

企业创新能力、创新投入与绩效的关系之探究：

医药制造业公司为例

EXPLORATION ON THE RELATIONSHIP BETWEEN INNOVATION CAPABILITY, INNOVATION INPUT AND CORPORATE PERFORMANCE: A SAMPLE OF PHARMACEUTICAL MANUFACTURING

梁婷¹, 王珊珊²

Ting Liang¹, Shanshan Wang²

¹正大管理学院中国研究生院, ²广西白色学院

¹Chinese Graduate School, Panyapiwat Institute of Management, Thailand

²Baise University, China

Received: January 17, 2020 / Revised: July 10, 2020 / Accepted: July 20, 2020

摘要

本文以 2008-2018 年中国沪深两市医药制造业上市公司为研究样本，主要研究企业创新能力对创新投入与绩效之间的关系。运用 Stata 15.0 分析软件，实证检验了创新投入与企业绩效的关系，企业创新投入与企业创新能力的关系，企业创新能力对企业创新投入与企业绩效的中介作用。本文的实证模型区别于以往实证研究中过分强调和广泛使用的研发投入与企业绩效间的直接、单向效应的线性回归模型，考虑到了现实中创新投入对企业绩效的影响存在的滞后效应，丰富和扩展了研发投入与企业绩效相关性的实证研究模型和方法。研究表明：创新投入对医药企业绩效有显著的正向促进作用；创新投入对企业创新能力有显著的正向促进作用；企业的创新能力对企业创新投入与企业绩效的关系中有部分中介效应。有助于企业探究企业创新投入对企业绩效作用机理，进而丰富和完善企业创新理论，从而提高企业的绩效。

关键词：创新投入 创新能力 企业绩效 医药企业

Abstract

This paper takes the listed companies in the pharmaceutical manufacturing industry in Shanghai and Shenzhen in 2008-2018 as research samples to study the relationship between enterprise innovation ability, innovation investment and performance. Stata 15.0 analysis software was used to empirically test the relationship between innovation investment, and enterprise performance, the relationship between innovation investment and enterprise innovation ability, and the intermediary role of innovation ability on enterprise innovation investment, and enterprise performance. The empirical model of this paper differs from previous empirical studies overemphasized and widely used in the research and development investment and enterprise performance directly, one-way effect between the linear regression model, and takes into consideration the reality of the innovation of the lag effect of the existence of influence in enterprise performance, enriched and expanded the research and development investment and enterprise performance correlation models and methods of empirical research. The results showed that innovation investment has a significantly positive role in promoting the performance of pharmaceutical enterprises; innovation investment has a significantly positive role in promoting the innovation ability of enterprises; the innovation ability of enterprises has an intermediary effect on the relationship between innovation investment and corporate performance. The results should be helpful for enterprises to explore the mechanism of innovation input on enterprise performance, enrich and perfect the theory of enterprise innovation, and improve corporate performance.

Keywords: Innovation Investment, Innovation Ability, Corporate performance, Pharmaceutical Enterprise

引言

随着资源节约型社会的发展建设、人口红利的消失，之前长期沿用的资源依赖型发展模式已不再适应现代市场经济发展环境，向科技求发展、创效能，成为现代市场经济发展的新趋势，同时也是现代企业发展的必然途径。庞大的人口基数和不断提升的经济发展水平使中国成为全球医药企业向往的最具潜力的市场。坚持资源基础理论的学者认为：企业是各种资源的集成体，资源占有比例和资源结构模式足以决定企业的竞争优势，企业所拥有的特质性资源越多，质量越优，企业的竞争优势越显著。R&D 对于企业效益发展具有独特价值。

作为一种高度依赖高新科技与技术创新的行业类型，科技发展速度与企业创新能力足以决定医药行业发展水平。近年来，随着中国科技创新速度的不断提升与企业研发能力的增加，中国医药行业的发展水平有了显著提升，但是与西方经济发达国家相比还存在显著差距。本文选取医药企业作为研究对象，医药制造业作为高新技术产业之一，企业创新投入远远高于其他高薪技术产业。医药行业是典型的 R&D 推动型产业，与一般行业主要依靠规模经

