

投入要素对西藏农业经济增长的贡献研究*

宋连久¹,张涪平²,孙自保¹,何燕¹,琼达²

(1. 西藏农牧学院 植物科学技术学院,西藏 林芝 860000; 2. 西藏农牧学院 资源与环境学院,西藏 林芝 860000)

摘要 依据1978—2007年西藏相关数据资料,借助协整检验、格兰杰因果检验、脉冲响应函数和方差分解等方法,测算和分析了农业生产要素的投入对西藏农业经济增长的贡献,提出了促进西藏农业经济增长的对策:加快农林牧渔业劳动力向第二、三产业流转,并努力提高农林牧渔业劳动力素质;进一步加强农田水利基础设施建设;加大农业机械设备的投资力度,大幅提高农业机械化水平;尝试新型的土地制度,深化精耕细作;转变农业经济增长方式,实行集约型农业经济增长方式。

关键词 西藏;投入要素;脉冲响应函数;方差分解

中图分类号:F32 **文献标识码**:A **文章编号**:1008-3456(2010)06-0052-05

威廉·配第^[1]指出的“劳动是财富之父,土地是财富之母”,同时马克思^[2]也指出的“不论生产的社会形式如何,劳动者和生产资料始终是生产的因素”,其观点均反映离开了农业生产要素将形成“巧妇难做无米之炊”的局面,从而无法实现农业经济增长。

国内许多学者对农业经济增长的研究,试图从分析影响农业经济增长的因素入手,探讨农业经济增长的途径,在研究成果中,从不同角度进行了研究,提出了许多观点。张鸿等^[3]研究发现,在我国农业经济的发展过程中,农业资本投入与农业劳动力投入是促使农业经济增长量变的重要因素。魏宏安等^[4]和王瑞杰等^[5]认为,研究农业机械化对农业生产以及农业经济增长的贡献具有重要的意义,农业机械的进一步投入和农业机械化水平的提高对促进农业经济增长的贡献仍具有较大的潜力。洪名勇等^[6]、宋华明等^[7]、陈龙江等^[8]和杜红梅等^[9]、刘光辉等^[10]分别从农业经济结构、高等教育、农产品对外贸易、农业机械化等视角进行农业生产要素分析。

一、指标选择与数据处理

选择农业总产值 Z 作为农业产出指标,选择农作物播种面积 G_1 、农林牧渔业劳动力 G_2 、农用化肥施用量 G_3 、有效灌溉面积 G_4 、农机总动力 G_5 作为农

业投入指标;为了消除或减轻各指标可能出现的异方差,对式各变量取自然对数,分别用 $\ln Y$ 、 $\ln X_1$ 、 $\ln X_2$ 、 $\ln X_3$ 、 $\ln X_4$ 和 $\ln X_5$ 表示,其中 A 为科技进步, b_1 、 b_2 、 b_3 、 b_4 、 b_5 分别为 G_1 、 G_2 、 G_3 、 G_4 和 G_5 的弹性系数。本文的数据来自《新中国农业五十年统计资料》《中国统计年鉴》和《中国农业统计年鉴》,样本区间为1978—2007年,各指标以当年绝对数进行统计。

由ADF检验结果(表1)可知,各指标的时间序列都是非平稳的,而其一阶差分序列都是平稳的,所以各指标均为一阶单整序列 $I(1)$ ^[11]。

二、Granger 检验结果及分析

由于检验结果对滞后期的选择有时很敏感,不同的滞后期可能产生不同的结果,一般而言要进行不同滞后期的检验,以模型中随机干扰项不存在序列相关的滞后期长度选择滞后期^[12]。从检验结果(表2)可知,在西藏农业经济增长中各投入变量与内生变量之间有单向因果关系也有双向因果关系; G_1 以及 G_3 不是 Z 的Granger原因,这与西藏农业生产实际相吻合。 G_2 、 G_4 和 G_5 是 Z 的Granger原因,且 Z 是 G_4 的Granger原因。这说明 G_2 、 G_4 和 G_5 对 Z 有比较显著的影响。结果分析表明农业经济增长是维持农作物总播种面积高投入的原因与动力,并

