

## 四川省耕地资源变化与经济增长的计量分析

姚寿福

(西华大学 经济与贸易学院, 成都 610039)

**摘要:**应用时间序列分析方法,采用四川省1978年到2009年的耕地资源、GDP数据对四川省耕地面积与经济增长之间的关系进行了定量分析。结果表明,四川耕地面积与经济增长之间具有长期均衡关系,四川GDP增长1%,将导致耕地面积减少0.021%,但当耕地面积减少偏离均衡太大时,会有一个强有力的修正行为,误差修正系数为-1.2024。研究表明耕地面积会趋于达到长期均衡状态,但这种平衡的获得,需要政府部门进一步加强对耕地的保护,特别是要加强对建设占用耕地的监督和管理。

**关键词:**耕地资源;经济增长;计量分析;协整关系

中图分类号:F323.2

文献标志码:A

文章编号:

收稿日期:2011-03-18

基金项目:四川省教育厅资助项目(07SA064);西华大学人才引进基金项目(RW0721202)

作者简介:姚寿福(1965—),男,安徽歙县人,副教授,博士,主要研究方向为产业经济和区域经济。

耕地资源是人类赖以生存与发展的基础性资源。近年来,随着城市化发展,特别是房地产产业的蓬勃发展,关于加强耕地资源保护的呼声也持续升温。四川是一个人口大省,大部分耕地资源分布在丘陵和山区,而优质耕地资源分布区也是经济增长、城市化高速发展地区,耕地被占用的现象十分严重。因此,在国内外粮食价格节节攀升、通胀高企和目前仍处在城市化早期阶段的大背景下,对四川耕地资源的变化及其与经济增长之间的关系进行计量分析,不仅可以分析两者之间的关系及其规律,对控制耕地资源的进一步下降的政策制定也具有重要的理论与现实意义。

### 一、文献回顾与评价

近年来,许多专家学者对我国、一些区域或省市的耕地资源的变化与经济、人口的增长和城市化的关系进行了研究,取得了一些成果[1-9]。但在研究内容、研究方法和数据处理等方面都存在着需要完善的地方。有的文章只是对耕地面积变化与GDP(或人均GDP)之间的关系进行了简单的相关与回归分析[4-7],其分析结果可能存在伪回归问题,难以确定其长期均衡关系。在数据处理方面,有的文章没有对GDP(或人均GDP)数据进行不变价格处理,或者是采用当年的CPI指数进行简单处理,这种数据处理方法不能保证

GDP(或人均GDP)序列数据具有可比性。在研究内容方面,有的文章把发展等同于增长,即以GDP(或人均GDP)作为发展的结果[8-10]。经济增长表现为一个长期的经济产出或收入不断增加的趋势,可以用GDP或人均GDP来衡量,但发展与增长不同,发展除了经济增长外,还包括经济结构的优化、生产方式和人们生活方式等方面的变化。另外,把耕地的减少等同于耕地的占用也不是很准确[6][10-11]。因为,从耕地的变化看,有的年份是增加的,有的年份是减少的,特别是近年来,随着土地整理的加强,耕地面积大体是占补平衡或略有增加,而耕地的减少除了建设占用外,还有自然灾害、退耕还林(草)等情况。而自然灾害、退耕还林(草)等耕地减少情况在山区占有很大比例。另外,对四川经济增长与耕地变化之间关系问题的研究还很少,更缺乏对四川经济增长与耕地变化的长期均衡关系进行研究[7-8][12-13],但由于四川退耕还林政策的实施已对粮食供应产生了不利的影响[13]。因此有加强研究的必要,以便使人们更好地认识四川经济增长与耕地资源之间的关系和规律,更好地促进有限耕地资源的保护。

## 二、四川耕地面积与经济增长的动态变化分析

改革开放以来,四川的经济获得了较快增长,四川全省的名义GDP(MGDP)由1978年的184.61亿元增加到2009年的14151.28亿元,增长了76.66倍。不过,经过物价调整后的实际GDP(GDP)更能反映实际的经济表现和趋势。以1978年价格计算的GDP却只增长了11.65倍。1978到2009年间,四川经济增长呈现出先慢后加速的增长趋势,名义GDP增长的斜率比实际GDP大得多。在1990年之前,增长趋势比较缓慢,之后开始加速,特别是西部大开发政策实施后,增长势头更为迅速。

