

我国区域经济增长收敛的计量分析

尹伟华, 张焕明

(安徽财经大学 统计与应用数学学院, 安徽 蚌埠 233030)

摘要: 本文利用区域面板数据, 对 1979—2006 年我国区域经济增长的收敛性进行了计量分析。研究结果表明, 改革开放以来我国区域经济增长不存在绝对收敛趋势, 但东、中、西部三大经济带基本上存在收敛趋势, 形成了所谓的“收敛俱乐部”现象; 在条件收敛回归中, 如果控制了投资率、人力资本水平、非国有化水平、对外开放度、基础设施水平和产业结构等经济变量, 我国区域经济增长则呈现显著的条件收敛。

关键词: 区域经济; 经济收敛; 面板数据

中图分类号: F239

文献标识码: A

文章编号: 1002-980X(2008)10-0037-04

1978 年改革开放以来, 我国整体经济取得了前所未有的发展, 所取得的绩效已经被很多人视为“中国的奇迹”。伴随着整体经济发展水平的提高, 我国区域间经济发展水平的差异也在扩大。虽然发展中国家在经济发展过程中出现一定的地区差异是一种普遍的现象, 但是这种差异的长时间存在和过分拉大则会影响整体经济的效率, 同时不利于社会稳定和社会整体福利水平的持续提高。因此, 如何用合适的理论与方法来描述并解释这种差距的变化, 为国家实施有效的宏观调控政策提供必要的理论基础与决策支持, 具有重要的理论意义与现实意义。

自 20 世纪 80 年代初期以来, 跨国宏观经济数据库的陆续出现, 使得对经济增长收敛学说进行详细地实证研究成为可能, 自此关于经济增长收敛的经验研究文献大量涌现。所谓收敛, 是指对于一个有效经济范围内的不同经济单位, 期初的静态指标人均产出(通常以人均 GDP 来表示)和经济增长速度之间存在负相关关系, 即落后地区比发达地区具有更高的经济增长率, 从而导致各经济单位期初的静态指标人均产出差异逐步消失的过程。20 世纪 90 年代以来, 我国经济发展的地区差异现象引起了国内外众多学者的关注, 针对是否存在收敛趋势和其成因, 各位学者提出了不同的见解。Jian、Sachs 和 Warner^[1]发现, 1978 年改革开放后我国区域经济增长出现了明显的收敛, 并认为, 我国经济增长收

敛性的出现与我国的农村改革有关, 且收敛性在具有国际贸易和资本流动自由化的沿海地区尤为显著。魏后凯^[2]沿用 Barro 和 Sala-i-Martin 的分析方法计算了自 1978 年以来我国各省份产出差距的绝对 β 收敛, 认为我国各省区 GDP 差距大约以每年 2% 的速度收敛, 但从发展阶段来看, 1978—1985 年各省区人均 GDP 的收敛速度相对较快, 而 1985—1995 年则不存在收敛。根据蔡、都阳^[3]的研究, 自改革开放以来我国地区经济发展不存在普遍的收敛现象, 但在考虑诸如人力资本等影响人均收入增长率的变量后, 我国区域经济发展存在有条件收敛。蔡防、王德文和都阳^[4]进一步指出, 劳动力市场扭曲程度也是影响中国地区间经济增长条件收敛的因素。沈坤荣、马俊^[5]通过对我国各省区人均 GDP 平均增值率及其初始值进行回归分析, 认为我国整体上人均 GDP 的省际差异是发散的, 而在东、中、西部地区内部人均 GDP 的省际差异是收敛的, 即我国存在着显著的“俱乐部收敛”。Zhang、Liu 和 Yao^[6]运用时间序列技术的单位根假设检验, 发现我国东部和西部地区的经济增长在过去 40 年是收敛的, 但全国不存在收敛。陈安平、李国平^[7]和程建、连玉君^[8]运用协整检验的时间序列方法, 对我国地区经济增长的收敛性进行了检验, 实证结果表明, 我国东部和西部地区的经济增长具有收敛性, 而中部地区和三大地区整体的经济增长却不存在收敛趋势。陆云

