

高新技术产业经济增长的影响因素分析

——以河南省为例

侯珍珠, 张爱香

(西安工程大学 管理学院, 西安 710048)

摘要:文章从劳动、资金、技术等影响因素方面,以河南省为例,运用主成分回归分析法分析各影响因素对高新技术产业的影响程度,得出:目前河南省主要依靠引进技术及资金投入的方式发展高新技术产业,人力资本因素中全员劳动生产率对河南省高新技术产业影响比较大,技术因素对河南省高新技术产业的贡献度较小,说明其自主创新能力比较薄弱。

关键词:河南省;高新技术产业;影响因素;回归分析

中图分类号:F426 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2011)07-0068-03

在 21 世纪经济发展中,对于各国乃至各地区来说,培育发展高新技术产业是一个重大的战略问题,那么在寻求发展高新技术产业的过程中,认识与分析高新技术产业发展的影响因素是研究高新技术产业发展规律,培育经济增长点,转变增长方式的实际需要。关于高新技术产业影响因素的研究国内外学术界有了广泛的研究:史丹、李晓斌认为高技术产业的科技投入具有边际效益递减的规律,大型企业在高技术产业发展中具有主导作用,在众多影响因素中,制度因素是影响高技术产业发展最重要的因素^[1];马澜运用灰色关联分析法进行实证研究,认为我国当前高新技术产业的增长主要依靠资金投入和技术引进,处于粗放的增长模式^[2];王艳探讨高新技术产业的演化过程及其影响因素^[3];张绍合、贺建林认为湖南省高新技术产业专利授权数、政府投入到高新技术产业的资金是促进湖南高新技术产业发展的主要因素,人力资本因素对产业发展的影响不大,政府行为和技术进步因素对其发展的影响较大^[4];张同斌、范庆泉采用广义排序选择方法对高新技术产业发展影响因素的分析显示,研发支出的有效性随着产业发展水平的提升逐渐增加,人力资本对其发展的影响呈现出不确定性^[5]。这些研究几乎都是集中在宏观层次的研究,目前对区域的研究还较少,各地区高新技术产业影响因素大体雷同,但受到不同程度的影响。本文即是在前人研究的基础上,以河南省为例,通过主成分回归

分析法系统分析影响高新技术产业发展的因素及程度,力求以客观数据来探寻、验证影响高新技术产业发展的主次要因素,为河南省乃至各地区高新技术产业的发展提供依据。

1 高新技术产业影响因素指标体系及模型建立

1.1 指标体系选取

高技术产业已经成为各地区发展经济、产业结构升级的重要战略任务,迅速提升本地区高技术产业的发展水平,增强本地区的经济实力和竞争力已成为各地区现实而迫切的任务。目前在我国尤其是不太发达的省份高技术产业发展尚不成熟,也未能完全进入高速发展期,依靠高技术产业推动各地区经济发展道路还很曲折,因此要认真分析影响高技术产业发展的因素,以便有的放矢,对症下药来促进各地区高技术产业的迅速发展。

本文是在新增长理论的框架内,从高新技术产业内部影响因素方面来考察区域高技术产业增长的影响因素,并结合阿罗的“干中学”模型和罗默的引进知识外溢的“新增长理论”模型,揭示了经济增长可以为人力资本要素、活动和技术进步等要素所驱动。我们所选取的影响高技术产业增长的因素为人力资本因素、资金因素、技术因素及产业贸易因素。

在综合考虑指标所反映的经济含义、科学性、可

收稿日期:2011-04-28

作者简介:侯珍珠(1984—),女,河南商丘人,西安工程大学硕士,研究方向:产业结构与区域经济;张爱香(1961—),女,陕西西安人,西安工程大学教授,硕士研究生导师,研究方向:产业结构与区域经济。

操作性以及客观性的基础上, 本文从 4 个方面选取了 12 项指标建立高技术产业影响因素综合评价指标体系。以高新技术产业当年价总产值反映该产业的经济增长状况, 构成系统特征数列 Y。R&D 活动人员折合全时当量 X_1 和高新技术产业全员劳动生产率 X_2 (目前, 我国的高新技术产业全员劳动生产率是将高新技术工业企业的增加值除以同期全部就业人员的平均人数计算得到) 反映人力资本因素对高科技产业增长的影响; 科技活动经费筹集 X_3 、政府资金 X_4 、企业资金 X_5 、金融机构贷款 X_6 、R&D 内部经费支出 X_7 、新产品开发经费支出 X_8 反映资金对高新技术产业增长的影响; 专利申请数 X_9 、拥有发明专利数 X_{10} 反映技术方面的影响因素; 高新产品出口额 X_{11} 与进口额 X_{12} 反映贸易对高新技术产业发展的影响。其指标体系表示为表 1:

