R&D资金管理与企业自主创新
——基于我国信息技术类上市公司的实证分析

梁莱歆，马如飞
（中南大学 商学院，湖南 长沙 410083）

摘　要：文章把R&D资金的管理引入企业自主创新研究，利用我国信息技术类上市公司2002－2007年的数据考察了企业R&D资金管理与自主创新之间的关系。研究结果显示，企业自主创新水平与R&D资金管理有着重要的密切关系。在反映R&D资金管理的各要素中，连续的R&D资源投入更有利于企业自主创新，而不断的变更研发计划以及过于分散的投资研发项目则会降低自主创新的有效性。文章研究的结论对企业加强R&D资金管理，提高自主创新效率具有理论参考意义。

关键词：R&D资金管理；自主创新；发明专利

中图分类号：F275　**文献标识码**：A　**文章编号**：1001-9952(2009)08-0049-11

一、引　言

自熊彼特提出创新理论以来，创新在经济增长中的作用受到普遍的关注，作为创新的源泉，R&D活动日益为企业所重视。近年来很多研究者指出，由于我国企业R&D投入过低，导致创新能力与创新成果处于较低水平，只有提高R&D投入才能从根本上改变企业目前低水平创新成果的状况。应当说我国企业近几年的R&D投入增长很快，2002年企业的R&D经费支出总额为787.8亿元，2006年上升到2 134.5亿元，增长速度达到170％。[①]相比之下，由我国企业所产生的发明专利却一直处于较低水平，这种状况值得我们思考。

以往研究表明，影响企业技术创新的因素大致涉及两个方面：与知识创造和知识积累相关的创新资源投入；与市场机制相关的制度和环境。R&D资源投入对企业创新的影响已经得到较多研究的证实（Acs和Audretsch，1988；吴延兵，2006），然而，这些研究却无法对同样的R&D投入，企业技术创新成果却有巨大差异提供一个合理的解释。

从世界各国的情况来看，美、英等主要发达国家的技术创新水平要显著高

收稿日期：2009-03-18

基金项目：国家自然科学基金资助项目(70672105)

作者简介：梁莱歆(1956－)，女，湖南长沙人，中南大学商学院教授，博士生导师；
马如飞(1980－)，男，山东聊城人，中南大学商学院博士生。

于其他国家,当然,这些国家经济实力强,R&D资源投入大是原因之一,但这显然不是问题的全部答案。一个十分明显的观察事实是,创新水平高的国家或地区往往也是管理水平相对较高的国家或地区。也就是说,除了科学技术整体发展水平这一原因以外,不同国家管理水平的差异也是一个不容忽视的重要因素。因此,从资源管理的视角来探讨R&D资金管理与企业自主创新的关系,无疑是一个值得研究的课题。

基于以上思考,本文拟从一个较为微观的角度考察企业的R&D资金管理对企业自主创新的影响。研究结果显示,高效的R&D资金管理能够提高R&D资金利用效率,从而提高企业的自主创新水平。这一结果表明了R&D资金管理在企业创新过程中的重要性,也为企业加强R&D资金管理,提高企业的创新能力提供了理论依据。

文章以下的内容安排为,第二部分对相关的文献进行简要的回顾和评述,第三部分设计一种方法用于检验R&D资金管理与创新成果之间的关系,第四部分对实证的结果进行分析和解释,最后部分对全文进行总结。

二、文献回顾

综观现有的文献,关于R&D资金管理的研究并不多,在一些涉及R&D资金管理的文献中大多从宏观的层面探讨了R&D支出总额的确定、R&D支出的影响因素以及R&D资金如何进行分配等问题。

在R&D资金需求方面,Huang和Xu(1998)分析了不同环境下R&D预算的软约束和硬约束,并提出了一种最优的R&D融资理论。在该理论的基础上,他们解释了为什么有些R&D项目采用内部融资策略,而另外的项目则采用共同筹资的策略。而Alan S. Dunk和Alan Kilgore(2003)则从企业高层管理者的角度考察了管理者对企业R&D预算的影响。他们发现,企业的年度R&D预算总额与企业的财务环境、预算目标对R&D管理者的重要程度、高层管理者对R&D的估值等因素有着显著关系。梁莱歆(2007)则调查了我国企业研发资金管理的现状,分析了我国企业目前研发资金管理的主要问题,认为企业在研发资金管理过程中应当树立资源效率与价值链的思想,建立契合研发活动特点的动态资金管理模式。