收稿日期: 2008-06-26

基金项目: 全国统计科学研究计划项目(2007L Y001)

作者简介: 尹伟华(1981—), 男, 安徽肥西人, 安徽财经大学统计与应用数学学院讲师, 硕士, 研究方向: 经济系统建模与分析; 张焕明(1973—), 男, 湖北蕲春人, 安徽财经大学统计与应用数学学院副院长, 副教授, 博士, 研究方向: 宏观经济数量分析。

航^[9]的研究发现,在 1992 年以前,我国地区经济增长呈现收敛,但此后地区经济增长趋于发散;东、中、西部三大经济带不存在明显的“俱乐部收敛”现象;在控制了物质资本、人力资本和人口增长率等变量的情况下,我国地区经济增长呈现显著的条件收敛。笔者^[10]曾从短期性和长期性两个方面进行研究,认为我国区域经济增长差异呈先缩小后扩大的变化态势,即在短期内我国区域经济增长趋于收敛,但只要采取合适的政策措施,在长期内我国区域经济增长将趋于收敛。

综观上述文献,本文认为,关于我国区域经济增长收敛研究存在的主要问题或结论不统一的原因是多方面的,其中一个主要原因就是不同的研究者使用了不同的理论框架和经济变量,即在我国区域经济增长收敛的研究中,数据以时间序列或横截面数据为主,较少使用反映时间和横截面数据综合信息的面板数据,要素主要集中于传统要素(如劳动力、物质资本等),较少涉及人力资本和产业结构等经济变量。因此,笔者认为,有必要在已有研究的基础上,结合相关的经济增长模型,采用多种经济指标,对上述问题进行更加深入和全面的分析,以为我国区域经济增长收敛提供一个比较完整的描述。

1 收敛模型

1.1 绝对 β 收敛

在面板数据框架下,绝对 β 收敛回归的定义如下:

$$\frac{1}{T} \times [\ln(y_{i,t+T}) - \ln(y_{i,t})] = \alpha - \frac{(1 - e^{-\beta T})}{T} \times \ln(y_{i,t}) + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

式(1)中, $y_{i,t}$ 和 $y_{i,t+T}$ 分别为区域 i 在 t 和 $t+T$ 期的人均 GDP, β 为收敛率。如果回归得到 $\beta < 0$, 则区域之间显现绝对 β 收敛,也就是说,区域之间人均 GDP 的差异将会逐渐减少;反之,如果回归得到 $\beta \geq 0$, 则区域之间显现绝对发散。在本文中,为了充分利用数据信息,令 $T = 1$ 。尽管就长期经济增长问题研究来说,1 年的时间间距未免太短,但是如果按照面板数据回归的通例,将整个时段划分为几个子时段,然后在子时段内分别对数据简单求平均,则会导致数据信息的丢失。

1.2 条件 β 收敛

一般 Solow 模型的形式如下:

$$\ln y(t) - \ln y(0) = (1 - e^{-\lambda}) \ln A(0) - (1 - e^{-\lambda}) \ln y(0) + gt + (1 - e^{-\lambda}) \frac{\alpha}{1 - \alpha} \ln s - (1 - e^{-\lambda})$$

$$\frac{\alpha}{1 - \alpha} \ln(n + g + \delta) \quad (2)$$

式(2)中, s 为投资率, n 为人口增长率, g 为技术进步率, δ 为资本折旧率, α 为产出的资本弹性。由于技术进步率和资本折旧率难以度量,本文与文献^[9]保持一致,即假设 $(g + \delta) = 0.05$ 。

在 Solow 模型的基础上,加入人力资本变量 s_h , 其扩展形式为:

$$\ln y(t) - \ln y(0) = (1 - e^{-\lambda}) \ln A(0) - (1 - e^{-\lambda}) \ln y(0) + gt + (1 - e^{-\lambda}) \frac{\alpha}{1 - \alpha} \ln s_k + (1 - e^{-\lambda}) \frac{\beta}{1 - \alpha} \ln s_h - (1 - e^{-\lambda}) \frac{\alpha + \beta}{1 - \alpha} \ln(n + g + \delta) \quad (3)$$

