

# 企业规模与企业创新产出关系的实证研究

舒志彪, 于君博, 于永达

(清华大学 公共管理学院国际战略与发展研究所, 北京 100084)

**摘 要:**首先回顾了企业规模和企业产出间关系的相关理论研究成果,指出中小企业的创新能力正得到越来越多的认同,继而从衡量企业创新产出的标准出发,分析了中小企业的创新能力不断受到人们重视的原因。此后,以抽样调查数据为基础,深入揭示了我国企业规模同其创新产出总量间的正向关系,并用科学的测度方法证实了中小企业在创新效率及部分行业创新产出方面具有优势。

**关键词:**企业规模; 创新产出; 中小企业

中图分类号: F27

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2007)02-0021-06

## 1 企业规模和创新产出关系相关理论的演进

20世纪70年代之前,钱德勒和熊彼特等学者一直通过他们的著述使绝大多数研究者和政策制定者相信:统领技术创新的是市场中的大型企业,中小企业将由于其自身规模上的劣势而逐步在技术创新方面销声匿迹。这一传统理论构架的核心理念是,垄断企业对于市场支配能力的追逐是创新活动的源泉。正如熊彼特所说:“我们不得不承认,大型企业已经成为了整个经济进步的发动机”<sup>[1]</sup>。

继熊彼特和钱德勒之后,有些学者对于为什么大企业会在创新活动中占据主导地位,提出了如下3个理论支点:

(1) 创新活动所需要的高额固定成本是中小企业无法承受的,研发(R&D)是一个需要巨大前期投入的过程<sup>[2]</sup>。

(2) 只有具备支配市场能力和规模大的企业,才会将创新活动当作攫取超额利润的选择。很多研究表明,研发活动和技术创新给企业带来的收益同企业的市场地位是正相关的<sup>[3-5]</sup>。

(3) 创新投资带有巨大的风险和不确定性。由于小企业能够投资的研发项目非常有限,创新在企业成长过程中变为带有赌博性质的投资;而对大企业来说,它们的研发投入分布于不同的领域和项目,投资的多样性降低了它们的风险<sup>[6]</sup>。

在第二次世界大战后的30多年中,大型企业在技术创新领域占据统治地位的观点一直是学术界的主流思想。但是,对上述传统理论的质疑也从未中断过。20世纪80

年代以来的许多研究就力图证明,有相当数量的中小型企业和大企业一样,对创新活动作出了可观的贡献。

对于中小企业为什么会在很多产业中具有创新优势,学者们同样提出了3个理论支点:

(1) 大型企业和中小企业在管理结构上的差异,是中小企业相对具有创新优势的原因之一。大型企业的垂直管理结构不利于带有风险性的创新研发活动的开展,原因是理性人对于风险的抗拒必然使得大量创新方案在大企业的层层审批过程中夭折<sup>[7]</sup>。与此相反的是,中小企业扁平化的管理结构能够较大地提高创新方案被采纳的几率。

(2) 大企业较多的行政控制对于创新活动是有害的。事实上,很多中小企业的发展都得益于承接了那些无法忍受大型企业官僚作风的优秀研究人员<sup>[8]</sup>。

(3) 大企业奖励优秀研究人员创新成果的方式是把他们提升为管理人员,从而使其离开研究的土壤。而创新型中小企业只需要非常有限的管理人员,其研究人员的核心业务始终是研发活动。

显然,学术界对大型企业和中小企业在创新活动中相对地位的认识已经发生了很大的转变,中小企业的创新能力正得到越来越多的认可。反思以往中小企业创新行为被理论和实证研究所忽视的原因,衡量企业创新活动产出的指标较为片面、笼统,甚至错误难辞其咎。因此,简要回顾创新产出测度指标逐步科学化的过程,可能有助于人们更加深刻地理解企业规模及企业创新产出相关理论的进步和发展。

收稿日期: 2006-04-10

作者简介: 舒志彪(1981-),男,湖南邵东人,清华大学公共管理学院国际战略与发展研究所硕士研究生;于君博(1979-),男,吉林长春人,清华大学公共管理学院国际战略与发展研究所博士研究生;于永达(1952-),男,山东龙口人,清华大学公共管理学院国际战略与发展研究所所长、教授、博士生导师。