表 1 指标体系

高新技术产业当年价总产值 Y	一级指标	二级指标
	人力资本	R&D 活动人员折合全时当量 X_1
		全员劳动生产率 X_2
	资金	科技活动经费筹集 X_3
		政府资金 X_4
		企业资金 X_5
		金融机构贷款 X_6
		R&D 内部经费支出 X_7
		新产品开发经费支出 X_8
	技术	专利申请数 X_9
		拥有发明专利数 X_{10}
	贸易	出口额 X_{11}
		进口额 X_{12}

1.2 模型建立

我们首先对河南省高新技术产业总产值及各影响因素进行相关分析, 从相关图、相关系数可以看出高新技术产业总产值与各影响因素间有较强的线性相关关系。因此, 本文采用多元线性回归法, 建立数学模型, 分析各影响因素对河南省高新技术产业总产值的影响程度。模型的具体形式如(1)式所示:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \cdots + \beta_{12} x_{12} \tag{1}$$

其中, y 代表高新技术产业总产值, $x_i (i = 1, 2, \cdots, 12)$ 代表以上对应影响因素的标准化数据, $\beta_i (i = 0, 1, \cdots, 12)$ 为回归系数。

2 河南省高新技术产业影响因素实证分析

从 2004—2008 年中国高新技术产业统计年鉴和河南省统计年鉴中选取河南省高新技术产业的相关数据, 运用 SPSS 软件对数据进行无量纲处理, 然后使用无量纲化得出的标准数据进行实证分析。

1) 解释变量之间的相关性分析。利用 SPSS17.0 软件, 对各解释变量进行相关分析, 发现河南省高新技术产业总产值各影响因素间的两两相关程度非常高, 存在严重多重共线性, 不能直接采用多元线性回归分析, 可以采用提取主成分进行回归估计。

2) 多元线性回归分析。利用 SPSS17.0 软件进行主成分分析, 由旋转成分矩阵表可知, 选择 2 个主成分即可解释所有变量的信息, 主成分的提取效果非常理想。

根据主成分得分系数矩阵可得主成分得分方程为:

$$Z_1 = 0.149x_1 + 0.231x_3 + 0.110x_4 + 0.133x_5 + 0.363x_6 - 0.019x_7 + 0.193x_8 + 0.014x_9 - 0.296x_{10} - 0.093x_{11} - 0.038x_{12} \tag{2}$$

$$Z_2 = -0.021x_1 + 0.140x_2 - 0.113x_3 + 0.024x_4 - 0.282x_6 + 0.154x_7 - 0.069x_8 + 0.125x_9 + 0.416x_{10} + 0.235x_{11} + 0.173x_{12} \tag{3}$$

其中, Z_1 、 Z_2 表示主成分得分。

利用河南省高新技术产业总产值对两个主成分得分做两阶最小二乘法回归分析, 得主成分回归方程:

$$y = 3.192E-6 + 0.828Z_1 + 0.450Z_2 \tag{4}$$

两个线性回归系数的 t 统计量值分别为 2.427 和 1.464, 在 1% 的显著性水平下是显著的。模型的 R^2 为 0.850, 方程的拟合优度较高。

将各主成分与原始标准化变量进行线性回归, 得方程(5)、(6), 方程无误差, 回归系数均显著。

$$Z_1 = 2.619 + 2.333x_1 + 2.595x_2 + 4.558x_3 + 4.202x_4 + 8.408x_5 + 1.532x_6 + 0.298x_7 + 9.963x_8 + 4.695x_9 + 0.026x_{10} + 2.459x_{11} + 10.625x_{12} \tag{5}$$

$$Z_2 = 0.01 - 0.795x_1 + 1.540x_2 - 0.528x_3 - 0.550x_4 - 2.225x_5 + 1.201x_6 - 0.318x_7 - 0.236x_8 - 0.622x_9 - 0.730x_{11} + 2.251x_{12} \tag{6}$$

将方程(5)、(6)代入所求的主成分回归方程(4), 可得河南省高新技术产业总产值与各标准化变量的回归方程(7):

$$y = 2.173 + 1.574x_1 + 2.842x_2 + 3.536x_3 + 3.232x_4 + 5.961x_5 + 1.809x_6 + 0.104x_7 + 8.143x_8 + 3.608x_9 + 0.022x_{10} + 1.708x_{11} + 9.794x_{12} \tag{7}$$