随着经济增长、人口的不断增加和城市化发展,四川耕地面积呈现逐年递减趋势,由1978年的490.91万公顷减少到2009年的397.61万公顷,年均净减少2.92万公顷。从耕地变化阶段看,1978年到1998年呈现缓慢减少趋势,期间年均净减少1.97万公顷;1999年后,由于国家实行退耕还林(草)政策,耕地面积呈现急剧减少趋势,据统计,1999年—2009年底,四川已累计完成退耕还林2832.4万亩。1999年到2004年,期间共减少55.03万公顷,年均净减少9.18万公顷。虽然退耕还林工作一直到目前都在执行,但自2004年开始,由于各级政府部门积极开展土地整理工作,耕地面积出现了小幅增加。在人口数量不断增加和耕地面积大幅减少的双重冲击下,与耕地面积绝对量变化密切相关的人均耕地面积下降趋势则更为明显,人均耕地面积由1978年的0.07公顷下降到了2009年的0.04公顷,下降了42.86%。

## 三、数据、方法与模型

本文的研究目的是,通过对四川省的经济增长与耕地面积变化之间关系的分析,寻找其变化规律,研究和确定四川经济增长与耕地变化之间的长期均衡关系及其形式。在研究中,以GDP作为经济增长的衡量指标。选取的数据是四川省历年的GDP和耕地面积(GD)时间序列数据,数据均来自四川省历年的统计年鉴,分析周期为1978年到2009年。由于GDP数据与物价有关,为消除物价变动的影响,本文以1978年不变价格计算的物价指数对各年的GDP数据进行调整。在对四川省经济增长与耕地变化之间的关系进行定量分析时,采用单位根检验、协整关系检验等时间序列分析方法,以期为四川省经济增长与耕地面积变化之间找到长期的均衡关系,并利用所估计的模型对四川耕地面积随经济增长而出现的未来变化情况进行预测。根据上述分析和耕地面积数据的分析,我们可以把四川耕地面积与经济增长关系的模型设为以下计量模型:

$$GD = \beta_0 \times GDP^{\beta_1} \times e^u$$

式中：GD 为耕地面积； $\beta_0$ 、 $\beta_1$  为待估计参数； $u$  为随机误差项。

在应用计量经济学方法进行模型估计时，把上述幂指数函数转化为下述线性模型：

$$LnGD = Ln\beta_0 + \beta_1 \times LnGDP + U$$

#### 四、模型估计与检验

##### (一) 数据平稳性检验

由于估计模型所采用的是时间序列数据，所以在估计模型时，首先应进行数据的平稳性检验。因为利用非平稳的数据进行模型估计会产生虚假回归问题，即受到增长或下降的趋势的影响而使估计的模型不能反映真实的经济过程。经过 ADF 检验，耕地面积、GDP 的原始序列、对数序列均为非平稳序列，而其对数序列 1 阶差分序列只存在一个单位根，为平稳序列，因此耕地面积和 GDP 序列为 1 阶单整序列(见表 1)。

表 1 四川耕地面积和 GDP 序列的 ADF 检验

| 原序列   | ADF     | 5% 临界值  | 差分序列           | ADF     | 5% 临界值  |
|-------|---------|---------|----------------|---------|---------|
| LNGD  | -2.4713 | -3.5684 | $\Delta$ LNGD  | -2.5492 | -1.9525 |
|       |         |         | 1              |         |         |
| LNGDP | 0.2659  | -3.5629 | $\Delta$ LNGDP | -4.3611 | -3.5684 |

