

跨国公司研发对我国农业技术创新影响的实证分析

任静^{1,2}, 宋敏²

(1. 中国农业科学院 农业资源与农业区划研究所; 2. 中国农业科学院 农业知识产权研究中心, 北京 100081)

摘要:随着跨国公司研发全球化的发展,我国正逐步纳入其全球研发网络,运用计量的方法分析跨国公司的研发投资对我国农业技术创新的影响:既有可能促进我国农业的技术进步,又有可能造成不利影响。我国应该趋利避害,在加强自主创新的同时,加强国际合作,促进我国农业的技术进步。

关键词:跨国公司;技术创新;研究与开发

DOI:10.3969/j.issn.1001-7348.2012.04.006

中图分类号:F303.2

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2012)04-0023-04

0 引言

在经济全球化的背景下,跨国公司为了获得长期、稳定的全球竞争优势,加速了研发全球化的进程。在20世纪90年代后期,跨国公司迅速增长的海外研发投资行为,出现新的趋势——加快了对发展中国家和地区的投资,并且在一些发展中国家和地区,跨国公司的研发活动日趋以全球市场为目标,并与跨国公司的核心创新结合为一体。中国以其广阔的新产品市场,高素质低成本的人力资源以及日益增强的技术创新能力,吸引了许多跨国公司的研发投资,成为跨国公司海外研发投资最集中的国家之一。但是,跨国公司研发全球化对东道国创新系统会产生两种不同的效应:溢出效应和挤出效应。

跨国公司进行海外研发时,当地竞争者通过向他们学习技术或管理方法,吸引他们的雇员或获得他们的技术知识,这便对东道国产生溢出效益。一方面,由于“学习”是国家创新系统的核心,跨国公司的研发机构进入后,东道国企业和科研机构又多了一种学习渠道,并通过与跨国公司的技术交流向国外学习先进的科研管理手段,推动东道国创新系统的发展;另一方面,跨国公司在东道国的技术开发占用了东道国的科技资源,减少了东道国企业研发资源的可得性,从而使东道国的创新系统受到影响,这就是挤出效应。挤出效应主要表现在资金和人力资源两个方面。在资金方面,如果跨国公司的研发资金来源于东道国的国内市场,东道国企业创新资金将减少;在人力资源方面,跨

国公司设立研发机构后,会在本地招募大量的科研人员,造成本地企业或科研院所的人才流失,影响了东道国的科技创新能力^[1]。这两种效应到底哪一种效应作用力比较大,取决于跨国公司和东道国某一行业技术创新博弈的结果。

农业是我国的基础产业,近年来,我国农业技术创新水平大幅度提高,有的甚至达到了世界先进水平,比如我国杂交水稻技术创新水平等,强烈吸引许多大型跨国集团来我国进行农业技术研发投资。本文主要通过对我农业产业的时间序列数据进行回归分析,将农业技术创新产出(农业发明专利申请量)作为因变量,直接测量跨国公司研发投资是促进了我国农业的技术创新,还是阻碍了我国农业的技术创新,即跨国公司在我国农业领域的技术开发,是溢出效应大于挤出效应,还是溢出效应小于挤出效应。

1 理论及模型的构建

1.1 理论模型及变量选择

1.1.1 理论模型

从生产函数入手,可以定义技术创新函数为: $Q=F(K, L, W)$ ^[2],但是在特别研究外资研发对本土技术创新的影响前提下,技术创新函数可以根据柯布-道格拉斯生产函数的模型,定义出一个反映技术创新的函数,即技术创新产出模型为:

$$Q=AK^{\alpha}L^{\beta}W^{\gamma}$$

其中, Q 表示技术创新产出; K 表示技术创新的资金投入,如研发费用的投入; L 表示技术创新的人力投入,如研发人员的投入; W 表示影响技术创新的其它因

收稿日期:2010-03-03

作者简介:任静(1984—),女,河北保定人,中国农业科学院农业资源与农业区划研究所硕士研究生,研究方向为知识产权与跨国公司技术开发;宋敏(1964—),男,中国农业科学院农业知识产权研究中心研究员,博士生导师,研究方向为科技创新与知识产权管理。

素,如跨国农业公司在华的研发投入等;A表示全要素生产率, α 、 β 、 θ 分别表示各个变量的弹性系数。为了分析方便,将上述公式转化为对数形式为:

$$\ln(Q) = C + \alpha \ln(K) + \beta \ln(L) + \theta \ln(W) + e$$

其中, $\ln(Q)$ 为技术创新产出; $\ln(K)$ 为技术创新的资金投入; $\ln(L)$ 为技术创新的人力投入; $\ln(W)$ 为影响技术创新的其它因素,C为对数方程的常数项, α 、 β 、 θ 为截距项和回归系数, e 为误差项。