济和成本优势获取竞争优势相比，专利新药是医药企业最具国际竞争力的竞争手段。当前中国的医药企业创新能力较弱，与发达国家仍存在显著差距。为了改善医药企业绩效，让创新能力实现“质”的飞跃，如何激励企业研发投入更好地转变为创新能力，继而提升企业的绩效是值得思考的问题。本研究改变传统的单一维度指标，丰富并完善创新投入的评价方法。绝大多数传统的研究中只关注研发的资金投入而忽视人力投入，而企业创新投入之所以能够产生绩效与企业人员投入的创新努力密不可分。在以往的对于企业创新投入与绩效之间的研究中仅考虑单一的线性回归，本文从经济学中“投入—产出”的效率视角，构建了“带滞后、二元一次项”中介的回归模型，并进一步构建检验中介效应和分步回归模型，丰富和扩展了研发投入与企业绩效相关性的实证研究模型和方法。本次课题研究对医药企业创新投入、医药企业创新能力、医药企业绩效三者间是否存在内在相关性进行了考察，对创新能力在创新投入与企业绩效间的导体作用进行了验证，旨在为那些在创新道路上探索的医药企业提升创新效益提供有效指导。

文献综述

企业创新投入与企业绩效

上世纪 80 年代初，“Perspective Based”一词首次出现在 Wernerfelt (1984) 的个人发表研究著作中，代表了资源基础理论的诞生。其理论创始人 Wernerfelt (1984) 认为：是各种不同类型的资源构成了企业组织，企业资源的质量优劣及组合模式决定了企业的竞争禀赋。企业所占有的异质性资源数量越多，质量越优，企业的竞争优势越突出。Griliches (1981) 以美国大型制造企业为研究对象，对研发投入与企业收益之间的内在联系进行了重点研究，发现企业生产力能够有效吸收研发投入，并作为介质将其转化为企业收益。Kletter (1996) 以 400 家挪威制造企业为演技对象，从不同维度出发对目标企业在特定时间段内的研发投入与产出量进行了数据分析研究，研究发现，研发投入量与产出量存在显著的正相关。中国学者 Wang 和 Guo (2008) 研究发现 R&D 投入具有滞后性和累积效果并且对盈利能力作用明显。Stam 和 Wennberg (2009) 采用回归分析法，对近 650 家荷兰企业进行了创新投入课题研究，研究结论显示，与处于上升期的企业相比，创新投入在企业初创期的业绩提升效果更为显著。Luo, Zhu, 和 Li (2009) 以中国知名医药上市企业为研究对象，对目标企业在特定时间段内的创新投入指数与利润率指数变化情况进行了对比研究，研究结论显示：如目标企业在特定时间段内的创新投入出现了显著上升，公司利润也会上浮；Ehie 和 Olibe (2010) 选取数家美国制造企业和服务企业为研究对象，对目标企业近 20 年的 R&D 投入水平与企业市场价值的涨跌情况进行了研究，研究发现，在摒除其他相关因素对企业市场价值的影响后，R&D 投入对企业市场价值的影响最为显著，且不受市场宏观经济环境干扰。在创新投入的滞后效应方面，Falk (2012) 研究发现研发投入强度与滞后 1 期的销售增长率显著正相关。Yang (2015) 选用 352 家跨行业上

上市公司进行固定效应模型实证分析,结论认为研发投入与企业绩效的一年滞后项呈现显著的正相关关系。通过对现有文献梳理发现国内外学者对滞后效应的研究通常将被解释变量值滞 1-2 期进行。

