

## 吉林省农民人均纯收入现状分析及预测

黄园园, 金哲植\* (延边大学理学院, 吉林延吉 133002)

**摘要** 针对吉林省农民人均纯收入的影响因素, 基于 1978~2011 年数据资料, 采用主成分回归方法建立模型进行分析, 对计量结果进行检验和预测, 结果显示了较高的预测精度, 说明建立了符合实际情况的模型; 并利用因子分析提取种植业生产效率因子、剩余劳动力转移因子和农村经济社会发展因子 3 个主因子; 最后从这 3 个主因子方面出发对如何增加农民收入, 促进农村经济增长提出一些有益的参考建议。

**关键词** 影响因素; 主成分回归; 因子分析; 预测; 建议

中图分类号 S-9 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2014)02-00589-02

### Analysis and Forecasting on Current Situation of the per Capita Net Income of Farmers in Jilin Province

HUANG Yuan-yuan et al (College of Science, Yanbian University, Yanji, Jilin 133002)

**Abstract** Aiming at the influencing factors of the per capita net income of farmers in Jilin Province, based on data during 1978-2011, the principle component regression method was adopted to establish model and analyze. The results were tested and predicted, indicating a higher precipitation accuracy. The factor analysis method was used to extract factor of production efficiency of planting, factor of surplus labor force transfer, rural economic social development factor; Finally, from the above three factors, several beneficial reference suggestions were put forward for increasing farmers' income and promoting rural economic growth.

**Key words** Influencing factors; Principal component regression; Factor analysis; Forecast; Suggestion

衡量农民的收入水平, 人均纯收入是学者常用的指标。一般情况下, 农民收入的影响因素体现在方方面面, 学者们做了大量的理论和实践研究。姚丽虹等就影响广东农民人均纯收入的因素建立线性回归模型, 分析各个变量对人均纯收入的影响, 最后提取出最显著的影响因素, 并依据各影响因素对提高农民收入提出了相关的政策性建议<sup>[1]</sup>。黄永兴就农民纯收入的主要影响因素进行了定量分析, 并运用协整分析确立了农民纯收入的统计回归模型<sup>[2]</sup>。但是大多数研究是根据计量经济模型等经验方法对农民收入进行分析, 未能结合农业、农村的实际情况, 缺乏对共性因素的提取。经过研究整理, 笔者将吉林省农民人均纯收入影响因素归纳为以下几个方面: 第一, 农业收入。目前吉林省是个农业大省, 农民收入的主要来源仍然依靠农业收入。第二, 经济发展状况。近年来许多南方发达地区的城市化、工业化水平高于吉林省多数地区, 这种状况对农民的收入产生了很大的影响。第三, 农业剩余劳动力转移水平。目前, 吉林省的农民仍然主要经营分散, 低效率的农业, 将农业剩余劳动力尽快转移出来, 是有效提高农民收入的一个重要因素。

基于以上分析, 笔者借鉴有关研究成果, 选择吉林省农村居民人均纯收入以及相关影响因素指标, 综合运用逐步回归分析、主成分回归分析、因子分析以及线性回归分析方法, 找出影响吉林省农民收入的关键因素, 分析变量之间的影响程度及其数量关系, 并进行预测, 为吉林省制定农民增收政策提供依据。

## 1 数据来源与研究方法

**1.1 原始数据整理** 根据以上分析研究, 影响吉林省农民

收入的各个因素中, 将 6 个自变量选入到模型中。即: 农业支出 ( $AP$ )、GDP 值 ( $GDP$ )、农业机械总动力 ( $AMTP$ )、粮食产量 ( $FO$ )、非农业农民平均工资 ( $AW$ )、农业总产值 ( $APV$ )、因变量为农民人均纯收入 ( $AI$ )。该研究数据来源于 2013 年《吉林统计年鉴》<sup>[3]</sup>。

通过农民人均纯收入与时间关系的散点图可以看出, 农民人均纯收入随着时间的变化呈指数增长, 非线性, 故不能用线性回归模型拟合。因此, 将因变量取自然对数变换。

通过变换后因变量与各自变量的散点图发现, 分别对各自变量取自然对数后, 它们与因变量有较好的线性关系, 便于后面的模型建立。因此, 对各变量进行对数变换, 分别为:  $x_1 = \ln AP$ ;  $x_2 = \ln GDP$ ;  $x_3 = \ln AMTP$ ;  $x_4 = \ln FO$ ;  $x_5 = \ln AW$ ;  $x_6 = \ln APV$ ;  $y = \ln AI$ 。