在R&D资金的分配方面,Baker等(1976)研究了R&D资金在各个项目之间分配的问题,他设计了一种上下级组织信息交流的资金管理方法。首先,上级组织将R&D支出总量以及其他的资金管理指导信息逐级传递给下层组织,下级组织根据上级组织的指导要求确定要研发的项目及其预算资金,然后将信息再逐级反馈给上层组织,通过这种相互之间的信息交流达到最终的R&D资金管理要求。Dutta(1997)将R&D资金的分配拓展到动态的过程,他研究了无竞争条件下企业R&D资金在研发各阶段的最优分配问题。研究

结果表明,当项目的每个阶段都可以产生收益时,在项目的前期增加投入是最优的;如果当项目全部完成后才产生收益,则应该根据各个阶段研发情况合理的分配R&D资金。Kurt等(2003)提出了一种基于计算机模拟的动态R&D资金管理方法,这种方法不仅考虑了资金在各项目之间的分配,而且还考虑了R&D资金在不同时间上的安排,使得R&D资金分配更为全面。上述研究从理论上探讨了R&D投入与资源分配问题,为深入研究R&D资金管理提供了有意义的思路。但是,以上研究无论是针对多个项目还是单个项目,其研究主要还停留在R&D资金投入水平的问题上。

关于自主创新影响因素方面的研究最早可以追溯到20世纪60年代。伊诺思(1962)指出,“技术创新是几种行为综合的结果。这些行为包括发明的选择、资本投入的保证、组织建立、制定计划、招用工人和开辟市场等”。20世纪70年代,美国学者纳尔逊和温特通过对创新过程机理的深入研究,创立了创新进化论这一独特新颖的理论分支,该理论认为,创新是一个系统总体的概念,它包括生产、经营、管理、组织等方面的内容。

在弗里曼教授的领导下,英国苏赛克斯大学的科技政策研究所(SPRU)曾承担过著名的SAPPHO(Scientific Activity Predictor from Patterns with Heuristic Origins)计划,通过对来自化工和科学仪器两个产业的29对成功与失败的创新项目进行比较,他们发现,与科学和技术信息的外部资源连接、高质量的研发资源在创新项目上的集中投入、创新者的地位、丰富经验和资历以及基础研究等,对创新具有重要影响。

我国学者王一鸣等(2005)认为,我国企业的自主创新能力薄弱,既有外部因素的影响,如市场环境、产权保护体系等;也有内部因素影响,如企业盈利水平和投入能力、创新收益、企业家精神等。庄子银(2007)把企业家活动的配置引入内生技术创新模型,考察了企业家活动的配置、相对报酬结构与技术创新水平之间的动态关系。

上述成果虽然从不同角度研究了影响企业自主创新的因素问题,但这些研究未直接涉及R&D资金管理层面,所关注的主要还是创新的技术、人员以及环境等方面。究竟企业R&D资金管理对企业自主创新有无影响以及影响如何,仍然是一个没有回答的问题。本文以下的内容将从实证的角度对R&D资金管理与企业自主创新之间的关系进行深入的分析。

三、研究设计

就理论而言,有效的资金管理可以提高R&D资金的使用效率,有利于增强企业的自主创新水平。然而在现实中,R&D资金管理与企业自主创新水平究竟是怎样的关系尚属未知。由于资金管理是一个综合性的概念,在实证过程中难以将其量化,因此,我们将R&D资金管理分解为具体的管理指标,

考察其与企业自主创新之间的关系。

(一)变量的选取

1. 自主创新变量

现有的文献中一般采取新产品销售收入和企业拥有的专利数作为衡量企业创新表现的指标。限于数据资料获取的途径,我们很难得到企业每年新产品销售收入的数据,因此本文采用企业的专利数量作为衡量企业创新表现的指标。需要说明的是,在现行专利制度下,专利被分为发明专利、实用新型专利和外观设计新型专利三种类型,不同类型专利所包含的技术程度有所差异。我们认为,实用新型专利和外观设计新型专利并不能真正体现企业的技术水平,张倩肖和冯根福(2007)也认为,只有发明专利才是R&D活动的重要产出形式。据此,本文采用发明专利作为企业创新表现的指标。

