第30卷第4期 东北大学学报(自然科学版) Vol.30,No.4
2009年4月 Journal of Northeastern University(Natural Science) Apr. 2009

中国三次产业间R&D溢出效应纵向比较分析

韩 颖, 王艳辉, 高东伟
(东北大学 工商管理学院, 辽宁 沈阳 110004)

摘 要: 采用Erik Dietzenbacher的方法,计算我国1997,1999,2000,2002年三次产业间R&D溢出效应,得出三次产业之间的R&D溢出主要由第三产业向所有产业传递的结论.增强第三产业的产业间R&D贡献者效应是政府制定政策的主要方向,可以通过增加其单位产值的R&D投入来达到增加产业间R&D溢出的目的,有助于更好地了解产业间R&D溢出的状况和特点,对制定相关税收政策以及各产业发展的政策具有重要的现实意义.

关 键 词: R&D溢出;产业;投入产出法;后向乘数;前向乘数
中图分类号: F 062.9 **文献标识码**: A **文章编号**: 1005-3026(2009)04-0605-04

Vertical Analysis of the Inter-industry R&D Spillovers in Three Industries of China

HAN Ying, WANG Yan-hui, GAO Dong-wei
(School of Business Administration, Northeastern University, Shenyang 110004, China. Correspondent: HAN Ying, E-mail: hanying139@163.com)

Abstract: The R&D spillover effect of three industries in 1997, 1999, 2000, 2002 in China was analyzed with Erik Dietzenbacher method. The results showed that the R&D spillover of three industries mainly is passed from the tertiary industry to three industries. Strengthening the contributor effect of the tertiary industry among three industries is the main direction of the government policy. The policy to increase R&D input per unit of output value was suggested so as to strengthen the R&D spillover among three industries. The analysis thus made will benefit understanding the status and characteristics of the R&D spillover among three industries, which is of actual importance to formulation of the policies relevant to taxation and development of three industries.

Key words: R&D spillover; industry; I-O method, backward multiplier, forward multiplier

知识创新之所以对社会进步和经济发展具有巨大推动潜力,极为重要的一个原因就是R&D(research & development, R&D)溢出效应.R&D溢出是指由于知识的非独占性,导致知识扩散到其他企业,竞争者在不花费或较少花费成本的情况下,促进了其技术水平的提高.R&D溢出的一种形式是国家或地区间同一产业的R&D溢出,另一种形式是某空间内不同产业间的溢出.产业层次的R&D溢出效应分为两种:①某企业产生的新知识促进另一个企业的技术改进;②当一个企业R&D成果体现为产品质量提高时,该企业将产品供应给下游企业,改善下游企业的产品质量.落后的企业通过引进外部知识技术,特别是借助于各种形式的溢出效应引进外部知识,既可以解决经济发展中的难题,缩短与发达企业之间的差距,也可以起到有效节约其稀缺经济资源的作用.

文献[1]最早分析溢出现象对产业的影响,此后文献[2-7]对产业层次的R&D溢出问题进行了相应研究.从已有的研究成果看,国内对R&D溢出效应的研究较少,对产业间R&D溢出效应的实证研究更是鲜见,而且研究的产业范围也没有涉及国民经济的所有产业,更没有进行同一产

收稿日期: 2008-05-11
基金项目: 国家自然科学基金资助项目(70572088); 辽宁省哲学社会科学基金资助项目(L05CJL015).
作者简介: 韩 颖(1961-),女,吉林长春人,东北大学教授.

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

业不同时间的溢出效应对比分析.

本文采用 Erik Dietzenbacher 所述的方法,计算 1997,1999,2000,2002 年我国三次产业间 R&D 溢出效应.纵向分析各产业 R&D 溢出效应的特点,从而为政府确立产业发展重点,制定相关的财政和税收政策来引导产业结构优化升级,为推进经济结构的战略性调整提供依据.

1 我国三次产业间 R&D 溢出效应的计算

本文的产业间 R&D 溢出效应由总受益者效应、产业间受益者效应、总贡献者效应、产业间贡献者效应来表示.

