

陕西科技创新的经济贡献及其与区域经济协同增长策略研究

王梓蓉¹ 袁一方²

(1. 西安电子科技大学经济管理学院, 陕西 西安 710071; 2. 厦门大学经济学院, 福建 厦门 361000)

【摘要】 陕西作为科技、教育大省, 经济发展却严重滞后, 科技进步与经济发展不协调。引入Cobb-Douglas生产函数, 对科技进步与经济增长非线性相关进行了分析检验, 从而证实陕西省科技与经济发展间呈现弱相关关系; 进一步分析了陕西科技与经济非一致性特征, 提出了实现陕西科技进步与经济增长协同发展的基本对策。

【关键词】 科技资源; 经济增长; 协同发展

引言

知识经济要求科技不断发展进步, 区域竞争日益体现为高科技和创新能力竞争。陕西是科技、教育大省, 科教实力位居全国第3位, 以知识创新为基础的新经济指数也列全国第8位^[1]。截止2005年, 陕西共有科研机构1066个, 独立科研机构2752个, 其中省属科研院所48个, 部属科研院所64个, 101个属优势专业方向, 17个是全国唯一的, 50个在全国处于领先水平, 34个属全国先进水平, 且拥有国家级重点实验室10个, 国家部门专业专项重点实验室50个, 省级重点实验室25个, 博士后流动站48个。从人才占有方面看, 陕西省现有各级各类在岗科技人员85万多人, 其中两院院士30余人, 具有中级以上职称的占科技人员总量的43%, 在省属企事业单位科技人员中45岁以下的中青年占73%^[2]。为显示陕西科技进步实力水平, 查阅陕西科技统计网新近发布的分地区科技进步5个一级指标, 并把陕西各指标和全国做了排序。从表1可以看出, 陕西科技力量并不算弱, 有些指数甚至排在全国前列, 尤其是科技投入, 但其发展速度却低于全国大部分地区, 科技优势始终难以转化为经济优势, 经济发展严重滞后, 反映经济发展的关键指标人均GDP却排名全国第29位, 科技与经济发展严重不匹配、不协调(图1), 制约着陕西经济社会快速发展。

表1 2003—2007年度陕西科技进步5个一级指数及其在全国的排序

指标	2003		2004		2005		2006		2007	
	指数	位次								
综合科技进步水平	38.31	8	40.45	8	44.26	8	44.7	8	45.87	10
科技进步环境	40.93	12	42.89	10	49.66	8	48.19	11	55.02	7
科技活动投入	60.32	2	60.17	2	58.32	3	58.2	4	57.02	7
科技活动产出	21.28	20	24.73	17	33.90	13	38.76	9	34.18	12
高新技术产业化	33.24	10	30.96	11	33.47	9	27.48	16	32.83	23
科技促进经济发展	31.73	22	37.53	20	41.73	24	44.3	19	46.39	17

数据来源: 陕西科技统计网(2008年5月)

1. 陕西科技进步与区域经济增长的非线性相关

科技进步与经济增长是互动的非线性相关。科技进步促进经济增长(促进经济增长方式的转变、促进产业结构升级与

优化); 经济增长带动科技进步(拉动科技进步、促进技术供给、增加对技术的需求)。经济增长越快, 经济总量越大, 科技投入越高; 科技投入越高, 经济增长越快。

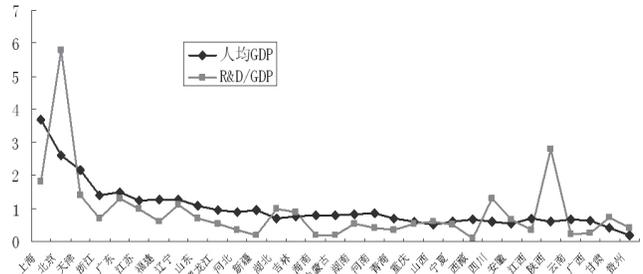


图1 经济发展水平与科技投入水平的匹配程度

1.1 科技进步速度——Solow余值法

现代经济增长理论认为, 长期经济增长有三个关键影响因素: 资本积累、人口增长和技术进步。将劳动、资本和技术进步作为要素投入量, 它们与经济增长之间的关系可用Cobb-Douglas生产函数加以表示:

$$Y = AK^{\alpha}L^{\beta} \quad (1)$$

索洛在柯布一道格拉斯(C-D)生产函数的基础上, 推导出了一般形式生产函数的增长速度方程: $y = a + \alpha k + \beta l$, 变形可得科技进步速度计算公式:

$$a = y - \alpha k - \beta l \quad (2)$$

式中:

a ——科技进步的平均增长速度;

y ——产出的年平均增长速度;

k ——资金的年平均增长速度;

l ——劳动者的年平均增长速度。

表2 1985—2007年陕西省国内生产总值、资金及劳动力投入统计数据

年份	不变价格的国内生产总值 Y_t (亿元)	资金投入 K_t (亿元)	劳动力 L_t (万人)	年份	不变价格的国内生产总值 Y_t (亿元)	资金投入 K_t (亿元)	劳动力 L_t (万人)
1985	156.95	57.99	1375	1997	464.45	424.10	1792
1986	170.57	63.53	1409	1998	518.36	544.89	1788
1987	187.60	80.89	1449	1999	571.79	619.27	1880
1988	227.00	94.72	1494	2000	631.29	745.85	1813
1989	234.45	95.18	1529	2001	693.15	850.66	1785
1990	242.40	103.72	1576	2002	770.08	974.63	1874
1991	259.83	124.93	1640	2003	860.96	1278.72	1912
1992	281.39	142.47	1672	2004	972.03	1544.19	1941
1993	315.44	228.21	1708	2005	1093.53	1980.52	1976
1994	342.60	283.29	1720	2006	1234.62	2610.19	2011
1995	378.27	324.33	1748	2007	1414.83	3641.88	2041
1996	419.54	372.00	1776				

资料来源: 根据2008年《陕西统计年鉴》和相关年份“陕西省国民经济和社会发展统计公报”

生产函数法测算的科技进步, 是指扣除资金、劳动力对产出增长作用后的“余值”, 既包括日常生活中所理解的科技进步

内容,还包括如政策法规、经济结构、市场供求和自然环境等因素,是经济意义上广义科技进步,亦称为“综合要素”^{[3][4]}。由于政策正确与失误、结构改善与恶化、市场供求关系协调与失衡、自然环境好坏等影响,可能导致特定历史时期或年份的广义科技进步为负值。

本文增长速度采用水平法——几何平均法计算。

1.2 科技进步对经济增长的贡献率 (E_A)

E_A 表示经济增长速度中科技进步因素所占比重,能够反映科技进步对经济增长的作用大小,计算公式为:

$$E_A = \frac{a}{y} \times 100\% \quad (3)$$

同理,资金对经济增长速度的贡献 (E_K) 为:

$$E_K = \frac{a k}{y} \times 100\% \quad (4)$$

劳动力对经济增长速度的贡献 (E_L) 为:

$$E_L = \frac{b l}{y} \times 100\% \quad (5)$$

1.3 科技进步与经济增长非线性相关度检验——回归分析

本文采用1985—2007年陕西省的有关数据对陕西省科技与经济的相关度进行检验。

其中,不变价格的GDP是以1978年为基期折算得到的统计数据,劳动力采用历年从业人员(城镇和农村),资本投入采用生产性固定资产原值年末数。

对(1)式两边取对数,得:

$$\ln Y = \ln A + a \ln K + b \ln L \quad (6)$$

回归过程中假定规模报酬不变,有 $a + b = 1$, 则式(6)可转化为:

$$\ln \frac{Y}{L} = \ln A + a \ln \frac{K}{L} \quad (7)$$

上式符合一元线性回归方程,借助Excel拟合,用最小二乘回归估计表1中参数: $a = 0.4, b = 0.6, A = 0.53$, 故其C-D生产函数模型为: $Y = 0.53K^{0.4}L^{0.6}$

根据表中数据计算得到: $y = 0.1003, k = 0.1972, l = 0.0173$;

因此, $a = 1.10\%$

代入公式(3)、(4)、(5)得到:

$$E_A = 11.01\%, E_K = 78.64\%, E_L = 10.35\%$$

表3 1985—2007年陕西省科技进步作用测算结果 ($a = 0.4, b = 0.6$)

计算 区间	要素年平均增长速度 (%)			要素贡献份额 (%)			科技 进步 速度 a (%)	科技 进步 水平 A
	产出 (y)	资金 (k)	劳动 (l)	科技 进步 (E_A)	资金 (E_K)	劳动 (E_L)		
1985—2007	10.03	19.72	1.73	11.01	78.64	10.35	1.10	0.53