1.1.2 变量选择

衡量国家或企业自主创新能力的指标,是“新产品销售额”或“专利申请量(授权量)”。“新产品销售额”是表征产品创新的主要指标,专利申请量则是表征研发创新的首选目标。当我们选定农业经济作为分析对象时,上述两个指标中“新产品的销售额”是很难得到的,而农业专利申请量则容易获得,并且能够直接反映研发活动的结果,故在本文选定“农业专利申请量”作为衡量国家或企业自主创新能力的指标。而“农业发明专利”是最能反映农业研发活动的产出水平,所以选择“农业发明专利申请量”来表征我国农业研发创新产出的指标。

在“技术创新的资金投入”和“技术创新的人员投入”方面,分别选取“农业研发经费的内部支出”与“农业研发人员的全时当量”,来作为技术创新产出模型的自变量。

而对于跨国农业公司在中国研发投入,可作为模型中的其它因素被引入到模型中。由于跨国农业公司在中国研发人员的数据没办法得到,故选取“跨国农业公司在中国的研发经费内部支出”和“跨国农业公司在中国的发明专利申请量”作为跨国农业公司在中国研发的指标,而且这两个指标分别通过“示范效应”和“竞争效应”的途径来影响我国农业的技术创新。因为没有跨国公司在我国农业领域的研发人员的数据,所以跨国公司的研发活动通过“人才流动效应”的途径对我国农业技术创新造成的影响不能显示出来。

跨国公司的海外研发产生的溢出效应^[5]主要通过以下3个方面对东道国的技术创新起到促进作用:①示范效应:跨国公司在东道国建立研发机构,可以使本国研发机构学习跨国公司先进的科研管理技术和经验,并进行学术交流,推动东道国的技术创新体系的发展;②竞争效应:跨国公司在东道国的研发投入给东道国带来很大的技术压力,进而促使本土企业或其它单位增加研发投入,提高自身的技术创新水平;③人才流动效应:跨国公司在东道国进行研发投入必定引起双方人才的流动,这些人员在跨国公司学到的先进技术和经验带回到东道国的企业或科研单位,提高东道国的技术创新能力。所以本文中选择的变量只能表示“示范效应”和“竞争效应”,但这并不影响分析的结果。

1.2 计量模型构建

通过以上分析得到农业技术创新产出模型为:

$$\ln(PGN)_i = C + \alpha \ln(KGN)_i + \beta \ln(LGN)_i +$$

$$\theta \ln(EGW)_i + \rho \ln(PGW)_i + e_i$$

其中: $\ln(PGN)_i$ 为我国农业技术创新产出水平,其指标选用国内农业发明专利的申请量; $\ln(KGN)_i$ 为我国农业研发经费的投入水平; $\ln(LGN)_i$ 为我国农业研发人员的全时当量; $\ln(EGW)_i$ 为跨国农业公司在我国的研发投入,这里选用的是跨国农业公司在我国的外资企业(指中外合资企业,中外合作企业,外商独资企业在内的三资企业)的研发投入; $\ln(PGW)_i$ 为跨国农业公司在我国的农业发明专利申请量; α 、 β 、 θ 、 ρ 分别为截距项和回归系数,C为对数方程的常数项, e_i 为误差项。

2 数据来源说明与描述性统计分析

2.1 数据来源及说明

本文的数据主要来源于国家知识产权局及《中国统计年鉴》、《中国科技统计年鉴》,对数据的处理说明如下:

(1)本论文中国内农业专利和跨国农业公司在中国的农业专利数据,全部来源于国家知识产权局专利数据库,根据国际专利分类(International Patent Classification,简称IPC)方法,对1991—2007年间我国公布的专利申请说明书中IPC分类号含有A01(涉及农业、林业、畜牧业、狩猎、诱捕、捕鱼)的全部专利进行检索得到的。

(2)我国农业研发经费的内部支出2002—2007年的数据来源于《中国科技统计年鉴》,而1991—2001年的数据是根据中国农村科技发展报告中“研发经费内部支出”占“科技活动课题经费内部支出”的25%计算得到的,其中“科技活动课题经费内部支出”的数据来自于《中国科技统计年鉴》。

