

农业基础地位的国际证据

张锦洪¹, 胡 华²

(1. 西南政法大学 制度经济学研究中心, 重庆 401120; 2. 南开大学 经济学院, 天津 300071)

摘要:近年来,粮价上涨再次引起了全世界对农业的关注。中国向来重视农业的发展,认为农业是国民经济的基础,但是定性研究居多,经验证明缺乏。文章利用世界银行的数据对农业基础地位进行计量分析,验证农业在国家经济中基础地位的经典论述。研究表明:农业对国民经济的边际效应虽然递减,但始终为正;低收入国家、中高收入国家和高收入国家的农业存在相同的正边际效应;中低收入国家处于经济腾飞的前夜,农业对国民经济的边际效应更大,应该坚持实施“农业促发展”战略。

关键词:农业;基础地位;边际效应;农业促发展

中图分类号:F30 **文献标志码:**A **文章编号:**1008-5831(2009)05-0032-05

一、关于农业的经典论述:农业是国民经济的基础

农业是最容易引起一个国家政治和社会问题的产业^[1]。近年来,由于国际市场粮价大幅攀升,在一些国家引发了粮食供应短缺,甚至动乱。根据联合国粮农组织提供的资料,农产品价格在2006年和2007年大幅度上升,并在2008年头3个月以更大幅度继续升高。2006年,粮农组织的粮食价格指数比前一年平均上升了8%。2007年,价格指数在2006年的基础上升高了24%。与2007年头3个月相比,价格指数在2008年头3个月的平均增幅为53%。引领价格持续上升的是植物油,在同时期内的平均增幅达到97%以上,其次为粮食,价格增幅为87%,奶制品,增幅为58%。而在粮食类中,大米增幅为46%。

在国际粮价攀升的背景下,农业再次成为全世界关注的焦点。2007年10月19日世界银行发布《2008年世界发展报告》(以下简称《报告》),为各国政府和国际组织制定和贯彻“以农业促发展”议程提供指导。《报告》指出,发展农业是实现到2015年将全球赤贫和饥饿人口减少一半这一千年发展目标的重要途径;在撒哈拉以南非洲,农业是增长的源泉;在亚洲,消除普遍存在的贫困需要解决不断拉大的城乡收入差距。

中国是一个农业大国,向来重视农业的发展,并且在长期发展中逐渐形成了一个经典的论述:农业是国民经济的基础。在此基础上,有学者进而将农业基础理论分为传统的农业基础理论和科学的农业基础理论^[2]。但是,这些成果都是限于对本国农业基础地位的定性研究,缺乏经验数据的支持和证明。本研究突破一个国家或地区的限制,将农业放到全球经济发展的总体运行中,利用世界各国的统计数据,从定量的角度对农业的基础地位进行经验证明,为进一步巩固和加强农业的基础地位提供数据支持。

收稿日期:2009-05-20

基金项目:重庆市教委人文社科重点课题“城乡统筹中农业基础地位及其制度支持研究”(08jwsk002)

作者简介:张锦洪(1969-),男,四川蒲江人,西南政法大学经济学院讲师,博士,主要从事制度经济学研究。

二、事前估计

从农业的基础地位出发,在进行具体的证明前,我们根据既有的经济理论作出下列估计:第一,农业在各国民经济中占有一席之地,必不可少;第二,农业产值的提高对国民经济的贡献为正;第三,受边际递减规律的作用,农业对国民经济的边际效应也递减,存在一个临界值;第四,不同发展水平国家的农业对其经济的作用存在差异。发展水平低的国家,农业的效应可能更大;发展水平高的国家,农业的效应可能要低一些。

三、数据处理和变量选择

本研究的数据来源于世界银行的国别数据资料^①。根据世界银行的国别资料,我们采用随机抽样的方法,抽取 80 个样本,获得了其中 58 个有效样本 2005 年的下列统计数据^②:(1)总人口(POP,单位:百万)。人口的多少无疑对一个国家或地区的人均占有量有重大影响;(2)国内生产总值(GDP,单位:10 亿美元)。GDP 是国际社会

