效高低最终都要通过市场来进行选择和评判。创业板是我国科技型创新企业集中地,对企业的创新能力和成长潜力有着较高的要求,企业创新成果的价值通过其股价变化与企业内在价值直接挂钩。持续而有效的技术创新能够形成企业的核心竞争力,从而提升企业的市值。

同时,不同产业价值链的构成存在显著差异,企业技术创新活动会受到行业特征影响。在新兴的高新技术领域中,生物医药产业和电子行业最具代表性。虽然高科技产业往往都具有资金密集、知识密集和人才密集的普遍特征,但不同产业的企业技术创新活动,特征表现鲜明。生物医药产业的新产品研发,具有资金投入高,开发周期长,风险大的特点。电子领域技术更迭迅速,市场需求千变万化,产品生命周期短。选择最具代表性的生物医药和电子器件进行行业比较,分析不同产业价值链的构成,探讨行业特

征对企业创新绩效和企业价值的影响,能够为企业提高创新能力,打造市场竞争优势提供参考。

1 企业技术创新与绩效指标选择

技术创新理论由熊彼特于上个世纪提出。技术创新绩效体现为企业技术创新活动的投入产出效率或技术创新活动的产出对企业的影响。企业创新能力决定企业创新绩效。Elias 和 Mike 将衡量企业创新能力的指标体系划分为投入指标、过程指标及绩效指标三类^[1]。郑海鳌等总结企业技术创新绩效评价理论,发现大多数研究采用 R&D 投入、专利数量、专利引用、新产品发布等量化指标,探讨对企业业绩或价值的影响^[2]。胡义东和仲伟俊等国内学者,分别从不同角度用创新投入指标来验证熊彼特关于创新的假说,大多发现企业 R&D 投入与企业绩效存在高度的正相关^[3-7]。但更多学者对将 R&D 投入作为创新绩效指标颇有争议,认为混淆了创新投入指标和创新绩效指标。吴延兵指出创新投入能否转化为产出、创新投入转化为创新产出的程度,受到诸多因素的影响。同时,创新产出方面的数据比创新投入方面的数据更难获得^[8]。徐欣和唐清泉指出 R&D 投资和专利产出数量能提高企业价值和经营业绩^[9]。陈修德等发现 R&D 支出对企业市场价值具有显著的正向

收稿日期:2016-01-08

基金项目:重庆市教委科学技术研究项目(KJ1400107);重庆市高等教育学会高等教育科学研究课题(CQGJ15130C)。

作者简介:刘璘琳(1977—),女,湖南娄底人,西南政法大学管理学院,讲师,管理学博士,研究方向:企业投资决策,企业知识产权管理。

影响,但专利数量对企业价值影响并不显著^[10]。段娜等从投入、组织及产出 3 个维度,对浙江省企业技术创新发展状况进行综合分析评价,其中创新产出指标包括专利授权数、新产品收入及利润^[11]。

这些研究都将企业专利作为重要创新绩效指标,但大都只局限在专利数量上,或者仅简单按照专利类别区分专利质量。仅将专利数量作为考察企业创新能力衡量标准存在三个方面的缺陷:第一,专利数量不能等价于专利质量的高低,它只能表明企业 R&D 活动的成功率,而无法描述 R&D 活动的规模、技术含量等表现深度的指标。在我国当前专利制度的大环境下,虽然我国专利申请数量迅猛增加,但申请质量却良莠不齐,大量“垃圾专利”普遍存在,创业板之前出现的“专利门”事件就是一个很好的例子;第二,简单地用企业所拥有的专利数量来衡量该企业的创新能力,没有联系企业所处行业的具体情况以及行业内其他企业的专利情况,因而无法分析企业在该行业中所处的地位与发展状态,有失客观;第三,创新活动是否能为企业带来显著的效益以及提高企业的市值需要看市场的后续反应,也就是和企业专利的质量密切相关。

对于创新型科技企业,其科技创新能力体现在多个方面,衡量企业创新能力的指标体系可划分为投入指标、过程指标及绩效指标三类。其中,企业专利信息为企业创新绩效指标的内容。企业将专利进行申报时都需要向专利局递交详细的说明,因此,相对企业内部资源配置及研发活动信息,企业专利数据具有公开透明、形式规范、更易收集和可比性强的特点。利用企业专利的相关信息,能够较为客观和全面的评价企业创新活动情况,进而分析创新其市值的影响。Cheng 和 Chang 认为企业专利地位、相对优势、技术集中度和专利引用是衡量专利质量的关键指标^[12]。胡谍和王元地筛选出发明专利占比、维持年限、同族专利数及专利引证四个指标,构建专利质量综合指数^[13]。近年来,国内有关技术创新的行业比较研究逐步显现。郭兵用科技投入指标代替 R&D 指标,对上海制造业技术创新效率分行业进行测算,以探讨创新效率差异的深层次原因^[14]。鲁桐和党印以上市公司为样本,对比考察不同行业公司治理对技术创新的影响关系^[15]。李长青等通过技术创新的投入指标、产出指标和效率指标,对我国不同所有制企业的技术创新能力进行分行业测度^[16]。类似的,行业比较研究均只考虑 R&D 投入或新产品产值等指标,未能从专利创新角度对企业创新绩效及行业特征方面作深层次探讨。