## 2 从创新能力的评价指标看中小企业在创新活动中地位的变化

企业创新能力的测度与评价,是人们认识与把握这种创造性活动的本质与规律的主要手段。科学的评价体系有利于人们更好地认识企业技术创新能力的来源、过程和结构,对提高企业的技术创新水平和企业竞争力具有重要意义<sup>[9]</sup>。

以企业创新活动产出为依据,间接考量企业的创新能力是相关实证研究普遍采用的方法,而企业创新活动产出的评价指标又主要经历了3个阶段的变化。第一,从投入角度来评价,采用的指标包括研发经费数量、劳动力中研发人员占全部工作人员的比重等;第二,从产出角度来评价,如获得的专利数量等;第三,从实际的经济效果来评价,对创新活动的经济和社会效益进行直接测评。

上述3种评价方法在科学性上存在着一种进化关系。早期关于创新产出的衡量,主要有创新投入的研发经费数量和研发人员比重两大指标<sup>[10-12]</sup>。采用这一方法的明显缺陷在于,它只能衡量创新活动消耗的资源,而不能测度创新活动的实际效果,而且研发活动费用指标只能记录正规研发预算内和正规研发机构的创新投入,而很多企业,尤其是小型企业内的非正规研发投入并没有得到体现<sup>[13,14]</sup>。因此,以研发经费数量和科研人员比重来衡量企业的创新活动产出存在较大的偏差。

为了纠正上述衡量方法的弊端,部分学者从20世纪60年代中期起,用获得专利的技术发明数量指标替代研发经费数量指标来对企业创新能力进行研究。他们认为,与研发经费等数据相比,专利数据的最大优点在于它是从产出角度来直接衡量企业创新成果的。但实际上,专利数据仍然只是间接捕获了创新活动的一部分信息。首先,专利意味着新技术的诞生,但并不意味着这种新技术具有经济价值。技术发明和创新是有联系的,但决不能混同。创新是一个完整的过程,它从技术发明开始,继而是对发明的完善、发展,并最终为市场带来一种新的产品、新的生产流程或新的服务模式<sup>[15]</sup>。其次,相当数量的技术发明并没有申请专利,因而可能被研究者所忽略。所以,盲目运用专利指标比较、分析企业的技术创新能力,得出的结论也有可能使人误入歧途。

直到20世纪70年代,能够系统、科学地直接测量企业创新活动产出的方法才被开发出来。Gellman研究协会在1976年为美国国家科学基金会提交了一份研究报告,该报告筛选出了1953~1973年间被应用于美国、英国、前西德、日本、法国和加拿大市场上的500项重要创新成果。这份报告是由一个国际专家小组本着筛选“从技术重要性和经济、社会影响角度都堪称最为突出的新产品、新流程”的原则完成的。这种“有效创新成果”理念的提出也被视为科学、直接地测评技术创新活动产出的开端<sup>[16]</sup>。

此后,其它研究机构也采用直接测评方法对企业技术

创新能力进行了评价。如欧洲Sussex大学的科技政策研究所、美国小企业管理局等。这些不同的研究机构经过研究得到了非常相近的结论——Gellman的研究表明,中小企业雇员的人均有效创新成果是同一产业中大企业的2.45倍,而美国小企业管理局在同一指标下的计算结果则为2.38倍。

通过对企业创新产出评价指标体系发展的阐述,我们可以更好地认识大型企业和中小企业在创新活动中的地位和作用。大型企业的研发经费相对较多,相应地,获得的专利数量也就较多。因此,如果以研发经费和专利数量来衡量企业的创新能力,大型企业自然占有很大的优势,这样就得出了所谓大型企业在创新方面占据统治地位,而中小企业无力进行创新活动的结论。

然而,研发经费和专利数量并不能直接衡量企业创新活动的实际效果。因此,以这些数据为评价指标得到的结论并不是完全可靠的,而且很多时候是错误的。企业创新成果的衡量指标,应该是创新带来的经济价值。在这种评价指标体系之下,中小企业在创新活动中的地位和作用就凸显出来了。Acs和Audretsch对美国制造业1982年2445项有效创新成果的分析表明,小企业的创新效率(有效创新成果数量与单位规模的企业员工数量(1000人)的比值)为0.309,大企业的创新效率为0.202<sup>[17,18]</sup>。