2. 资金管理变量

R&D资金管理是通过有效的计划和控制R&D资金的使用过程提高R&D资金使用效率的活动。在整个管理活动中,R&D资金的投入是资金管理的起点,R&D资金在空间和时间上的分配构成资金管理的主要内容,而对R&D资金计划的有效控制则是R&D资金管理的有效保障。因此,本文主要从企业的R&D资金投入总额、R&D资金在项目之间的分配、R&D资金投入在时间上的连续性以及R&D资金计划的执行程度四个方面衡量企业R&D资金管理的水平。

(1)R&D投入总额。R&D资金作为投入要素之一对企业自主创新具有重要的作用,而且R&D资金投入也是资金管理的主要内容和前提。R&D资金管理就是对企业有限的R&D投入在时间和空间上的合理分配和控制。因此,研究R&D资金管理对创新的影响必须考虑企业的R&D总投入,这里我们选取了企业年度R&D支出总额作为衡量企业资金管理的指标之一。

(2)R&D投入的连续性。创新成果是企业创新能力的体现,而企业创新能力的高低不仅取决于企业R&D资金投入的多少,还取决于企业在该领域内从事研究的持续性程度。S. K. Ethiraj等(2005)认为,企业能力的培养具有学习效应,这需要企业在该领域长期连续的投资。因此,持续的R&D投入有利于企业保持创新能力,进而有利于提高企业的自主创新。关于R&D投入的持续性的衡量,本文采用Cefis和Orsenigo(2001)的方法,假设I_t是R&D投入持续性的二元指示参数,如果企业第t年的R&D投入大于或等于上年,则$I_t=1$,否则为0,那么状态转化的条件概率为$p_{ij}=P(I_t=j|I_{t-1}=i)$。这样,企业R&D投入的持续性可用式(1)来衡量。

$$PER=\sum_i P(I_t=1 \mid I_{t-1}=1) \tag{1}$$

(3)R&D项目资金分配。企业往往会同时实施多个R&D项目,这需要

对 R&D 资金进行合理的分配。资金分配的合理性是相对难以衡量的指标，其合理性与具体的项目有关。但从整体上分析，企业资源分配的集中或分散程度对技术创新的整体表现会产生相对重要的影响，过于集中或者过于分散的资源分配方式都不利于企业的长期发展（Thomas，1968）。按照 Thomas 的研究结果，同类型企业的 R&D 项目应该具有相似性，因此同一行业的 R&D 项目投资应该具有一个大体的标准。我们以同一行业中所选样本项目的平均 R&D 投入为标准，认为单个项目投入大于该数量标准的，其自主创新能力更强，因为项目投入的资金较充足更有利于保证 R&D 项目的成功。以所有大于该数额的 R&D 项目支出总额在企业 R&D 支出总额中的比例衡量企业 R&D 资金分配的有效性。

（4）R&D 资金计划的执行程度。R&D 资金效率不仅仅取决于资金管理的有效性，还取决于资金计划的执行程度。没有对资金计划的有效执行，任何资金管理都难以发挥应有的作用。本文中我们考察了 R&D 资金计划的执行程度与企业自主创新的关系，由于企业可能同时存在多个项目，有的项目可能严格执行资金计划，而有的则未按计划执行，因此很难采用一个整体的指标反映企业的资金计划执行程度。本文参考 Samid (1997)的方法，以项目资金计划执行的概率考察资金计划的执行程度，其方式如下：

$$BP = \sum_{i=1}^{n} Pr_i \times p_i \Big/ \sum_{i=1}^{n} Pr_i \qquad (2)$$

式中，BP 为企业资金计划的执行程度；Pr_i 为第 i 个项目 R&D 支出总额；p_i 为第 i 个项目资金计划的实际执行情况，如果第 i 个项目严格执行资金计划则为 1，否则为 0。这里，严格的执行资金计划是指在整个项目的生命周期内，企业没有变更项目的资金使用计划。

3. 控制变量

R&D 资金投入和研发人员投入是企业创新的两个主要变量，R&D 资金是研发人员创新的必要条件，而研发人员是企业创新的主体，McLea 和 Round（1978）、古利平（2007）都曾经以研发人员作为企业 R&D 投入变量研究企业创新投入与产出的关系。因此，研究企业的自主创新必须考虑研发人员的影响，本文选取企业研发人员数量作为研究的一个控制变量。