根据 1997,1999,2000,2002 年我国投入产出和 R&D 投入的资料,计算出我国三次产业间 R&D 溢出效应.

1.1 数据来源及处理

本文用 1997 年 124 部门投入产出表、1999 年 40 部门投入产出表、2000 年 17 部门投入产出表及 2002 年 123 部门投入产出表,合并整理成对应年份的三次产业投入产出表,计算各年投入产出有关系数.

我国的 R&D 投入资料来源于《中国科技统计年鉴》,科技统计指标按研究开发机构、大中型工业企业和高等学校三大类主体,分行业和地区给出.基于本文的研究目的,只能应用到研究开发机构的资料.所用指标为"研究与开发机构科技活动经费内部支出"(以下简称"机构科技经费")以及"研究与开发机构研究与试验发展(R&D)经费内部支出"(以下简称"机构 R&D 经费").由于"机构 R&D 经费"只有 2002 年及以后的数据,2002 年只有"机构科技经费".鉴于此,本文将"机构科技经费"整合成对应年份的"机构 R&D 经费".以 2002 年及以后的"机构科技活动经费"和"机构 R&D 经费"两个数据的比例关系为依据,将 1997,1999,2000 年的"机构科技活动经费"数据进行处理,将其整合成对应年份的"机构 R&D 经费",整合结果作为本文要使用的 R&D 投入数据.根据各年各产业对应产值和 R&D 投入计算单位产值 R&D 投入.

1.2 我国三次产业间 R&D 溢出效应计算

用 1997,1999,2000,2002 年三次产业的投入产出系数及单位产值 R&D 投入数据,计算三次产业的溢出效应,即总受益者效应、产业间受益者效应、总贡献者效应、产业间贡献者效应,计算公式见文献[8],计算结果如表 1 和表 2 所示.

表 1 R&D 溢出受益者效应

Table 1 R&D spillover benefactor effect

产业名称	总受益者效应(B_m)				产业间受益者效应(B_o)			
	1997 年	1999 年	2000 年	2002 年	1997 年	1999 年	2000 年	2002 年
第一产业	0.001 5	0.001 5	0.001 5	0.001 5	0.001 0	0.000 9	0.000 9	0.000 8
第二产业	0.002 7	0.002 2	0.001 9	0.001 6	0.001 4	0.001 8	0.001 7	0.001 5
第三产业	0.006 3	0.006 4	0.006 3	0.004 9	0.000 5	0.000 2	0.000 1	0.000 1

表 2 R&D 溢出贡献者效应

Table 2 R&D spillover contributor effect

产业名称	总贡献者效应(F_m)				产业间贡献者效应(F_o)			
	1997 年	1999 年	2000 年	2002 年	1997 年	1999 年	2000 年	2002 年
第一产业	0.000 6	0.000 8	0.000 8	0.000 9	0.000 1	0.000 2	0.000 1	0.000 1
第二产业	0.002 2	0.000 7	0.000 4	0.000 2	0.000 8	0.000 3	0.000 1	0.000 1
第三产业	0.007 5	0.008 5	0.008 6	0.006 9	0.001 7	0.002 3	0.002 4	0.002 1

2 我国产业间 R&D 溢出效应的纵向比较分析

2.1 总受益者效应和产业间受益者效应的比较分析

由表 1 可以看出第一产业的总受益者效应和产业间受益者效应从 1997 年到 2002 年变化不大,总受益者效应基本不变,产业间受益者效应呈下降趋势.第二产业的总受益者效应从 1997 年到 2002 年逐年下降,下降幅度为 40.7%,产业间受益者效应先上升后下降,但整体变化幅度不大.第三产业的总受益者效应从 1997 年到 2000 年变化幅度不大,2000 年到 2002 年明显下降,下降幅度为 22.2%,产业间受益者效应也呈下降趋势,下降幅度达到 80%.