通过对以上文献的梳理,本文发现企业的创新投入与企业的绩效之间的关系,一直以来受到各国学者的广泛关注,并且企业创新投入对企业绩效正相关关系中存在滞后效应。

企业创新投入与企业创新能力

节约型社会的建设使知识创新成为经济发展的新驱动,只有利用先进知识进行技术革新、以最少量的资源和生产要素换取价值增长,才能实现经济效益的稳步提升。创新投入对于经济建设的特殊意义吸引越来越多的学者参与该领域研究。Freeman (1976) 在技术层面上定义企业的创新能力,他认为企业创新能力表现在能够实现新产品市场化及新技术工艺商品应用化。根据国内外学者的研究,以及本文选取研究的企业特点,本文的创新能力指企业技术创新能力。从现有研究结论来看,绝大多数学者将研发投入金额、员工与专利申请数量视为企业创新投入与企业创新能力出的两大指征,进行企业创新投入研究,通过研发投入金额与专利申请数量的同步增长来证明企业创新投入与企业创新能力之间存在显著相关性。Muellen (1996) 通过对目标企业进行生产数据研究,再次印证了上述结论。Hall 和 Ziedonis (2001) 以知识生产函数优化模型为工具,以数家美国制造企业为代表,对美国制造行业的研发投入与创新效益进行了数据研究,研究结果显示:研发投入量增加能够有效带动创新能力效益提升。Guan, Qu, 和 Wang (2013) 等基于深圳中小板上市公司经验数据的实证分析表明,研发补贴类别的研发投入与专利产出间存在正向调节作用。Sun 和 Wang (2017) 以中国中小型科技企业为研究对象,对目标企业不同时期的创新投入指数与创新能力指数进行了对比分析,分析结果显示研发投入增加能够有效刺激企业创新能力增长。上述学者所进行的研究印证了创新投入所具有的于企业创新能力效益的推动作用。

通过对以上文献的梳理,本文发现企业的创新投入与企业绩效之间存在显著的正相关关系。

企业创新能力与企业绩效

企业能力理论认为企业能力是决定企业竞争优势、进而决定企业绩效的关键因素。Teece, Pisano, 和 Shuen (1997) 在研究中发现,企业资源能够被掠夺,而企业能力却无法被竞争对手占有,企业能力在市场竞争中发挥着无可替代的作用,因此只要不断提升企业能力,企业便能在市场竞争中取胜。Ford (2006) 通过获取 150 家中国制造业企业的数据,研究发现企业创新能力越强,企业绩效水平就越高。中国学者 Zhou, Cheng, 和 Wang (2012) 研究用专利申请数据作为创新能力的衡量指标,基于制药行业专利申请数据库,从数量和质量两个角度研究企业

创新对绩效的影响，通过逐步回归研究证明，创新数量水平高或创新质量水平高的企业均能显著提高企业绩效。

通过对以上文献的梳理发现，已有研究对于企业创新能力和企业绩效的关系已做了较多研究，现有研究中大多选取某一方面的指标（如申请专利数、专利授权数等）作为创新能力的替代变量，通过其与企业绩效的回归分析来探究两者之间的关系，经过以往学者的研究发现企业创新能力对企业绩效之间存在显著的正相关关系。

基于以上学者的研究成果和观点，本文认为企业创新投入通过转化为企业的技术创新能力，进而影响企业绩效。企业创新能力在企业创新投入与企业绩效之间存在中介效应。

研究设计

研究样本

本文选取在中国上海证券交易所和深圳证券交易所 A 股上市的医药制造企业 2008 年-2018 年的面板数据，为了确保数据的有效性，本文对选取样本进行了筛选剔除了（1）连续三年未公布研发数据的企业。（2）PT 类和 ST 类企业。（3）数据严重缺失的公司样本。这些数据均为企业年报公布的数据，主要来源于国泰安数据库、上海证券交易所网站和深圳证券交易所网站，部分数据经年报通过手工摘录整理。

研究方法

文献研究法

通过中国知网 (CNKI)、谷歌学术 (Google Scholar)、斯普林格 (Springer) 等数据库查阅企业创新、企业绩效的相关文献资料，为研究奠定理论基础。

