

DOI:10.3969/j.issn.1674-8131.2015.06.009

技术创新对重庆市经济增长的影响实证研究*

文传浩^{1,2}, 黄磊¹, 兰秀娟¹, 李春艳¹

(1.重庆工商大学 长江上游经济研究中心,重庆 400067;2.中南财经政法大学 统计与数学学院,武汉 430073)

摘要:将技术创新分解为技术创新人才、技术创新投入与技术创新成果三个层面,采用 1997—2013 年统计数据,运用索洛新古典增长模型和 C—D 函数,对技术创新对重庆市经济增长的影响进行实证研究,结果表明:重庆市经济增长的创新驱动已十分明显,但其地位尚不牢固,投资和要素驱动仍是经济的主要增长动力;技术创新人才和投入是技术创新拉动经济增长的主导力量,而技术创新成果对经济增长的影响不够显著。因此,应继续深化科技体制改革,引进和培育更多高层次科技人才,加大对科技事业的投入力度,加速技术创新成果转化为现实生产力,促进重庆经济发展由要素驱动与投资驱动转向创新驱动。

关键词:技术创新;经济增长动力;索洛模型;创新驱动;投资驱动;要素驱动;技术创新人才;技术创新投入;技术创新成果

中图分类号:F062.4;F12719

文献标志码:A

文章编号:1674-8131(2015)06-0070-07

一、引言

当前,中国经济发展进入新常态,经济增长动力迫切需要从要素驱动与投资驱动转向创新驱动,各省市区经济增长面临换挡调整。然而,重庆市的经济增长依旧保持高速增长态势,2013 年、2014 年、2015 年上半年增速分别为 12.3%、10.9%、11%,分别高于全国平均 4.6、3.5、4.0 个百分点,经济增速一路领跑全国其他省份,似乎没有受到来自新常态下经济增长压力的影响。究其原因,我们认为除了具有尚未耗尽的要素红利外,更为重要的是重庆市较

早实施了创新驱动战略。一直以来,重庆市高度重视技术创新对经济增长的支撑作用。2009 年,颁布《重庆市科技创新促进条例》;2011 年,发布《关于实施创新驱动战略 加快建设长江上游技术创新中心的意见》;2013 年,中科院重庆研究院建成投入使用;2014 年,设立企业技术创新奖;2015 年,制定《重庆市深化体制机制改革 加快实施创新驱动发展战略行动计划(2015—2020 年)》。重庆市长期一贯地采取各种政策措施提升技术创新水平,增强经济发展动力和发展后劲,最终取得突出的成效。因此,深入研究重庆市技术创新对经济增长的影响,

* 收稿日期:2015-09-05;修回日期:2015-10-11

基金项目:国家社会科学基金重大招标项目(11&ZD161);重庆市科委软科学重大攻关项目(CSTC2013JCCX00001);重庆市科委决策咨询与管理创新重点项目(estc2014jccx00015)

致谢:感谢程莉博士的宝贵意见与建议,感谢滕祥河、陈佳、李迎春、牟文琴的数据搜集与处理。

作者简介:文传浩(1972—),男,重庆万州人;二级教授,博士,博士生导师,现任教育部人文社会科学重点研究基地重庆工商大学长江上游经济研究中心常务副主任,主要从事区域经济研究。

并将重庆经验推向全国,对于促进全国以及重庆经济的长期稳定增长具有重要意义。

学术界关于技术创新与经济增长的研究由来已久。国外学者的研究最早可追溯至 Schumpeter (1911) 在《经济发展理论》中对经济周期的阐述,他认为技术创新是经济增长的源泉,技术创新的波动导致经济周期的出现。随后 Solow (1957)、Romer (1986)、Lucas (1988) 相继提出新古典增长模型、内生增长模型和人力资本模型,从理论上论述技术创新对于经济保持长期增长的重要作用。之后西方学者大多以前期的理论研究为基础,针对某一国家或地区,运用计量模型,对技术创新与经济增长的关系进行定量实证分析,结果往往证实技术创新对经济增长具有正向作用 (Rolf et al, 1997; Derek et al, 2002; Jungsoo et al, 2006)。