目前,我国经济正处于一个关键的转型阶段,影响我国区域经济增长收敛的因素有很多,忽视任何某一方面因素而只强调其他因素的作用往往会导致重要变量的遗漏,从而出现估计和推断结果不可靠的问题。因此,本文在以上分析的基础上,结合我国的具体国情和经济发展阶段,将模型设定为:

$$\ln y(t) - \ln y(0) = \alpha + \alpha \ln y(0) + BX + \varepsilon \quad (4)$$

式(4)中, X 表示影响经济增长收敛的控制变量,具体包括如下解释变量:投资率 ($\ln s$)、人口增长率 ($\ln(n + g + \delta)$)、人力资本水平 ($\ln h$)、非国有化水平 ($\ln soe$)、政府财政支出规模 ($\ln fsgdp$)、对外开放度 ($\ln ex$)、优惠政策指数 ($\ln preference$)、基础设施水平 ($\ln base$)、城乡差距 ($\ln urbrur$) 和产业结构 ($\ln scend$, $\ln third$)。

在利用面板数据进行回归分析时, $y(t)$ 和 $y(0)$ 分别代表在时间跨度 t 内的最后年份和起始年份各地区的真实人均 GDP。如前所述,本文令时间跨度为 1。由于上述模型均考虑了未观测到的各地区的特有变量对模型的影响,所以可以认为模型是固定效应模型而不是随机效应模型——随机效应模型要求所忽略的变量与等式右边的所有变量无关,在我们的分析中这显然是一个不现实的假设。

2 样本说明

本文所使用的数据来自《新中国五十年统计资料汇编》(1999 年)和《中国统计年鉴》(2000—2007 年)。考虑到我国香港地区、澳门地区、台湾地区与内地经济的异质性,本文样本仅包括除上述三地区之外的 31 个省、直辖市和自治区。由于改革开放以来我国的经济发展经历了不同的政策阶段,综合价格指数和通货膨胀率都在不断地随着时间和空间的

变化而变化,因此为了准确地反映地区之间经济发展的差异及其变化趋势,就必须考虑价格因素的影响。本文采用 1978 年不变价,以名义 GDP 和实际 GDP 来构造各省、直辖市、自治区 GDP 的平减指数,然后以此平减指数和名义人均 GDP 计算出各省、直辖市、自治区人均实际 GDP;再按照经济规模、发展水平和地理位置相结合的原则,将我国(没有考虑港澳台等三地区)分为东部、中部和西部 3 个经济带,其中,东部包括京、津、辽、冀、鲁、苏、沪、浙、闽、粤、琼等 11 个沿海省市,中部包括黑、吉、晋、皖、赣、豫、鄂、湘等 8 个省区,西部包括新、川、渝、藏、滇、青、甘、宁、陕、黔、桂、内蒙古等 12 个省市。从 31 个省市各经济变量的时序数据的描述性统计分析可知,西藏自治区的各经济变量的异常值点较多,因此,在后文的实证分析中,全国和西部地区的样本均剔除了西藏自治区。同时,由于重庆市在 1996 年才从四川省分离出来,因而我们无法将重庆市成为直辖市前的数据从四川省的原有数据中分离出来,所以把重庆成为直辖市后的数据和现在的四川省数据合并起来,作为一个整体。因此,实际纳入模型分析的只有 29 个省市。

模型中所使用的变量说明如下:① $\ln s$, 资本形成总额占 GDP 的比重(%),用于衡量投资率;② $\ln h$, 每万人在校大学生人数,表示人力资本存量水平;③ $rsoe$, 国有工业总产值占工业总产值的比例(%),代表非国有化水平;④ $fsgdp$, 政府财政支出占 GDP 的比重(%),用以衡量政府行为在经济增长收敛中所扮演的角色,即市场的扭曲程度;⑤ ex , 进出口总额占 GDP 的比重(%),用于衡量对外开放的程度;⑥ $preference$, 优惠政策指数,该指数通过给予经济特区、沿海沿江开放城市以及经济技术开发区等不同权重来计算,用于衡量地理位置、国家政策的影响;⑦ $base$, 邮电业务总量占 GDP 的比重(%),代表基础设施的规模和便利程度;⑧ $urbrur$, 城镇居民与农村居民人均收入之比,用于衡量城乡差距;⑨ $second$ 、 $third$: 第二产业增加值和第三产业增加值占 GDP 的比重(%),用来反映地区的经济结构状况。