描述性统计

运用描述性统计分析中国医药上市公司研究变量的相关数据进行整理、统计、分析、总结并得出结论。

相关分析

相关分析就是对总体中确实具有联系的标志进行分析，其主体是对总体中具有因果关系标志的分析。它是描述客观事物相互间关系的密切程度并用适当的统计指标表示出来的过程。

回归分析

通过回归分析，确定企业创新投入与企业绩效之间的关系，企业创新投入与企业创新能力之间的关系，并根据 Baron 和 Kenny (1986) 在关于中介效应分析中提出的“因果步骤法”，分析企业创新能力对企业创新投入与企业绩效的中介效应。

研究假设与模型

根据资源基础学派的核心观点是：企业是由一系列资源组成的集合，企业的竞争优势来源于企业拥有的资源，尤其是异质性资源。R&D 投入作为企业的一项重要资源，对企业的经济绩效具有重要的促进作用。R&D 投入与企业经济绩效的正相关关系已被许多领域的研究所证实。Mansfield (1986) 研究发现企业 R&D 投入与企业绩效之间存在正相关性。Teece, Pisano, 和 Shuen (1997) 认为，由于企业能力难以被复制和模仿，因而能够促进企业形成可持续的竞争优势，并长期地提升其绩效。Falk (2012) 研究发现研发投入强度与滞后 1 期的销售增长率显著正相关。Muellen (1996) 运用产业数据，对研发投入与专利数量进行了实证分析，得出两者显著正相关的结论。中国学者 Wang 和 Guo (2008) 提出 R&D 投入具有滞后性和累积效果，对盈利能力作用明显。Ehie 和 Olibe (2010) 分析了 1990-2007 年间美国公司的 R&D 与其市场价值的关系。在控制了企业规模、产业集中度、财务杠杆后，发现不论是否出现较大的经济动荡，R&D 投资对服务业和制造业企业的绩效都有积极影响。Sun 和 Wang (2017) 分别对中国省级中小企业以及高新技术企业面板数据，运用知识生产函数进行实证分析得出，研发投入与技术创新能力之间存在显著的正相关关系。Ford (2006) 通过获取 150 家中国制造业企业的数据，研究发现企业创新能力越强，企业绩效水平就越高。通过上述文献分析发现企业创新投入对企业绩效有滞后的正相关关系：企业创新投入对企业技术创新能力具有正相关关系；企业技术创新能力能显著提高企业绩效。

基于此，提出如下假设：

假设 H1：企业的创新投入与企业的绩效显著正相关，即企业的创新投入越多企业的创新绩效越高

假设 H2：企业的创新投入与企业的创新能力显著正相关，即企业的创新投入越多企业的创新能力越强

假设 H3：企业创新能力对企业创新投入与企业创新绩效相关性具有中介效应。

基于以上分析，本文构建了企业创新投入，企业创新能力与企业绩效三者之间的概念模型，如图一所示。

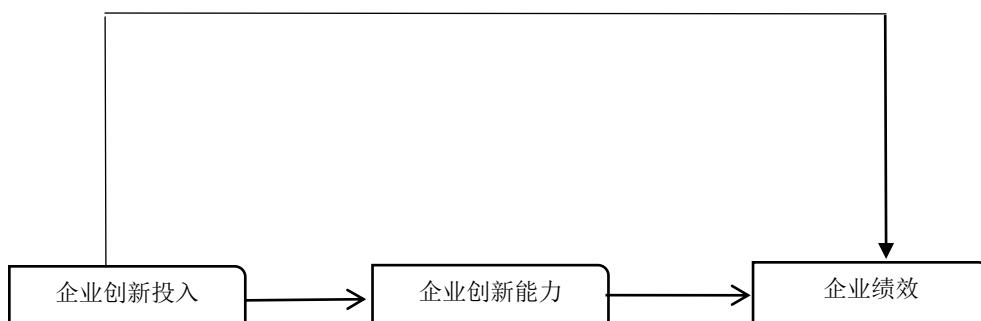


图 1 研究框架模型

变量的取值

在实证研究中，学者们倾向于将企业研发投入强度的大小作为衡量企业创新投入变量的指标。企业研发 (R&D) 投入包括资金投入和人员投入。研发 (R&D) 的资金投入是指在研发活动的整个过程中，所产生的与研发活动相关的一切费用支出。创新投入作为本文的自变量，根据国内外学者的研究，本文采用企业研发强度 RDI (研发投入费用/员工的自然对数) 来衡量企业的创新投入。