第一产业的总受益者效应在 1997 到 2002 年

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

都为三次产业中最小的,第三产业则都是各自年总受益者效应最大的.第三产业的产业间受益者效应在 1997 到 2002 年都为三次产业中最小的,而第二产业则都是各年产业间受益者效应中最大的.这说明第二产业总体来说从其他产业获取的 R &D 溢出效应是最大的,即增加第二产业的最终需求可以使第二产业从其他产业中获取很高的 R &D 溢出效应.第三产业从其他产业中获取溢出效应是最少的.

综合分析总受益者效应和产业间受益者效应,第一产业的 B_{o1}/B_{m1} 平均值为 0.6,说明第一产业 60 %的 R &D 受益来自于其他产业.第二产业的 B_{o2}/B_{m2} 平均值为 0.792 2,即第二产业 79.22 %的 R &D 受益来自于其他产业;第三产业的 B_{o3}/B_{m3} 平均值为 0.036 7,即第三产业只有 3.67 %的 R &D 受益来自于其他产业,而 96.33 %的 R &D 受益来自于本身.

引起总受益者效应和产业间受益者效应变化的原因有两个,其一是单位产值的 R &D 投入的变化,其二是代表消耗结构的里昂惕夫逆矩阵的变化.分析三次产业这两个主要因素的变化趋势就可以找出影响三次产业总受益者效应和产业间受益者效应变化的真正原因.表 3 为 1997 到 2002 年三次产业的 R &D 投入与总产值的比值变化情况.

从表 3 可以看出第一产业 1997 到 2002 年单位产值的 R &D 投入提高了 29.72 %,而第一产业的总受益者效应和产业间受益者效应都没有随年份的变化而有明显的变化,因而若增加第一产业的单位产值 R &D 投入必将带来其受益者效应的大幅度提高.第二产业的单位产值 R &D 投入的降低幅度为 92.43 %,而其产业间受益者效应变化不大但为三次产业中最高,因而第二产业的产业间受益者效应的增加可以通过提高其最终需求来达到.第三产业单位产值降低了 19.08 %,总受益者效应降低了 22.2 %,产业间受益者效应降低了 80 %,要想提高第三产业的产业间受益者效应,仅增加单位产值的 R &D 投入是不可行的,而增加其最终需求也只能相应增加自身的受益者效应.这些都说明第三产业的 R &D 溢出效应的变化主要原因在于消费结构的变化,改变消费结构才能改变第三产业的 R &D 受益情况.

表 3　单位产值的 R &D 投入

Table 3　The ratio of R &D input and output value

产业名称	1997 年	1999 年	2000 年	2002 年	1997～2002 的变化幅度
第一产业	0.000 397	0.000 528	0.000 524	0.000 515	0.297 23
第二产业	0.000 555	0.000 166	0.000 084	0.000 042	- 0.924 32
第三产业	0.004 283	0.004 377	0.004 472	0.003 466	- 0.190 75

2.2　总贡献者效应和产业间贡献者效应的比较分析

从表 2 的三次产业间 R &D 贡献者效应情况看,第一产业的总贡献者效应逐年增加,增加幅度为 50 %,产业间贡献者效应 1999 年有小幅增加,2000 年又回落到原始值.第二产业的总贡献者效应和产业间贡献者效应都逐年降低,且降幅较大,分别为 90.91 %和 87.5 %.第三产业的总贡献者效应和产业间贡献者效应都是先上升后下降,都在 2000 年达到最高点.

第一产业的总贡献者效应在三次产业中的地位从最低逐渐转变为第二,高于第二产业,而产业间贡献者效应则一直是三次产业中最低的.这说明第一产业 R &D 活动对其他产业的溢出效应很小而对自身的效应逐渐增大.与第一产业的总贡献者效应相比,第二产业的总贡献者效应从第二位逐渐降低至最低,降幅高达 90.91 %.第二产业的产业间贡献者效应也是逐年下降,降幅为 87.5 %,说明第二产业不论是对自身或是对其他产业的 R &D 溢出效应都呈现明显降低趋势.第三产业的总贡献者效应和产业间贡献者效应很明显,一直是三次产业中各自最高的,且远远高于其他两个产业,可见第三产业是主要的贡献者部门.

