

茂名农业经济增长的因素及模型分析

刘丹^{1,2,3}, 廖海珠⁴, 徐延利^{2,3,4}

¹岭南师范学院图书馆, 广东 湛江

²岭南师范学院, 广东沿海经济带发展研究中心, 广东 湛江

³岭南师范学院乡村振兴研究院, 广东 湛江

⁴岭南师范学院商学院, 广东 湛江

收稿日期: 2022年9月20日; 录用日期: 2022年10月18日; 发布日期: 2022年10月25日

摘要

为促进茂名农业经济增长, 本文运用计量经济学方法, 收集茂名2000~2019年农业相关数据, 建立计量回归模型。因素及模型分析表明, 农业化肥施用量和农村用电量对茂名农业经济增长具有正向的促进作用。由此, 提出促进茂名农业经济增长的相应对策和建议。

关键词

农业总产值, 计量经济学模型, 因素分析

Factors and Model Analysis of Agricultural Economic Growth in Maoming

Dan Liu^{1,2,3}, Haizhu Liao⁴, Yanli Xu^{2,3,4}

¹Library, Lingnan Normal University, Zhanjiang Guangdong

²Guangdong Coastal Economic Belt Development Research Center, Lingnan Normal University, Zhanjiang Guangdong

³Rural Revitalization Research Institute, Lingnan Normal University, Zhanjiang Guangdong

⁴School of Business, Lingnan Normal University, Zhanjiang Guangdong

Received: Sep. 20th, 2022; accepted: Oct. 18th, 2022; published: Oct. 25th, 2022

Abstract

In order to promote agricultural growth in Maoming, this paper uses econometric methods to collect agricultural-related data in Maoming from 2000 to 2019, and establish an econometric regression model. Factors and model analysis show that the amount of agricultural fertilizer appli-

cation and rural electricity consumption have a positive role in promoting the economic growth of Maoming agriculture. Therefore, the corresponding countermeasures and suggestions for promoting Maoming's agricultural economic growth are put forward.

Keywords

Gross Agricultural Output Value, Econometric Model, Factor Analysis

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

农业是伴随人类生存发展的生存形式，农业经济是我们国民经济中的重要组成部分，是保持我国国民经济和社会稳定发展的重要经济基础。农业的发展对整个国家经济发展产生直接影响，为工业的发展提供了一个广阔的市场，工业、商业和城市都离不开农业。

随着农业生产力的提高，我国农业正朝着现代化、规模化、产业化这三大方向发展。

广东省茂名市的农业经济发展相对全国而言仍然比较落后，虽拥有优越的地理环境条件和独特的资源优势，但其传统产业和优势产业分布分散，农业产业化水平低，生产方式单一，技术落后，生产附加值较低，农业生产方式仍处于粗放型经营状态，产业功能单一，对市场风险的承受能力仍比较薄弱。农民产品交易渠道单一，相当部分农产品的交易是通过传统集贸市场进行，市场开拓缺乏力度，在国内外的市场份额占比不高。其次，农村地区劳动力存在过剩现象，大量劳动力长期滞留农村耕地，不仅使农业劳动生产率长期处于较低生产水平，而且还制约了其现代化农业的发展。此外，茂名市农业发展还存在技术含量低、劳动生产率低、投入产出低、资源利用率低等问题。