通过专利创新视角,分析行业性质、创新绩效对企业价值的影响,应该包括专利数量和专利质量两方面的量化指标。

1.1 专利数量

专利的数量主要是指企业专利申请数量 Num_Pnt。考虑到不同类型专利技术含量存在差异,选择具有较高创新性的发明专利和实用新型专利。企业专利申请数量 Num_Pnt 是指企业在当年年底专利的申请数量,包括已授权专利和未授权但处于审查过程中的专利。

$$Num_Pnt = \sum_{\text{截止该年末}} (P_U + P_A + P_B)$$

其中, P_U 是企业实用新型专利申请数量, P_A 是公开审查状态下的发明专利数量, P_B 指已授权发明专利数量。

1.2 专利质量

专利能否显著提高企业运营效率或者增加企业盈利,关键看专利的质量。无论是电力行业或是医药行业,质量较高的专利总能够较大幅度地提高企业的生产经营效率,增加企业知名度,提升市场核心竞争力。专利的质量指标主要包括绝对指标和相对指标两种。

1.2.1 绝对指标

专利质量绝对指标包括企业专利引用 Citing、受引用专利数量 Cited 和同族专利数量 Family 三种。某项专利引用 Citing 是指该专利获得授权后被后来专利所引用的次数,被引用的次数越多,表明该项专利在所在领域内越重要,影响越大。企业专利累计 Citing 值越大,表明企业整体技术地位较高。某项专利在实质审查过程中用以参考比较的已有专利数量,称为受引用专利数量 Cited,代表企业在相关领域上的技术成熟程度。同族专利数量 Family 是指企业将某项专利向其他国家和国际组织进行申请,经批准后这些内容相同或者相似的专利互为同族专利。一般而言,同族专利数越多,表明企业专利受到认可的程度越高。

$$Citing = \sum_{\text{截止该年末 } n \text{ 项发明专利}} \text{企业第 } i \text{ 项发明专利的被引用次数 } C_i$$

$$Cited = \sum_{\text{截止该年末 } n \text{ 项发明专利}} \text{企业第 } i \text{ 项发明专利的受引专利数 } C_d$$

$$Family = \sum_{\text{截止该年末 } m \text{ 项发明专利}} \text{企业第 } j \text{ 项专利的同族专利数 } F_m$$

1.2.2 相对指标

虽然专利的相对数量能够比较直观的反映企业

的创新能力,但会受到企业成立时间、企业规模行业特征等因素的制约,因此还需要考察企业专利的相对数量,包括专利地位 RPP 、技术优势 RTA 以及专利集中度 HHI 。专利地位 RPP 是指该企业在其核心技术领域的专利数量与该领域内领头企业专利数量的比值,反映了企业在其行业范围内的技术水平高低。企业技术优势 RTA 是指该企业在其专利最多领域的持有专利占这一领域的份额与该企业跨全部领域的所持有专利占这些领域的份额之间的比值,反映了企业在某一领域相对于其他企业的技术优势。专利集中度 HHI 表明企业的专利在不同行业领域内的分散和集中程度。

$$RPP = P_{kg} / P_{kt}$$

$$RTA = \frac{P_{kg}}{\sum_j P_{kj}} / \frac{\sum_i P_{ig}}{\sum_i \sum_j P_{ij}} = \frac{P_{kg}}{\sum_i P_{ig}} / \frac{\sum_j P_{kj}}{\sum_i \sum_j P_{ij}}$$

$$HHI = \sum_{i=1}^I \left(\frac{N_i}{N} \right)^2, 0 \leq HHI \leq 1$$

其中, P_{kg} 是 g 企业在其核心技术领域 k 的专利数, P_{kt} 是技术领域 k 领头企业 t 在该领域的专利数, $\sum_j P_{kj}$ 是样本范围内所有企业在 k 领域的专利总数, $\sum_i P_{ig}$ 是 g 企业在所有技术领域的专利总数, $\sum_i \sum_j P_{ij}$ 是样本范围内所有企业在全部技术领域的专利总数。 N_j 是某企业落入技术领域 i 的专利数, N 是该企业全部专利数。