第一产业的产业间贡献者效应与总贡献者效应之比的平均值为 0.163 2,第二产业为 0.385 6,第三产业为 0.270 2.可见三次产业对自身的贡献都远远大于对其他产业的贡献.R &D 溢出效应越大,经济就越发达,而我国的三次产业贡献者效应都很小,说明我国经济还处于发展的初级阶段,国家应制定政策促进 R &D 的溢出.

三次产业 R &D 贡献者效应的变化也受单位产值的 R &D 投入影响,第一产业的产业间贡献者效应变化幅度为零,而其单位产值 R &D 投入变化为 29.72 %,说明单位产值 R &D 投入的变化并没有带来第一产业产业间贡献者效应的变化,而是由消费结构的变化引起的.单纯的增加其单

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

位产值的变化并不能增加其产业间贡献者效应. 第二产业的产业间贡献者效应下降幅度为 87.5 %,而其单位产值 R &D 投入下降 92.43 %,说明第二产业产业间贡献者效应的变化与单位产值 R &D 投入的变化有很大关系. 第三产业的产业间贡献者效应增加幅度为 23.53 %,单位产值 R &D 投入下降 19.08 %,即单位产值 R &D 投入变化对第三产业产业间贡献者效应的变化有一定的影响.

比较三次产业的产业间 R &D 受益者效应和产业间 R &D 贡献者效应,可见第一产业主要是 R &D 的受益者,且其受益来自于本身和其他产业的数量几乎相等. 第二产业主要是 R &D 的受益者,且其受益主要来自于其他产业. 第三产业则是主要的 R &D 贡献者,但其贡献给自身的更多过于贡献给其他行业.

3 结 语

1) 三次产业之间的 R &D 溢出主要由第三产业向所有产业传递. 增强第三产业的产业间 R &D 贡献者效应是政府制定政策的主要方向,可以通过增加其单位产值的 R &D 投入来达到增加产业间 R &D 溢出的目的. 第一产业的受益者效应的增加可以通过增加单位产值 R &D 投入和增加其最终需求两种途径来实现. 第二产业受益者效应的增加可以通过增加其最终需求来实现.

2) 增强全社会的产业间 R &D 溢出效应,应该营造"尊重知识、尊重人才、鼓励创新"的社会环境,发挥政府投入的导向作用,完善政府引导机制增强全社会的 R &D 溢出吸收能力,促进科技成果向生产力的转化.

参考文献:

[1] Ruff L E. Research and technological progress in a country economy[J]. *Journal of Economic Theory*, 1969,1(4):397 - 415.

[2] Aspremont C, Jacquenin A. Cooperative and noncooperative R &D in duopoly with spillovers[J]. *American Economic Research*, 1988,78(5):1133 - 1137.

[3] Mohnen P. Introduction: input-output analysis of interindustry R &D spillovers [J]. *Economic Systems Research*, 1997,9(1):3 - 8.

[4] Argote L, Ingram P. Knowledge transfer: a basis for competitive advantage in firms[J]. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 2000,82(1):150 - 169.

[5] Wolff E N. Spillovers, linkages and technical change[J]. *Economic Systems Research*, 1997,9(1):9 - 23.

[6] Braunerhjelm P. The relationship between domestic and outward foreign direct investment: the role of industry-specific effects[J]. *International Business Review*, 2005,14(6):677 - 694.

[7] Dietzenbacher E, Los B. Externalities of R &D expenditures [J]. *Economic Systems Research*, 2002,14(4):407 - 425.

[8] 韩颖,刘星宇,李丽君,等. 我国产业间 R &D 溢出效应横向比较分析[J]. 预测, 2007,26(4):69 - 75.
(Han Ying, Liu Xing-yu, Li Li-jun, *et al*. Comparative analysis of R &D inter-industry spillovers in China [J]. *Forecast*, 2007,26(4):69 - 75.)

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net