如何促进茂名市的农业经济增长，这是本文要探讨的问题。

2. 文献综述

2.1. 国内研究综述

国内学者从很多不同的方法和角度去探究农业经济增长因素，对其进行分析，下面是对这些总结进行文献综述。

谢昌浩(2004)以云南省 1978~2002 年的为主要指标，从经济学理论和数据形成着手，利用 Eviews 软件对影响云南省各项经济活动需求的因素进行分析，提出了更为有效和客观的分析结果。并提出了影响云南省经济增长需求的主要因素，并进一步提出了补充、完善和促进云南经济全面增长的重点措施建议 [1]。赵建欣、张忠根(2007)通过对 1985~2004 年我国各省数据收集以及刘涵(2008)基于 1980~2006 年的相关数据进行实证分析，前者在实证分析过程中发现农业生产中土地和劳动力的投入比重呈下降趋势，而资本的投入比重呈上升趋势 [2]。后者则更多运用多重协整方程实证分析了我国财政农业支出总量及构成与农业产出之间的关系 [3]。蔡俊煌(2010)收集了中国 1978~2008 年的数据以及党超(2011)收集了 1979~2008 年中国 29 个省份的面板数据，前者采用 DEA 方法，发现我国农业逐渐呈现出高能耗、高投入、低产出、低效率的趋势 [4]。后者则从物质投入出发，探究其对中国农业产出的影响 [5]。赵巧峰、申鹏(2015)以贵州省 1998~2012 年农业经济相关数据为基础，建立了农业产量、农资投入、农业劳动力投

入、农作物种植面积与农机总功率的多元线性回归模型，分析了影响贵州省农业经济增长的主要因素，并提出了相应的政策建议[6]。何仙珠(2017)建立柯布-道格拉斯生产函数，构建数学模型，而赵文军、葛纯宝(2019)以 Hicks-Moorsteen 全要素生产率指数作为测试的指标，以 2000~2015 年 248 个县级以上城市的数据为基础。前者运用计量模型对福建省农业经济增长的内生因素进行了分析。物质资本对农业经济增长具有积极影响，而人力资本对农业经济增长具有负面影响，并提出了鼓励农民增收、科技支撑、提高劳动力素质等对策建议[7]。后者利用动态系统 GMM 方法研究各种因素对经济增长方式的影响并分析了中国经济增长方式转变的特征[8]。王慧子(2020)基于 2000~2018 年经济增长因素数据，运用 Cobb-Douglas 经济增长模型对内蒙古进行分析，周颐玮(2020)通过收集 1978 年至 2018 年相关变量的数据分析了“三农”政策对农业经济的影响。前者通过对劳动力、技术进步、物质资本、能源消费等四个因素分析，其对内蒙古经济增长的影响。通过对模型的分析，结果得出劳动力投入和能源消费对内蒙古经济增长的影响较大；技术进步和物质资本对内蒙古经济增长的影响较小[9]。后者对政策及其他控制变量的经济效应进行了实证分析，得“三农政策”对农业经济增长有正向影响，即灌区面积、农村水电站装机容量对农业经济增长有显著的正向影响[10]。

2.2. 国外研究综述

英国古典政治经济学最具代表性的经济学家大卫·李嘉图提出了“农业动态理论”，他认为经济增长的基本源泉是资本的积累，而经济增长的动力是新的创造发明。(美)西奥多·W·舒尔茨在《寻找传统农业》这一本书中，考察发展中国家中的农业问题，提出了如何将弱势的传统农业转变为生产率高的经济产业的问题。速水佑次郎和弗农·拉坦的《农业发展的国际分析》本书对国际经济学理论进行了系统的比较分析与讨论，作者在综合分析各种理论基础上，对于他自己的农业发现理论进行了更完善的补充并进一步充实了创新模型，这一模型对我国农业进步有很大的借鉴价值。罗斯托的经济增长阶段理论，可以将一个地区、一个国家乃至整个世界的经济发展历史划分为六个“经济增长阶段”。即传统社会阶段、起飞前提阶段、起飞阶段、走向成熟阶段、高消费阶段、追求生活品质阶段。在切纳里的结构转型增长理论中，切纳里认为阻碍经济增长和发展的不只有投资规模的大小，还有其他因素的影响。他认为生产力的提高与农业生产要素投入的增加相结合，经济结构转型升级对于农业的比重会产生影响，但是农业比重的下降只是相对下降，只有到后期的阶段数量才是绝对的减少。农业劳动力供给的相对减少甚至绝对减少，与资本投资、技术投资的增加和生产力的提高相对应。