1.3 控制变量

企业创新能力的强弱,也受到企业规模基础和企业成长性的影响。采用企业年销售收入体现企业规模,并取自然对数,以考察规模经济效应的影响。用企业年销售收入的增长率作为企业成长性的代理变量。

$$\ln_sales = \ln(SALES)$$

$$Rate_sales = (SALES_t - SALES_{t-1}) / SALES_{t-1}$$

其中, $SALES_t$ 是企业当年销售收入, $SALES_{t-1}$ 是企业上一年销售收入。

2 技术创新绩效的行业统计分析

创业板上市企业大都为成长型科技企业,科研投入和专利产出水平普遍较高,生物医药或电子器件类的企业尤其如此。样本包括创业板上市的生物医药类企业 39 家,电子元件类企业 44 家,数量相当。其中,83 家企业的专利数据,主要来自国家知识产权局专利数据库和欧洲专利局数据库。以下是对两个

产业的企业专利情况的数据统计和对比。

2.1 专利申请数量

专利申请数量直观体现企业科研活动成果。截至 2013 年底,生物医药和电子元件两个行业的企业平均专利申请数量情况,如图 1 所示。

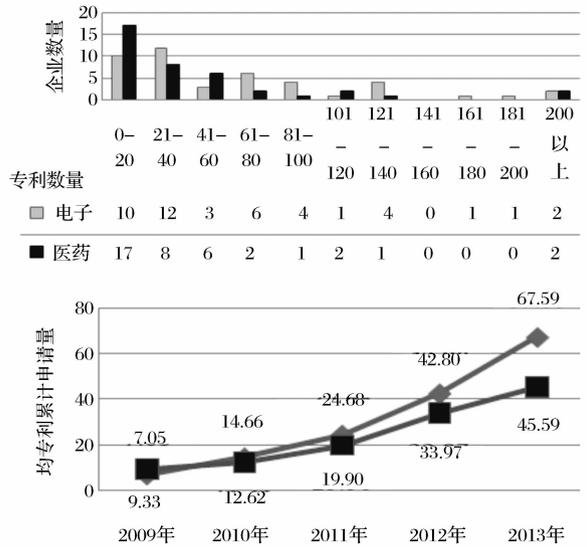


图 1 生物医药企业和电子元件企业平均专利申请数量分布图

生物医药企业和电子元件企业专利申请数量分布大致相同,专利申请数量在 21-40 项的企业最多。而不同点则表现为电子元件企业专利数量分布更分散,企业之间专利数量的差距较大,而生物医药行业分布更为集中,企业间专利数量差距较少。两行业企业专利申请数量都呈增长态势,电子元件企业专利申请数量增加显著快于生物医药企业。电子元件行业技术研发周期较短,新旧技术更迭频繁,专利数量较多,而生物医药类企业的研发活动成果产出速度相对较慢,专利数量相对较少。

2.2 专利引用与受引情况

专利引用体现专利技术的创新程度,是最常用的专利质量衡量指标。2009 年至 2013 年,生物医药类企业与电子元件类企业专利平均引用情况的比较,如图 2 所示。在这 5 年间,两个行业的企业专利平均引用数量都稳步增长。但很明显,电子元件企业专利引用远高于生物医药类企业,且差距不断拉大。原因在于电子产业技术更新迭代较快,企业之间专利交叉引用的现象较为明显。值得关注的是,与 2012 年相比较,2013 年两个行业的专利引用几乎毫无变化。自 2012 年 11 月起,受上市公司虚假信息 and 业绩变脸等问题的影响,创业板暂停新股发行,跨越 2013 全年,

直至 2014 年 1 月恢复 IPO。由此可知,上市是企业积极投入研发创新的一个重要因素,之前“专利门”事件就是企业为了急于上市而将大批专利在上市前集中申请,而实际上这些专利质量大多都很低,且多是重复申请,不能满足企业长远的发展需要,才导致企业业绩变脸,股价大跌。

受引专利数量体现相应领域技术成熟程度,能够反向说明技术本身的创新性。但随着产业不断发展,研发活动的投入形成累积效应,企业后期专利技术对相关领域已有技术的引用不可避免,尤其是电子元件行业,很多创新都是对前人成果的改进,真正具有产业革命性质的创新数量很少。