国内学者关于技术创新对经济增长影响的研究较西方学者稍晚一些。技术创新的理论研究已经比较成熟,所以国内学者更多是基于西方技术创新理论,运用计量模型,验证技术创新对于我国及区域经济增长所起到的效用,并提出相应的政策建议,同西方学者一样,结论也往往表明技术创新对区域经济增长具有正向作用 (米建华等, 2009; 赵树宽等, 2012; 罗泊等, 2013; 李苗苗等, 2015)。当然也有学者持不同的观点,认为技术创新未必一定能推动经济增长,如马大勇 (2013) 将技术创新的因素进行分解,结果显示专利申请授权量和研发人员的全时当量对经济增长的格兰杰影响并不明显;陈英 (2004) 将技术创新划分为生产过程创新和产品创新,认为后者只是改变产品的质量和差异性,可提高经济发展的质量,但不一定提高经济增长速度。

从国内外学者关于技术创新对经济经济增长影响的研究可以看出:西方学者较国内学者的研究结论更趋一致,技术创新对经济增长具有明显的促进的作用;而国内学者的研究结论则相对多元。国内外学者的研究有所差异,可能是由于中外经济发展状况的差异。中国东、中、西部区域经济发展差异巨大,而欧美国家大多是发达经济体,大都步入知识经济时代,技术创新已成为经济增长的重要驱动力。虽然重庆较东部经济发达省市还存在一定差距,但重庆历来高度重视科技创新对经济增长的驱动作用,大力推动技术创新,并取得了显著的成绩。本文将建立一个以劳动、资本和技术创新为投

入要素的索洛模型,采用 1997—2013 年重庆的相关经济数据,分析技术创新对重庆经济增长的效用,并根据研究结果提出相应的政策建议。

二、模型选择、指标选取与数据来源

1. 模型选择

为了考察重庆市技术创新对经济增长的影响,本文选用经典的索洛 (1957) 新古典增长模型进行分析。在该模型中,经济增长取决于资本和劳动的增加以及技术进步,同时受制于资本和劳动边际报酬递减规律的影响,最终趋于稳态增长 (人均产出趋于稳态水平)。本文仅借用索洛模型形式,并用技术创新代替技术进步,且不考虑稻田条件,模型形式如下:

$$Y_t = AF(K_t, L_t, T_t)$$

上式中 Y 代表经济水平, K 代表资本水平, L 代表劳动力水平, T 代表技术创新水平, $A (A > 0)$ 代表社会制度环境;除 A 为固定水平,属外生变量外,其余经济变量均为随机变量。对模型进行全要素分解得:

$$\dot{Y}_t = \frac{\partial Y_t}{\partial K_t} \cdot \dot{K}_t + \frac{\partial Y_t}{\partial L_t} \cdot \dot{L}_t + \frac{\partial Y_t}{\partial T_t} \cdot \dot{T}_t$$

上式中带点的字母表示该字母对应的经济变量对时间的倒数 (如 $\dot{Y}_t = \frac{dY_t}{dt}$), 两边同时除以 Y_t 得:

$$\frac{\dot{Y}_t}{Y_t} = \frac{\partial Y_t}{\partial K_t} \cdot \frac{K_t}{Y_t} \cdot \frac{\dot{K}_t}{K_t} + \frac{\partial Y_t}{\partial L_t} \cdot \frac{L_t}{Y_t} \cdot \frac{\dot{L}_t}{L_t} + \frac{\partial Y_t}{\partial T_t} \cdot \frac{T_t}{Y_t} \cdot \frac{\dot{T}_t}{T_t}$$

其中, $\frac{\partial Y_t}{\partial K_t} \cdot \frac{K_t}{Y_t}$ 为资本份额或产出的资本弹性,

$\frac{\dot{K}_t}{K_t}$ 为资本的动态增长率; $\frac{\partial Y_t}{\partial L_t} \cdot \frac{L_t}{Y_t}$ 为劳动份额或产出

的劳动弹性, $\frac{\dot{L}_t}{L_t}$ 为劳动的动态增长率; $\frac{\partial Y_t}{\partial T_t} \cdot \frac{T_t}{Y_t}$ 为技