因此,评价指标体系的变化,引起了人们对企业创新能力认识的变化。在评价指标体系不断科学化的同时,中小企业的技术创新能力逐渐地凸显出来,也得到了学术界越来越多的认可。可以说,相对于大型企业而言,中小企业在创新能力方面拥有某些优势已是一个不争的事实。

## 3 国内企业规模和创新产出关系的实证研究

在自主创新成为我国未来社会发展重要任务的背景下,如何采取行之有效的政策措施来推动与促进创新发展,已成为理论界和决策层关注的焦点。在这里,一个基本的经验问题首先需要得到回答:我国的企业规模与创新能力之间是否存在着系统性的关联?这种关联是否支持熊彼特的创新假设?这种关联是否支持我国政府部门对大企业集团创新能力的笃信?

现有的国内相关文献侧重考察所有制结构和企业规模对工业企业的技术创新效率和经营绩效的影响,而缺乏对企业规模与创新之间关系的实证研究。周黎安、罗凯在经验研究的基础上,将创新定义为某地区制造业部门获准专利的人均拥有量。他们以省际总量数据为基础的研究结果表明:“企业规模对创新有显著的促进作用,但这种作用的发挥要以合理的企业所有制或公司治理结构为前提”<sup>[19]</sup>。显然,这只是从衡量创新活动产出的诸多维度之一来考察我国企业规模和创新产出间的关系。本文试图综合运用理论综述部分介绍的度量方法,以新的数据资料为基础,对有关理论进行实证检验。

### 3.1 数据说明

本文实证研究所采用的资料来自于中国国家统计局企业调查总队与世界银行合作建立的中国“投资环境调查”(Investment Climate Survey, ICS)数据集。该数据集由 2002 年从 5 个中国城市(北京、天津、上海、广州和成都)抽样获得的 1 500 家企业调查结果(ICS2002)和 2003 年从 18 个中国城市(本溪、大连、长春、哈尔滨、杭州、温州、深圳、江门、南昌、郑州、武汉、长沙、南宁、贵阳、重庆、昆明、西安和兰州)抽样获得的 2 400 家企业调查结果组成(ICS2003)。事实上, ICS2002 的调查结果是 1997-2002 年跟踪研究的汇总, 这与 ICS2003 几乎在同一时点获得统计数据的性质有很大差别。因此, 我们没有采取合并两部分数据、统一进行分析的方法(世界银行在 ICS 数据基础上完成的中国投资环境报告, 采用了合并后的数据分析结果作为依据<sup>[2]</sup>)。

ICS2002 选取了我国最发达的 5 个大型城市作为样本来源, ICS2003 则覆盖了东北地区(本溪、大连、长春和哈尔滨)、沿海地区(杭州、温州、深圳和江门)、中部地区(南昌、郑州、武汉和长沙)、西南地区(南宁、贵阳、重庆和昆明)和西北地区(西安和兰州)。同时, ICS2002 和 ICS2003 涵盖了基本相同的 10 个制造业和服务业行业, 并在给定规模和所有制层次后进行了随机抽样。对被调查企业提出的问题, 可以描述其生产、革新、创新和学习等能力, 以及投资环境对上述能力的影响。ICS 数据的上述特征, 为研究我国企业创新产出和企业规模间的关系提供了可能。

值得注意的是, ICS2002 和 ICS2003 数据依据企业雇员的数量, 对企业规模进行了如下划分: 微型(1-24 人)、小型(25-49 人)、中型(50-99 人)、大型(100-499 人)、特大型(500 人以上)。而 ICS 数据定义的“企业创新”行为则包括: 升级原有的生产线、引进新的生产线、开发或采用新的生产技术、开发新产品或取得新产品的生产许可<sup>[2]</sup>。

### 3.2 数据分析

首先, 我们用传统的创新投入指标(R&D 经费支出)来间接考察企业规模和企业创新产出间的关系(见表 1)。

表 1 ICS2002、ICS2003 数据中不同规模企业的研发经费开支

	(单位: 元)			
	2001 (均值)	2001 (标准差)	2002 (均值)	2002 (标准差)
微型(54, 109)	99. 13	609. 75	94. 59	420. 97
小型(317, 333)	213. 36	985. 41	101. 40	379. 24
中型(254, 152)	577. 38	3 273. 19	404. 48	1 811. 62
大型(260, 222)	2 723. 94	12 127. 16	983. 74	4 261. 27
特大型(473, 321)	25 063. 48	267 726. 60	9 451. 11	43 500. 73

注: 括号中的数据依次为各列指标统计过程中抽取的企业样本总数。

资料来源: Investment Climate Survey Online; <<http://iresearch.worldbank.org/ics/jsp/index.jsp>>, 2005-12-22.