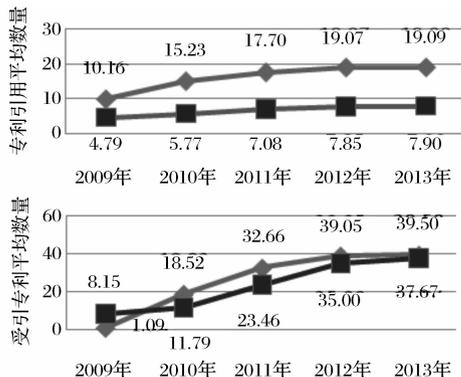


图 2 生物医药企业和电子元件企业平均专利引用及受引情况

2.3 同族专利

由于专利具有地域性,企业在不同国家或地区,以及地区间专利组织多次申请内容相同的专利,能够最大程度地扩张专利权益覆盖范围。随着电子产业国际化竞争日趋激烈,更多电子产品企业在国内打开局面后,开始进军海外市场。早期探索所总结的经验教训表明,企业要实施海外战略布局,必须在该国市场上首先抢注相关的专利,以免受到不当的侵害。图 3 描绘了创业板电子及医药行业企业同族专利平均情况。电子元件企业同族专利数量明显高于生物医药企业,表明电子元件企业积极实施“走出去”战略,向海外扩张的意识较强;而生物医药企业当前更多是夯实基础,注重积累,在国内市场站稳脚跟的同时,逐步推动海外布局。同族专利授权的不增加,是我国科技创新能力逐步提高的集中表现。在全球化不断深入的大背景下,企业需要具备国际化的战略眼光和能够与世界先进水平相媲美的科技创新能力,才能不断保持竞争优势。

2.4 专利集中度

企业专利往往涉及多个领域,若其核心技术领域

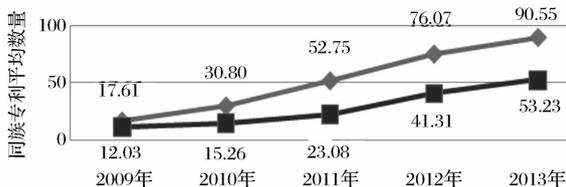


图 3 生物医药企业和电子元件企业同族专利平均数量

集中的专利数量越多,则专利集中度越高。如图 4 所示,生物医药企业和电子元件企业专利集中度呈类正态分布,主要分布在 0.2—0.4 区间。此外,生物医药类企业集中度在 0.6—0.8 区间出现断层。在集中度最高的 0.8—1 区间,各有 2 家企业进入。但进一步数据分析,行业间差异明显。专利集中度高的生物医药类企业,其总的专利持有数量很少,如:HHI 值为 1 的福瑞股份和智飞生物,均只有 2 项专利。电子元件企业,如专利集中度最高的华灿光电和亿纬锂能,分别持有 72 项和 62 项专利,专利持有量较多。相比之下,电子类企业科研活动目标更加多样,专利布局重点突出“多”,这也和电子行业技术更迭快,相关多元化较为明显有着密切关系。而医药行业则更加注重“精”,专利研发目标明确,重点突出,体现了医药行业研发活动周期长,成本高,风险大的特点,企业必须谨慎行事。

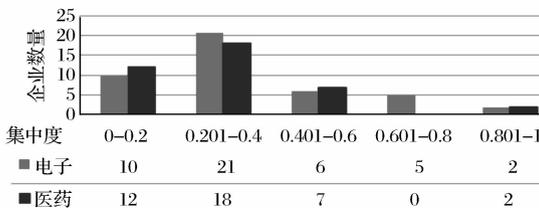


图 4 生物医药企业和电子元件企业专利集中度分布图

2.5 专利地位与技术优势

专利地位反映企业在其核心领域是否处于领先地位,技术优势考察企业所持有的核心技术在行业内的相对优势。如图 5 所示,无论是生物医药还是电子元件产业,企业专利地位与技术优势之间有递增趋势。企业凭借专利技术在某个技术领域处于领先地位,将帮助企业行业内获得该技术领域的先动优势,从而形成难以模仿的竞争优势。

3 企业创新绩效与市值关系的行业比较

3.1 样本与模型

创业板投资者对企业专利指标进行分析,评估企业创新能力和创新绩效,通过买入持有或卖出企业股

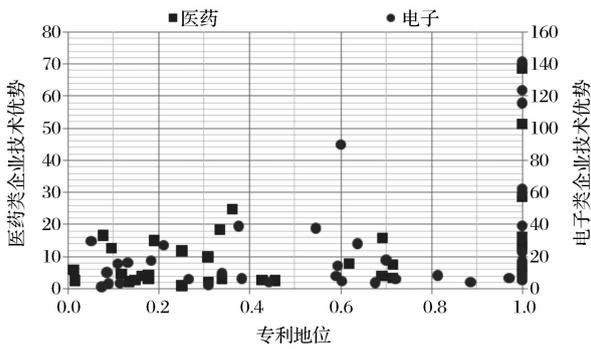


图5 生物医药企业和电子元件企业
专利地位和技术优势分布图

票来表达评估结论,即所谓“用脚投票”。市场对企业的
评价,随时通过证券交易行为反映在企业市值或股
价的波动之中。为了探讨市场对不同行业的企业创
新能力的差异要求,需进一步考察企业市值与专利指
标的内在关系。