术创新份额或产出的技术创新弹性, $\frac{\dot{T}_t}{T_t}$ 为技术创新的动态增长率。

2. 指标选取与测算

(1) 经济增长水平 (GDP)。毋庸置疑, GDP 是衡量经济增长的最好指标;同时考虑到通货膨胀,

选取重庆市 1997—2013 年商品零售环比价格指数,将以上一年为 100 的环比指数换算成以 1997 年为基期的定基指数,用当年名义 GDP 除以定基零售价格指数,得到以 1997 年为基期的实际 GDP。

(2) 资本水平(K)。资本与投资不同,属于存量

概念,而统计年鉴一般没有公布资本存量数据。本文采用由 Goldsmith 于 1951 年提出的永续盘存法以 1997 年为基期对重庆市历年的实际资本存量进行测算,其中折旧率采用张军等(2004)测算的 9.636%,结果见表 1。

表 1 1997—2013 年重庆市资本存量/亿元

年份	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
资本	1 208.2	1 596.5	2 010.1	2 461.4	3 006.6	3 681.7	4 522.5	5 540.6	6 764.7
年份	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
资本	8 224.5	10 012.6	12 044.2	14 912.9	18 622.3	22 213.8	26 530.1	31 648.5	

(3) 劳动力水平(L)。采用从业人员总计这一指标衡量劳动力数量。

(4) 技术创新水平。参考已有学者的研究成果^①,本文从技术创新人才、技术创新投入、技术创新成果(人、财、物)三个方面技术创新水平,分别选用 R&D 人员全时当量、R&D 经费支出和发明专利授权量这三个指标予以衡量,分别用 TH 、 TZ 和 TP 表示。

3. 数据来源

本文实证分析采用 1997—2013 年重庆市的时间序列数据,数据均来自于《重庆统计年鉴》(1998—2014)。由于重庆市 1997 年升级为直辖市,行政区划发生较大调整,故而以 1997 年为研究样本的起始年限;而 2013 年数据为当前可从《重庆统计年鉴》获取的最新数据,所以选取 2013 年为截止年限。

表 2 各变量(消除了物价变动)的描述性统计量

变量	单位	样本数量	标准差	均值	中位数	最小值	最大值
GDP	亿元	17	3 606.79	5 215.18	4 085.19	1 509.75	12 582.68
K	亿元	17	9 398.10	10 294.19	6 764.70	1 208.22	31 648.50
L	万人	17	95.70	1 573.77	1 551.77	1 454.77	1 715.40
TH	万人	17	1.18	2.78	2.58	1.37	5.26
TZ	亿元	17	56.12	57.02	39.02	5.82	175.46
TP	件	17	833.18	612.35	178	14	2 426

三、实证分析结果

本文使用 EViews8.0 计量软件,采用平稳性检验、协整检验、自相关检验与误差修正模型等计量方法对重庆市技术创新对经济增长的影响进行估计。为了减小数据波动,降低模型的异方差性,同

时不改变原变量间的线性关系与数据性质,对各指标的数据全部进行取自然对数处理。变换后的 GDP 、资本存量、从业人员总计、R&D 人员全时当量、R&D 经费支出和发明专利授权量记为 $\ln GDP$ 、 $\ln K$ 、 $\ln L$ 、 $\ln TH$ 、 $\ln TZ$ 和 $\ln TP$ 。这里采用 C—D 函数模型对索洛模型具体化。

^①关于技术创新水平的衡量,当前还没有一个比较权威的指标或指标体系,如唐未兵等(2014)采用科技经费投入占 GDP 比重,赵树宽等(2012)采用专利申请量,朱勇等(2005)采用万人口科技活动人员数,等等。

设索洛模型具体形式为 $GDP_t = AK_t^\alpha L_t^\beta TH_t^\eta TZ_t^\varphi TP_t^\theta e^{u_t}$, 并对模型两边同时取自然对数得:

$$\ln GDP_t = \ln A + \alpha \ln K_t + \beta \ln L_t + \eta \ln TH_t + \varphi \ln TZ_t + \theta \ln TP_t + u_t$$