根据企业创新能力测量的文献的梳理，结合本文研究所选取的企业，本文以技术创新能力来测量企业创新能力，本文采用专利授权数量等指标来衡量企业的创新能力。

根据对企业绩效 (Corporate Performance) 测量的相关文献梳理，企业绩效主要包括财务绩效和市场绩效，结合本文所选取的企业，选择长期绩效 Tobin's Q 作为衡量企业绩效的指标，由于所选医药企业的创新投入研发周期较长，研究对 Tobin's Q 滞后一期的影响。

企业的研发创新与企业绩效必然受到其他因素影响，企业成长性 (GROWTH) 衡量公司发展速度的重要指标，企业资产负债率 (LEV) 衡量企业利用债权人提供资金进行经营活动的能力，流动资产比率 (CAR) 衡量企业流动资产占所有者权益的比例，以上三个控制变量都为影响企业创新投入的重要指标，基于此同时在借鉴其他学者的研究基础上，本文确定以上三个变量及年度虚拟变量 (YEAR) 为本文控制变量，各变量具体计算方法如表 1 所示。

表 1 各变量的定义及计算方法

变量名称	变量符号	计算方法
企业绩效	Tobin's Q	(年末流通市值+非流通股本或限售股×每股净资产+总负债)/总资产
创新投入	RDI	R&D 投入/员工人数的自然对数
创新能力	Patents	专利授权数量
企业成长性	GROWTH	主营业务收入增长率对成长性进行测度
企业资产负债率	LEV	总负债/总资产测度
流动资产比率年份	CAR	流动资产/总资产
	YEAR	设置年度虚拟变量，当公司属于年度 k 时取值 1，否则取值为 0。

研究结果

相关变量的描述性统计分析

从表 2 可知，各变量间样本容量由于存在空缺值，故存在差异。样本企业的企业绩效 Tobin's Q 的最小值为 0.0465，说明研究样本中某些年份企业创造的价值小于投入的资产的成本，企业存在亏损情况，最大值为 26.8189，标准差为 2.0979，由此可见样本企业 Tobin's Q 存

在明显差异。对于企业创新投入的衡量指标 RDI，最大值为 12.7631，最小值为 0，标准差值为 1.2174，说明各企业间的差异较大，说明各企业之间创新投入开展得不均衡。关于中介变量企业创新能力衡量指标专利授权数 Patents，最大值为 394，最小值为 1，标准差为 38.494，也是反应样本企业中创新能力存在明显差异，由此可知样本企业的创新能力有待加强。关于控制变量，企业的成长性 GROWTH 差异最大，标准差为 0.3176，最小值为 -0.4811，最大值为 4.5661，由此可见不同样本企业的营业收入增长差异很大，但总体营业收入增长率较高。企业资产负债率 LEV，最小值为 0，说明研究样本中企业财务状况良好，但营销能力不足，在资金利用方面没有合理利用负债融资，最大值为 0.8858，标准差为 0.1873，由此可知不同样本企业对企业和负债融资的需求不同。企业的流动资产比率 CAR，最小值为 0，说明研究样本中企业出现连续的亏损，或巨额亏损情况，最大值为 0.983，标准差为 0.1705，由此可知不同样本企业的流动资产差异巨大。

表 2 各变量描述性统计分析结果

Variable	N	Min	Max	Mean	Std Dev
Tobin's Q	1210	0.0465	26.8189	2.4177	2.0979
RDI	1170	0	12.7631	9.9623	1.2174
Patents	804	1	394	19.34	38.494
GROWTH	1210	-0.4811	4.5661	0.2104	0.3176
LEV	1210	0	0.8858	0.3126	0.1873
CAR	1210	0	0.983	0.5848	0.1705