收稿日期:2010-04-06

* 西藏教育厅高等学校人文社会科学研究项目“藏中矿区生态恢复关键技术研究示范”(藏教高[2008]33号);“十一五”国家科技支撑计划重点项目“西藏社会可持续发展因素协同分析及其模式研究”(2007BAC06B05)。

作者简介:宋连久(1974-),男,讲师;研究方向:农业技术经济。E-mail: dutiantian991@sina.com

且促进了农业人口的进一步增长,由于农业劳动生 纳在第一产业。另外,农业经济增长也促进了农田
产率的低下导致庞大数量的农林牧渔业劳动力都吸 水利设施的建设。

表 1 变量的单位根检验结果

变量	检验形式 (C, T, K)	ADF 统计量	1%水平检验 临界值	5%水平检验 临界值	10%水平检验 临界值	相伴概率	结论 LnY
(C, T, N)	-2.444	-4.310	-3.574	-3.222	0.351	非平稳	
LnX ₁	(C, T, 12)	-2.538	-4.616	-3.710	-3.298	0.308	非平稳
LnX ₂	(C, T, 0)	-2.530	-4.310	-3.574	-3.222	0.313	非平稳
LnX ₃	(C, T, N)	-2.882	-4.533	-3.674	-3.277	0.189	非平稳
LnX ₄	(C, T, 6)	-2.786	-4.310	-3.574	-3.222	0.213	非平稳
LnX ₅	(C, T, 7)	2.443	-4.728	-3.760	-3.325	1.000	非平稳
ΔLnY	(C, N, 1)	-5.674***	-3.700	-2.976	-2.627	0.000	平稳
ΔLnX ₁	(C, N, N)	-7.783***	-3.689	-2.972	-2.625	0.000	平稳
ΔLnX ₂	(C, N, N)	-5.694***	-3.689	-2.972	-2.625	0.000	平稳
ΔLnX ₃	(C, N, 1)	-9.345***	-3.920	-3.066	-2.673	0.000	平稳
ΔLnX ₄	(C, N, N)	-5.531***	-3.670	-2.976	-2.627	0.000	平稳
ΔLnX ₅	(C, N, 12)	-5.555***	-3.724	-2.986	-2.632	0.000	平稳

注:ADF 检验结果由 Eviews5.0 软件计算得出,其中检验形式 C、T 表示单位根检验方程中含有常数项、趋势项;K 表示滞后阶数,由 SIC 和 AIC 准则确定;N 表示不包括 C、T、K;加入滞后项为了使残差项变为白噪声;Δ表示一阶差分;***, **, * 分别表示统计值通过 1%, 5%, 10% 的显著水平检验。

表 2 Granger 因果检验

零假设 H ₀	滞后期	F 统计 量	P 值 (相伴概率)	结论
Z 不是 G ₁ 的 Granger 原因	3	4.552 54	0.013 75	拒绝原假设
G ₂ 不是 Z 的 Granger 原因	8	6.994 44	0.023 24	拒绝原假设
Z 不是 G ₃ 的 Granger 原因	2	9.846 25	0.000 81	拒绝原假设
G ₄ 不是 Z 的 Granger 原因	9	8.130 58	0.114 27	拒绝原假设
Z 不是 G ₄ 的 Granger 原因	9	4.428 45	0.197 75	拒绝原假设
G ₅ 不是 Z 的 Granger 原因	9	9.200 05	0.101 84	拒绝原假设

三、协整检验、协整方程及分析

1. 协整检验

如上所述,我们所涉及的变量都是一阶单整的,

如果这些变量的某种线性组合是平稳的,则称这些变量之间存在协整关系。协整关系反映了所研究变量之间存在的一种长期稳定的均衡关系。由于本文研究变量超过两个,样本量也相对有限,所以本研究采用 Johansen 检验进行分析。根据 AIC 和 SC 信息准则最小化并结合似然比 LR 检验,确定 VAR (4) 模型为最优模型 (AIC = -20.100 88, SC = -14.629 57, LR = 385.361 8)。由于前面确定的无约束 VAR 模型的最优滞后期为 3,因此协整检验的 VAR 模型滞后期应确定为 2^[13]。