衡量一国或地区总体经济状况的通行指标;(3)工业总产值(IND,单位:10 亿美元)、农业总产值(AGR,单位:10 亿美元)、服务业等其他产业总产值(SEV,单位:10 亿美元)。一个国家或地区的工业、农业和服务业等 3 大产业构成了经济活动的全部。其中,农业产值是我们关注的重点;(4)出口(EPT,单位:10 亿美元)和进口(IPT,单位:10 亿美元)。在经济全球化的时代,任何国家或地区的经济都不可能离开其他经济体而存在,因此,进、出口日益成为一个国家或地区的重要组成部分。

四、模型设定和修正

(一) 设定线性回归模型

为了检验农业在经济总体中的地位和作用,我们首先利用 2005 年的数据,建立如下计量模型:

$$GDP = \alpha + \beta_{pop} pop + \beta_{agr} agr + \beta_{ind} ind + \beta_{sev} sev + \beta_{ept} ept + \beta_{ipt} ipt + \mu$$

利用 Eviews 进行最小二乘法估计,结果见表 1。

表 1 最小二乘法回归结果

| Dependent Variable: GDP | | | | |
|-------------------------|-------------|-----------------------|---------------|---------|
| Variable | Coefficient | Std. Error | t - Statistic | Prob. |
| C | 0.864 172 | 1.361 983 | 0.634 496 | 0.528 6 |
| AGR | 0.021 465 | 0.004 326 | 4.961 308 | 0.000 0 |
| IND | 0.007 726 | 0.000 680 | 11.353 470 | 0.000 0 |
| SEV | 0.010 458 | 0.000 252 | 41.430 100 | 0.000 0 |
| EPT | 0.000 424 | 0.001 033 | 0.410 713 | 0.683 0 |
| IPT | 0.000 261 | 0.001 069 | 0.243 933 | 0.808 3 |
| POP | -0.131 841 | 0.054 369 | -2.424 908 | 0.018 9 |
| R - squared | 0.999 976 | Mean dependent var | 386.856 9 | |
| Adjusted R - squared | 0.999 974 | S. D. dependent var | 1 718. 123 | |
| S. E. of regression | 8.825 059 | Akaike info criterion | 7.305 829 | |
| Sum squared resid | 3 971. 965 | Schwarz criterion | 7.554 504 | |
| Log likelihood | -204.869 1 | F - statistic | 360 069. 8 | |
| Durbin - Watson stat | 1.653 531 | Prob(F - statistic) | 0.000 000 | |

为满足残差的同方差性假定,我们进行怀特异方差(无交叉项)检验(表 2)。

表 2 异方差检验结果

| White Heteroskedasticity Test: | | | |
|--------------------------------|-----------|-------------|-----------|
| F - statistic | 13.338 20 | Probability | 0.000 000 |
| Obs * R - squared | 45.271 92 | Probability | 0.000 009 |

由于上述 F 统计量的 P 值为 0,我们必须拒绝没

有异方差的虚拟假设,同时为了进行有效推断,实施怀特异方差修正,并进行加权最小二乘估计^[3],并再次进行异方差(无交叉项)检验(表 3)。

表 3 异方差修正检验结果

| White Heteroskedasticity Test: | | | |
|--------------------------------|------------|-------------|----------|
| F - statistic | 2.59E + 14 | Probability | 0.000000 |
| Obs * R - squared | 58.00000 | Probability | 0.000000 |

^①<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/DATASTATISTICS/0,,contentMDK:20535285~menuPK:1192694~pagePK:64133150~piPK:64133175~theSitePK:239419,00.html>