相关分析

为初步检验不同变量之间的关系，对各变量进行了相关性分析，其中，并对相关系数进行了显著性检验，如果其 P 值<0.05，在该相关系数右上角标记“*”，如果其 P 值<0.01，在该相关系数右上角标记“**”，不做标记的表示该相关系数并不显著。Pearson 相关系数及显著性表示在表的左下角，而 Spearman 相关系数及显著性标识在表的右上角，相关性分析和相关性检验结果如表 3 所示，总体来说各变量之间呈现不同的相关关系，且比较显著。此外，模型中各解释变量之间的相关系数绝对值普遍低于 0.4，说明解释变量间相关性不强，因此模型不会出现严重的多重共线性问题。

表 3 相关性分析结果

	Tobin's Q	RDI	Patents	GROWTH	LEV	HHI	CAR
Tobin's Q	1	.135**	.071*	-0.051	-.272**	-.105**	.062*
RDI	.135**	1	.085*	0.047	-.293**	-.104**	-0.053
Patents	.071*	.085*	1	0.035	.139**	-0.05	0.018
GROWTH	-0.051	0.047	0.035	1	0.021	-0.015	0.019
LEV	-.272**	-.293**	.139**	0.021	1	-0.009	-.163**
CAR	.062*	-0.053	0.018	0.019	-.163**	.099**	1

**. 在 0.01 级别（双尾），相关性显著；*. 在 0.05 级别（双尾），相关显著。

回归分析

回归模型的构建

为了检验前面提出的研究假设，构建以下 3 个待检验的回归模型

$$Tob_{it} = \alpha_i + \beta_t + \gamma_1 RDI_{i(t-1)} + \gamma_2 GROWTH_{i(t-1)} + \gamma_3 LEV_{i(t-1)} + \gamma_4 CAR_{i(t-1)} + \sum year + \varepsilon_{it}$$

（模型 1）其中，被解释变量为企业的绩效 Tobin's Q，解释变量为企业的创新投入 RDI，其余的为控制变量。

$$Pat_{it} = \alpha_i + \beta_t + \gamma_1 RDI_{it} + \gamma_2 GROWTH_{it} + \gamma_3 LEV_{it} + \gamma_4 CAR_{it} + \sum year + \varepsilon_{it}$$

（模型 2）其中，被解释变量为企业创新能力 patent，解释变量为企业的创新投入 RDI，其余的为控制变量。

$$Tob_{it} = \alpha_i + \beta_t + \gamma_1 RDI_{i(t-1)} + \gamma_2 Pat_{i(t-1)} + \gamma_2 GROWTH_{i(t-1)} + \gamma_3 LEV_{i(t-1)} + \gamma_4 CAR_{i(t-1)} + \sum year + \varepsilon_{it}$$

（模型 3）其中，被解释变量为企业绩效 Tobin's Q，解释变量为企业的创新投入 RDI，中介变量为企业创新能力 patent，其余的为控制变量。

企业创新能力、企业创新投入与企业绩效的关系

由表 5 可知, 模型 1 的 F 统计量在 0.1% 的水平上显著, 表明回归方程的结果基本可信。企业的创新投入 (RDI) 与企业绩效 (Tobin's Q) 的回归系数为 0.0516, 且在 0.5% 水平上显著, 充分证明企业创新投入对企业绩效有显著的正向促进作用, H1 得到验证。

模型 2 的 F 统计量在 0.1% 的水平上显著, 表明回归方程的结果基本可信。企业创新投入 (RDI) 与企业创新能力 (Patents) 的回归系数为 0.0004, 且在 0.1% 水平上显著, 充分证明企业创新投入对企业创新能力有显著的正向促进作用, H2 得到验证。