实证研究表明，除了 R&D 投入以外，企业规模也会影响企业的自主创新，因此本文选取了企业的规模作为控制变量。关于企业规模的衡量，现有的文献中大多采用企业员工总数（如 Acs 和 Audretsch，1988）、企业资产总额以及企业销售收入等指标，或者同时采用两种或以上指标衡量（如吴延兵，2006）。同时采用两种指标也是国家统计局划分企业规模的标准，我们参考现有研究的方法以及国家统计局的标准，选取企业员工总数和企业销售收入两个指标衡量企业规模。

样本变量的符号及定义具体见表 1 所示。

表 1 变量符号及定义

变 量	符号	定 义
自主创新	ZL	企业每年申请的发明专利数量
R&D 投入总额	TRD	企业每年实际 R&D 支出
R&D 投入的持续性	PER	参考式(1)
R&D 项目资金分配	FA	考察企业正在进行单个 R&D 项目的投资额是否超过了行业单个项目的标准,并计算所有超过标准项目资金在总项目投资中的比例
R&D 资金计划执行程度	BP	参考式(2)
研发人员数量	RH	企业每年披露的研发人员数量
企业员工总数	TH	企业每年披露的员工总数
企业销售收入	TSALE	企业每年的主营业务收入

(二)模型设计

本文采用企业申请的发明专利数量作为创新指标考察 R&D 资金管理与企业自主创新的关系。由于专利数量具有离散性和非负整数的特征,其不符合传统线性回归所要求的正态分布性,因此不能采用传统的回归方法计量,我们采用 Hausman 等(1984)提出的 Poisson 回归模型考察企业的专利数量问题,即假定企业在 t 时期申请的专利数量 Pa_t 服从参数为 λ 的 Poisson 分布,这样 Pa_t 的条件密度具有如下的函数形式:

$$P(Pa_t \mid x_1, x_2, \cdots, x_n) = \frac{\lambda_t^{Pa_t}}{Pa_t!} e^{-\lambda_t} \tag{3}$$

其中,$\lambda_t = E(Pa_t \mid x_1, x_2, \cdots, x_n)$,$x_i(i=1\cdots n)$为影响企业专利数量的各因素,具体的:

$$\begin{aligned} \lambda_t = \exp(&\beta_0 + \beta_1 TRD + \beta_2 PER + \beta_3 FA + \beta_4 BP \\ &+ \beta_5 RH + \beta_6 TH + \beta_6 TSALE + \varepsilon) \end{aligned} \tag{4}$$

(三)数据来源

本文以 2002－2007 年间我国信息类上市公司中披露了 R&D 支出费用的企业为样本。同时为了保证样本数据的有效性和可用性,我们剔除了被 ST 的企业以及一些数据不全的企业。此外,由于软件类企业的主要创新成果体现为版权而不是专利,我们把这类企业也剔除,最后共获得有效样本 51 个。另外,由于很多企业并没有直接披露 R&D 项目的资金管理情况,我们以募集资金中的研发项目的资金预算情况予以代替,以研发项目募集资金的使用情况来反映企业的资金计划执行程度。样本中所有的财务数据均来自于金融界网(www.jrj.com.cn)所提供的各上市公司年报和 Wind 资讯金融终端系统,企业专利数据则来自于国家知识产权局网站(www.sipo.gov.cn/sipo/)。

四、实证结果分析及解释

表 2 显示了样本在 2002－2007 年六年间各变量平均值的描述性统计结

果。从表2中可以看出,样本企业发明专利平均申请量最小为0.33,最大为1 312,[②]样本标准差236.37,说明样本企业自主创新存在很大的差异。PER指标均值为0.69,表明绝大多数企业R&D投入具有较高的持续性;同样,BP指标的均值为0.67,说明大多数企业都能按照项目的R&D资金计划投资;但FA指标的均值则相对较低,仅有0.39,表明仅有少数企业的项目投资能够超过行业平均值,企业单个项目投资不足。

表2　专利申请量描述性统计

变量(单位)	均值	标准差	最小	最大
ZL(个)	43.23	236.370	0.33	1 312
TRD(万元)	10 435.40	27 023.677	422	191 967
PER	0.69	0.305	0	1
FA	0.39	0.430	0	1
BP	0.67	0.368	0	1
RH(人)	652.10	1 183.671	62	8 052
TH(人)	2 345.72	3 483.274	313	24 312
TSALE(万元)	205 152.13	336 515.538	15 267	2 010 337