**1.2 研究方法** 综合运用逐步回归分析、主要分分析、因子分析方法进行研究。

## 2 结果与分析

### 2.1 共线性检验

**2.1.1 一般回归方程方法。** 进行共线性诊断是为了避免回归系数不能正确地反映预测结果。

用一般回归方程分析方法, 结果显示, 虽然模型很显著, 但是参数估计中, 常数项在显著性水平  $\alpha = 0.05$  下,  $p = 0.3244$ , 自变量  $x_5$  的系数在显著性水平  $\alpha = 0.05$  下,  $p = 0.8596$ , 两者都很不显著。因此, 用普通回归分析人均纯收入的现状, 精度不高, 可能存在明显的多重共线性。

**2.1.2 相关系数矩阵。** 各变量之间的相关系数见表 1。由表 1 可知, 6 个自变量与因变量之间高度相关, 说明采用以上 6 个自变量作为人均纯收入的主要影响因素是合适的, 但自变量之间也存在着高度相关性, 这表明它们之间存在严重的多重共线性, 因此不能直接进行简单线性回归分析。

**2.2 消除共线性的方法逐步回归** 由程序结果得, 用逐步回归分析后, 在显著性水平  $\alpha = 0.01$  下, 模型的检验  $p <$

**基金项目** 2013 年度国家自然科学基金项目 (11361064)。

**作者简介** 黄园园 (1989-), 女, 吉林延吉人, 硕士研究生, 研究方向: 统计学。\* 通讯作者, 讲师, 博士, 从事保险精算、应用统计研究。

**收稿日期** 2013-12-20

0.000 1,很显著,参数以及回归系数也通过显著性检验。但是逐步回归利用剔除变量的方法使模型变得更显著,这导致最终的回归方程中只有  $x_2$ 、 $x_6$  两个因素,使得分析结果不够全面。因此采用主成分回归的方法建立模型。

表1 各变量相关系数

变量	y	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$
y	1.000	0.945	0.995	0.993	0.966	0.925	0.995
$x_1$		1.000	0.945	0.959	0.959	0.829	0.925
$x_2$			1.000	0.999	0.968	0.917	0.995
$x_3$				1.000	0.977	0.913	0.992 2
$x_4$					1.000	0.875	0.952
$x_5$						1.000	0.940
$x_6$							1.000

综上所述,自变量之间存在较强的多重共线性,并且这种严重的多重共线性会影响最小二乘估计。为了消除多重共线性,该研究采用主成分回归分析方法建立回归模型。

### 2.3 主成分回归模型

2.3.1 主成分提取。由程序结果可知,前3个主成分的累

计贡献率已达到99.71%,因此,选取3个主成分即可。

2.3.2 主成分回归方程。将前3个主成分与因变量进行回归分析,可以用逐步回归的方法剔除不显著的成分,筛选出“最优方程”。结果表明剔除成分  $z_2$  和常数项后,建立的回归模型在显著性水平  $\alpha = 0.01$  下,  $p < 0.000 1$  是显著的,回归系数也都是显著的。 $R^2$  值为0.992 6,表明模型可以代表数据信息的99.26%,说明模型的表达能力比较好。

主成分回归方程为:

$$y = 0.414 70z_1 - 0.300 62z_3$$

2.3.3 残差分析。由残差图可知,用主成分回归模型拟合的回归方程方差是稳定的,不存在异方差性。

原始回归方程可表示为:

$$y = 2.023 37 + 0.069 7x_1 - 0.031 6x_2 - 0.099 7x_3 + 0.266 6x_4 - 0.174 8x_5 + 1.004x_6$$

2.4 预测 由上述主成分回归分析方法建立的模型结果显著,符合实际情况,因此可以用该模型对吉林省农民人均收入进行预测。2012年吉林省各项指标的实际值见表2。

主成分回归模型的预测值见表3。

表2 2012年吉林省农民收入相关指标实际值

项目	农业支出	GDP	农业机械总动力	粮食产量	农民平均工资	农业总产值	人均纯收入
指标值	291.30	3 375.9	11 939.24	2 554.70	3 343.00	1 166.58	8 598.17
取自然对数后的值	5.67	8.1	9.39	7.85	8.11	7.06	9.06

表3 主成分回归模型预测值

项目	实际值	预测值	误差率//%
主成分回归	8 598.170	8 014.438	6.79
取自然对数后的值	9.059	8.989	0.77

由表3可知,取自然对数后,2012年吉林省农民人均纯收入预测值为9.059,与真实值相比,误差为0.77%,预测精度较高。说明用主成分回归分析方法对影响吉林省农民纯收入的因素建立模型进行分析效果显著。