其中 α 为产出的资本弹性, β 为产出的劳动弹性, η 为产出的技术创新投入弹性, φ 为产出的技术

创新人才弹性, θ 为产出的技术创新成果弹性。

1. 平稳性检验

由于选用的指标是时间序列, 而大多数时间序列数据是非平稳的, 为避免出现伪回归, 采用 ADF 检验法检验数据的平稳性, 结果如表 3。

表 3 各指标数据 ADF 检验结果

变量	ADF	10%临界值	5%临界值	1%临界值	AIC	检验形式	平稳性
$\ln GDP_t$	-3.247 149	-3.324 976	-3.759 743	-4.728 363	-4.398 140	(C,T,1)	不平稳
$d\ln GDP_t$	-5.417 779***	-2.771 129	-3.259 808	-4.420 595	-7.452 880	(C,0,6)	平稳
$\ln K_t$	-1.983 789	-3.362 984	-3.828 975	-4.886 426	-5.777 476	(C,T,3)	不平稳
$d\ln K_t$	-3.705 571*	-3.342 253	-3.791 172	-4.800 080	-5.685 208	(C,0,1)	平稳
$\ln L_t$	-2.236 777	-3.324 976	-3.759 743	-4.728 363	-7.164 994	(C,T,1)	不平稳
$d\ln L_t$	-3.857 922**	-3.342 253	-3.791 172	-4.800 080	-7.309 578	(C,T,1)	平稳
$\ln TH_t$	-2.608 078	-3.310 349	-3.733 200	-4.667 883	-3.521 737	(C,T,0)	不平稳
$d\ln TH_t$	-4.003 097***	-2.681 330	-3.081 002	-2.740 613	-3.959 148	(C,0,0)	平稳
$\ln TZ_t$	-2.981 658	-3.324 976	-3.759 743	-4.728 363	-1.809 806	(C,T,1)	不平稳
$d\ln TZ_t$	-3.551 098**	-2.690 439	-3.098 896	-4.004 425	-1.448 430	(C,0,1)	平稳
$\ln TP_t$	-2.365 200	-3.342 253	-3.791 172	-4.800 080	-0.237 631	(C,0,2)	不平稳
$d\ln TP_t$	-6.992 128***	-2.690 439	-3.098 896	-4.004 425	-0.023 060	(C,0,1)	平稳

注: *表示 10% 的显著性水平, **表示 5% 的显著性水平, ***表示 1% 的显著性水平; (C,T,K) 分别表示截距项、趋势项和滞后阶数, K 的取值依据 AIC 准则 (AIC 值为最小时, 对应的 K 值为最优) 确定。

由表 3 可知, $\ln GDP$ 、 $\ln K$ 、 $\ln L$ 、 $\ln TH$ 、 $\ln TZ$ 和 $\ln TP$ 的 ADF 统计量值均大于相应 ADF 检验 10% 的显著性水平下的临界值, 表明原序列均为非平稳时间序列; 但是它们的一阶差分序列在 10% 的显著性水平下均为平稳时间序列。故而原序列满足协整检验与误差修正模型的前提条件——时间序列的单整次数相同, 均为 $I(1)$ 。

2. 协整检验

协整是指多个非平稳经济变量的某种线性组合是平稳的。如果多个非平稳经济变量具有协整关系, 则这些变量间存在长期均衡的关系; 尽管一次冲击会使它们在短期偏离均衡位置, 但是偏差不会逐步积累, 长期它们仍会自动回到均衡位置 (庞皓, 2010)。如果这些非平稳的经济变量不具有协整关系, 则这些变量相互间不存在长期均衡关系,

不可将它们进行回归分析。协整检验主要有两种方法, 一种是基于回归系数完全信息的 Johansen 协整检验, 一种是基于单一方程的 EG 两步法协整检验。本文采用 EG 两步法进行协整检验: 第一步, 用 OLS 法作协整回归; 第二步, 检验协整回归模型残差的平稳性。若残差平稳, 则变量间存在协整关系, 若不平稳, 则不存在协整关系。回归方程估计如下:

$$\begin{aligned} \ln \hat{GDP}_t = & -1.239 + 0.178 \ln K_t + 0.661 \ln L_t + \\ & (0.149) \quad (0.166) \\ & t = (1.190) \quad (3.979) \\ & 0.353 \ln TH_t + 0.252 \ln TZ_t + 0.055 \ln TP_t \\ & (0.197) \quad (0.104) \quad (0.046) \\ & (1.794) \quad (2.423) \quad (1.180) \end{aligned}$$