3 计量分析

3.1 绝对 β 收敛分析

为考察我国区域经济增长是否存在绝对 β 收敛趋势,本文首先对全国、东部、中部、西部的样本进行绝对 β 收敛检验,具体回归结果见表 1。

表 1 绝对 β 收敛的检验结果

地区	全国	东部	中部	西部
$\ln y_{i,t}$	0.004707 *** (0.001560)	-0.016613 *** (0.002833)	-0.017477 *** (0.006622)	0.000684 (0.004739)
C	0.051686 *** (0.010842)	0.217269 *** (0.021019)	0.200126 *** (0.044643)	0.071325 ** (0.031021)
R^2	0.756755	0.739468	0.927298	0.813703
D.W.	1.545269	1.755749	1.644931	1.507137
N	783	319	232	290

注:括号内的数据表示系数标准差;“***”、“**”、“*”分别表示回归系数在 1%、5%、10%的水平下显著;N 表示面板数据观测的样本数。

从表 1 可以看出,在不考虑其他因素的情况下,全国的回归系数是显著为正的,表明自改革开放以来我国各地区之间不存在绝对 β 收敛的现象。分地区来看:对于东、中部经济带而言,收敛的回归系数在 1%的显著性水平下都为负,表明自改革开放以来东、中部经济带之间的经济增长差异一直在缩小,经济增长表现为收敛趋势;对于西部经济带而言,其回归系数值虽然为正,但其统计检验结果非常不显著,不能表明西部经济带各地区经济增长具有明显的收敛或发散趋势。至此,可以看出,我国自改革开放以来省区间人均 GDP 的增长出现了较为显著的“俱乐部收敛”现象,即东、中、西部三大经济带内部收敛明显,这与蔡、都阳以及沈坤荣等的研究结论基本一致。

3.2 基于 Solow 模型的条件 β 收敛分析

对于我国区域经济差异现状的产生原因,很多经济学家给出了不同的解释。本文在 Solow 模型的基础上,引入影响经济增长收敛的诸多经济变量,检验条件收敛以及各种经济因素对经济增长收敛产生的作用。

从表 2 可以看出,变量 $\ln y_{i,t}$ 在 5%的显著性水平下均为负,且模型引入的其他多数变量也都是显著的,这说明我国自改革开放以来存在显著的条件 β 收敛。模型(1)加入了物质资本积累率和人口增长率变量,是简单的 Solow 模型。 $\ln s$ 的回归系数值显著为正, $\ln(n+0.05)$ 的回归系数值显著为负,说明了物质资本积累率和人口增长率是我国各地区重要的收敛条件。模型(2)是在模型(1)的基础上加入衡量人力资本存量水平的指标,该变量的回归系数值在模型中显著为正,这表明人力资本对我国区域经济增长具有明显的正向推动作用。模型(3)是在扩展 Solow 模型的基础上加入了变量 $rsoe$ (国有工业总产值占工业总产值的比例)以及变量 $fsgdp$ (政府财政支出占 GDP 的比重),结果显示,二者都

对地区经济增长具有负面作用,即国有经济比重越高,经济增长相对越慢,政府财政支出越大,政府对经济增长的干预作用越大,市场机制扭曲的可能性也越大。模型(4)是在模型(3)的基础上考虑了变量 *ex* (对外开放程度)和变量 *preference* (优惠政策指数)对我国区域经济增长收敛的影响,结果显示,二者的回归系数值都显著为正,说明其对地区经济增长具有积极的作用。模型(5)是在模型(6)的基础上

