

基于多元线性回归的山东省经济发展的影响因素分析

陈 贺

(山东农业大学 经济管理学院 , 山东 泰安 271000)

摘要: 以 2005 年至 2014 年山东省经济发展的基本数据为基础 , 针对山东省经济发展的实际情况 , 采用多元线性回归的方法对促进山东省经济增长的各个因素进行了多元线性回归分析。回归分析的结果显示: 促进山东省省域经济快速发展的主要因素为城镇化率、劳动者就业率和第二产业的发展状况这三项指标 , 这些指标是促进山东省经济迅速发展的重要因素 , 也是山东省经济发展的具体体现 , 应格外予以重视。

关键词: 山东省; 经济发展; 多元线性回归分析

中图分类号: F127 **文献标识码:** A **文章编号:** 2095 - 0098(2016) 05 - 0065 - 05

一、引言

省域经济 , 也被称为省域综合竞争力 , 是我国经济发展的重要组成部分。从本质上讲 , 省域经济属于区域经济的范畴 , 它在中国经济发展进程中发挥了中流砥柱的作用^[1]。随着我国社会主义市场经济的不断发展以及对外开放的程度不断加深 , 我国省域经济的发展速度、发展模式、发展路径、发展程度都各不相同 , 经济发展水平存在着巨大差距 , 因此对影响省域经济发展状况的因素进行分析是一项有着重要意义的基础性工作。

改革开放以来 , 山东省的经济一直保持平稳、快速、健康发展 , 产业结构日益优化、产业布局日趋合理 , 经济效益不断提高。2005 年至 2014 年 , 山东省的国内生产总值以年均 10% 以上的速度递增 , 人均国内生产总值已经突破万元大关 , 国民经济主要指标位居全国前列 , 成为我国东部沿海地区的经济大省和经济强省。为了能够更好地实现山东省平稳、健康、良性发展 , 把握发展机遇 , 增强发展活力 , 提高发展速度 , 改善发展质量 , 对影响山东省省域经济发展状况的因素进行综合分析 , 这对山东省的发展至关重要。

二、数据的来源和指标的选取

(一) 样本的选取

经济增长理论以经济的长期增长状况为主要研究对象(一般以十年为一个增长周期) , 从而分析影响区域经济增长的各个因素在经济发展中所占的权重和对经济增长所起的作用^[2]。为了提高对省级区域经济发展状况进行分析的能力 , 本文从三大产业对经济的影响因素指标和山东省区域发展的基本状况角度 , 对影响山东省经济增长的若干因素进行多元回归分析。

本文所选取的样本数据主要是山东省近几年来经济发展的各项指标 , 数据来源于《山东统计年鉴 2006》至《山东统计年鉴 2015》, 时间为 2005 年截止至 2014 年末 , 时间跨度为 10 年。

(二) 指标的选取

在经过前面的理论分析之后 , 我们可以大致给出相关的解释变量 , 包括:

- (1) X_1 为“第一产业产值占 GDP 的比重” , 主要用来反映农业产业对我国省域经济增长的影响;
- (2) X_2 为“第二产业产值占 GDP 的比重” , 主要衡量一个地区的工业化水平 , 以反映工业生产创造的价值。

收稿日期: 2016 - 07 - 20

作者简介: 陈贺(1992 -) , 女 , 山东青岛人 , 硕士研究生 , 主要研究方向为会计。

值对我国省域经济增长所带来的影响;

(3) X_3 为“财政支出占 GDP 的比重”,主要用来度量政府的财力状况和财力结构,从而反映政府调控对省域经济发展的重要作用;

(4) X_4 为“投资率”,指一定时期内全社会总投资占国内生产总值的比率,用以评估社会资本投入额对省域经济发展状况的影响程度;

(5) X_5 为“城镇化率”,指省域内城镇常住人口占该地区常住总人口的比重,用来反映城镇化发展水平对省域经济发展的影响程度;

(6) X_6 为“就业率”,指农村和城镇的就业人口与 16 周岁以上总人口的百分比,用来衡量劳动力就业状况对省域经济发展的影响。被解释变量 Y 为人均 GDP 的增长率。具体相关数据见表 1。

表 1 山东省经济发展影响指标

年份	人均 GDP (万元)	第一产业产 值占 GDP 的 比重%	第二产业产 值占 GDP 的 比重%	财政支出 占 GDP 的 比重%	投资率%	城镇化率%	就业率%
2005	1.99	10.70	57.00	7.98	57.40	34.16	63.4
2006	2.36	9.80	57.40	8.37	50.85	34.77	64.2
2007	2.76	9.70	56.8	8.77	48.64	36.77	65.08
2008	3.29	9.70	56.80	8.74	49.90	37.61	65.88
2009	3.59	9.50	55.80	9.64	56.14	37.55	66.61
2010	4.11	4.73	54.20	10.58	59.42	40.25	67.13
2011	4.73	8.80	52.90	11.03	59.01	41.13	67.62
2012	5.22	8.60	51.40	11.81	62.5	41.97	68.42
2013	5.67	8.30	49.70	12.11	66.10	53.75	67.61
2014	6.07	8.10	48.40	12.08	71.51	55.01	67.49