2.3. 文献述评

农业经济增长的发展受多种因素的影响，农业经济增长是一个复杂的过程，在动态过程中受多种因素的影响，故我们可以通过探究其多种因素与农业经济的关系，来分析农业经济增长的问题。农业经济增长问题一直都是政界和学界长期关注的话题，像国外的学者他们对于经济模型的研究和探讨经历了很长的过程，且在不断深化过程，他们对于经济和农业的研究由单一基本因素，到考虑将更多的因素思考在内，从实物的投入到渐渐融和更多人为因素。国内学者把农业增长归结于实物投入、技术进步和体制改革，他们在农业经济增长领域的研究做出了很大贡献，给农业经济增长的改革和发展起到了很好提示和借鉴，但目前的研究仍然存在一定的缺陷。对农业经济增长因素的研究大多针对全国或主要地区，省级以下的地区案例较少，大部分都是使用单一因素进行探究运用实证分析较少。而茂名目前对农业经济增长的研究在于其转变农业经济发展方式以及现代化问题，大部分的文献都是针对单一的因素进行回顾思考提出建议，然而，利用计量经济学模型来探讨各种因素对茂名市农业经济增长的影响的研究却很少，其他许多省份采用各种分析方法来研究农业经济增长的影响因素，大多是基于面板数据，建立计量经济模型，来探究茂名农业经济增长问题。

3. 茂名市农业经济增长现状分析

3.1. 农业内部结构情况

下面的表 1 列出了 2009~2018 年茂名市农业产值内部的组成情况。

Table 1. Internal composition of Maoming's agricultural output value from 2009 to 2018

表 1. 2009~2018 年茂名农业产值内部组成情况

(单位: 亿元)

年份	农业总产值	种植业	林业	牧业	渔业
2009	385.38	178.50	16.71	132.77	45.30
2010	434.62	211.64	22.15	137.13	20.17
2011	507.94	241.90	26.99	167.56	54.14
2012	542.37	272.62	27.61	167.24	58.24
2013	567.58	296.74	30.82	161.03	60.88
2014	580.70	303.61	31.68	156.22	69.18
2015	618.31	321.20	34.87	165.91	74.41
2016	694.83	364.44	39.65	181.73	83.61
2017	743.84	387.60	46.33	199.52	89.25
2018	773.49	407.62	50.71	195.98	95.93

数据来源: 茂名年鉴; 广东年鉴。

表 1 数据表明, 从纵向数据对比可以看出来从 2009~2018 年农业总产值增加到 2 倍, 十年期间增加了 388.11 亿元; 2009~2018 年种植业增加到 2.28 倍, 十年期间增加 229.12 亿元; 2009~2018 年林业增加到 3.04 倍, 十年期间增加了 34 亿元; 2009~2018 年牧业增加到 1.48 倍, 十年期间增加 63.21 亿元; 2009~2018 年渔业增加到 2.12 倍, 十年期间增加了 50.63 亿元。在生产总值内部可以看出来, 林业的增长速度最快, 牧业相对其他行业增长稍微缓慢。

从横向对比, 可以得出, 2009 年种植业、畜牧业、渔业和林业分别占茂名农业总产值的 46.32%、34.45%、11.75% 和 4.34%。种植业比重较大, 然后是畜牧业和渔业, 林业的比重最小。在 2018 年农业总产值中, 种植业的比重仍然较大, 甚至比重在逐渐增加, 其次是牧业, 但其比重有下降趋势, 再次是渔业, 最后是林业。种植业、林业、牧业、渔业的比重相对来说没有太大的变化, 种植业和林业的比重扩大趋势较快, 牧业比重是唯一有下降趋势。从数据可以得出, 茂名种植业、林业、渔业取得了良好的收获, 而牧业受非洲猪瘟的影响, 生猪生产受到了巨大的损失, 生猪大幅度减产的影响导致其牧业在农业总产值的比重有下降趋势。

3.2. 农业投入情况

为了了解茂名农业投入情况, 在茂名统计年鉴中整理农业从业劳动人口数、农业总产值、农作物播种面积、农村用电量以及农业机械总动力等数据进行统计, 如表 2 所示。

从表 2 的数据来分析, 茂名 2009~2018 年农业从业人员从 284.51 万人到 263.71 万人, 十年期间减少了 20.8 万劳动力, 总体呈下降的趋势; 农业总产值从 2009 年 385.38 亿元到 2018 年 773.49 亿元, 十年期间增加了 388.11 亿元产值, 增长了 1 倍, 整体呈上升趋势; 农作物播种面积从 2009 年 605.30 万亩到 2018 年 648.09 万亩, 十年间增加了 42.79 万亩的农作物播种面积, 整体呈现上升趋势; 农村用电量从 2009 年 7.2 亿千瓦时到 2018 年 13.46 亿千瓦时, 十年期间增加了 6.26 亿千瓦时的电量, 整体用电量幅度加大;