模型 3 的 F 统计量在 0.1% 的水平上显著, 表明回归方程的结果基本可信。step_1 中企业的创新投入 (RDI) 与企业绩效 (Tobin's Q) 的回归系数为 $c = 0.0516$, 且在 0.5% 水平上显著; step_2 企业创新投入 (RDI) 与企业创新能力 (Patents) 的回归系数为 0.0004, 且在 0.1% 水平上显著; step_3 中企业创新投入 (RDI) 与企业绩效 (Tobin's Q) 的相关系数为 $c' = 0.0408$, 且在 1% 水平上显著, $c > c' > 0$ 依然具备统计显著性, 企业创新投入 (RDI) 与企业创新能力 (Patents) 的回归系数为 $26.5228 > 0$, 根据中介效应检验原理说明企业的创新能力对企业的创新投入与企业绩效之间关系具有部分中介效应, H3 得到验证。

表 4 企业创新能力对企业创新投入与企业绩效的中介效应检验结果

	Variable	Tobin's Q step_1	Patents step_2	Tobin's Q step_3
RDI		0.0516** (2.14)	0.0004*** (2.74)	0.0408* (1.71)
Patents				26.5228*** (5.12)
GROWTH		-2.3903 (-0.10)	-0.061 (-0.47)	0.6578 (0.03)
LEV		-585.5613*** (-8.68)	-1.9545*** (-5.21)	-526.3959 *** (-7.78)
CAR		-184.8915*** (-2.64)	-1.2067*** (-3.09)	-154.0395** (-2.22)
YEAR		control	Control	control
Observation value		1100	1210	1100
Adj- R		0.3248	0.3488	0.3418
F		50.05***	55.04***	49.54***

***p<0.01, **p<0.05, *p<0.1 (双尾)

从表 4 并结合各变量间的相关分析发现，企业的成长性与企业绩效、企业创新能力成负相关关系，但当加入企业创新投入时与企业绩效及企业创新能力成正相关关系。企业成长性属于微观经济领域的范畴，与宏观经济领域的“发展性”相对而言。企业成长性是企业附加值不断增加、企业不断增值的能力，既包括长期盈利能力，也包括企业资产包括无形资产的不断增值能力。但本文所选取的企业创新能力主要考虑为技术创新能力的衡量指标为专利数，未将无形资产考虑入内，故而可能呈现以上关系。

综上所述，本文通过创新理论视角分析认为，企业的创新投入能够有效地提升企业创新能力与企业绩效，从中介效应检验的结果来看，企业的创新投入影响企业的绩效，而企业创新能力一方面是企业创新投入结果的反应，另一方面也会引起企业绩效的变化。也就是说，企业的创新投入有一部分是通过企业的创新能力对企业绩效产生了作用。因此，本文认为在研究企业的创新投入与企业绩效的关系研究中，不能忽视企业创新能力的中介作用。

研究结论

本文以中国医药制造业上市公司为研究样本，选取 2008-2018 的数据进行研究，分析企业创新投入、企业创新能力和企业绩效三者之间关系，得出以下结论：（1）创新投入与企业绩效显著正相关，且创新投入对企业绩效的影响存在明显的滞后效应；（2）企业创新投入对企业创新能力显著正相关，即企业创新投入越多企业技术创新能力越强；（3）企业创新能力对企业创新投入与企业绩效之间关系存在部分中介效应，即企业创新投入通过转化为企业创新能力，从而提高企业绩效，但存在滞后效应。

讨论

基于本文实证研究的结果，可以看出医药行业的创新研发具有高投入、高风险和高回报的特征，因此对于医药企业来说应保证研发费用的持续投入，从而提升长期绩效，提高企业价值。因此，企业应该制定合理的创新投入计划，才能提高企业的技术创新能力。同时，企业的创新投入对企业绩效的影响一般具有滞后性，故企业必须连续不断地进行创新投入才能给企业带来良好的绩效。在今后的研究中，还需要深入探讨企业创新能力有效性在企业创新投入与企业绩效关系之间的中介效应问题。未来研究可借鉴经济学中“投入一产出”的效率视角，构建出企业创新能力有效性的多维度综合评价指标，对企业创新投入效率进行衡量及评价。对于隐性的创新能力产出，现阶段无法从现有的财务指标中得到准确的度量，未来是否可通过采用问卷等方法获得数据。