表3检验了R&D支出对企业发明专利的滞后影响。由于企业R&D支出具有一定程度的滞后效应,为了在后续检验中准确地反映企业R&D资金管理对自主创新的影响,我们首先对R&D投资的滞后时间进行了检验,以找出最优的R&D投资滞后期。由于各年的R&D支出存在显著的共线性,这里我们采用了阿尔蒙方法。从表3可以看出,4个时期中仅有滞后2期与滞后4期的R&D投资对企业发明专利数量影响显著,但滞后4期对发明专利是负影响,显然不符合实际情况。这表明样本企业中R&D投资可能具有2年的滞后期。这与朱平芳、徐伟民(2005)的结论相似,他们证明了R&D投资对专利申请量可能存在2.5—3年的滞后期。在以下的回归中,我们将采用一个滞后2年的数据模型对R&D资金管理情况进行分析。

表3　R&D支出对专利影响的滞后检验

变　量	系　数
constant	1.719303***
$R\&D_{t-1}$	0.0000129
$R\&D_{t-2}$	0.0002758**
$R\&D_{t-3}$	0.0002332
$R\&D_{t-4}$	−0.0006803***
Log likelihood	−118.34191
Prob>chi^2	0.0000
Pseudo R^2	0.1571

注:***、**、*分别表示在1%、5%、10%水平上显著,下表同。

表4和表5分别描述了普通Poisson回归模型和零膨胀下的Poisson回归模型的分析结果。表4和表5中各栏数据说明如下:(1)栏为无控制变量下R&D资金管理各变量与发明专利申请量的关系;(2)栏—(4)栏分别描述了引入不同的控制变量后R&D资金管理变量与发明专利申请量的关系;(5)栏—(6)栏同时考虑两种控制变量下R&D资金管理变量与发明专利申请量的关系。控制变量中有两个规模控制变量,且两者存在一定相关性,我们并没有将两者同时考虑。

表4 普通Poisson模型下的回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
con	−0.562***	−0.303***	−0.462***	−0.718***	−0.428***	−0.205*
TRD	1.98E-05***	9.32E-06***	1.36E-05***	4.38E-06***	2.22E-06**	7.42E-06***
PER	1.771***	1.091***	1.172 ***	1.100***	1.085***	1.141***
RA	1.286 ***	1.193***	1.135 ***	1.134***	1.041 ***	1.212 ***
BP	1.874 ***	1.592***	1.774***	1.926***	1.668 ***	1.271 ***
RH		2.88E-04***			2.31E-04***	8.23E-04***
TH			5.57E-05***			−1.55E-04***
TSALE				1.64E-06***	9.61E-07***	
Log likelihood	−2 114.245	−1 816.059	−1 967.722	−1 938.477	−1 775.828	−1 666.094
Prob	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pseudo R^2	0.8843	0.9006	0.8923	0.8939	0.9028	0.9088

表5 零膨胀Poisson模型下的回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
con	0.410***	0.666 ***	0.518 ***	−2.305	0.504 ***	−2.278***
TRD	1.9E-05***	8.74E-06***	1.28E-05***	5.31E-06***	3.13E-06***	7.04E-06***
PER	0.645***	0.548***	0.598***	0.641 ***	0.574***	0.569 ***
RA	1.307***	1.125***	1.165***	1.176***	1.083***	1.240***
BP	1.426***	1.138 ***	1.314 ***	1.530***	1.228***	0.851 ***
RH		2.82E-04***			2.35E-04***	7.71E-04 ***
TH			5.54E-05***			−1.42E-04***
TSALE				1.46E-06***	7.67E-07***	
Log likelihood	−1 790.299	−1 502.246	−1 644.435	−1 643.837	−1 475.475	−1 373.701
Prob	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