2. 陕西省科技进步与经济增长非一致性特征分析

由数据可看出,陕西省科技与经济之间呈现弱相关关系,这既有科技资源本身原因,也有外部原因,如科技体制、市场化水平及政府作用发挥程度。

2.1 科技活动投入结构不合理

陕西R&D经费投入一直较高(如表1)。2005年,陕西省科技活动经费投入为158.09亿元,比上年增长3.53%;R&D经费投入92.15亿元,比上年增长10.18%,占全省GDP的比重达到2.51%,该比重一直位居全国第二。按执行部门分,科研机构科技活动经费投入65159亿元,占总额的41.49%,R&D投入53.11亿元,占R&D经费总额的57.63%;高等院校科技活动经费投入26175亿元,占16.92%,R&D投入12.15亿元,占13.18%;企业科技活动经费投入62.99亿元,占39.85%,R&D投入25.24亿元,占27.39%;其他部门科技活动经费投入2175亿元,占1.74%,R&D投入1.66亿元,占1.8%^[5]。数据显示,科研机构科技投入显著增加,具有较强的科技活力,但企业科技经费投入偏低,科技活力不足。可见,陕西省科研经费投入逐年增加,以政府投入为主;中央科技创新能力强大,地方能力

弱;科研机构投入增加显著,企业活力不足。科技促进经济发展,但经济既是科技创新能力的物质基础,也是科技创新能力提高的推动力,科研经费投入的不平衡制约了陕西省科技创新能力的提高。

科技对经济发展贡献很弱(如表3),科技进步对经济的贡献率只有11.07%,远低于国家的50%。如在工业企业内部,虽然陕西工业企业R&D经费投入很高,2004年有科技活动的工业企业的R&D经费投入强度居全国第1位,为2.57%,是全国平均值的2.5倍。但在工业企业R&D经费支出中,国有大中型企业系统占绝对优势,占56.64%,股份有限公司(大部分是国家控股)占22.75%,两者是R&D活动的主要执行者,而港、澳、台和外省投资企业合计仅占6.90%,民营企业R&D经费投入甚微。这与浙江、福建、广东等省或部分沿海地区国有企业研究开发大企业R&D中经费支出的比重很低形成明显反差,浙江国有企业占8.22%,福建15.22%,广东17.46%,外资企业、股份企业和民营企业等成为R&D活动的主力。国有企业由于体制、市场化和经济外向性等因素制约,致使其技术创新活力机制不足,创新效率低下,对陕西经济增长贡献不大,造成陕西科技与经济发展的不协调。

2.2 科技成果转化率低——市场化程度低

从科技进步到经济发展,主要环节是科技成果的转化。陕西拥有一定的科技资源,但科技成果转化率低。一是从三种专利申请受理和批准量看,2004年陕西三种专利(发明、使用新型、外观设计)申请受理量为3217项,而同期的四川为7260项,重庆为5171项,广东更高大52201项,陕西居于全国第19名;另一个是从技术市场成交额上看,陕西技术市场成交2002年为151554万元,2003年为168022万元,2004年为139129万元,2004年竟然比2003年下降将近30000万元,同期的北京技术市场成交额分别为2211738万元、2653574万元、4249975万元,分别为陕西的14倍、15倍和35倍,差距逐年拉开^[6]。陕西每年有科技成果上千余项,真正能在本省转化的恐怕还不到10%,把这些科技成果转化为物质生产力促进生产的科技进步相对较差,尤其是科技促进经济发展的指数更低,在全国的排名更落后,已经到了20名或者以后,这在现实中表现为科技与经济不协同。

2.3 科技资源体制制约

陕西科技资源隶属部门的专用性弱,科教实力优势体现在总量方面,而在结构方面存在突出劣势——明显的“二元结构”,即陕西科教资源集中在中央科研机构、国防科技部门,地方所属的科教资源十分有限,体制性因素导致了“两个分离”,即中央所属科教资源与陕西经济发展相分离、科教与市场相分离。陕西省科研院所87.7%的从业人员,87.58%的科学家和工程师归属于中央在陕科研院所、国防科技单位,即直接服务于陕西地方经济的科研院所比较少,地方企业科技能力实际上十分有限。由于科教资源的外生性,其在扩散和溢出中与陕西地方经济不相适应,科教资源动态增量相对下降,存量优势难以发挥,科教与经济陷入恶性循环;且中央与陕西当地政府缺乏资金、人员等的管理和相应联系,使陕西当地政府无法采用行政方式利用其科技资源,为陕西当地经济服务。