##### (二) 变量的协整关系检验

由于现实经济中的时间系列通常是非平稳的，虽然可以通过对原序列的差分方法把非平稳序列转变成平稳序列，但差分后会使得原序列失去总量的长期信息，而这些信息对分析问题来说又是非常必要的，因此需要用协整方法来解决此问题。通过单位根检验可知，四川省的耕地面积和 GDP 均为 1 阶单整序列，因此可采用 Engle 和 Granger 于 1987 年提出的两步检验法(EG 检验)来检验耕地面积与 GDP 是否存在协整关系。EG 检验的步骤是，首先估计模型  $Y_t = a + bX_t + u_t$ ，得到残差序列  $e$ ，然后对  $e$  序列的平稳性进行检验。经过计算，得到的检验模型(括号内为  $t$  统计量，下同)为：

$$\Delta \hat{e}_t = -1.1316 \hat{e}_{t-1}$$

(-5.9818)

$$R^2=0.5619 \quad D.W=1.9530$$

由于  $t=-5.9918 < -1.9525 = ADF_{0.05}$ ，因此拒绝  $e$  存在单位根的假设，即残差序列是稳定的，这表明耕地面积与 GDP 之间存在显著的协整关系，即说明了耕地面积与 GDP 之间存在长期稳定的“均衡”关系。这表明四川耕地面积与 GDP 之间存在 (1, 1) 阶协整关系。由于 LNGD 与 LNGDP 之间存在协整关系，因此，可建立四川耕地面积与经济增长 (GDP) 的长期均衡模型：

$$\ln GD_t = 1.3684 - 0.02117 \times LNGDP_t + 1.4228 \times LNGD_{t-1} - 0.6799 \times LNGD_{t-2}$$

(2.253) (-2.139) (9.401) (-4.066)

$$R^2=0.9839 \quad \bar{R}^2 = 0.9821 \quad D.W=2.2287 \quad F=529.72$$

经过检验,在5%显著性水平下,所估计模型的各项回归系数都显著,模型拟合得很好,不存在序列相关问题。该模型表明,四川省经济增长对耕地的长期弹性为-0.02117,即当期GDP增长1%,将导致耕地面积减少0.021%。根据误差修正模型的建模思想和检验,得到以下误差修正模型:

$$\Delta \text{LN}GD_t = 1.57004\Delta \text{LN}GD_{t-1} - 0.5704\Delta \text{LN}GD_{t-2} - 1.2024e_{t-1}$$

(4.089)      (-2.043)      (-2.756)

$$R^2=0.4114 \quad \bar{R}^2 = 0.3661 \quad D.W=2.0685 \quad F=529.72$$

经检验,在5%显著性水平下,该模型的变量均显著,不存在序列相关。从估计模型看,在短期内,虽然经济增长与耕地面积变化没有显著关系,但前1期与当期的耕地面积变化是同向的,即前1期耕地面积减少1%,当期的耕地面积将减少0.7616%,但减少比较多的话,会使下一年的占有耕地情况有所收敛或通过一些途径增加耕地。从估计结果还可以看出,误差修正项的系数为-1.2024,这说明四川省耕地面积与经济增长的长期均衡对短期波动的影响较大。

### (三) 四川耕地面积变化的预测

根据上述估计的长期均衡模型,可以对四川省耕地面积变化的历史数据进行拟合,以判断模型的预测精度。根据模型进行动态预测时的平均绝对误差为0.019万公顷,平均绝对误差率为0.314%。根据模型进行静态预测时的平均绝对误差为0.006万公顷,平均绝对误差率为0.104%。因此,该模型的预测精度是很高的。根据所估计的模型对1978年到2009年四川耕地面积的拟合值与实际值及其误差的比较见图1。

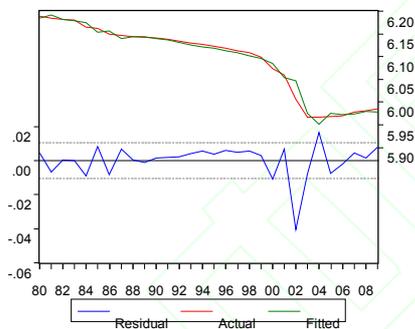


图1 四川耕地面积1978—2009年实际值与模型拟合值比较

根据上面的分析,可以建立四川耕地面积预测模型:  $GD = 823.86 \times GDP^{-0.0975}$

根据四川省委、省政府的远景规划目标,未来GDP年均增长8.8%,到2020年,全省GDP将达到22860亿元。如果物价保持在2009年的水平,则以1978年价格计算的2020年GDP为3473.11亿元,如果2010年到2020年的耕地面积变化按1978到2009年的趋势变动,则到2020年,四川的耕地面积为372.4万公顷。