(3)对于我国农业研发人员的全时当量,由于1991—1993年的数据缺失,故这几年的数据是根据1994—2007年农业研发人员的平均增长速度计算得到的。

(4)跨国农业公司在我国的研发投入数据来源于《中国统计年鉴》与《中国科技统计年鉴》,在这两个年鉴中,我国农业总的研发投入是可以按经费来源划分出来的,所以用我国农业总的研发投入减去我国国内的农业研发经费投入,便得到了跨国农业公司在我国的研发投入数据。

(5)各项数据按照统计口径,已作了调整处理。

2.2 数据的描述性统计分析

为了对跨国农业公司在中国进行研发对我国的技术创新有一个感性的认识,首先要对数据作描述性统计分析,并进一步考察相互之间是否存在因果关系。在此基础上,再对影响我国自主创新能力的关键因素进行回归分析,验证跨国农业公司在中国的研发投入,对我国的自主创新能力产生了何种方向和何种程度的影响。

我国越来越重视知识产权的保护,并多次修订了知识产权的各种法律法规,尤其是专利法的修订,使我国的知识产权法律体系越来越完善,专利申请量急剧

增长,这就吸引了跨国农业公司在我国的研发投资和增加了专利申请量。图1是利用eviews6.0做出来的散点图。从图1可以看出,1991—2007年我国农业发明专利申请量与跨国农业公司在我国的研发投资之间,存在着变化趋势的高度一致性,说明两者之间存在明显的相关关系。但是,这种相关关系是否是一种因果关系,或者说,究竟是我国农业发明专利申请量的增长,引起了跨国农业公司在我国的研发投资,还是跨国农业公司的研发投资的增长,引起了我国发明专利申请量的增长,抑或两者之间根本就不存在因果关系?对这些问题需作进一步的因果关系检验。

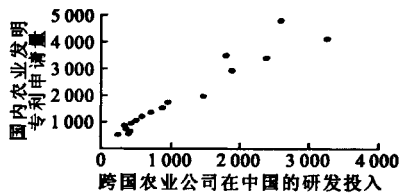


图1 我国农业发明专利申请量与跨国农业公司在我国的研发投入的散点图

下面我们利用Granger因果关系检验两者是否存在因果关系,并提出两个原假设:

H01:跨国农业公司在我国的研发投入EGW不是引起国内农业发明专利申请量PGN变化的Granger原因;

H02:国内农业发明专利申请量PGN不是引起跨国农业公司在我国的研发投入EGW变化的Granger原因。

根据Granger因果关系的检验方法(注:已对EGW、PGN进行了单位根平稳性的修正,这里的两个变量已不存在单位根;我们选取的滞后长度为3),通过eviews6.0得出以下的检验结果(见表1)。

$$\log(PGN) = 0.32\log(KGN) + 1.57\log(LGN) + 0.64\log(EGW) - 0.48\log(PGW) - 14.15$$

(3.739 5) (9.489 3) (5.410 7) (-6.619 1) (-9.362 4)

$$R^2 = 0.999\ 268 \quad R^2 = 0.999\ 024 \quad F = 4\ 097.140 \quad DW = 2.138\ 523$$

由于 $R^2 = 0.999\ 268$,且 $F = 4\ 097.140 > F_{0.05}(4, 12) = 3.26$,故可认为方程的被解释变量和解释变量之间在总体上呈现着显著关系,而且各个解释变量都通过了t检验,所以各个解释变量的系数也是显著的。

为了检验建立的模型参数的稳定性,这里采取邹氏参数稳定性检验,利用eviews6.0对方程进行邹氏(Chow)稳定性检验,将时间序列以1999年为分割点,分为1991—1999年和1999—2007年两个时期进行检验,检验结果见表2。

根据表2的F统计量对应的P值(0.216 8 > 0.05),可得在5%的显著性水平下,接受原假设。由此可知我国农业技术创新产出PGN和KGN、LGN、EGW、PGW之间的关系(技术创新产出函数模型) $Ln(PGN)_i = C + \alpha Ln(KGN)_i + \beta Ln(LGN)_i + \theta Ln(EGW)_i + \rho Ln(PGW)_i + e_i$,在不同时期(1991—1999年和1999—2007年)没有什么不同,即认为我国农业技术创新产出模型结构是稳定的。

表1 跨国农业公司在我国的研发投入EGW与国内农业发明专利申请量PGN的Granger因果关系

Null Hypothesis	Obs	F-Statistic	Prob
PGN does not Granger Cause EGW	12	13.3779	0.008
EGW does not Granger Cause PGN		2.54146	0.17