农业机械总动力从 2009 年 157.20 万千瓦到 2018 年 247.85 万千瓦，增加了 90.65 万千瓦，农业机械总动力的投入量大幅增加。

Table 2. Table of agricultural inputs in Maoming from 2009 to 2018

表 2. 2009~2018 年茂名农业投入情况表

年份	农业从业劳动人口数(万人)	农业总产值(亿元)	农作物播种面积(万亩)	农村用电量(亿千瓦时)	农业机械总动力(万千瓦)	农用化肥施用量(万吨)
2009	284.51	385.38	605.30	7.20	157.20	32.50
2010	263.39	434.62	607.87	7.62	159.38	32.90
2011	264.34	507.94	612.20	8.12	162.51	33.30
2012	251.02	542.37	620.63	8.54	165.50	33.80
2013	252.02	567.58	621.95	8.77	167.59	34.04
2014	253.42	580.70	626.73	9.17	168.45	34.43
2015	256.94	618.31	635.28	9.75	211.12	35.04
2016	259.37	694.83	645.16	10.03	238.00	35.59
2017	261.75	743.84	646.99	10.77	241.21	35.53
2018	263.71	773.49	648.09	13.46	247.85	34.95

数据来源：茂名统计年鉴；广东年鉴。

3.3. 茂名农业经济发展优势

茂名隶属于广东省，地处西南部，属热带和亚热带季风气候，全年湿度高，光照充足，热量和雨量充沛。茂名夏季时间长，冬季时间短，全年无霜冻。茂名地势复杂多样，北高南低，中部和北部多山地丘陵，适合水果的生长，海岸线长，渔场广阔，港湾众多，生物资源种类繁多。独特的地理条件和气候条件使得茂名农业拥有巨大的潜力。

茂名具有丰富的土地资源，农业开发利用的土地面积大。全市土地总面积 1724 万亩，其中山地 195 万亩(11.3%)，丘陵 1139 万亩(66.1%)，台地 390 万亩，其中水库湖区 15 万亩，鱼塘区 23 万亩，20 米以内滩涂区 183 万亩。2019 年，全年粮食作物总面积 370.54 万亩，全年粮食产量 150.16 万吨，比上年增长 4.1%；甘蔗种植基地面积 9.51 万亩，增长 2.4%；蔬菜种植基地面积 175.78 万亩，增长 4.2%；蔬菜产量 336.38 万吨，增长 7%；水果种植基地面积 359.31 万亩，增长 2.4%；水果产量 395.77 万吨，增长 6.1%；中草药种植面积 17.29 万亩，增长 6.3%。可见，茂名农业具有良好的自然条件和发展优势。

4. 茂名市农业经济增长影响因素的实证分析

4.1. 数据描述

表 3 列出了茂名市 2000 至 2019 年的这样一些相关数据：茂名农业从业劳动人口数 X_1 、农作物播种面积 X_2 、化肥施用量 X_3 、农村用电量 X_4 、机械总动力 X_5 以及农业生产总值 Y 。

Table 3. Agricultural data of Maoming City from 2000 to 2019

表 3. 茂名市 2000~2019 年农业数据

Year	Y	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
2000	211.17	152.93	41.35	22.34	4.21	130.98