表 2 ICS2002 数据中不同规模企业技术改进与产品更新的人力资源成本

	过去 3 年中曾 试行技术改进 方案的企业比重	过去 3 年中推出 的新型产品数量 (均值, 单位: 件)	过去 3 年中 的人力成本 (均值, 单位: 元)	过去 3 年中 的雇员数量 (均值, 单位: 人)
微型(N/A, N/A, 53, N/A)	N/A	N/A	1 406. 66	N/A
小型(337, 79, 307, 350)	17. 51%	5. 72	1 493. 31	33. 15
中型(268, 86, 242, 279)	22. 39%	7. 37	2 898. 29	88. 84
大型(272, 103, 257, 282)	33. 46%	10. 72	3 782. 45	268. 60
特大型(493, 242, 471, 507)	44. 02%	12. 94	39 908. 68	1 298. 26

注: 括号中的数据依次为各列指标统计过程中抽取的企业样本总数。

资料来源: Investment Climate Survey Online; <<http://iresearch.worldbank.org/ics/jsp/index.jsp>>, 2005-12-22.

表 3 ICS2003 数据中不同规模企业技术改进与产品更新的人力资源成本

	过去 3 年中曾 试行技术改进 方案的企业比重	过去 3 年中推出 的新型产品数量 (均值, 单位: 件)	过去 3 年中 的人力成本 (均值, 单位: 元)	过去 3 年中 的雇员数量 (均值, 单位: 人)
微型(190, 51, 153, 192)	25. 79%	7. 55	674. 53	5. 62
小型(535, 155, 425, 536)	25. 05%	9. 32	1251. 52	26. 60
中型(220, 95, 183, 221)	34. 55%	38. 15	1395. 04	72. 33
大型(304, 132, 258, 306)	38. 82%	35. 64	2789. 38	163. 90
特大型(430, 239, 379, 432)	47. 91%	37. 79	28545. 05	1857. 875

注: 括号中的数据依次为各列指标统计过程中抽取的企业样本总数。

资料来源: Investment Climate Survey Online; <<http://iresearch.worldbank.org/ics/jsp/index.jsp>>, 2005-12-22.

可以发现, 伴随企业规模的扩大, 其创新投入显著增加。这一结论同本文在文献回顾中提及的很多理论假设和实证分析结果相符<sup>[2]</sup>。此外, 在 ICS2002 数据中, 企业的创新投入明显高于 ICS2003 数据中同等规模企业的创新投入, 这表明城市的经济发展水平对企业的创新投入也有积极的影响。

在 ICS 有关企业创新行为的多个描述指标中, 企业“过去 3 年中是否试行过技术改进方案”, 在相当程度上反映了企业主观的“创新意愿”; 而企业“过去 3 年中推出的新型产品数量”, 则可以被用来度量企业的有效创新成果。当然, 同 Acs 和 Audretsch 等学者采用的测度方法相比, 这种测度企业创新产出的指标在科学性上仍有很大的改进余地。接下来, 我们采用上述两个指标来考察我国企业的创新意愿和创新产出与企业规模间的关系(表 2、表 3)。

表 2 和表 3 表明, 企业规模扩大对企业创新意愿的提升和企业有效创新成果总量的增加, 都有着积极的影响。

表4 ICS2002、ICS2003 数据中各产业的技术改进和产品更新情况

	2002		2003	
	过去3年中曾试行技术改进方案	过去3年中推出的新型产品数量(均值,单位:件)	过去3年中曾试行技术改进方案	过去3年中推出的新型产品数量(均值,单位:件)
纺织	29.41%	13.73	52.94%	13.22
皮革	40.98%	29.64	43.88%	3.64
服装	23.64%	17.32	32.67%	49.87
机械	30.91%	9.46	33.54%	9.31
电子	44.67%	9.63	51.73%	9.26
自动	44.91%	14.83	43.36%	48.19
IT	21.09%	4.88	20.79%	43.33
通讯	12.68%	3.53	N/A	5.17
金融	N/A	1.92	9.55%	3.23
广告	10.11%	2.22	10.53%	3.33
其它	N/A	3.66	11.03%	3.68