从表1可以看出,对于假设1, $F = 2.541\ 46$,其相应的概率为 $0.17 >$ 显著性水平 0.05 ,所以接受原假设,认为跨国农业公司在我国的研发投入并不是影响我国农业技术创新的原因。也就是说,一个国家产业的技术创新水平只有依靠自主创新的能力,其国外在东道国的技术开发并不是影响东道国技术创新的主要原因。对于假设2, $F = 13.377\ 9$,其相应的概率为 $0.008 < 0.05$,所以接受原假设,说明我国的农业发明专利的申请量是引起跨国农业公司在我国研发投入的原因,这与上述的分析一致。也就是说,我国农业技术水平越来越高以及我国的知识产权的保护环境越来越好,是吸引跨国农业公司在我国进行研发投入的原因。

以上分析说明,跨国农业公司在我国的研发投入,并不是我国农业技术创新的主要推动力,但这并不代表外资的投入对我国农业的技术创新没有影响。下面利用回归的方法,定量说明跨国农业公司的研发投入,对我国农业技术创新的影响。

3 计量检验结果分析

3.1 计量模型检验

基于上述数据,采用多元线性回归分析对数据进行计量分析,并且用广义最小二乘法(GLS)对方程进行异方差以及序列相关性的修正,得出的回归方程为:

表2 技术创新产出模型的邹氏(Chow)检验结果表

Chow Breakpoint Test: 1999			
F-statistic	1.877 100	Prob. F(5,7)	0.216 8
Log likelihood ratio	14.458 280	Prob. Chi-Square(5)	0.012 9
Wald Statistic	9.385 502	Prob. Chi-Square(5)	0.094 6

3.2 检验结果分析

(1)从以上的计量方程,发现一个奇怪的现象,农业技术创新产出的主要贡献因素是农业研发人员,而研发经费对农业的技术创新并没有起到显著的促进作用,而且其研发经费的弹性系数在3.74左右。从这一点来看,研发经费成为了我国农业技术创新产出的主要瓶颈,同时也暴露了我国对农业研发经费的投入少,而且没有有效地利用,这与发达国家形成了鲜明的对比。

根据2004年中国农村科技发展报告,2004年政府对农业科研投资占农业总产值的比重:发达国家为200%,发展中国家为50%,世界平均水平为100%,而中国仅为25%,还赶不上发达国家的15%,仅为发展中国家的一半,为世界平均水平的25%。而中国又是主要依

靠政府投资来发展农业的国家,其政府投资的农业科技经费才为农业生产总值的25%,这是有悖常理的。

(2) 跨国农业公司在我国的研发投资对我国农业的技术创新影响主要表现在:

一是跨国农业公司在中国的研发投入。在上述方程中,外资研发投入的弹性系数为0.64,在这里,可以认为外资的研发经费对我国的技术创新起到一种“示范效应”,也就是说“示范效应”的弹性系数是0.64。这说明跨国公司的研发投入会给我国的技术创新产出带来一定的正面影响,跨国农业在中国的研发投资可能给中国带来先进的技术和先进的设备,通过国内外的交流与合作,可以促进我国的农业技术创新,进而促进我国更多的创新产出,促进新产品销售额的增加,农业专利尤其是发明专利的申请量增加等。

二是跨国农业公司在中国的农业专利申请量代表着一种“竞争效应”,这种“竞争效应”对我国的农业技术创新产出起到了一种负面的影响。从上述回归方程可以看到跨国农业公司在中国的农业专利申请量PGW,不仅它的回归系数是负的,而且它的弹性系数也是负的,所以跨国农业公司在我国的专利申请量给我国农业产出带来了很大的挑战。由于跨国农业公司的技术一般都很先进,它们的产品都有较高的技术含量,最终会把我国的农业产品排挤出农业市场。

享有“蔬菜之乡”美誉的山东寿光蔬菜生产基地,现在80%以上的蔬菜种子被国外的跨国种业公司所垄断,仅瑞士的先正达就掌握着山东寿光50%的蔬菜种子贸易,所以跨国农业公司在中国专利申请是我国农业技术创新的一把无形的利剑,一不小心就会使我国的农业市场成为跨国农业公司的争夺品,而在这种争夺之中,我国由于农业技术落后不会得到任何好处。