Continued

2001	228.57	157.31	41.87	23.13	4.76	134.73
2002	242.80	157.30	42.44	23.64	5.13	140.50
2003	241.30	161.25	42.26	23.40	5.39	145.90
2004	268.20	164.07	42.77	23.00	5.83	147.30
2005	296.95	166.53	40.08	24.96	5.66	148.80
2006	284.61	181.20	43.05	25.50	5.87	152.41
2007	318.40	181.66	38.97	26.40	6.33	152.83
2008	373.79	181.54	39.45	30.50	6.63	154.01
2009	385.38	284.51	40.35	32.50	7.20	157.20
2010	434.62	263.39	40.52	32.90	7.62	159.38
2011	507.94	264.34	40.81	33.30	8.12	162.51
2012	542.37	251.02	41.38	33.80	8.54	165.50
2013	567.58	252.02	41.46	34.04	8.77	167.59
2014	580.70	253.42	41.78	34.43	9.97	168.45
2015	618.31	256.94	42.35	35.04	9.75	211.12
2016	694.83	259.37	43.01	35.59	10.03	238.00
2017	743.84	261.75	43.13	35.53	10.77	241.21
2018	773.49	263.71	43.21	34.95	13.46	247.85
2019	914.44	136.36	43.92	34.59	14.74	208.25

数据来源：茂名统计年鉴、广东统计年鉴。

4.2. 模型的建立及回归

根据上述数据，建立计量经济学回归模型如下

$$\ln Y_i = \beta_0 + \beta_1 \ln X_{1i} + \beta_2 \ln X_{2i} + \beta_3 \ln X_{3i} + \beta_4 \ln X_{4i} + \beta_5 \ln X_{5i} + U_i \quad (1)$$

其中 Y_i 表示被解释变量(农业总产值，单位亿元)，解释变量分别为： X_1 为农业从业劳动人口数(万人)， X_2 为农作物播种面积(万公顷)， X_3 为农用化肥施用量(万吨)， X_4 为农村用电量(亿千瓦时)， X_5 农业机械总动力(万千瓦)。 β_0 为常数项， β_1 、 β_2 、 β_3 、 β_4 、 β_5 为待估计参数， U_i 为随机扰动项。回归结果见表 4：

Table 4. Preliminary regression results

表 4. 初步回归结果

regress	lnY	lnX ₁	lnX ₂	lnX ₃	lnX ₄	lnX ₅
Source	SS		df		MS	
Model	3.99411983		5		0.798823966	F(5,14) = 344.08 Prob > F = 0.0000
Residual	0.032502661		14		0.002321619	R-squared = 0.9919
Total	4.02662249		19		0.2119275	Adj R-squared = 0.9890
						Root MSE = 0.04818
lny	Coef.		Std.		t	P > t
lnX1	-0.4986274		0.1705619		-2.92	0.011
						[95% Conf. Interval]
						-0.8644463 -0.1328086

Continued

lnX2	-0.5767669	0.5711983	-1.01	0.330	-1.801865	0.6483315
lnX3	0.7472446	0.1772405	4.22	0.001	0.3671015	1.127388
lnX4	0.7614571	0.1127098	6.76	0.000	0.5197185	1.003196
lnX5	0.26996	0.1693241	1.59	0.133	-0.0932042	0.6331242
_cons	5.257021	2.879738	1.83	0.089	-0.9194028	11.43344

通过判断发现：整个模型的拟合优度较高，但是变量 $\ln X_2$ 和 $\ln X_5$ 的系数未通过 t 检验，p 值分别为 0.330 和 0.133，大于 0.1，说明回归系数不显著。

将影响不大的变量剔除后，计量经济学模型为

$$\ln Y_i = \beta_0 + \beta_1 \ln X_{1i} + \beta_3 \ln X_{3i} + \beta_4 \ln X_{4i} + U_i \quad (2)$$

再次回归，结果见表 5：

Table 5. Further regression results

表 5. 进一步回归结果

stepwise, pe(0.1): regress	lnY	lnX ₁	lnX ₂	lnX ₃	lnX ₄	lnX ₅
Source	SS	df	MS	Number of obs = 20		
Model	3.98748845	3	1.32916282	F(3,16) = 543.43 Prob > F = 0.0000		
Residual	0.039134039	16	0.002445877	R-squared = 0.9903		
Total	4.02662249	19	0.2119275	Adj R-squared = 0.9885		
				Root MSE = 0.04946		
lnY	Coef.	Std.	t	P > t	[95% Conf. Interval]	
lnX4	0.8252185	0.0845438	9.76	0.000	0.6459936	1.004443
lnX3	0.8439777	0.1440011	5.86	0.000	0.5387091	1.149246
lnX1	-0.4436475	0.1460459	-3.04	0.008	-0.7532509	-0.1340442
_cons	3.75159	0.8792788	4.52	0.000	1.993597	5.509582