References

- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The Moderator-Mediator Variable Distinction in Social Psychological Research: Conceptual, Strategic, and Statistical Considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51(6), 1173.
- Ehie, I. C., & Olibe, K. (2010). The Effect of R&D Investment on Firm Value: An Examination of US Manufacturing and Service Industries. *International Journal of Production Economics*, 128(1), 127-135.
- Falk, M. (2012). Quantile Estimates of the Impact of R&D Intensity on Firm Performance. *Small Business Economics*, 35(2), 1-9.
- Ford, C. (2006). Improving Operating Performance of Genesis. *Current to Pinion in Technology*, 26(4), 165.
- Freeman, C. (1976). *The Economics of Industrial Innovation*, Penguin Modern Economics Texts. Mexico City: Fondo De Cultura Económica.
- Griliches, Z. (1981). Market value, R&D? And Patents. *Economics Letters*, 7(2), 183-187.
- Guan, Y. J., Qu, M., & Wang, Y. (2013). Research on the Relationship Between R&D Input and Patent Output Based on the Category of R&D Subsidy - Based on the Empirical Evidence of Listed Enterprises in Shenzhen Small and Medium-Sized Board. *Industrial Technology Economy*, (4), 25-33. [in Chinese]
- Hall, B. H., & Ziedonis, R. H. (2001). The Patent Paradox Revisited: An Empirical Study of Patenting in the US Semiconductor Industry, 1979-1995. *Rand Journal of Economics*, 32(1), 101-128.
- Kletter, T. J. (1996). R&D, Scope Economies, and Plant Performance. *Rand Journal of Economics*, 27(3), 502-522.
- Luo, T., Zhu, Q., & Li, D. (2009). Analyzing the Relationship Between R&D Input and Company Value. *Financial Research*, (6), 100-110. [in Chinese]
- Mansfield, E. (1986). The R&D Tax Credit and Other Technology Policy Issues. *The American Economic Review*, 76(2), 190-194.
- Muellen, D. C. (1996). Petents, Research and Development, and the Measurement of Inventive Activity. *Journal of Industrial Economics*, 15(1), 26.
- Stam, E., & Wennberg, K. (2009). The Roles of R&D in New Firm Growth. *Small Business Economics*, 33(1), 77-89.
- Sun, H., & Wang, H. (2017). Government Subsidies, R&D Investment and Enterprise Innovation Performance: An Empirical Study Based on GEM High-Tech Enterprises. *Science and Technology Management Research*, 37(12), 111-116. [in Chinese]
- Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic Capabilities and Strategic Management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509-533.

- Wang, Y. C., & Guo, Y. Y. (2008). Empirical Analysis of the Effects of R&D Input and Output of Listed Companies. *Industrial Economics Research*, (6), 44-52. [in Chinese]
- Wernerfelt, B. (1984). The Resource-Based Theory of the Firm. *Strategic Management Journal*, 5, 171-180.
- Yang, N. (2015). Capital Structure, Technological Innovation and Corporate Performance-An Empirical Analysis Based on Listed Companies in China. *Beijing Social Sciences*, (7), 113-120. [in Chinese]
- Zhou, Y., Cheng, L. R., & Wang, H. (2012). Is the Higher the Level of Technological Innovation the Better the Financial Performance of the Company? - An Empirical Study based on the Patent Application Data of Chinese Pharmaceutical Listed Companies for 16 years. *Financial Research*, (8), 170-183. [in Chinese]



Name and Surname: Ting Liang

Highest Education: Doctoral Candidate

Affiliation: Panyapiwat Institute of Management

Field of Expertise: Culture and Art Management



Name and Surname: Shanshan Wang

Highest Education: Doctoral Degree

Affiliation: Baise University

Field of Expertise: Business Administration