为保证研究结果的准确,力争将生物医药类和电
子元件类的全部企业纳入样本范围。同时,考虑企业
上市后市值等财务数据的可获取性,且要求一家企业
至少需要2年以上相关数据。截至2013年底,创业
板上企业共355家。企业年总市值、年总收入及股本
规模等财务金融数据来源于RESSET金融研究数据
库;专利公开号、专利公开日、专利IPC分类号、申请
人信息以及法律状态等专利数据则从国家知识产权局
专利数据库中获得;而专利引用、被引专利和同族专
利数据则来自于欧洲专利局Espacenet数据库。最终
研究样本为时间跨度从2009年至2013年共5年,44
家电子元件企业和39家生物医药类企业的面板数据。

早期研究表明,企业市场价值服从对数正态分
布。通过Reset检验、赤池信息准则(AIC)和施瓦茨
信息准则(SIC)都能验证线性到半对数模型能较好
分析专利信息对企业市场价值的影响。因变量Ln_MV
为企业年市值对数。解释变量包括前述专利数量和
专利质量指标,控制变量有企业销售收入及收入增
长率。面板数据兼具时间序列和界面数据的特点,可
能形成企业个体固定效应、时间固定效应或个体效
应时间效应同时并存,选择合适的面板数据模型是研
究需要解决的关键问题之一。面板数据模型包括混
合模型、固定效应模型和随机效应模型三类。通过
似然比检验混合模型和双因素(个体时间)固定效
应模型的效果,结果显示P值远小于0.05,因此选
择固定效应模型。再进行Hausman检验比较固定效
应模型和随机效应模型,结果显示建立固定效应模
型较好。从所研

究的实际问题背景分析,研究样本具有横截面单元
数N大事件序列数T小的特点,同时样本包括在创
业板上上市的两个行业的几乎所有企业,即非随机
样本。综合来看,个体时间双因素固定效应模型最
适合本次具体问题的研究。为解决面板数据中横截
面异方差问题,采用截面加权CSW估计法消除影
响,避免结果失真。构建个体时间固定效应模型具
体如下:

$$\begin{aligned} \ln MV_{it} = & a_0 + a_1 D_i + a_2 D_2 + \dots + a_N D_N + \gamma_1 W_1 + \\ & \gamma_2 W_2 + \dots + \gamma_T W_T + \beta_1 \text{Num}_{Pnt_{it}} + \beta_2 \text{Num}_{Pnt_{it}}^2 + \\ & \beta_3 \text{Citing}_{it} + \beta_4 \text{Cited}_{it} + \beta_5 \text{Family}_{it} + \beta_6 \text{RPP}_{it} + \\ & \beta_7 \text{RTA}_{it} + \beta_8 \text{HHI}_{it} + \beta_9 \text{LnSales}_{it} + \beta_{10} \text{Rates}_{Sales_{it}} + \epsilon_{it} \end{aligned}$$

其中:

$$D_i = \begin{cases} 1, & \text{若属于第 } i \text{ 个企业, } i = 1, 2, \dots, N \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$$

$$W_t = \begin{cases} 1, & \text{若属于第 } t \text{ 个时间截面, } i = 1, 2, \dots, T \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$$

在此,对电子行业企业个体数 $N = 44$,生物医药行业
则有 $N = 39$,时间截面数均有 $T = 5$ 。

3.2 混合回归结果分析

将电子元器件行业和生物医药行业共83家企业
混合进行回归,并增加表征行业的虚拟变量Ind,回
归结果如表1所示。

表1 数据混合回归估计结果

因变量:Ln_MV	系数	t值	p值
解释变量			
Constant	6.189 1	99.395 6	0.000 0***
Num_Pnt	-0.005 0	-1.966 3	0.050 0**
Num_Pnt ²	0.000 01	1.775 8	0.076 5*
RPP	-0.071 1	-1.697 2	0.090 4*
RTA	-0.001 8	-5.155 8	0.000 0*
HHI	0.191 3	4.0195 7	0.000 1***
Citing	0.002 0	1.451 5	0.147 4
Cited	-0.000 2	-0.630 4	0.528 8
Family	0.001 1	3.273 9	0.001 2***
控制变量			
Ln_Sales	0.298 1	8.921 1	0.000 0***
Rate_Sales	0.145 7	1.565 0	0.118 4
Ind	0.065 7	1.182 9	0.237 5
R ² (%)		27.086 7	
调整R ² (%)		25.091 6	
F值		13.576 3	0.000 0***
N		415	