表 3 Johansen 协整检验

假设:协整 向量个数	特征值	迹统计量	5%的临 界值	P 值	最大特征 值统计量	5%的临界值	P 值
None*	0.970	230.668	95.754	0.000	94.771	40.078	0.000
At most 1*	0.948	135.897	69.819	0.000	79.858	33.877	0.000
At most 2*	0.687	56.039	47.856	0.007	31.396	27.584	0.015
At most 3	0.451	24.643	29.797	0.175	16.213	21.132	0.213
At most 4	0.268	8.430	15.495	0.421	8.425	14.265	0.337
At most 5	0.000	0.005	3.841	0.942	0.005	3.841	0.942

2. 协整方程

Johansen 检验结果表明(表 1),在 5% 的显著水平上,变量之间有 3 个协整关系,说明内生变量与各投入变量之间构成的协整关系很稳定,投入变量与内生变量之间存在长期均衡关系。前面关于农业经

济增长与其各投入变量之间关系的讨论主要是基于 VAR 模型以及对时间序列数据进行一阶差分,为了进一步研究投入变量对农业经济增长当期变化的影响,进而要确定出正规化的协整方程,其协整方程如下:

$$CE_t = \ln Y - 3.596 \ln X_1 - 7.290 \ln X_2 - 0.344 \ln X_3 + 1.241 \ln X_4 - 0.619 \ln X_5 + 45.382$$

(1.945) (1.423) (0.107) (0.294) (0.131) (括号内为 t 统计量)

协整检验结果表明,在长期中农业经济增长与投入要素 G_1 、 G_2 、 G_3 和 G_5 之间具有正向关系。农作物总播种面积、农林牧渔业劳动力、化肥施用量、农机总动力每增长一个单位,将分别促进农业产值增长 3.596、7.290、0.344、0.619 个单位。从对农业经济增长的推动作用大小排序为 $G_2 > G_1 > G_5 > G_3$, 农作物总播种面积和农林牧渔业劳动力二因素是促进农业经济增长的主要因素,这说明西藏农业虽然通过近 30 年的发展取得了一定的成就,但西藏农业生产还没有从根本上转型,西藏农业生产还是粗放型生产,西藏农业经济增长还是依靠庞大的农林牧渔业劳动力和投入大量的土地作为支撑,这正是西藏农业劳动生产率长期低于全国平均水平的重要原因。而农业经济增长与投入要素 G_4 之间具有反向

关系,这主要可能是由于极端气候因素以及有效灌溉面积长期持续减少从一定程度上制约了农业经济增长。

四、脉冲响应和方差分解分析

1. 脉冲响应分析

本文中分别给变量一个标准差大小的冲击,得到相关的脉冲响应函数图。图 1、2、3、4 和 5 给出了 Z 对各个变量冲击的响应($G_1 = \ln X_1$ 、 $G_2 = \ln X_2$ 、 $G_3 = \ln X_3$ 、 $G_4 = \ln X_4$ 、 $G_5 = \ln X_5$ 、 $Z = \ln Y$,下同)。横轴代表追踪期数,这里为 30;纵轴表示内生变量对各变量的响应大小。实线表示响应函数曲线,两条虚线代表两倍标准差的置信带。横轴表示冲击作用的响应期数(单位:年),纵轴表示各变量的变化百分比。