### 五、结论与讨论

根据上面的分析,可以得到以下结论:随着经济增长,四川耕地面积将会进一步减少;四川耕地面积与经济增长的长期均衡模型表明,四川省耕地对经济增长的长期弹性为-0.02117,即当期GDP增长1%,将导致耕地面积减少0.021%;模型还表明,耕地面积的减少与其历史行为有关,前1年的耕地面积减少1%,将使

当期的耕地面积减少1.57%;但当耕地面积减少偏离均衡太大时,会有一个修正行为,误差修正系数为-1.2024,这既说明四川省耕地面积与经济增长的长期均衡对短期波动的影响较大,也表明前2年的耕地面积减少1%,则当期的耕地面积将增加0.6799%。这也表明,随着经济增长,社会演进和技术进步,经济增长将由粗放型过渡到集约型,向资源友好型增长方式转变。

研究虽表明,随着经济增长,耕地面积将会趋于平衡状态,但这种平衡不是主动的,需要加强耕地的保护来实现,也就是说,政府部门的耕地保护职能应进一步加强,使耕地面积保持在一个合理的水平,使经济增长进入可持续的增长轨道。从耕地减少的方式看,主要为国家和集体建设占用、生态占用和自然灾害毁坏。建设占用耕地是单向的,也是不可逆的,自然灾害毁坏有的是不可逆的,有的是可逆的,生态占用耕地是可逆的,也是对其他耕地保护和生产率的提高是有利的,因此,政府保护耕地的职能应该是加强对建设占用的监督和管理。

#### 参考文献:

- [1]朱红波.中国耕地资源安全研究[M].成都:四川大学出版社,2008.
- [2]林培.中国耕地资源与可持续发展[M].南宁:广西科学技术出版社,2000.
- [3]杨桂山.长江三角洲耕地数量变化趋势及总量动态平衡前景分析[J].自然资源学报,2002,17(5):525-532.
- [4]张军辉,陈国栋,等.河北省耕地变化趋势分析和保护对策[J].安徽农业科学,2007,35(31):10020-10021.
- [5]郝瑞彬,尹力军,等.河北省耕地面积变化与经济增长关系分析[J].农机化研究,2010,32(5):217-220.
- [6]陈琼,高敏华.耕地资源变化与经济发展关系研究——以新疆乌鲁木齐为例[J].安徽农业科学,2006,34(11):2582-2583.
- [7]何敏,刘友兆等.耕地面积变化与经济增长相关性的区域差异——以长江流域四川、湖南、江苏三省为例[J].国土资源科技管理,2002,19(6):1-5.
- [8]潘安兴,张文秀.四川省经济发展与耕地非农化的 Granher 因果关系分析[J].国土资源科技管理,2007,(4):104-107.
- [9]李新,郭宁,等.1990年以来山东耕地变化及与人口、经济发展的关系[J].安徽农业科学,2009,37(6):2776-2778.
- [10]李兆富,杨桂山.湖州市50年耕地资源变化与经济发展关系研究[J].农业系统科学与综合研究,2006,22(2):128-131.
- [11]年福华,史守正.苏州市耕地资源变化与经济发展关系研究[J].安徽农业科学,2007,35(18):5526-5527,5558.
- [12]彭文甫,周介铭.近50年四川省耕地变化分析[J].资源科学,2005,27(3):79-85.

[13]冯九先,李明山,等.退耕还林对四川粮食供求的影响分析[J].粮食问题研究,2006,(6):29-30.

The Econometric Analysis of Relationship between Cultivated Land Changes and Economic Growth in Sichuan Province

Yao Shou-fu

(School of Economic and Trade, Xihua University, Chengdu Sichuan 610039)

Abstract: The Time Series Analysis method was applied to analyse the Relationship between cultivated land resources and GDP in Sichuan province, based on the statistics from 1978 to 2009, And got a long-term equilibrium model and ECM model. which shows that the GDP increases by 1% will lead to arable land decrease 0.021%. But when the deviation from the long-run equilibrium of cultivated land area is too large, there will be a modified act, error correction coefficient is -1.2024. The results show that arable land would tend to achieve the long-run equilibrium state, but the balance of the acquisition, requires government departments to further strengthen the protection of arable land, especially strengthening the the supervision of farmland used for construction.

Key words: Cultivated land resource; Economic growth; Econometric analysis; Cointegration relationship