2.4 政府的职能定位错位

政府在科技发展中职能错位,对自身职能认识不清、定位不准,没有认清和把握好政府推动与市场主导之间的关系,没有将政府工作的重点完全集中于环境建设、制度创新、改善服务、加强协调、培育和规范市场、克服市场失灵等方面,忽视了市场机制在科教兴陕战略实施过程中的应有作用。

3. 实现陕西科技进步与经济增长协同发展的基本对策

3.1 加大企业科技活动的投入力度

技术创新是市场经济的产物,以市场需求为导向,以综合效益为中心,而不是以成果为导向,以学术水平为中心。因此,企业成为技术创新的主体是市场经济条件下技术创新的性质所决定的^[7]。要发挥企业的主题作用,推动企业建立自己的

研究开发机构、增强自己的研发能力,就要增加企业科技投入。加大企业科技活动投入力度主要通过调整财政科技投入管理体制;调整科技投入结构,重点保证基础性研究、科技成果转化和科技服务的资金需要;调整科技投入的方式等措施。其关键在于稳定和适当增加财政投入的规模,通过完善科技财税政策激励和引导民间科技投入,采取切实有效的措施提高科技投入效益,使科技投入不断增长,扩大科技资源规模,提高科技资源配置效率。

3.2 刺激科技消费,增加科技成果的有效供给

企业既是科技成果最主要的消费者,也是区域科技创新的主体,陕西地方政府应该出台鼓励政策,培育大型科技集团企业,扶持中小科技企业;制定高科技消费现金补贴办法;试行科技成果消费后增量税收(地方部分)全部返还,刺激企业,引导市场需求快速增长。现行的科技评价制度是以行政评价与专家评价为核心,是不适合市场经济的,科研应以市场需求为导向,在注重理论探索的同时发挥商业效益,建立以真干、实干为准绳,与市场经济一致的、有利于科学家“埋下头,静下心来,沉住气”推进科技成果转化的、以市场评价为中心的、鼓励公平竞争的新科技评价制度。

3.3 科技进步与经济增长协同的关键——科技体制创新

科技体制创新不仅可以盘活陕西的存量科技资源,进一步提高科技进步对经济增长的贡献率,而且会提高区域的竞争力。国家创新体系的建立、完善区域创新体系和陕西科教兴陕战略的实施,为陕西科技体制创新提供了有利条件。现阶段,科技体制创新的重点有:一是调整科技资源隶属关系;二是对科研院所进行改制。调整科技资源隶属关系通过明晰科技资源所有权、重组科技资源、推动科研机构市场化、建立科学的科研院所管理制度等手段;转变科研组织的所有制性质主要通过:转——相当部分科研院所转到相应企业实行直接的技工结合;合——性质相同、相近的原隶属于不同行政部门的科研院所合并为一个新的法人实体,科研院所中部分偏重

于基础研究和高精尖应用研究的,或归并到政府管理的科研部门,或归并到高校。

3.4 政府归位

市场经济下,政府与市场各有不同的分工。政府的职能在于为企业提供基本的创新资源,营造公平的市场竞争环境,培育和发展科技中介组织;营造良好的外部环境包括营造良好的科技法制、制度和政策环境,强化对知识产权的保护力度,建立高效配置资源的长效机制,促进陕西教育、科技和经济一体化,构建科技、经济、社会、环境和谐发展的大环境。

参考文献

- [1]杨忠泰.陕西科技优势难以转化为经济优势的原因分析[J].西北农林科技大学学报(社会科学版),2006(3):29-33.
- [2]车茹雅,蒋勇.陕西科技与经济关系不协调分析[J].科学管理研究,2008(8):83-84.
- [3]菲利普·阿吉翁,彼得·霍依特(陶然,倪彬华,汪柏林等译).内生增长理论[M].北京:北京大学出版社,2004.
- [4]孙凯.科技进步与经济增长的相关性研究[D].西北大学,2006.
- [5]王晓媛.影响陕西科技创新能力因素分析[J].经济理论研究,2008(2):27-28.
- [6]汪小梅,白丽娟,袁薇.陕西高校科技成果转化评价体系研究[J].工业工程,2007(1):95-98.
- [7]裴霞,陈淑芳,刘旭东.陕西科技创新模式初探[J].区域经济,2006,9.