注:*10%水平下显著,**5%水平下显著,***1%水平下
显著。

总体看来,企业专利数量Num_Pnt是技术创新
成果的最直接体现,但专利数量与企业价值的关系呈
U形曲线。当企业专利数量总体较少时,专利数量增

加并不能发挥提升企业价值的作用,只有当企业专利数量达到一定规模后,才能对企业价值提升发挥正向作用。同时,专利相对质量指标 RPP 、 RTA 及 HHI 对企业价值的影响均显著。尤其是专利集中度与企业价值的关系显示,企业专利领域越集中,企业市值越高。专利绝对质量指标,家族专利数量对企业价值影响显著。家族专利数越多,专利在国际市场地位越高影响越广,对企业价值提升作用越大。企业销售收入仍是企业价值的重要影响因素。但不同行业性质对企业价值影响没有显著区别。

3.3 行业回归结果比较

应用个体时间固定效应模型,分别对电子元器件行业和生物医药行业进行回归,结果如表 2 所示。

3.3.1 企业技术创新的共同特征

1) 专利引用与市值正相关。专利引用 Citing 是专利创新性的核心表征。无论是电子元器件企业还是生物医药企业,都应努力提高研发成果的创新性,抢占市场先机。虽然,两个行业的企业市值均与专利

引用显著相关,但相比较可知,生物医药企业的业绩表现对专利技术的引用情况更加敏感。

2) 专利集中度与市值负相关。当专利集中度高时,企业业绩表现会受到负面影响。这个结论,在电子元器件企业体现更为明显。随着市场开发日渐成熟,后来者不断加入,企业专利逐步高度集中在某个领域,原有利润宽松的蓝海市场转变为竞争激烈的红海。随着企业能够获得的超额利润不断减少,企业急需另辟蹊径,开发新的利润增长点。然而,企业专利集中度越高,在新领域取得重大突破所面临挑战越大。生物医药企业,研发投入大,往往采用集中资源专攻一项的策略,产生成果所形成专利也都归属同一领域,集中度相对较高。

3) 企业规模与市值正相关。按照销售收入来划分企业,规模大的企业在资金和人力资源方面相对丰富,能为企业创新提供充足的资源保证。而专利研发成果的不断推出又能促进企业销售收入的进一步增长,两者相互促进,协同发展。

表 2 面板数据估计结果比较

因变量: Ln_MV	电子元器件			生物医药		
	系数	t 值	p 值	系数	t 值	p 值
解释变量						
Constant	4.728 1	9.358 5	0.000 0***	2.200 5	4.359 8	0.000 0***
Num_Pnt	0.005 9	3.474 9	0.000 7***	-0.001 9	-1.910 0	0.050 2**
Num_Pnt ²	-0.000 01	-4.334 9	0.000 0***	0.000 008	3.170 4	0.001 9***
Citing	0.067 2	1.809 5	0.072 5*	0.019 7	3.023 2	0.003 0***
Cited	0.049 2	1.622 7	0.106 8*	-0.002 4	-4.780 6	0.000 0***
Family	-0.061 8	-2.455 3	0.015 3**	-0.014 7	-0.495 6	0.621 0
RPP	-0.208 6	-1.742 1	0.083 6*	-0.062 6	-1.106 5	0.270 4
RTA	0.000 4	0.982 1	0.327 7	0.002 2	3.068 8	0.002 6***
HHI	-0.574 8	-4.058 7	0.000 1***	-0.108 1	-1.744 5	0.083 2*
控制变量						
Ln_Sales	0.577 0	6.461 2	0.000 0***	1.019 0	11.806 2	0.000 0***
Rate_Sales	0.003 9	0.054 8	0.956 4	0.221 5	4.286 2	0.000 0***
R ² (%)		80.741 5		87.471 2		
调整 R ² (%)		73.118 3		82.850 6		
F 值		10.591 6	0.000 0***		18.930 9	0.000 0***
N		220			195	

注:* 10%水平下显著,** 5%水平下显著,*** 1%水平下显著。

3.3.2 企业技术创新的行业区别

1) 专利数量与市值相关性。企业专利申请数量 Num_Pnt 与企业市值间并非简单线性相关。其中,生物医药企业专利申请数量与企业市值呈 U 型曲线关系。当医药企业前期研发基础薄弱,专利申请数量较少时,短期内专利申请数量增加,公众担心专利质