4 结论及建议

本文把农业产业作为研究对象,利用1991—2007年的时间序列数据,定量研究了跨国农业公司在我国的研发投资对我国农业技术创新产出所带来的影响。在进行计量分析时,选取“我国国内农业发明专利申请量”作为因变量,代表技术创新产出。在选取自变量时,分别用我国农业科研机构“研发经费内部支出”和“研发活动人员折合全时当量”代表自身的技术创新资金和技术创新人员。除此之外,由于跨国农业公司在我国的研发投资的具体数据无法获得,故采用农业“三资企业研发活动人员折合全时当量”和“跨国农业公司在我国的农业发明专利申请量”作为衡量指标,分别度量跨国农业公司研发通过“示范效应”和“竞争效应”的途径,对我国本土农业技术创新造成的影响效果。由于“跨国农业公司在我国的研发人员的数量”无法得到,所以本文没有把此变量包括进来。

通过对检验结果的分析,我们可以得出以下结论,并提出相应的对策建议。

(1) 对于我国农业产业的技术创新而言,自身研发经费的提高,研发队伍规模的扩大依然是提高农业技术创新能力的重要乃至是首要因素。

由于我国对农业的研发经费投入较低(尽管近年来研发经费有所提高,但比例还是很低的)和经费利用率不高等原因,使农业研发经费对我国的农业技术创新带来的正面效应并不明显,这种情况直接造成了我国农业自主创新能力的下降,很难生产出具有自主知识产权的产品,也无法与国外的农业产品竞争。

近年来,我国的农业研发人员由于技术素质不断的提高,对我国的农业技术的提高作出了很大的贡献,技术创新产出人员弹性竟达1.57,对我国农业专利申请量的增加作出了很大的贡献。所以,提高我国的农业自主研发经费的绝对量和相对量,例如通过经济杠杆、约束机制等,引导和鼓励农业企业主动增加科技投入,尤其是要支持和鼓励大型农业企业集团在关键技术上增加研究开发投入,比如农业育种技术、植物保护技术等;继续增强我国农业研发人员的素质,提高农业人力资本水平,促进人力资本水平对我国农业的自主创新能力。

(2) 在外资研发对我国农业技术创新的影响途径中,示范效应和竞争途径的作用都非常显著(由于没有外资研发人员的数据,所以“人才流动”的效应没有显现)。

通过分析外资研发对我国的农业技术创新产出的影响,“示范效应”可以带动我国农业技术的创新,进一步提高我国农业的技术创新水平。如果我国农业研发机构吸收国外技术的能力增强的话,更有利于我国农业的技术提高,这样外资研发的溢出效应就更加明显。尤其是对于国内的农业企业,国内企业不要仅仅停留在对跨国公司技术的模仿创新阶段,必须在对技术吸收的基础上逐步形成自我研发的能力,实现企业的自主创新,这样才是真正通过跨国公司的“示范效应”提高自己的技术创新水平。

在上面的回归方程中,“竞争效应”呈现出很强的副作用,由于我国农业技术和国外农业技术的差距很大,这种副作用会更加的明显,外资利用其强大的资金和技术优势不断进驻我国的农业市场,在我国申请大量的专利,使我国农业企业的生存空间越来越小,外资研发的挤出效应越来越明显。总的来说,在大多数情况下,跨国公司带来的竞争冲击将会弱化我国农业产业,尤其是弱化我国农业企业的研发动机和能力。所以,这一正(示范效应)一反(竞争效应)的作用,都是和我国农业的技术创新能力有关的。如果我国农业的技术创新能力高,那么它吸收外资技术的能力就高,外资研发的溢出效应就会显著;反之,如果我国农业的技术创新能力低,那么它吸收外资技术的能力就低,外资研发的挤出效应就会显著。

参考文献:

- [1] 黄庆波,冯琳.跨国公司竞争战略[M].北京:清华大学出版社,2008.
- [2] 侯润秀,官建成.FDI对我国大中型工业企业技术创新能力的影响[J].研究与发展,2006(3):59-65.
- [3] 郑德渊,李湛.R&D的溢出效应[J].中国软科学,2002(9):77-81.

(责任编辑:赵贤瑞)

跨国公司研发对我国农业技术创新影响的实证分析

作者: 任静, 宋敏
作者单位: 任静(中国农业科学院农业资源与农业区划研究所;中国农业科学院农业知识产权研究中心,北京100081),
宋敏(中国农业科学院农业知识产权研究中心,北京,100081)
刊名: 科技进步与对策 ISTIC PKU CSSCI
英文刊名: Science & Technology Progress and Policy
年, 卷(期): 2012, 29(4)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_kjbydc201204006.aspx