为了使各个影响因素更好的反映实际情况,对主成分分析结果进行最大方差正交旋转,让所有的变量在一些公共因子上产生的载荷较高,而在其余因子上有较小的载荷,从而得到旋转后的因子载荷矩阵。根据分析结果将原有6个变量分为3个主因子,并结合所含原有变量的意义对各个主因子进行命名。

从结果可知,第一因子在农业支出、粮食产量这2个指标上的载荷更加明确,反映各地粮食生产和高效农业发展情况,因此把第一因子命名为种植业生产效率因子。第二因子在农民工工资水平指标上的载荷得到确立,因此把第二因子命名为剩余劳动力转移因子。第三因子在GDP值、农业机械总动力、农业总产值上的载荷更加明确,这些指标主要反映了农业经济发展的规模,因此把第三因子命名为农村经济社会发展因子。

### 3 提高农民收入的对策

通过主成分回归和因子分析,从种植业生产效率因子,剩余劳动力转移因子,农村经济社会发展因子3个方面对提

高农民收入提出以下建议。

3.1 提高种植业生产效率 要提高农民的种粮积极性,不断提高粮食产量,提高农业抗御自然灾害的能力,加强农田水利基础设施建设,从而提高粮食综合生产能力,提高吉林省农业产品市场竞争力。对农民进行培训和指导,使其能够利用科学技术种植农业,向农民推广使用优良的农产品品种和防治病虫害的方法。继续贯彻落实中央政府的宏观经济政策,以促进农业增效,农民增收,进一步调动农民的种粮积极性。

提高耕地质量,优化种植结构。扩大人均耕地面积来提高农民收入非常困难,主要是因为吉林省土地耕种面积有限,因此要提高农民收入,不能单纯靠扩大耕种面积来实现。为此,要科学合理的种植作物,保证作物的高质量产值,长期保持肥沃的土壤,保持作物合理轮作;使农业用地结构最优化,以达到节约土地,集中耕地区域;利用先进的科学技术培育优良品种,大力发展高产、优质、高效的农业;优化农业种植结构,对农业机械进行有效的投资,以提高农民收入。

3.2 促进农村剩余劳动力转移 提高农民收入另一个不容忽视的问题是提高农民素质。目前吉林省的情况是土地稀缺,因此实现农民收入长期稳定增长的根本途径是促进城乡有效互动,推进农村劳动力向城市转移,以减少农村人口。而提高农民的素质农业劳动力向城镇的转移,同时也有助于提高农业劳动生产率。目前,与发达地区乡镇企业相比,吉林省还未进入转制和结构调整阶段,因此,需加强企业管理

年得到提高,但是自 2008 年以来协调发展水平不升反降,说明青海省在加速城市化的同时,产业结构滞后于城市化的发展。城市化对于产业结构的调整并没有太大的促进作用,城市化发展和产业结构的发展之间并不存在太大的互动关系。

表 4 青海省城市化与产业结构协调发展水平

年份	协调发展水平	年份	协调发展水平
1990	0.165 231	2002	0.302 687
1991	0.266 083	2003	0.329 853
1992	0.218 580	2004	0.346 606
1993	0.255 396	2005	0.365 285
1994	0.226 605	2006	0.385 330
1995	0.289 469	2007	0.389 726
1996	0.229 347	2008	0.360 420
1997	0.248 802	2009	0.354 788
1998	0.256 426	2010	0.334 082
1999	0.279 644	2011	0.342 303
2000	0.286 413	2012	0.327 283
2001	0.272 005		

## 2.4 城市化与产业结构不协调的原因

**2.4.1 工业化对城市化的弱带动性。**工业化促进城市化发展必须具备一定的前提条件,即随着工业化水平的不断提高,能带来产业结构的递次演进,随着产业结构的不断被优化实现地区产业规模化与专业化的充分发展,从而鼓励更多的人参与其中。而青海省的优势产业主要集中在资源性产业和能源产业,这类产业具有较强的就业“排斥性”<sup>[5]</sup>,导致第二产业在区域经济发展中带动性较低,对城市化发展的推动力较低,因此,应该注重劳动密集型与本地优势相结合的产业发展。