加入了变量 *base* (基础设施)和 *urbrur* (城乡差距)这二个变量,结果表明,基础设施对区域经济增长具有重要的积极影响,而城乡差距对地区经济增长收敛具有负面影响,即城乡差距越小,越有利于经济增长条件收敛。模型(6)是在模型(5)的基础上加入了第二、第三产业增加值占 GDP 的比重变量,即控制了产业结构,其回归系数值均显著为正,据此可以认为产业结构对地区经济增长收敛具有重要的影响。

表 2 基于 Solow 模型的条件 β 收敛检验结果

变量	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)
$\ln y_{i,t}$	- 0. 006042 ** (0. 002862)	- 0. 019756 *** (0. 005739)	- 0. 052170 *** (0. 007009)	- 0. 069826 *** (0. 007796)	- 0. 070942 *** (0. 008065)	- 0. 105238 *** (0. 013620)
$\ln s$	0. 054655 *** (0. 008860)	0. 056831 *** (0. 008861)	0. 055499 *** (0. 009093)	0. 045368 *** (0. 009223)	0. 048442 *** (0. 009370)	0. 065748 *** (0. 011667)
$\ln(n + 0. 05)$	- 0. 039971 *** (0. 004873)	- 0. 038595 *** (0. 004899)	- 0. 037131 *** (0. 004731)	- 0. 037019 *** (0. 004651)	- 0. 036055 *** (0. 004663)	- 0. 032367 *** (0. 003788)
$\ln h$		0. 014497 *** (0. 005208)	0. 034638 *** (0. 005852)	0. 040921 *** (0. 006022)	0. 036594 *** (0. 006588)	0. 039464 *** (0. 008603)
<i>rsoe</i>			- 0. 097140 *** (0. 016643)	- 0. 095533 *** (0. 016994)	- 0. 095610 *** (0. 017143)	- 0. 096382 *** (0. 019794)
<i>fsgdp</i>			- 0. 245215 *** (0. 045962)	- 0. 249856 *** (0. 049365)	- 0. 263578 *** (0. 050970)	- 0. 351575 *** (0. 072862)
<i>ex</i>				0. 021658 ** (0. 008971)	0. 019013 ** (0. 009198)	0. 034501 *** (0. 012780)
<i>preference</i>				0. 011666 *** (0. 002407)	0. 012679 *** (0. 002477)	0. 014596 *** (0. 003217)
<i>base</i>					0. 307303 * (0. 166675)	0. 711779 *** (0. 230127)
<i>urbrur</i>					- 0. 006497 * (0. 003855)	- 0. 016981 *** (0. 005786)
<i>secend</i>						0. 111443 * (0. 061025)
<i>third</i>						0. 162167 ** (0. 077069)
C	0. 065139 ** (0. 028570)	0. 120225 *** (0. 035045)	0. 382360 *** (0. 047502)	0. 457670 *** (0. 049257)	0. 495222 *** (0. 054992)	0. 676577 *** (0. 076577)
R^2	0. 331817	0. 338061	0. 390994	0. 416632	0. 422586	0. 547233
<i>D. W.</i>	1. 585472	1. 590835	1. 630275	1. 649581	1. 737918	1. 867497
<i>N</i>	783	783	783	783	783	725

注:括号内的数据表示系数标准差,“***”、“**”、“*”分别表示回归系数在 1 %、5 %、10 % 的水平下显著; *N* 表示面板数据观测的样本数。

4 小结

本文在以往研究的基础上,以 1979 —2006 年我国各省市区的实际人均 GDP 作为研究对象,认为区域经济增长是投资率、人力资本水平、对外开放度和基础设施水平等变量综合作用的结果,并利用我国 29 个省市区的相关数据进行了 β 收敛分析,较全面地考察了我国区域经济增长收敛问题。

本文得出的主要结论如下:

第一,改革开放以来,我国各省区的经济增长不存在绝对收敛趋势,但东、中、西部三大经济带内基本上可认为存在所谓的“收敛俱乐部”现象,除了西部经济带的收敛迹象不显著外,东、中部两大经济带内的收敛迹象非常显著。