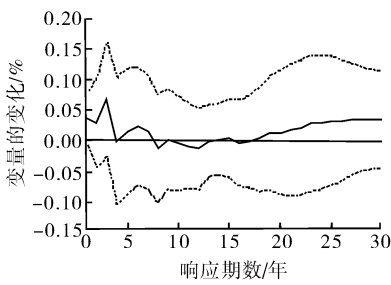


图 1 LNY 对 LNX_1 冲击的响应

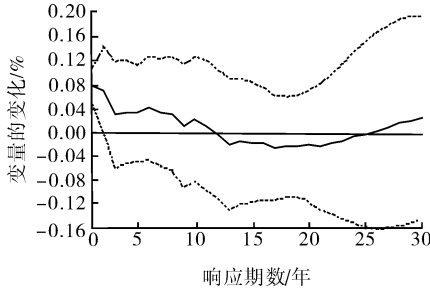


图 2 LNY 对 LNX_2 冲击的响应

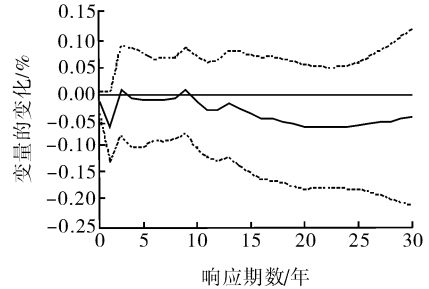


图 3 LNY 对 LNX_3 冲击的响应

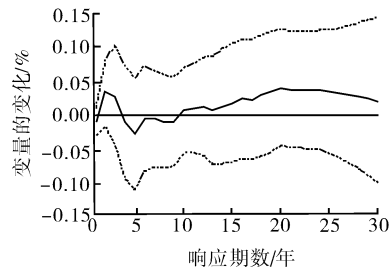


图 4 LNY 对 LNX_4 冲击的响应

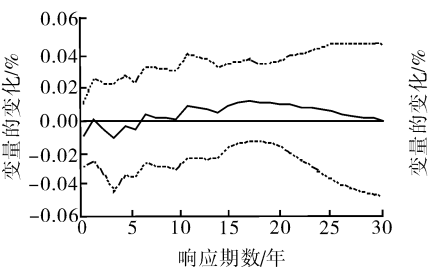


图 5 LNY 对 LNX_5 冲击的响应

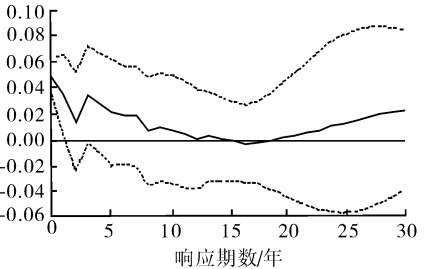


图 6 LNY 对自身冲击的响应

当在本期给农作物播种面积、农林牧渔业劳动力、有效灌溉面积一个标准差的正冲击后(即增加该要素投入),影响农业总产值上升,对农作物播种面积响应在第 3 期达到最高点($c_{30}^{(3)} = 6.75\%$, 即在第 3 期 Z 对 G_1 的响应是 6.75),从第 16 期以后开始稳定增长;对农林牧渔业劳动力响应在当期达到最高点($c_{30}^{(1)} = 7.79\%$, 即在第 1 期 Z 对 G_2 的响应是 7.79),从第 17 期以后开始稳定增长;对有效灌溉面积的响应在第 20 期达到最高点($c_{30}^{(20)} = 3.96\%$, 即在第 20 期 Z 对 G_4 的响应是 3.96),从第 9 期以后开始稳定增长。

当在本期给农用化肥施用量、农机总动力一个

标准差的正冲击后(即增加该要素投入),农业总产值并没有上升,反而下降。其中对农用化肥施用量响应在第 3 期达到最高点($c_{30}^{(3)} = 0.89\%$, 即在第 3 期 Z 对 G_3 的响应是 0.89)。这与表 3 中 Granger 因果分析相一致,即由于农林牧渔业劳动力观念的制约导致该要素投入长期持续低迷,这正成为促进农业经济增长的主要限制因素之一;对农机总动力响应在第 17 期达到最高点($c_{30}^{(17)} = 1.20\%$, 即在第 17 期 Z 对 G_5 的响应是 1.20),从第 6 期以后开始波浪式增长。

从图 6 可以看出,农业总产值这个内生变量是一个正的响应,并且在 17 期后仍有扩大的趋势。

2. 方差分解分析

这里在 VAR(3)模型的基础上对 Z 的预测方差按成因分解为各个方程相关的部分,本文列出 Z 作为因变量时的方差分解结果,详细情况见图 7—12。其中追踪期数这里取 30;图示中横坐标标识滞后期间数(单位:年),纵坐标表示该要素对农业总产值的贡献率(单位:百分数)。