$$R^2 = 0.998 \quad DW = 1.209 \quad n = 17$$

采用 ADF 检验对残差进行平稳性检验, 得其无常数项、无趋势项、滞后期为 1 的 ADF 统计量值为

-3.865 098,在1%的显著性水平下,残差项为平稳序列,即协整回归方程中的各变量间存在协整关系,协整回归方程具有实际意义。同时通过查表,在1%显著性水平下, $d_L=0.480, d_U=1.847$,所以 $d_L < DW = 1.209 < d_U$,落在不能确定是否存在自相关区域,DW检验方无法判断模型的自相关性。另用GB检验法,得 $nR^2 = 5.96 < \chi_{0.01}^2(2) = 9.21$,故而在1%的显著性水平下不能拒绝原假设,即协整回归方程不存在自相关。

由协整回归方程可以看出,在长期内,重庆经济增长的资本弹性为0.178,劳动力弹性为0.661,技术创新人才弹性为0.353,技术创新投入弹性为0.252,技术创新成果弹性为0.055。尽管劳动力和资本对重庆市经济增长的影响较技术创新大,但是技术创新,尤其是技术创新人才与技术创新投入对重庆经济增长的作用同样十分明显而不容忽视。虽然重庆市经济增长动力尚未由要素驱动和投资驱动升级至创新驱动,但是创新驱动的势头已愈来愈强,距离实现创新驱动的蜕变已愈来愈近。

3. 误差修正模型

根据恩格尔和格兰杰1987年提出的格兰杰表述定理,如果变量X与变量Y具有协整关系,则它们的短期非均衡关系总能用一个误差修正模型表述,即:

$$\Delta Y_t = \text{lagged}(\Delta Y, \Delta X) - \lambda \cdot ecm_{t-1} + \mu_t$$

$$0 < \lambda < 1$$

上式中, ecm_t 是非均衡误差项或长期均衡偏差项(协整回归方程的残差项), λ 是短期调整参数(李子奈等,2010)。本文采用(1,1)阶自回归分布滞后模型拟合变量间的短期非均衡关系,变换后的误差修正模型如下:

$$\Delta \ln GDP_t = \alpha_1 \Delta \ln K_t + \beta_1 \Delta \ln L_t + \eta_1 \Delta \ln TH_t + \varphi_1 \Delta \ln TZ_t + \theta_1 \Delta \ln TP_t - \lambda ecm_{t-1} + \mu_t$$

对上式回归分析得:

$$\begin{aligned} \Delta \ln GDP_t = & 0.292 \Delta \ln K_t + 0.642 \Delta \ln L_t + 0.236 \Delta \ln TH_t + \\ & (0.130) \quad (0.379) \quad (0.177) \\ & t = (2.240) \quad (1.696) \quad (1.334) \\ & 0.204 \Delta \ln TZ_t + 0.035 \Delta \ln TP_t - 0.550 ecm_{t-1} \\ & (0.085) \quad (0.028) \quad (0.299) \\ & (2.391) \quad (1.239) \quad (-1.837) \end{aligned}$$

$$R^2 = 0.343 \quad DW = 1.244 \quad n = 16$$

由于误差修正项 ecm_{t-1} 含有被解释变量滞后项 $\ln GDP_{t-1}$,不满足DW检验法的适用前提条件,不能使用DW检验法检测误差修正模型的自相关性。因此,采用GB检验法,得 $nR^2 = 8.35 < \chi_{0.01}^2(2) = 9.21$,在1%的显著性水平下不能拒绝原假设,即误差修正模型不存自相关现象。总体来看,模型的拟合效果还算不错。

由误差修正模型可知,在短期内,重庆经济增长的资本弹性为0.292,劳动力弹性为0.642,技术创新人才弹性为0.236,技术创新投入弹性为0.204,技术创新成果弹性为0.035。短期调整参数为0.550,表明上一期重庆经济发展水平与其长期均衡值的偏差,将在当期以上一期偏差的55.0%得到调整,上一期偏离得越远,当期调整的量就越大。