量难以保证,授权容易受到质疑。而那些前期研究成果丰厚的企业,专利数量的增加正体现企业处于厚积薄发阶段,依靠长期技术积累,保证新成果具有足够含金量。经计算,当企业专利申请数量增至 118 项时,达到曲线转折点,之后人们对这家企业的实力和技术都有了一定的认识和肯定,此时随着专利申请数

量的增加,在股市上传播出利好消息,容易推动企业股价和市值上升。

与之相对,电子元器件企业的市值与企业专利申请量呈倒 U 型关系。由统计数据可知,电子元器件企业专利申请量普遍高于生物医药企业。笔者认为,这正是体现了行业特征的差异。投资者对电子元器件企业的专利申请数有较高的预期,理解电子产业技术更替频繁和研发周期短等特点,很容易接受企业频繁的专利申请行为。企业专利申请数量越多,投资者对企业未来盈利更有信心,推高企业市值。但当电子企业专利申请量达到 295 项时,专利数量的增加不再有助于企业业绩的提升。原因可能是多方面的,例如电子元器件企业擅长通过改进式创新,专利申请大量增加时,专利集中度往往快速升高。这种状况,不利于企业突破式创新活动的开展,从而影响市场对企业未来的预期。

2)受引专利。生物医药企业受引专利数与企业市值显著负相关。生物医药企业的研发活动,专业独立性强,研发周期长,成本高,风险大。一旦取得突破性进展,将迅速带给企业丰厚回报。如果生物医药企业的一项专利在实质审查过程中,经检索发现存在大量前期相关专利,该专利往往属于改进型技术成果,创新程度不足。可见,生物医药企业对研究成果创新性要求高。

而对于电子产业,企业专利交叉融合情况十分明显。新技术成果往往与前期多项专利有着千丝万缕联系,电子元器件企业技术研发活动普遍如此。因此,电子元器件领域的一项新成果,前期相关专利越多,该技术在市场上应用的经验和案例也就越多,越能够得到市场的认可和支持,从而可能得以快速应用和普及。结合电子元器件行业技术特点,受引专利与企业市值正相关的结论,容易理解。

3)其他说明。电子元器件企业同族专利与市值显著负相关。原因在于电子行业专利技术数量浩如烟海,企业广泛采用多元化战略。然而,对专利独占权的过度追求会导致专利丛林现象突出,严重阻碍后续创新。同族专利的增加,对企业而言只是扩大了其技术的覆盖范围,实质能够给企业带来的增长很有限,因而难以有效和持续的推动企业的成长。

电子元器件企业的专利地位与市值显著负相关。企业专利地位越高,在其核心领域处于领头重要地位。但企业在某个领域优势越明显,要跳出原有框架突破创新的障碍也越强。电子元件企业是典型的多元化企业,电子产品种类繁多,功能各异。由于市场

周期的影响,特定的电子产品总会遇到销售的淡季和旺季,如果企业只从事单一产品的生产,则在产品销售淡季时会遇到青黄不接的情况。而生物医药行业相关技术之间的壁垒很高,导致企业往往只能集中某一领域的研究。

生物医药企业技术优势与企业市值显著正相关。根据技术优势的定义,企业技术优势越强,表明其在核心技术领域竞争者少,先动优势相对其他企业十分明显。技术优势明显的生物医药企业,适合采取差异化经营策略,提前抢占市场获得良好经济效益。此外,生物医药企业市值与销售增长率显著相关。

4 总结

创业板需要创新性和成长性兼具的企业,创新是成功企业的共性,成长性是创新绩效的具体表现。在不同行业背景下,企业经营特征各异,价值链的构成差异显著。从企业专利视角,分析比较生物医药和电子元器件两个技术密集型产业中企业创新的不同表现,以及对技术创新与企业业绩的关系进行研究。

虽然所属产业不同,但创业板和投资者对企业创新能力的要求大致相同。只有不断的推动技术创新,提高生产效率,满足市场需求的企业才能在激烈竞争中幸存下来,因此企业都应将推动创新作为未来一项重要的战略,力争研发活动能够产出创造性显著的成果。在 R&D 活动中,产业特征会显著影响企业创新表现。电子元器件企业专利基数大,创新成果都与前期技术关系紧密,改进型创新是电子企业主要创新方式;同时,电子元器件企业创新受到专利丛林影响,突破式创新阻碍更强。而生物医药企业专利取得突破较为困难,且需要经过漫长的试验期,对企业的财务承受能力是一个严峻的考验;不过一旦突破了技术瓶颈取得含金量较高的专利,就有可能为生物医药企业带来丰厚的回报。