^②世界银行提供的国别数据同时提供了 2000 年、2005 年和 2006 年的数据。但是,2006 年的数据缺省较多,所以我们提取了 2005 年的数据。

由于F统计量的P值为0,上述修正没有消除异方差,表明模型设定存在缺陷,必须对模型进行修正。

(二)修正为含二次项的线性回归模型

对上述模型进行农业产值二次项的遗漏变量检验(表4)。

表4 农业产值二次项的遗漏变量检验结果

| | | | |
|-------------------------------------|-----------|-------------|-----------|
| Omitted Variables: AGR ² | | | |
| F-statistic | 4.717 766 | Probability | 0.034 621 |
| Log likelihood ratio | 5.229 596 | Probability | 0.022 206 |

由于上述F统计量的P值很低,只有0.034 621,所以我们可以5%的显著性水平拒绝“农业产值二次项不显著”的虚拟假设。于是,我们在上述模型中增加农业产值二次项,模型变为:

$$GDP = \alpha + \beta_{agr} agr + \beta_{agr^2} agr^2 + \beta_{ind} ind + \beta_{ser} ser + \beta_{exp} exp + \beta_{imp} imp + \beta_{pop} pop + \mu$$

对上述模型进行加权最小二乘估计,同时进行怀特异方差修正,并再次对模型进行异方差(无交叉项)检验(表5)。

结果表明,异方差仍然没有消除,模型存在严重

表6 国别虚拟变量及其与农业交互项的遗漏变量检验结果

| | | | |
|---|---------------|-------------|---------------------|
| Omitted Variables: LW LWR UPR LW. AGR LWR. AGR UPR. AGR | | | |
| F - statistic | 14.6903846636 | Probability | 3.99081245801e - 09 |
| Log likelihood ratio | 63.7820083255 | Probability | 7.64610597059e - 12 |

显然,上述F统计量的P值极低,几乎为0,所以我们坚决拒绝遗漏的诸变量不显著的虚拟假设。于是,我们引入国别虚拟变量,同时考虑国别虚拟变量和农业产值的交互作用,并以高收入国家作为基组,考察不同国家的农业在经济发展中的效应。模型修改为:

$$GDP = \alpha + \beta_{agr} agr + \beta_{agr^2} agr^2 + \beta_{ind} ind + \beta_{sev} sev + \beta_{ept} ept + \beta_{ipt} ipt + \beta_{pop} pop + \lambda_{lw} lw + \lambda_{lwr} lwr + \lambda_{upr} upr + \omega_{lwagr} lw. agr + \omega_{lwragr} lwr. agr + \omega_{upragr} upr. agr + \mu$$

对模型同时进行怀特异方差和加权最小二乘估计法修正,回归结果见表7。

此时,模型的异方差已经不存在,可以进行有效的统计推断。

五、模型推断

从上述回归结果可知:(1)农业一次项的参数估

的设定问题,应该进一步对模型修正。

表5 模型异方差(无交叉项)检验结果

| | | | |
|--------------------------------|------------|-------------|-----------|
| White Heteroskedasticity Test: | | | |
| F - statistic | 1.05E + 13 | Probability | 0.000 000 |
| Obs * R - squared | 58.000 00 | Probability | 0.000 000 |

(三)修正为含国别虚拟变量的模型

我们注意到,在随机提取的样本中既包括发达国家,也包括发展中的国家,甚至还有极不发达国家。显然,发展程度不同的国家,其农业对经济运行的效应存在差异。国家发展程度的差异也可以从另外一个角度反应农业在不同发展阶段对经济运行的不同效应。

幸运的是,世界银行根据人均国民收入将各国或地区划分为四类^③:低收入(LW,人均国民收入低于935美元)、中低收入(LWR,人均国民收入936~3705美元)、中高收入(UPR,人均国民收入3706~11455美元)和高收入(HIG,人均国民收入高于11456美元)。

对上述模型进行国别虚拟变量及其与农业交互项的遗漏变量检验(表6)。

计值为0.009 161,其t值为2.219 337,P值为0.031 7,在双侧5%的显著性水平下统计非常显著;(2)农业二次项的系数为-1.01E - 06,t值为-2.246 744,P值为0.029 7,在5%的显著性水平上统计显著。