**2.4.2 第三产业发展缓慢,缺乏城市化发展的后续动力。**在城市化的进程中,通过企业和人口的积聚,带动第三产业迅速发展,为工业化提供更好的服务。然而,该区域传统服务业占第三生产总值的较大比重,为生活服务的市场呈

现出较为发达的状态;现代服务业则仅占青海第三生产总值的较小部分,从而为生产服务的部门呈现不发达的状态,智力型、科技型服务业尚处起步阶段,农村中的富余劳动力进入城市,就业面临一定困难,缺乏城市化发展的后续动力。

## 3 结论

(1)青海省城市化与产业结构发展的协调性随时间序列呈现缓慢的上升趋势。目前城市化与产业结构发展失调从而制约了青海省区域经济的发展。

(2)从城市化与产业结构综合发展指数来看,青海省城市化与产业结构的不协调主要在于产业结构发展滞后于城市化的进程。如果不加大力度促进城市化与产业结构的协调发展,那么,两者之间的缺口将进一步扩大,其结果必然导致青海省城市化进程与产业结构调整恶性循环。

(3)工业化对城市化的弱带动性以及第三产业发展缓慢是青海省产业结构与城市化发展不协调的原因,这将不利于资源要素的优化配置,不利于带动整个社会经济结构的优化升级,从而不利于区域社会经济的持续、稳定和健康发展。今后必须加强二者的协调发展,在加速城市化的同时必须注重提升城市化的内涵,走新型城市化道路。

## 参考文献

- [1] 魏后凯. 现代区域经济学[M]. 北京:经济管理出版社,2011.
- [2] 韩雪. 山东省城镇化发展与产业结构演变的互动关系研究[D]. 济南:山东大学,2013.
- [3] 王军生,张晓棠,宋元梁. 城市化与产业结构协调发展水平研究——以陕西省为例的实证分析[J]. 经济管理,2005(22):81,89.
- [4] 王维国. 协调发展的理论与方法研究[M]. 北京:中国财政经济出版社,2000.
- [5] 刘同德. 青藏高原区域可持续发展研究[M]. 北京:中国经济出版社,2010.

(上接第 590 页)

和技术创新,提高产品质量,调整产业结构,以增加竞争力。目前,与劳动力市场的需求相比,农村劳动力的整体素质还有待提高。因此,要想农村剩余劳动力适应各种工作要求,以此来提高他们的收入,政府应该加大对农村的教育投资,提高农民的技术水平。总之,要想实现实现农业与农村的现代化建设,增加农民的收入,必须要提高农民的整体素质。提高农民的整体素质,也是从根本上解决吉林省“三农”问题,提高农业和农村经济竞争力的基础,能极大地促进农民收入的增加。

**3.3 加快农村经济社会发展** 针对吉林省农村的现实状况,要提高农民的收入,政府必须密切关注农村经济发展。其中,降低农业生产成本是提高农民收入的有效途径,而农业机械化有利于降低生产成本。增加农业产量也可以通过农业机械化实现,实现农业机械化后农民还可以从事农业以外的第二、三产业活动,有利于促进服务经济发展,农业机械化是农民致富的技术支持和必要的手段。农业设备、大中型农业机械的生产潜力结构的优化,能够促进农业科学的发

展,帮助农民致富。为此,必须做到以下几点,第一,引进新的农业技术,推广一些先进、安全、可靠的农业机械,以提高产品的科技含量。第二,要更新旧的农业机械。第三,用大型机械代替人力劳动,节约大量劳动力。第四,逐步优化农业结构,提高农业经营效率。

## 参考文献

- [1] 姚丽虹,赵阳. 广东农民收入影响因素的实证分析[J]. 广东农业科学,2009(7):280-283.
- [2] 黄永兴. 农民纯收入影响因素的实证分析[J]. 安徽工业大学学报,2004,21(3):228-231.
- [3] 吉林省统计局. 吉林统计年鉴[M]. 北京:中国统计出版社,2013.
- [4] 李双凤,杨文凤. 福建省农民收入影响因素灰色关联分析[J]. 华中农业大学学报:社会科学版,2010(4):43-46.
- [5] 王亚娜. 影响农民收入因素的实证分析[J]. 安徽农业科学,2007(1):262-263.
- [6] 战英杰,申秋红. 影响我国农民收入的因子分析[J]. 东北农业大学学报,2010(4):144-150.
- [7] 钱力,王晶. 甘肃农民收入的影响因素的灰色关联分析[J]. 新农村建设,2008(2):20-22.
- [8] 崔永军,郭庆海. 农村劳动力的转移与新农村建设困境[J]. 吉林农业大学学报,2010,32(2):233-236.
- [9] 徐霆艳. 新时期提高农民收入的路径与对策[J]. 经济研究参考,2006(68):46-48.