与重庆经济增长长期的主要驱动力一样,重庆经济增长在短期依旧是以资本和劳动力的要素和投资驱动为主。值得注意的是,在长期内技术创新的影响更加明显,这可能是由于技术创新效应的完全发挥有一个滞后期,随着时间的推移,技术创新对生产力的促进作用会更多地表现出来。还需要注意的是,技术创新成果(主要是指授权发明专利)对重庆经济增长的影响并不明显,其弹性值和对应的t统计量值均很小。一方面可能是由于专利转化为现实生产力也有一个时滞;另一方面也可能是存在着较多的不合需求的无效发明专利,一部分发明专利只是从实验室里被创造出来,脱离现实生活,不符合企业和居民需求,企业无法有效地利用这些专利改进产品和增加产出。

四、结论与政策建议

本文利用1997—2013年重庆市相关序列数据,运用索洛新古典增长模型与柯布-道格拉斯生产函数,对重庆市技术创新以及资本和劳动力对经济增长的影响进行了实证分析。其中技术创新被分解为技术创新人才、技术创新投入与技术创新成果三个部分。实证结果表明:技术创新已成为重庆市经济增长的重要驱动力,但是其驱动地位还不牢固,资本和劳动力增长仍是重庆市经济增长的主要驱动力;技术创新人才和投入直接服务于企业,可迅速转化为生产力,对重庆市经济增长的影响较为明显;技术创新成果由于受转换时滞和市场需求的影响,对重庆市经济增长的影响则十分微弱。

基于上述研究结论,为增强重庆市技术创新对经济增长的促进作用,加速重庆市经济增长动力由要素驱动和投资驱动向创新驱动转变,可从以下四个方面着手:第一,继续深化科技体制改革,形成更加畅通的技术创新渠道,设立更多的关于技术创新的奖项,鼓励社会进行技术创新,形成积极主动的创新意识和创新氛围。第二,引进和培育更多的高层次技术创新人才,一方面可从东部发达省市甚至海外引进高层次技术型人才,另一方面也应注重从本土高校培养适应重庆未来发展的技术型人才,形成稳定的本土技术创新人才基础。第三,继续加大对科技事业的投入力度。根据上文分析,技术创新投入对重庆经济增长的影响几乎不亚于资本,然而2013重庆市R&D经费支出占GDP比重仅为1.39%,而江苏省为2.41%,上海市为3.56%,北京市则高达5.98%。重庆市实施创新驱动战略,必须加大对科技事业的投入力度。第四,更加注重科技成果的转化。一方面,技术创新要坚持需求导向、市场导向,使技术创新成果更接地气,能够为市场所接受,企业可迅速应用于生产转化为现实生产力,促进经济增长;另一方面,科技服务部门(如科技局和专利局)可将有关技术创新成果与有类似技术创新需求的企业进行匹配,积极主动地将技术创新成果向企业宣传,减少企业的搜寻成本,尽量缩短技术创新成果转化为现实生产力的时滞。第五,持续推动创新资源向重点领域集聚。受制于重庆市自身的经济实力,技术创新不可能面面俱到、遍地洒水,要集中有限的技术创新资源,找准技术创新的主攻方向和突破口,着力支持支柱产业和战略性新兴产业的技术进步,保证经济持久稳定增长。

参考文献:

- 陈英.2004.技术创新与经济增长[J].南开经济研究(5):34-37.
- 高铁梅.2009.计量经济分析方法与建模:EVIEWS应用及实例(第二版)[M].北京:清华大学出版社:267-318.
- 李子奈,潘文卿.2010.计量经济学(第三版)[M].北京:高等