农业的二次项系数为负值表明,农业对国民经济的影响存在临界点,高收入国家农业对国民经济的边际效应递减,存在一个临界值。为了找到该临界值,我们将GDP对农业(AGR)求一阶导数并令其等于零,得:

$$\Delta GDP / \Delta agr \approx \beta_{agr} + 2\beta_{agr^2} agr = 0$$

$$Agr = -\beta_{agr} / (2\beta_{agr^2}) = - -0.009 161 / (2 \times - 1.01E - 06) = 4 535.15 (10 \text{ 亿美元})$$

③http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/DATASTATISTICS/0,,contentMDK:20420458~menuPK:64133156~pagePK:64133150~piPK:64133175~theSitePK:239419,00.html 欢迎访问重庆大学期刊社 http://qks.cqu.edu.cn

表7 模型同时进行怀特异方差和加权最小二乘估计法修正回归结果

| Dependent Variable: GDP | | | | |
|--|-------------|-----------------------|---------------|---------|
| Weighting series: 1/RESID | | | | |
| White Heteroskedasticity – Consistent Standard Errors & Covariance | | | | |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t – Statistic | Prob. |
| C | -0.011 912 | 0.058 491 | -0.203 654 | 0.839 6 |
| AGR | 0.009 161 | 0.004 128 | 2.219 337 | 0.031 7 |
| AGR ² | -1.01E - 06 | 4.51E - 07 | -2.246 744 | 0.029 7 |
| IND | 0.009 594 | 0.000 461 | 20.818 360 | 0.000 0 |
| SEV | 0.010 351 | 0.000 188 | 55.128 850 | 0.000 0 |
| EPT | 0.000 341 | 0.000 421 | 0.810 106 | 0.422 2 |
| IPT | -0.000 450 | 0.000 529 | -0.849 311 | 0.400 3 |
| POP | -0.022 346 | 0.010 162 | -2.199 049 | 0.033 2 |
| LW | -0.310 920 | 0.131 681 | -2.361 169 | 0.022 7 |
| LWR | -2.167 119 | 0.803 660 | -2.696 561 | 0.009 9 |
| UPR | -0.240 813 | 0.304 975 | -0.789 617 | 0.434 0 |
| LW. AGR | 0.005 006 | 0.002 204 | 2.270 929 | 0.028 1 |
| LWR. AGR | 0.017 130 | 0.004 042 | 4.238 393 | 0.000 1 |
| UPR. AGR | 0.003 670 | 0.001 222 | 3.002 233 | 0.004 4 |
| Weighted Statistics | | | | |
| R – squared | 1.000 000 | Mean dependent var | 1 016.295 | |
| Adjusted R – squared | 1.000 000 | S. D. dependent var | 5 894.379 | |
| S. E. of regression | 2.082 028 | Akaike info criterion | 4.511 067 | |
| Sum squared resid | 190.733 0 | Schwarz criterion | 5.008 416 | |
| Log likelihood | -116.821 0 | F – statistic | 35 142 637 | |
| Durbin – Watson stat | 1.185 434 | Prob(F – statistic) | 0.000 000 | |

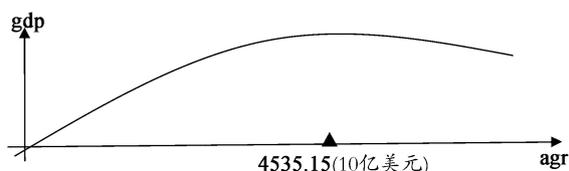


图1 高收入国家农业对国民经济的边际效应

在我们提取的有效样本中,58个国家农业产值的均值为10.72(10亿美元),大大低于我们得到的临界值,说明全世界农业的发展总体上对世界经济发展的效应为正,离临界值尚有很大距离;58个国家中农业产值的最小值为0.0042(10亿美元),远远低于临界值,农业对其国民经济的作用举足轻重,应该大力发展农业。即使是中高收入国家,农业产值的均值也仅为1.37(10亿美元),也远远低于临界值,发展农业对绝大多数中高收入国家同样具有重要的促进作用。目前,只有日本(909.8(10亿美元))、俄罗斯(458.7(10亿美元))和美国(1239.8(10亿美元))的农业产值达到和超过临界值。