注:①“机械”为“金属加工和机械制造业”的简写;“自动”为“自动化产品与配件业”的简写;“金融”为“会计与金融业”的简写;“广告”为“广告与销售业”的简写(下同)。②2003年的统计结果中,“食品”行业代替了“纺织”行业;“化学与制药行业”代替了“皮革”行业。

资料来源:Investment Climate Survey Online;<http://iresearch.worldbank.org/ics/jsp/index.jsp>,2005-12-22.

表5 ICS2002 数据中不同规模企业在各产业内的比重

	制造业(%)						服务业(%)				
	纺织(48)	皮革(60)	服装(102)	机械(161)	电子(397)	自动(213)	IT(130)	通讯(67)	金融(107)	广告(87)	其它(111)
微型	0.00	0.00	0.00	3.72	2.02	0.00	12.31	0.00	12.15	10.34	0.00
小型	20.83	20	15.69	21.74	15.87	13.15	34.62	32.84	41.12	51.72	27.03
中型	16.67	21.67	14.71	21.74	16.37	14.08	26.92	20.9	24.3	20.69	18.02
大型	18.75	18.33	23.53	21.12	19.9	17.37	18.46	25.37	17.76	10.34	17.12
特大	43.75	35	45.1	31.68	45.84	53.52	7.69	16.42	0.00	6.9	36.04
保密	0.00	5	0.98	0.00	0.00	1.88	0.00	4.48	4.67	0.00	1.8

注:①括号中数据为调查时从各产业抽取的企业样本总数。②“机械”为“金属加工和机械制造业”的简写;“自动”为“自动化产品与配件业”的简写;“金融”为“会计与金融业”的简写;“广告”为“广告与销售业”的简写。③“保密”数据为调查中未被公开规模的企业所占的比重。

资料来源:Investment Climate Survey Online;<http://iresearch.worldbank.org/ics/jsp/index.jsp>,2005-12-22.

表6 ICS2003 数据中不同规模企业在各产业内的比重

	制造业(%)						服务业(%)				
	制药(69)	食品(45)	服装(245)	机械(111)	电子(371)	自动(326)	IT(131)	通讯(5)	金融(88)	广告(90)	其它(214)
微型	13.04	0.00	13.88	10.81	6.20	9.20	16.79	N/A	18.18	32.22	5.61
小型	27.54	31.11	30.20	37.84	32.35	22.70	46.56	N/A	62.5	47.78	18.22
中型	11.59	0.00	14.69	12.61	14.02	12.88	18.32	N/A	9.09	8.89	11.21
大型	20.29	20.00	23.27	18.02	20.75	15.95	11.45	N/A	7.95	10.00	22.43
特大	27.54	31.11	17.96	20.72	26.68	39.26	6.87	N/A	0.00	0.00	42.52
保密	0.00	17.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	N/A	2.27	1.11	0.00

注:①括号中数据为调查时从各产业抽取的企业样本总数。②“制药”为“化学与制药业”的简写。③“保密”数据为调查中未被公开规模的企业所占的比重。

资料来源:Investment Climate Survey Online;<http://iresearch.worldbank.org/ics/jsp/index.jsp>,2005-12-22.

企业的规模越大,其中尝试过技术创新的企业所占的比重就越高,企业开发有效创新成果的总量也就越多。再将这一结论同 ICS 数据的产业分布情况结合起来,就可以揭示出一些新的问题(见表4、表5、表6)。

表4显示,同时具备较强创新意愿和较高创新产出的企业,明显集中在我国的制造业领域(2002年的皮革业和

自动化产品与配件业,2003年的食品业和自动化产品与配件业);表5和表6进一步表明,中小规模企业在制造业领域各产业中所占的比重,远不及其在服务业领域中所占的比重。也就是说,制造业领域各产业在企业平均规模上的优势,是与其在创新意愿和有效创新产出总量上的突出表现相一致的。上述两个结果可以粗略地反映出,规模经济对我国现阶段各产业创新能力和创新产出总量有着较强的推动作用。