3 结论及建议

从回归模型各变量系数可以看出, 所有原始变量的增加对河南省高新技术产业总产值的提高均有促进作用, 但影响程度各不相同, 影响程度从高到低依次为贸易因素、资金因素、人力资本因素, 技术因素。

3.1 贸易方面

结果显示,贸易因素对河南省高新技术产业总产值的影响排在第一位,进口额与河南省高新技术产业增长的回归系数达到 9.794,排在第 1 位,而出口额与产业增长的回归系数为 1.708,排在第 9 位,两者存在较大的差别。说明河南省高新技术产业总产值的增长严重依赖技术的引进,也验证河南省的技术创新方面相当落后,这一方面说明技术引进是河南省高新技术产业发展的主要途径,但另一方面说明河南省对引进技术的消化吸收力度不强,出口产品缺乏竞争力。因此,在当前大力引进技术的同时,一定要强化引进技术的吸收,增强自主研发的力度,重点发展具有自主知识产权的高新技术产品,提高竞争力。

3.2 资金方面

上述结果显示,新产品开发经费支出、科技活动筹集经费、政府资金、企业资金及金融机构贷款与河南省高新技术产业当年价总产值的回归系数都相当高,尤其是新产品开发经费支出高达 8.143,说明目前河南省应十分重视新产品开发经费的投入,以促进河南省高新技术产业总产值的高速增长。这既验证了高新技术产业高投入的特性,也说明当前河南省高新技术产业的增长对资金投入的高依赖性。因此,为保障河南省高新技术产业总产值的稳定增长,进一步完善河南省高新技术产业的资金支持尤其是新产品开发方面成为当前刻不容缓的工作。

3.3 人力资本方面

当今社会,科技竞争其本质就是人才智力的竞争。河南省委、省政府高瞻远瞩及时提出了实施人才强省的战略,并进一步为人才强省营造了良好的体制

氛围。由回归模型可知,目前高新技术产业总产值对劳动因素的依赖作用也相当高,尤其是全员劳动生产率方面,回归系数达到 2.842,也就是说,高新技术产业总产值的增长很大一部分依赖于劳动人员的生产率,那么提高劳动生产率,培育高技术人才成为增加高新技术产业总产值的重要方面。只有集聚省内乃至国内外的顶尖级科技人才,才有可能实现高新技术的引进、消化和吸收,进一步实现产业化,促进高新技术产业总产值的飞速发展。

3.4 技术因素方面

由回归模型可知,技术因素对河南省高新技术产业总产值影响排在最后,这与国家及发达地区有很大的不同,表明当前河南省高新技术产业仍处于粗放的增长模式,新技术运用水平很低,尤其是自主创新方面。在当前全国乃至世界高新技术产业快速发展的状态下,如何确保河南省高新技术产业的可持续增长,提高高新技术产业自主创新能力,可进一步地开展探讨和研究。

参考文献

[1]史丹,李晓斌. 高技术产业发展的影响因素及其数据检验[J]. 中国工业经济,2004(12).

[2]马澜. 高新技术产业影响因素的灰色关联分析[J]. 四川理工学院学报,2009(5).

[3]王艳. 高新技术产业的演化过程及其影响因素[J]. 中国校外教育,2009(5).

[4]张绍合,贺建林. 湖南省高新技术产业发展影响因素的实证分析[J]. 湖南财经高等专科学校学报,2010(3).

[5]张同斌,范庆泉. 中国高新技术产业区域发展水平的梯度变迁与影响因素[J]. 数量经济技术经济研究,2010(11).

Influence Factors Analysis of Economic Growth of High-tech Industry for Henan Province

HOU Zhen-zhu, ZHANG Ai-xiang

(Management School of Xi'an Polytechnic University, Xi'an 710048, China)

Abstract: In this paper, taking Henan Province for example, using principal component regression analysis to analyze each factor on the influence of high-tech industry from labor, capital, technology and so on, drawing a conclusion: in Henan province, mainly rely on imported technology and way of capital investment to develop high-tech industry, the overall labor productivity have very tremendous influence on high-tech industry in human capital factor, technical factor is very small on the contribution of high-tech industry, showing that independent innovation ability is very weak.

Key words: Henan province; high-tech industry; influence factors; regression analysis