从表4中可以看出,在无控制变量影响下(模型1),R&D资金管理的各变量系数均显著为正。TRD变量的系数显著为正,这与之前的研究(Acs和Audretsch,1988等)结论相同,表明充足的R&D投入是企业自主创新的根本保证;R&D投入的持续性有利于培养企业的创新能力,而创新能力是企业自主创新的前提,PER变量系数显著为正,证实了我们之前的推测,表明持续的而不是间歇式R&D投入更有利于企业的自主创新;RA系数显著为正,表明在研发规模效应下,企业R&D资金相对集中能够提高资金的利用效率,进而提高企业创新能力;变量BP的系数显著为正也表明了有效的执行R&D资金计划对资金效率的重要性。

(2)栏—(6)栏为分别引入控制变量后的回归结果。可以看出,当分别引入控制变量后,R&D资金管理各变量指标的显著性并没有发生特别的变化,

表明在引入控制变量后,R&D资金管理变量对企业发明专利申请量的影响依然十分显著。但是资金管理各变量的系数以及样本回归的拟合优度(R^2)都随着控制变量的引入出现不同程度的变动,这是由于控制变量对企业发明专利的申请量具有一定的影响,这种影响减弱或加强了资金管理变量对企业自主创新的影响。如引入研发人员变量后,各资金管理变量的系数均显著降低了,且回归的拟合优度从0.8843上升到0.9006,这表明引入研发人员控制变量后整个模型更具有解释力,而且由于研发人员数量对企业专利申请量具有很强的影响,使得各R&D资金管理变量的影响性降低了。

由于样本中部分企业当年的发明专利申请量为零,这可能会影响样本的回归结果,对于这种现象一种有效的方法是采用零膨胀的Poisson回归模型。表5描述了采用零膨胀Poisson模型后的回归结果,我们用其检验表4回归结果是否真实有效。很显然,采用零膨胀Poisson模型后R&D资金管理变量各指标系数依然在1%水平上显著,虽然变量的系数发生了轻微的变化,但这并不影响R&D资金管理变量与企业创新成果之间的关系,在逐步引入控制变量后,这种关系也并没有发生实质性的改变。显然,有效的R&D资金管理对企业的自主创新具有显著的影响。

五、结　论

良好的自主创新表现不仅取决于大量的R&D投入,还取决于R&D资金的使用效率,因而有效的资金管理是提高R&D资金效率的重要手段。本文考察了企业R&D资金管理与企业自主创新的关系,通过实证分析,我们得出以下结论:

其一,企业自主创新(成果)水平与R&D资金管理有着重要的密切关系。研究发现,企业创新成果并不仅仅受R&D投入的影响,而且还受R&D资金管理各因素的影响。其二,由于对任何企业而言,R&D资源的投入都是有限的,因此,企业R&D资金在各个项目之间分配的分散性和集中性也对企业创新有重要的影响。过于分散的投资方式不利于资金发挥效率,这对于企业如何有效利用R&D资源、提高R&D投资决策的合理性有着重要的启示。其三,创新能力与创新水平的提高需要R&D资源的持续支持。对R&D投入持续性的检验证实了S. K. Ethiraj等(2005)关于能力培养的论断,在R&D资金管理方面,要求企业R&D的投入是持续的而不是间歇式的,这样才能确保企业创新能力与创新水平的提高。其四,通过对R&D资金计划执行程度的检验,我们发现严格的执行R&D资金计划更有利于企业提高自主创新水平。R&D投资计划的多变不利于企业创新成果的产生,这说明企业必须加强R&D过程的资金管理与控制。其五,本文研究对于提高我国企业R&D资金使用效率及其自主创新水平具有重要的启示。企业在提高R&D投入、

满足R&D资源需求的同时,必须结合R&D项目情况,合理地配置R&D资源,建立科学的R&D资金管理机制,从而确保R&D资源的有效运用,为提高企业自主创新水平发挥重要的支持作用。

本文研究结果还表明,加强R&D资金管理是企业在现有R&D资源下提升创新能力的有效途径。我们的研究证实了研发资金管理的重要性并发现了有效R&D资金管理的一些特点,但R&D资金管理中的一些更深层次的问题,例如,如何结合不同类型的R&D项目开展资金管理以及R&D资金的配置模式等都有待进一步的研究。

注释:

①数据来源:中华人民共和国2002-2007年国民经济和社会发展统计公报。2007年中国研发投入总额达到了3 664亿元。

②大多数样本企业的专利数量并不多,但个别企业的专利总量却异常突出,如中兴通讯,平均专利数量达到1 312个,因此平均专利数量的最大值和最小值差距相当大。

参考文献:

[1]古利平,张宗益,康继军.专利与R&D资源:中国创新的投入产出分析[J].管理工程学报,2006,(1):147-151.