发达国家农业的边际效应为: $\Delta \text{GDP} / \Delta \text{agr} \approx$

$$\beta_{\text{agr}} + 2\beta_{\text{agr}^2} \text{agr}$$

我们将58个国家的农业产值的均值代入上式

得:

$$\Delta \text{GDP} / \Delta \text{agr} \approx \beta_{\text{agr}} + 2\beta_{\text{agr}^2} \text{agr} = 0.009161 + 2 \times -1.01\text{E} - 06 \times 1071.589 = 0.007$$

观察交互项,它们都在5%的显著性水平上统计显著。

LW. AGR的参数估计值为0.005006, t值为2.270929, P值为0.0281,在双侧5%的显著性水平上统计显著。表明:和高收入国家相比,低收入国家农业的边际效应不仅为正,而且还高出高收入国家0.005个单位。

LWR. AGR的参数估计值为0.017130, t值为4.238393, P值为0.0001,在双侧5%的显著性水平下也统计显著,表明:中低收入国家和高收入国家相比,其农业对国民经济的边际效应不仅为正,而且要高出约0.017个单位。

UPR. AGR参数估计值为0.003670, t值为3.002233, P值为0.0044,在双侧5%的显著性水平上也统计显著。表明:中高收入国家和高收入国家相比,其农业的边际效应不仅为正,而且高出约0.004个单位。

因此,不同发展水平国家的农业,其边际效应虽

然存在差异,但有两点是相同的:第一,农业的边际效应都为正;第二,和高收入国家相比,低收入国家、中低收入国家和中高收入国家的农业边际效应都高出至少 0.004 个单位。其中,不是低收入国家的农业对国民经济的效应最大,而是中低收入国家的农业,约为 0.017。这点和我们当初的预期存在重大差异。也许是由于中低收入国家处在经济腾飞的前夜,农业对其经济腾飞蕴涵特别的意义。

六、研究结论

经验分析证明,农业在国家经济中居于基础地位,始终具有正向效应。在保持人口、工业、服务业等和进、出口不变的情况下,农业对各国经济的边际效应递减,但临界值极大,约为 4 535.15 (10 亿美元)。低收入国家、中低收入国家和中高收入国家的

农业对国民经济运行的边际效应不仅都为正,而且都比高收入国家的效应大。其中,中低收入国家处在经济腾飞的前夜,其农业对国民经济的边际效应最大,农业的健康发展对其经济腾飞有重要促进作用,应该坚持实施“农业促发展”战略。

参考文献:

- [1] 袁东明,任晶晶. 中国加入 WTO 法律文件解读·农业篇[M]. 北京:地震出版社,2002.
- [2] 钟展锦. 农业基础地位的再认识[J]. 中国农村观察, 1995(2):19-23.
- [3] 张晓炯. Eviews 使用指南与案例[M]. 北京:机械工业出版社,2007:66.

An Empirical Study on the Basic Status of Agriculture

ZHANG Jin-hong¹, HU Hua²

(1. Systematic Economics Research Center, Southwest University of Political Science and Law, Chongqing 401120, China;

2. School of Economics, Nankai University, Tianjin 300071, China)

Abstract: For the past few years, the problem of higher food prices has aroused the world's concern. We have long worried about agriculture, treating it as the foundation of the national economy, but regret at the lack of support for empirical evidence. By analyzing the data of the world bank in 2006, the author estimates the influence of agriculture. It is found that the marginal utility of agriculture is always positive although decreases successively gradually. On the eve of economic take-off, the lower middle income countries have a bigger positive marginal utility of agriculture than others, so they ought to insist on the strategy of agriculture makes perfect.

Key words: agriculture; basic status; marginal utility; agriculture makes perfect

(责任编辑 傅旭东)