第二,我国各省区的经济增长存在较显著的条件收敛现象。国有经济比重、政府财政支出规模、对外开放程度、优惠政策、城乡收入差距、基础设施水

(下转第 47 页)

Economic Evaluation on ‘ Replacing Small Generation Units with Large Ones ’ Project

Dong Jun ,Zhang Jing

(Department of Business Administration ,North China Electric Power University ,Beijing 102206 ,China)

Abstract : Using the discounted cash flow(DCF) method and the real option theory ,this paper studies the time schedule and the economy of 200MW units which haven't finish their life span but should be shut down in accordance with the policy of ‘ replacing small units with large ones ’,and compares these methods .And it makes financial analysis and economic analysis according to power generation enterprises ,as well as the sensitivity analysis to evaluate the impact of uncertain factors such as on-grid price ,coal price and so on ,and quantifies the environmental costs in the evaluation process of RSWL projects . In addition ,it uses the real option theory to study the lagging investment problem of big unit . The evaluation results based on DCF and the real option evaluation method all show that it is more economic to replace small generation units with large ones after small units come to its end of life . The proposed methods help to provide decision-making support to the implementation of the policy of RSWL and can be used to evaluate the economic benefit and the cost of RSWL projects .

Key words : replacing small units with large ones ; discounted cash flow ; environmental cost ; real option

(上接第 40 页)

平、产业结构等都对我国各省区经济增长收敛具有重要的影响,是影响我国各省区经济增长收敛的重要收敛条件,其中国有经济比重、城乡收入差距、政府财政支出规模对各省区的经济增长具有负面影响,而对外开放程度、基础设施水平和优惠政策对各省区的经济增长具有明显的正向推动作用;在控制了产业结构差异后,条件 β 收敛结论依然成立,因而存在条件 β 收敛的结论是稳健的。

参考文献

- [1] JIAN T,SACHS J,WARNER A. Trends in regional inequality in China[Z]. NBER Working paper,1996.
- [2] 魏后凯. 中国地区经济增长及其收敛[J]. 中国工业经济,1997(3):31-37.
- [3] 蔡 军,都阳. 中国地区经济增长的趋同与差异——对西部开发战略的启示[J]. 经济研究,2000(10):30-35.
- [4] 蔡 军,王德文,都阳. 劳动力市场扭曲对区域差距的影响[J]. 中国社会科学,2001(2):4-14.
- [5] 沈坤荣,马俊. 中国经济增长的“俱乐部趋同”特征及其成因研究[J]. 经济研究,2002(1):33-39.
- [6] ZHANG Z Y,LIU A Y,YAO S J. Convergence of China's regional incomes 1952-1997[J]. China Economic Review,2001(12):243-258.
- [7] 陈安平,李国平. 中国地区经济增长的收敛性:时间序列的经验研究[J]. 数量经济技术经济研究,2004(11):31-35.
- [8] 程建,连玉君. 中国区域经济增长收敛的协整分析[J]. 经济科学,2005(5):16-23.
- [9] 陆云航. 市场化与中国地区差距——基于扩展 Solow 模型的实证研究[J]. 财经问题研究,2005(11):30-37.
- [10] 尹伟华,张焕明. 我国区域经济增长收敛的短期性与长期性分析[J]. 技术经济,2007(11):5-11.

The Quantitative Analysis on Regional Economic Growth and Convergence in China

Yin Weihua ,Zhang Huanming

(College of Statistics and Applied Mathematics ,Anhui University of Finance and Economics ,Bengbu Anhui 233030 ,China)

Abstract : Using the Panel data ,this paper analyzes regional economic growth and convergence in China during 1979-2006 . The result shows that there isn't the convergence trend in regional economic growth in China since Reform and Openning ;however ,there exists the so-called convergence clubs in east ,central and west regions of China ;in the regression of conditional convergence ,if some economic variables such as investment rate ,human capital level ,level of non-state ,economic opening degree ,level of infrastructure and industrial structure are controlled ,China's regional economic growth will take on the obvious conditional convergence .

Key words : regional economy ; economic convergence ; Panel data