通过图 7—12 可知:从长期来看,农业总产值的变化中约有 8% 由其自身决定,这也说明上期农业总产值的信息对当期农业总产值影响不大,但具有一定的指导作用,这与上述结论相一致。农作物总播种面积的冲击能解释农业总产值变化的 15.20%,且贡献率最大达到 23.75% ($RVC_{G1 \rightarrow Z} = 23.75\%$),是农业总产值得以稳定增长的主要原因,这正是粗放型农业生产的重要特征;农林牧渔业劳动力的冲击能解释农业总产值变化的 20.78%,且贡献率最大达到 60.27% ($RVC_{G2 \rightarrow Z} = 60.27\%$),是农业总产值稳定增长的主要原因之一,但随着时间的推移逐

渐呈现出下降的趋势,呈现出了边际效益递减的趋势,这与上述协整方程分析相一致;农用化肥施用量的冲击能解释农业总产值变化的 38.57%,且贡献率最大达到 38.71% ($RVC_{G3 \rightarrow Z} = 38.71\%$),对农业总产值的贡献随着时间的推移其重要性也逐步显现出来;有效灌溉面积的冲击能解释农业总产值变化的 16.27%,贡献率最大达到 16.62% ($RVC_{G4 \rightarrow Z} = 16.62\%$),该要素对农业总产值的贡献随着时间的推移其重要性也逐步加大;农机总动力的冲击能解释农业总产值变化的 1.25%,贡献率最大达到 1.71% ($RVC_{G5 \rightarrow Z} = 1.71\%$),该要素的贡献趋势随着时间的推移其贡献率也逐渐加大,但从总体上说,其贡献率还是不高;这正是粗放型农业生产长期重视农作物总播种面积和农林牧渔业劳动力投入所必然导致的结果。