因此,企业应该根据所在行业的性质合理分配资金和人员,合理把握专利创新的规模和方向,力求将专利创新对企业市值的推动作用发挥到最大。具体而言,生物医药企业应加大研发投入,夯实技术基础,厚积薄发,提高创新成果的含金量。而电子元器件企业应加强在新领域的研发和突破,着眼于自己创造而不是单纯模仿改进,积极推动在相关多元化领域的创新。企业应结合具体产业特征,着力提升企业自主创新能力,增强企业未来盈利能力,使企业具备良好成长性。

参考文献

[1] ELIAS G CARAYANNIS, MIKE PROVANCE. Measuring

- firm innovativeness: towards a composite innovation index built on firm innovative posture, propensity and performance attributes[J]. *International Journal of Innovation and Regional Development*, 2008, 1(1): 90-107.
- [2] 郑海鳌, 尤建新, 周文泳. 国内外企业技术创新绩效测评理论研究述评[J]. *上海管理科学*, 2008(30): 51-54.
- [3] 胡义东, 仲伟俊. 高新技术企业技术创新绩效影响因素的实证研究[J]. *中国科技论坛*, 2011(4): 80-85.
- [4] 冒乔玲, 许敏. 技术创新驱动公司成长的绩效分析——基于创新型上市公司的实证研究[J]. *企业经济*, 2012(4): 17-23.
- [5] 胡保亮. 商业模式创新、技术创新与公司绩效关系——基于创业板上市公司的实证研究[J]. *科技进步与对策*, 2012(3): 96-99.
- [6] 封伟毅, 李建华, 赵树宽. 技术创新对高技术产业竞争力的影响——基于中国1995-2010年数据的实证分析[J]. *中国软科学*, 2012(9): 154-164.
- [7] 李龙筠, 谢艺. 中国创业板上市公司创新能力评估[J]. *经济学家*, 2011(2): 93-102.
- [8] 吴延兵. 企业规模、市场力量与创新: 一个文献综述[J]. *经济研究*, 2007(5): 125-138.
- [9] 徐欣, 唐清泉. R&D活动、创新专利对企业价值的影响——来自中国上市公司的研究[J]. *研究与发展管理*, 2010, 31(4): 20-29.
- [10] 陈修德, 彭玉莲, 卢春源. 中国上市公司技术创新与企业价值关系的实证研究[J]. *科学学研究*, 2011, 29(1): 138-146.
- [11] 段姗, 蒋泰维, 张洁音, 王稼利. 区域企业技术创新发展评价研究——浙江省、11个设区市及各行业企业技术创新评价指标体系分析[J]. *中国软科学*, 2014(5): 85-96.
- [12] Y S CHEN, K C CHANG. The relationship between a firm's patent quality and its market value -The case of US pharmaceutical industry [J]. *Technological Forecasting & Social Change*, 2010, 77(6): 20-33.
- [13] 胡谍, 王元地. 企业专利质量综合指数研究——以创业板上市公司为例[J]. *情报杂志*, 2015, 34(1): 78-82.
- [14] 郭兵. 中低技术制造业技术创新效率的行业比较研究[J]. *科学与科学技术管理*, 2014, 35(5): 64-71.
- [15] 鲁桐, 党印. 公司治理与技术创新: 分行业比较[J]. *经济研究*, 2014(6): 115-128.
- [16] 李长青, 周伟铎, 姚星. 我国不同所有制企业技术创新能力的行业比较[J]. *科研管理*, 2014, 35(7): 75-83.

Technological Innovation Affect Enterprise Value and Cross-industry Analysis

LIU Lin-lin, QIU Ye-cheng, HU Li-chuang

(School of Management, Southwest University of Political Science and Law, Chongqing 401120, China)

Abstract: Innovation is an important means to maintain the competitiveness of enterprises and improve the enterprise value. Industrial characteristic affects the R&D activities. Taking 44 electronic and 39 biomedical enterprises of the GEM as a sample, this paper analyze the relationship between the industry nature, innovation performance and enterprise value. The results show that technological innovations have important impact on the market value of enterprises, and the different industries have various industry characteristics. Electronic enterprises have more innovation outputs than biomedical enterprises. A U-shaped relationship was found between patents number and firm value in biomedical industry, but the inverse U Curve listed in electronic industry. The distribution of core technology area in electronic industry is more scattered, and the impact of patents creativity on electronic enterprises' value is almost negligible. Instead, it requires higher creativity of patents in biomedical industry, and the innovativeness of patents has greater influence on the enterprises' performance. Incremental innovation is the main innovation pattern in electronic industry, and biomedical enterprises have shifted emphasis to make breakthrough in fundamental innovation. The enterprise should take into full account of industrial heterogeneity in technology innovation, and allocate resources efficiently to improve the innovation performance.

Key words: technological innovation; enterprise value; cross-industry analysis; GEM