此前对调查所得总量数据的分析,只是初步描述了企业规模与企业创新投入总量、有效创新成果总量以及创新意愿间结构性的正相关关系。下面,我们将以企业创新需求为例,建立计量经济学模型并对其估计,从而检验企业规模因素对我国企业创新意愿的影响,在机理上证明其具有显著作用。

继续以 ICS 数据集为基础,运用 Probit 模型对被调查企业的“创新意愿”及其影响因素进行估计。样本中的创新意愿有两种情况:“在过去3年内试行过技术改进方案”(Y=1)和“在过去3年内未试行过技术改进方案”(Y=0)。影响企业创新意愿的因素包括:“规模因素”(是否为中小企业)、“所有制因素”(国有资本占企业总资产的比重)和“全球化因素”(企业产品是否出口),其选取原则借鉴了国内外已有相关研究的经验(表7)<sup>[19,23]</sup>。选用 Probit 模型将有:

$$\lim_{\beta x \rightarrow +\infty} \text{Prob}(Y=1)=1$$

$$\lim_{\beta x \rightarrow -\infty} \text{Prob}(Y=1)=0$$

其中,β为待估计的参数。模型使用的连续概率分布函数为正态分布函数,于是有:

$$\text{Prob}(Y=1)=\int_{-\infty}^{\beta x} \phi(z)dz=\Phi(\beta x) \tag{1}$$

ICS2002 和 ICS2003 数据对于 (1) 式的估计结果见表

表 7 创新需求的影响因素: Probit 模型中解释变量的估计结果

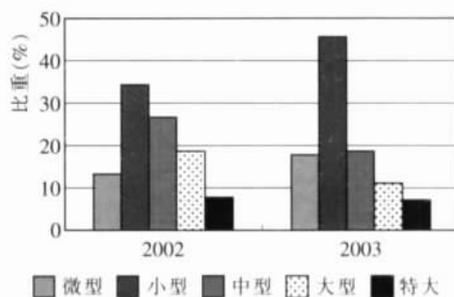
	2002			2003		
	系数( $\beta$ )	标准差	$P >  Z $	系数( $\beta$ )	标准差	$P >  Z $
规模因素	-0.562	0.047	0.000***	-0.740	0.049	0.000***
所有制因素	-0.003	0.001	0.000***	-0.005	0.001	0.000***
全球化因素	0.259	0.119	0.029**	-0.290	0.128	0.023**
Pseudo $R^2$	N/A			N/A		
$P > \chi^2$	0.000			0.000		
观测值数	1 498			2 376		

注: ①衡量“规模因素”影响的变量是一个分类变量(Categorical Variable), 当样本企业的规模属性为“微型”、“小型”或“中型”时, 该变量取值为“1”, 否则该变量取值为“0”; 衡量“所有制因素”影响的变量是国有资本占企业总资产的比重; 衡量“全球化因素”影响的变量也是分类变量, 当样本企业的产品出口到国外时, 该变量取值为“1”, 否则该变量取值为“0”。②由于 ICS 的在线统计分析工具没有给出 Probit 模型预测准确性的类  $R^2$  指标(Analogous  $R^2$  Indicator), 模型中自变量解释因变量变化的能力还有待进一步论证。③双尾检验的显著水平 1%、5% 和 10% 分别由 \*\*、\* 和 \* 表示。

模型的估计结果表明: 中小企业显著缺乏创新意愿, 而且这种规模因素在企业的创新取向决定过程中有着较大的影响(变量系数的绝对值相对较大); 国有资本在企业总资产中所占的份额, 会对企业的创新意愿产生显著的副作用, 这与理论研究中得到的国有企业和非国有企业因产权关系及经营环境的差异而具有不同创新激励和效率的结论是一致的, 但该变量系数相对较小的绝对值表明, 其对企业创新意愿的影响有限; 企业的全球化因素对其创新意愿也有显著的影响, 但这种影响的方向在两组数据中呈现对立的状态。鉴于国内尚无针对这一现象进行描述和解释的文献, 我们只能结合两组数据取样的特征推测: 在创新意愿环节上, 全球化因素对位于制度和生产效率前沿城市的企业(ISC2002 数据)有积极作用, 而对位于企业自主程度和竞争力相对落后城市的企业则有负面影响。其主要原因是, 这些企业的产品出口对地方政府意义重大, 政府可能对它们有更多的控制和保护措施, 从而抑制了其创新意愿。当然, 这些推测还需要相关研究的进一步检验。

创新意愿的匮乏, 势必导致企业创新产出总量的减少和创新能力的降低。因此, 对企业创新意愿的计量经济学分析, 再次验证了企业规模和企业创新产出间的正相关关系。那么, 是否应当依据此前的定量分析, 作出我国应侧重发展大型企业以提升创新能力的判断呢?