[2]梁莱歆.企业研发预算管理:现状·问题·出路[J].会计研究,2007,(10):67-72.

[3]王一鸣,王君.关于提高企业自主创新能力的几个问题[J].中国软科学,2005,(7):10-14.

[4]吴延兵.R&D存量、知识函数与生产效率[J].经济学(季刊),2006,(4):1129-1156.

[5]张倩肖,冯根福.三种R&D溢出与本地企业技术创新——基于我国高技术产业的经验分析[J].中国工业经济,2007,(11):64-72.

[6]朱平芳,徐伟民.上海市大中型工业行业专利产出滞后机制研究[J].数量经济技术经济研究,2005,(9):136-142.

[7]庄子银.创新、企业家活动配置与长期经济增长[J].经济研究,2007,(8):82-94.

[8]Acs Z J, Audretsch D B. Innovation in large firms: An empirical analysis[J]. American Economic Review,1988,78 (4): 678-690.

[9]Alan S Dunk, Alan Kilgore. Top management involvement in R&D budget setting: The importance of financial factors, budget targets, and R&D performance evaluation[J]. Advances in Management Accounting, 2003,(11): 191-206.

[10]Cefis E, Orsenigo L. The persistence of innovative activities: A cross country and cross-sectors comparative analysis[J]. Research Policy,2001,30:1139-1158.

[11]G Samid. Estimating R&D schedule and cost: All the reasons not to, and one reason to do it anyway[R].Portland International Conference on Management and Technology, 1997.

[12]Huang Haizhou, Xu Chenggang. Soft budget constraint and the optimal choices of research and development projects financing[J]. Journal of Comparative Economics, 1998,26:62-79.

[13]J L Enos. Petroleum progress and profits: A history of process innovation[M]. The MIT Press, Cambridge MA, 1962.

[14]Jerry A Hausman, Bronwyn H Hall, Zvi Griliches. Econometric models for count data

with an application to the patents-R&D relationship[J]. Econometrica, 1984, 52(4): 909—938.

[15]Kurt Heidenberger, Alexander Schillinger, Christian Stummer. Budgeting for research and development: A dynamic financial simulation approach[J]. Socio-Economic Planning Sciences, 2003,37:15—27.

[16]McLean, Ian W, David K. Round, research and product innovation in Australian manufacturing industries[J]. Journal of Industrial Economics, 1978,27(1):1—12.

[17]N R Baker, W E Souder, C R Shumway. A budget allocation model for large hierarchical R&D orgations[J]. Management Science,1976,23:59—70.

[18]Prajit K Dutta. Optimal management of an R&D budget[J]. Journal of Economic Dynamics and Control, 1997,21:575—602.

[19]R Rothwell, C Freeman, A HorLsey, et al. SAPPHO undated-project SAPPHO phase Ⅱ[J]. Research Policy, 1974,(3):258—291.

[20]S K Ethiraj , Prashant Kale , M S Krishnan ,et al. Where do capabilities come from and how do they matter? A study in the software services industry[J]. Strategic Management Journal,2005,26(1):25—45.

[21]Thomas A Marschak. Centralized versus decentralized resource allocation: The Yugoslav "Laboratory"[J]. The Quarterly Journal of Economics,1968,82(4):561—587.

R&D Capital Management and Indigenous Innovation of Enterprises: An Empirical Study Based on China's Listed IT Companies

LIANG Lai-xin, MA Ru-fei

(*Business School, Central South University, Changsha* 410083, *China*)

Abstract: By introducing R&D capital management into the study of indigenous innovation of enterprises, the paper examines the relationship between the above two based on the data of China's listed IT companies from 2002 to 2007. The study affirms that there is a close relation between indigenous innovation of enterprises and R&D capital management. Continuous R&D resource input is beneficial to indigenous innovation of enterprises, but the constant changes of R&D plans and the excessively dispersive R&D investment will reduce the effectiveness of indigenous innovation. The paper provides some theoretical references to the optimization of R&D capital management and the improvement of indigenous innovation efficiency.

Key words: R&D capital management; indigenous innovation; invention patent

（责任编辑　金　澜）