因此,农机总动力对农业总产值的贡献长期不高不应仅仅归咎于单要素本身,因为这是各投入要素长期综合作用的结果。

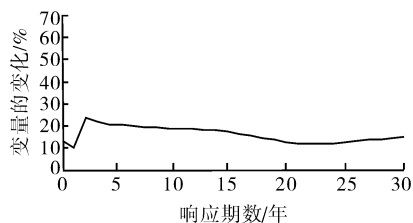


图 7 LNX₁ 对 LNY 的贡献率

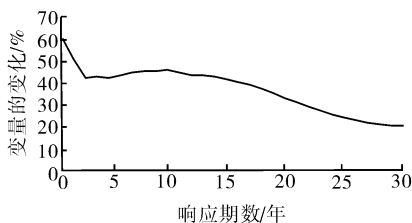


图 8 LNX₂ 对 LNY 的贡献率

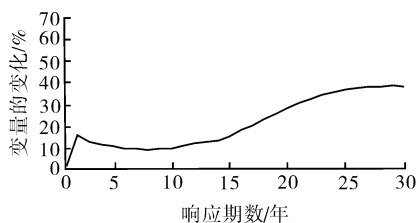


图 9 LNX₃ 对 LNY 的贡献率

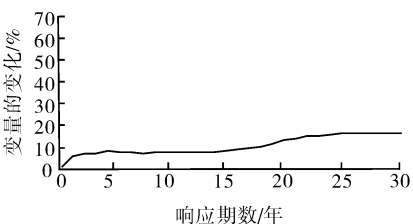


图 10 LNX₄ 对 LNY 的贡献率

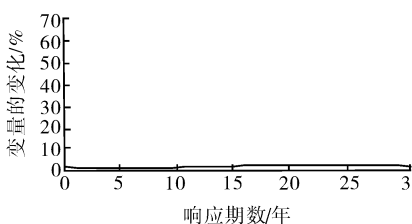


图 11 LNX₅ 对 LNY 的贡献率

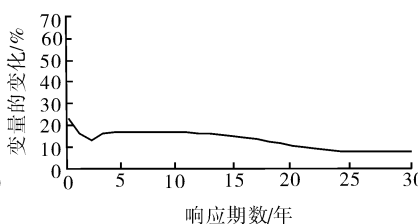


图 12 LNY 对自身的贡献率

五、结 论

基于 1978—2007 年西藏农业经济投入与产出的实证分析结果表明:西藏农业经济增长和各投入要素之间存在着长期稳定的协同互动关系;西藏的农业生产还是粗放型生产;农业经济增长,到目前为止,仍以农作物总播种面积和农林牧渔业劳动力为主来拉动。因此,要改变西藏农业经济增长长期低于全国平均水平的落后局面,实现西藏农业经济增长,必须提高投入要素的利用效率。由研究结论可得政策启示如下:第一,加快农林牧渔业劳动力向第

二、三产业流转,并努力提高农林牧渔业劳动力素质。第二,进一步加强农田水利基础设施建设,有效提升现有农田水利基础设施的使用效率,扩大有效灌溉面积,进而促进农业经济增长。第三,加大农业机械设备的投资力度,大幅提高农业机械化水平。第四,尝试新型的土地制度,深化精耕细作。第五,转变农业经济增长方式,实行集约型农业经济增长方式。

参 考 文 献

[1] 陈孟熙. 经济学说史教程[M]. 北京:中国人民大学出版社, 1998:61.

- [2] 马克思. 马克思恩格斯全集:第 24 卷[M]. 北京:人民出版社, 1972:44.
- [3] 张鸿,张权. 农村信息化对农业经济增长的影响[J]. 经济纵横, 2008(12):100-103.
- [4] 魏宏安,邵世禄,黄彦彪. 甘肃省农业机械化对农业生产贡献率的研究[J]. 农业机械报,2002(1):135-137.
- [5] 王瑞杰,孙鹤. 云南省农业机械化对农业产值影响的比较分析[J]. 农机化研究, 2004(5):57-60.
- [6] 洪名勇,陈怀远. 贵州农业经济增长中的结构贡献[J]. 贵州财经学院学报. 2002(6):55-58.
- [7] 宋华明,王荣. 高等教育对农业经济增长率的贡献测算及政策引导[J]. 农业经济问题,2004(12):39-43.
- [8] 陈龙江,黄祖辉,周文贵. 中国农产品对外贸易对农业经济增长的贡献[J]. 经济理论与经济管理,2005(10):48-55.
- [9] 杜红梅,安龙送. 我国农产品对外贸易与农业经济增长关系的实证分析[J]. 农业技术经济,2007(4):53-59.
- [10] 刘光辉,陈莉. 我国农业机械化与农业经济增长的灰色关联解析[J]. 安徽农学通报,2007(5):20-22.
- [11] 李子奈,潘文卿. 计量经济学[M]. 第 2 版. 北京:高等教育出版社,2005.
- [12] 孙福田,王福林. DEA 方法测算农业机械化对农业生产贡献率的研究[J]. 农业系统科学与综合研究,2004(8):186-188.
- [13] 李建军. 城镇居民收入、财政支出与农民收入[J]. 农业技术经济,2008(4):37-38.

Research on the Contributions of Input Factors to Tibetan Agricultural Economic Growth

SONG Lian-jiu¹, ZHANG Fu-ping², SUN Zi-bao¹, HE Yan¹, QIONG Da²

(1. College of Plant Science and Technology, Tibet Institute of
Agriculture and Animal Husbandry, Linzhi, Tibet, 860000;

2. College of Resources and Environment, Tibet Institute of Agriculture and
Animal Husbandry, Linzhi, Tibet, 860000)

Abstract Based on the data of Tibetan agriculture from 1978 to 2007, this study measured the contributions made by agricultural production factors to Tibetan agricultural economic growth in terms of co-integration test, granger causality test, impulse response function, and variance analysis. The suggestions to promote agricultural economic growth in Tibet are given as follow: Speed up transferring labor from the first industry to the second and third industry; Further strengthen the construction of irrigation infrastructure; Increase investment in agricultural machinery and equipment; To implement new land system and deepen intensive cultivation; Transform the growth pattern of agriculture by implementing intensive agriculture.

Key words Tibet; input factors; impulse response function; variance decomposition

(责任编辑:侯之学)