本文的理论综述部分表明, 单纯运用创新投入指标和创新产出指标来分析企业的创新能力, 势必导致对中小企业创新能力的忽视。只有客观地评价创新产出的经济价值, 并运用类似“创新效率”这样的指标来评价企业, 才可能更准确地描述企业规模和创新产出间的关系。例如, 附图的数据表明, 中小企业在知识经济时代的核心——IT 产业中占有优势比重。尽管目前 IT 产业的创新产出总量同制造业领域的部分产业相比仍有差距, 但结合发达国家的发展经验, 我国要抢占未来国际竞争中的有利位置, 必须重视扶植中小企业在 IT 产业中的技术创新活动。



附图 ICS2002、ICS2003 数据中不同

规模企业在 IT 产业中所占的比重

此外, 对表 2 和表 3 的进一步计算 (用“过去 3 年推出的新产品数量”分别除以相应的“人力成本”和“雇员数量”; 篇幅所限, 不在此给出具体结果, 感兴趣的读者可自行计算) 可以证明, 我国中小企业单位创新产品所消耗的人力资源成本, 远远低于大型企业, 具备

了更高的创新效率。所以, 对于我国企业规模和企业创新产出关系的研究, 不应给出笼统的结论, 需在明确具体的地区、产业范围以及特定的测度指标后, 才可能得出确切的答案。

## 4 结论

通过前面的理论研究和实证分析可以发现, 随着企业创新产出评价指标的不断变化, 学术界对大型企业和中小企业在创新活动中地位的认识也发生了变化。在以企业创新投入总量和创新产出总量等指标来衡量企业的创新能力时, 大型企业占有着明显的优势。国内的实证研究结果也证明了这一点: 大型企业在创新意愿和创新产出总量方面, 确实有着较为明显的优势。但如果以创新产出的经济价值和“创新效率”等指标来衡量企业的创新能力, 中小企业的作用就凸显出来了。实证研究的结果也显示, 我国中小企业单位有效创新成果所消耗的人力资源成本, 远远低于大型企业, 具有更高的创新效率。

特别值得一提的是, 实证分析的结果显示, 企业规模在不同行业中的影响是不一样的。对于制造业, 大型企业占有很大的分量, 并且有着相对较强的创新能力。而对于服务业, 中小企业占有的分量就要大得多, 而且发挥了更为重要的作用。在知识经济的核心产业 IT 行业中, 中小企业已经成为其主体, 它们的创新能力将在很大程度上影响整个产业的创新能力, 从而对我国国民经济产生重要的影响。

因此, 这些实证研究结果启示我们: 基于总量数据和跨产业、跨地区的抽样调查, 虽然可以揭示企业规模和企业创新产出间的正向关系, 但这并不足以作为相关产业决策的依据。产业和地区间的差异, 尤其是对创新产出测度指标的不同选择, 将显著影响企业规模与其创新产出间的关系。因此, 我国不同产业和地区在发展自主创新能力的企业规模选择问题上, 必须以更具体、深入的实证研究为

依据,以避免对规模经济的盲目追求。

参考文献:

- [1] Schumpeter, Joseph A. *Capitalism, Socialism and Democracy*, NY: Harper and Row, 1906.
- [2] William S. Comanor, *Market Structure, Product Differentiation and Industrial Research*. *Quarterly Journal of Economics*, 1967, 81: 639- 657.
- [3] Wesley M. Cohen and Steven Klepper. " Firm Size versus Diversity in the Achievement of Technological Advance " in Z.J.Acs and D.B. Audretsch (eds). *Innovation and Technological Change: An International Comparison*. Ann Arbor: University of Michigan Press, 1991. 183- 203.
- [4] Richard C. Levin, Wesley M. Cohen and David C. Mowery. *R&D Appropriability Opportunity and Market Structure: New Evidence on the Schumpeterian Hypothesis*. *American Economic Review*, 1985, 15: 20- 24.
- [5] Richard C. Levin, Alvin K. Klevorick, Richard R. Nelson and Sydney G. Winter. *Appropriating the Returns from Industrial Research and Development*. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1987, (3): 78- 820.
- [6] Richard R. Nelson. *The Simple Economics of Basic Scientific Research*. *Journal of Political Economy*, 1959, 67(2): 297- 306.
- [7] Frederic M. Scherer. *Changing Perspectives on the Firm Size Problem*. In Z.J.Acs and D.B. Audretsch, (eds). *Innovation and Technological Change: An International Comparison*. Ann Arbor: University of Michigan Press, 1991. 24- 38.
- [8] Albert N. Link and Barry Bozeman. *Innovative Behavior in Small-Sized Firms*. *Small Business Economics*, 1991, 3 (3): 179- 184.
- [9] 杨忠敏. 企业技术创新能力评价的理论与方法综述[J]. *科技进步与对策*, 2004, (3): 138.
- [10] Frederic M. Scherer. *Firm Size, Market Structure, Opportunity, and the Output of Patented Inventions*. *American Economic Review*, 1965, 55: 1097- 1125.
- [11] Frederic M. Scherer. *Size of Firm, Oligopoly and Research: A Comment*. *Canadian Journal of Economics and Political Science*, 1965, 31: 256- 266.
- [12] Dennis C. Mueller. *The Firm Decision Process: An Econometric Investigation*. *Journal of Political Economy*, 1967, 81(1): 58- 87.
- [13] Alfred Kleinknecht and Bart Verspagen. *R&D and Market Structure: The Impact of Measurement and Aggregation Problems*. *Small Business Economics*, 1989, 1(4): 297- 302.
- [14] Alfred Kleinknecht. *Firm Size and Innovation: Reply to Scheerer*. *Small Business Economics*, 1991, 3(2): 157- 58.
- [15] Keith L. Edwards and Theodore J. Gordon. *Characterization of Innovations Introduced on the U.S. Market in 1982*. The Futures Group, prepared for the U.S. Small Business Administration under Contract No. SBA-6050-OA82, 1984.
- [16] National Science Board. *Science Indicators 1974*. Washington, D.C.: Government Printing Office, 1975.
- [17] Zoltan J. Acs and David B. Audretsch. *Innovation in Large and Small Firms: An Empirical Analysis*. *American Economic Review*, 1988, 78(4): 678- 690.
- [18] Zoltan J. Acs and David B. Audretsch (1990). *Innovation and Small Firms*. Cambridge: MIT press, 1990.
- [19] 周黎安, 罗凯. 企业规模与创新: 来自中国省级水平的经验证据[J]. *经济学*, 2005, 4(3): 623- 638.
- [20] 杜大伟等. 改善投资环境, 提升城市竞争力: 中国 23 个城市投资环境排名[J]. *世界银行*, 2003: 10- 69.
- [21] <http://rru.worldbank.org/InvestmentClimate/IndicatorDescriptions.aspx#Inn>, 2005- 12- 27.
- [22] Henry G. Grabowski. *The Determinants of Industrial Research and Development: A Study of the Chemical, Drug, and Petroleum Industries*. *Journal of Political Economy*, 1968, 76 (4): 292- 306.
- [23] 刘小玄. 中国转轨经济中的产权结构和市场结构——产业绩效水平的决定因素[J]. *经济研究*, 2003, (1): 21- 29.
- [24] 王济川, 郭志刚. *Logistic 回归模型——方法与应用*[M]. 北京: 高等教育出版社, 2001. 220- 235.

(责任编辑: 高建平)

## An Empirical Study on the Relationship between Enterprise Scale and Innovation Output

**Abstract:** Firstly, this paper presented the evolution of theories dealing with the relationship between enterprise scale and innovation output, indicating that the role Small and Medium-sizes Enterprises(SMEs) played in innovation is increasingly getting acknowledged. Secondly, the theoretical progress above is interpreted from a dynamic perspective of how innovation output has been measured. Moreover, based on the surveyed data, this paper analyzed the relationship between enterprise scale and innovation output in China, revealing a positive correlation. Meanwhile, the adoption of more accurate indicators to evaluate innovation output surfaces SMEs' advantage in innovation efficiency as well as the aggregate contribution in particular industries.

**Key Words:** enterprise scale; innovation output; SMES