得出计量经济学模型如下：

$$\ln Y = 3.7516 - 0.4436 \ln X_1 + 0.8440 \ln X_3 + 0.8252 \ln X_4 \quad (3)$$

t (4.52) (-3.04) (5.86) (9.76)

可决定系数 $R^2 = 0.9903$ ，修正值 0.9885。

5. 结果分析

在回归结果中， $R^2 = 0.9903$ ，说明拟合程度较好，有 99.03% 的数据可以由拟合方程来解释。由模型分析结果可知，农业从业劳动人口数量、农业化肥施用量以及农村用电量是影响茂名农业总产值的主要因素。农业化肥施用量和农村用电量对茂名农业经济增长具有正向的促进作用，而农业从业劳动人口数对茂名农业总产值具有负向影响。

茂名农业生产总值对化肥施用量的弹性是 0.8440，表明每增加 1 单位的农业化肥施用量，农业总产值将会增加 0.8440 个单位。

茂名农业生产总值对农村用电量的弹性是 0.8552，表明每增加 1 单位的农村用电量，农业总产值将

会增加 0.8552 个单位。

茂名农业生产总值对农业从业人员的弹性是-0.4436, 表明每增加 1 单位的农业从业人员, 农业总产值将会减少 0.4436 个单位。究其原因, 可能是从业人员已经足够了, 再增加人员, 只能使生产效率降低。

致 谢

感谢广东省“‘扬帆计划’引进紧缺拔尖人才”项目(2014)、广东省高校人才引进项目、岭南师范学院“欠发达地区经济增长研究(批准号 ZW1807)”人才引进科研项目、岭南师范学院广东沿海经济带发展研究中心(20223L08)“图书馆助推乡村文化振兴的理论建构、对策、机制及路径研究”、岭南师范学院乡村振兴研究院等项目及机构的资助。

基金项目

广东省“‘扬帆计划’引进紧缺拔尖人才”项目(2014)、广东省高校人才引进项目、岭南师范学院“欠发达地区经济增长研究(批准号 ZW1807)”人才引进科研项目、岭南师范学院广东沿海经济带发展研究中心(20223L08)“图书馆助推乡村文化振兴的理论建构、对策、机制及路径研究”、岭南师范学院乡村振兴研究院等项目。

参考文献

- [1] 谢昌浩. 对影响云南经济增长的需求因素实证分析[J]. 云南财贸学院学报(社会科学版), 2004, 19(2): 57-60.
- [2] 赵建欣, 张忠根. 要素投入结构变化对中国农业增长影响的实证研究[J]. 技术经济, 2007, 26(7): 69-73+128.
- [3] 刘涵. 财政支农支出对农业经济增长影响的实证分析[J]. 农业经济问题, 2008(10): 30-35.
- [4] 蔡俊煌, 黄文彪, 杨建州, 江化开. 农业生产要素投入效率的 DEA 实证分析——基于我国 1978~2008 年数据[J]. 福建论坛(社科教育版), 2010, 10(12): 50-52.
- [5] 党超. 物质要素投入对我国农业产出水平的影响——基于省际面板数据的实证分析[J]. 宁夏大学学报(人文社会科学版), 2011, 33(6): 109-116.
- [6] 赵巧峰, 申鹏. 贵州省农业经济增长影响因素实证分析[J]. 合作经济与科技, 2015(2): 22-24.
- [7] 何仙珠. 福建省农业经济增长内生性影响因素实证分析[J]. 农村经济与科技, 2017, 28(20): 117-118.
- [8] 赵文军, 葛纯宝. 我国经济增长方式变化特征及其成因——基于 248 个地级以上城市的实证分析[J]. 财贸研究, 2019, 30(11): 14-25.
- [9] 王慧子. 内蒙古经济增长影响因素实证分析[J]. 内蒙古科技与经济, 2020(16): 61-63.
- [10] 周颐玮. “三农”政策对中国农业经济影响效应的实证分析[J]. 经济研究导刊, 2020(30): 9-11.