作者简介:

王梓蓉(1985—),女,甘肃庆阳人,西安电子科技大学硕士研究生,研究方向为知识创新管理、知识系统可持续发展的理论。
袁一方(1987—),男,陕西安康人,在厦门大学经济学院财政系学习,从事财政学研究。

(上接第91页)月27日),在280个交易日平均汇率为1.3634。美元对加元以及澳元对美元的市场表现跟欧元对美元汇率相似,虽然期初和期末汇率之比几乎没有较大的变化,但期间波动水平较大,汇率均价分别低于期初至和期末值。此外,英镑对美元的汇率表现比较疲软,期间下跌了15.1%,可能受英国经济衰退较深、恢复乏力的影响,英镑汇率背离了大市的整体表现。只有美元对日元汇率表现低迷,期间下跌了20.61%,数次突破日本中央银行所坚守的底线——105、100、95、90等关键技术位,实在无法用经济学理论来解释这一独特的行情。

从一年多的美元汇率变化,我们可以得出这样的结论:美元对欧元、英镑、澳元、加元汇率表现取决于美国宏观经济的运行状况,经济指标向好,美元就失去了保值功能,投资者转而抛售美元,寻找高收益资产;如果美国经济继续恶化,在不确定的投资环境下美元保值功能凸现出来,投资者就热衷购买美元资产。美元对日元汇率是个特殊的例外,也许昔日的日元总会升值的心态在驱使这些国际投资者。股市的表现也印证了各大金融市场之间的相关性。在2008年8月20日至2009年9月30日期间,美国道琼斯指数下跌16.17%。众所周知,股票市场是经济的晴雨表,宏、微观经济面任何消息无不反映到股票市场。随着美国经济形势开始好转,美国股市逐步收复失地,美元失去了过去的光泽,非货币也逐步收复失地,重拾以前的上升趋势。

但是非货币对美元的汇率变化趋势就一帆风顺,展望未来的发展变化,笔者认为,尽管美元贬值大趋势不会改变,但美国宏、微观经济的运行会出现一定的反复,从而决定了美元汇率的多变性。宏观经济方面,美国经济出现复苏的最初迹象,但就业市场疲软,大量的失业人数成为经济完全复苏的最大障碍,也是美国政府最闹心的事情。在微观经济方面,美国企业盈利大有改观,但是仍有一些问题妨碍经济的可持续发展。虽然投行业务的可观收入弥补了其他业务

收入不足,而且政府的“输血功能”缓和了金融体系的紧张局面,坏账损失依然困扰金融企业。房地产市场暂时稳定下来,但离真正复苏还差很远。许多企业销售增长比较缓慢,盈利是在压缩成本的基础上获取的,因此不具有可持续性。一旦美国政府减少对经济的财政和货币刺激政策,美国经济能否靠自身努力进入良性展循环?许多美国业界人士乐观宣称经济已经触底反弹,应在2009年第四季度开始复苏。美国经济在复苏过程中会遇到一些挫折,美元汇率可能出现一定升幅,但是美国的巨额财政赤字、贸易赤字、经济结构失衡、过于宽松的货币政策环境会损害美元汇率的长期变化趋势,美元贬值乃大势所趋。

参考文献

- [1]王应贵,闫海峰.改革开放以来我国对美证券投资策略评析[J].经济学动态,2009:71-74.
- [2]王应贵,甘当善.外汇市场透视[M].清华大学出版社,2006.
- [3]Mishkin, Frederic S. The Economics of Money, Banking and Financial Markets, Chapter 7, 6th Edition, Boston: Addison Wesley, 2003.

作者简介:

王应贵(1965—),经济学博士(复旦大学),南京财经大学金融学院副教授,研究方向:世界经济、国际金融与投资、金融风险;先后在《经济学动态》、《国际金融研究》、《国际贸易问题》等杂志发表二十多篇论文;著有《外汇市场透视》(清华大学出版社,2006)、《外汇交易操作指南》(清华大学出版社,2007)、《商业银行经营管理》(上海财经大学出版社,2009)。