- 教育出版社:300-305.
- 罗洎,王莹.2013.民间投资、技术创新与经济增长[J].中南财经政法大学学报(4):57-62.
- 马大勇.2013.我国技术创新与经济增长关系的实证分析[J].兰州学刊(11):75-80.
- 米建华,谢富纪.2009.创业投资、技术创新与经济增长——基于中国20省市的截面数据实证研究[J].现代管理科学(6):12-13.
- 庞皓.2010.计量经济学(第二版)[M].北京:科学出版社:261-283.
- 唐未兵,傅元海,王展祥.2014.技术创新、技术引进与经济增长方式转变[J].经济研究(7):31-43.
- 赵树宽,余海晴,姜红.2012.技术标准、技术创新与经济增长关系研究——理论模型及实证分析[J].科学学研究,30(9):1333-1341.
- 张军,吴桂英,张吉鹏.2004.中国省际物质资本存量估算:1952—2000[J].经济研究(10):34-44.
- 朱勇,张宗益.2005.技术创新对经济增长影响的地区差异研究[J].中国软科学(11):92-98.
- DEREK B, SILVIA M, MASAKO N.2002.The Role of Innovation and Quality Change in Japanese Economic Growth [J]. Journal of Evolutionary Economics, 12(1):135-162.
- HALL R E, JONES C I.1999.Why Do Some Countries Produce So Much More Output Per Worker Than Others? [J]. The Quarterly Journal of Economics, 114(1):83-116.
- JUNGSOO P, HANG K R. 2006. Accumulation, Technical Progress, and Increasing Returns in the Economic Growth of East Asia [J]. Journal of Productivity Analysis, 25(3):243-255.
- LUCAS R E.1988.On the Mechanics of Economic Development [J].Journal of Monetary Economics(1):3-42.
- ROLF F, SHAWNA G, MARY N.1997. Productivity Growth, Technical Progress, and Efficiency Change in Industrialized Countries: Reply [J]. The American Economic Review, 87(5):1040-1043.
- ROMER P M.1986. Increasing Returns and Long-run Growth [J].The Journal of Political Economy(5):1002-1037.
- SOLOW R M.1957. Technical Change and the Aggregate Production Function [J]. The Review of Economics and Statistics(3):312-320.

Empirical Study of the Effect of Technical Innovation on Chongqing's Economic Growth

WEN Chuan-hao^{1,2}, HUANG Lei¹, LAN Xiu-juan¹, LI Chun-yan¹

(1. *Research Center of the Economy of the Upper Reaches of Yangtze River, Chongqing Technology and Business University, Chongqing 400067, China*; 2. *School of Statistics and Mathematics, Zhongnan University of Economics and Law, Wuhan 430073, China*)

Abstract: Technical innovation is decomposed into such three levels as technical innovation talent, technical innovation input and technical innovation achievement. Based on the relevant time series data of Chongqing during 1997-2013, this paper made an empirical research on the effect of the technical innovation on Chongqing's economic growth by Solow growth model and Cobb-Douglas production function, cointegration test, GB test and ECM model and so on. The empirical results show that the innovation-driven power of Chongqing's economic growth is fairly strong, but its position is not yet stable, factor-driven power and investment-driven power are still the main sources of its economic growth, that the technical innovation talents and input are the dominant force for its economic growth, however, the technical innovation achievement doesn't have an obvious influence on its economic growth. Therefore, Chongqing should continue to deepen the reform of the science and technology system, introduce and cultivate more high-class science and technology talents, enhance the input on science and technology research, speed up the transformation of technical innovation achievements into real productivity and boost the transformation of factor-driven and investment-driven into innovation-driven for Chongqing's economic development.

Key words: technical innovation; economic growth impetus; Solow Model; innovation-driven; investment-driven; factor-driven; technical innovation talent; technical innovation input; technical innovation achievement

CLC number: F062.4; F12719 **Document code:** A **Article ID:** 1674-8131(2015)06-0070-07

(编辑:杨睿)

声 明

本刊已许可中国学术期刊(光盘版)电子杂志社在中国知网及其系列数据库产品中以数字化方式复制、汇编、发行、信息网络传播本刊全文;同时,本刊为《国家哲学社会科学学术期刊数据库》《万方——数字化期刊群》《中文科技期刊数据库》《科技论文在线》《国研网》《龙源期刊网》《教育阅读网》《博看网》《中文电子期刊服务数据库》(CEPS,华艺数据库)等数据库全文收录期刊(其中《国研网》为选择性收录),论文在本刊发表后将通过上述数据库传播。

文章凡经本刊选用,即视为作者同意本刊代理该作品电子版的信息网络传播权,并且本刊有权授权其他机构进行该作品电子版信息的网络传播。

作者向本刊提交文章发表的行为即视为同意本刊上述声明。若作者不同意其作品收录入上述或其他数据库,请在来稿时说明,我们可做相应处理。

西部论坛编辑部