根据表 1 中的数据可以看出,山东省在 2005 年至 2014 年这十年间经济发展十分迅速,人均 GDP 由 2005 年的不足两万元发展到 2014 年人均 GDP 达到六万多元,实现了连翻三番的跨越式增长。山东省的经济发展状况存在一些明显特征,具体表现在:从 2005 年至 2014 年第一产业产值占 GDP 的比重和第二产业产值占 GDP 的比重有明显的逐年下降的趋势,投资率、城镇化率这两个指标增长速度比较明显,十年来涨幅增加 15% 左右,城镇化率的贡献甚至超过了 15%,而财政支出占 GDP 的比重、就业率增长比较平缓,涨幅都在 5% 左右。

三、经济系统发展评价模型的建立及运行结果分析

(一) 多元线性回归方程的建立

$$Y = \beta + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + u$$

其中 Y 可以近似地理解为自变量 X_1, X_2, \dots, X_6 的线性函数,它表示人均 GDP 的比重; X_1, X_2, \dots, X_6 为偏回归系数,即在其他变量保持不变时, X_i 增加或减少一个单位时 Y 的平均变化量,它表示影响经济发展情况的相关因素; u 为去除六个自变量对 Y 影响后的随机误差项(残差)^[3]。

表 2 多元回归分析数据格式

例号	X_1	X_2	...	X_6	Y
1	X_{11}	X_{12}	...	X_{16}	Y_1
2	X_{21}	X_{22}	...	X_{26}	Y_2
...
6	X_{61}	X_{62}	...	X_{66}	Y_6

条件:

Y 与 X_1, X_2, \dots, X_6 之间具有线性关系。

各观测值 $Y_i (i = 1, 2, \dots, 6)$ 相互独立。

残差 u 服从均数为 0、方差为 σ^2 的正态分布,它等价于对任意一组自变量 X_1, X_2, \dots, X_6 值,因变量 Y 具有相同方差,并且服从正态分布。

(二) 利用 spss18.0 软件对选取的样本进行相关性分析

首先,通过 SPSS18.0 统计分析软件中的相关分析对数据进行分析,运用变量之间的相关系数,以数值的方式比较精确的反映各变量之间相关关系的密切程度,分析人均 GDP 总量与第一产业产值占 GDP 的比重、第二产业产值占 GDP 的比重以及财政支出占 GDP 的比重、投资率、城镇化率、就业率之间的相关关系(见表 3)。

表 3 回归系数及显著性检验表(Correlations)

	就业率	模型	人均 GDP	第一产业产值占 GDP 的比重	第二产业产值占 GDP 的比重	财政支出占 GDP 的比重	投资率	城镇化率
Pearson Correlation	人均 GDP	1.000	-0.973	-0.967	0.984	0.849	0.903	0.913
	第一产业产值占 GDP 的比重	-0.973	1.000	0.928	-0.960	-0.760	-0.881	-0.897
	第二产业产值占 GDP 的比重	-0.967	0.928	1.000	-0.960	-0.933	-0.944	-0.796
	财政支出占 GDP 的比重	0.984	-0.960	-0.960	1.000	0.854	0.863	0.921
	投资率	0.849	-0.760	-0.933	0.854	1.000	0.865	0.641
	城镇化率	0.903	-0.881	-0.944	0.863	0.865	1.000	0.670
	就业率	0.913	-0.897	-0.796	0.921	0.641	0.670	1.000
Sig. (1-tailed)	人均 GDP		0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000
	第一产业产值占 GDP 的比重	0.000		0.000	0.000	0.005	0.000	0.000
	第二产业产值占 GDP 的比重	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.003
	财政支出占 GDP 的比重	0.000	0.000	0.000		0.001	0.001	0.000
	投资率	0.001	0.005	0.000	0.001		0.001	0.023
	城镇化率	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001		0.017
	就业率	0.000	0.000	0.003	0.000	0.023	0.017	

由表 3 的 Pearson 相关性分析可以看出第一产业产值占 GDP 的比重、第二产业产值占 GDP 的比重、财政支出占 GDP 的比重、投资率、城镇化率、就业率这六个自变量与人均 GDP 总量相关性的概率均为 0.000,这说明它们与人均 GDP 总量之间存在显著相关关系。在进行以上分析得出变量之间相关性的结论后,为了更加深入地验证人均 GDP 总量与这 6 个影响经济发展的主要因素之间的定量线性关系,并且建立合适的数学运算模型,接下来对以上 6 个变量进行多元线性回归分析。

(三) 利用 spss 18.0 软件对选取的样本进行多元线性分析

运用 SPSS 18.0 软件对选取的样本进行多元线性回归分析,并探究变量之间数学模型(见表 4、表 5)

用逐步回归的方法拟合出以下 5 个数学模型发现,模型 5 调整后 R 的平方为 0.995,非常接近于 1,这说明该模型的拟合性非常好。

表 4 Model Summary^f

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0.984 ^a	0.968	0.964	26.69806
2	0.990 ^b	0.980	0.974	22.78817
3	0.996 ^c	0.992	0.988	15.32259
4	0.994 ^d	0.988	0.985	17.25597
5	0.998 ^e	0.997	0.995	9.63738

a. Predictors: (Constant) 财政支出占 GDP 的比重; b. Predictors: (Constant) 财政支出占 GDP 的比重,城镇化率; c. Predictors: (Constant) 财政支出占 GDP 的比重,城镇化率,就业率; d. Predictors: (Constant) 城镇化率,就业率; e. Predictors: (Constant) 城镇化率,就业率,第二产业产值占 GDP 的比重。

表 5 Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	- 477. 860	56. 562	- 8. 448	0. 000
	财政支出占 GDP 的比重	86. 619	5. 531	15. 659	0. 000
2	(Constant)	- 483. 692	48. 367	- 10. 000	0. 000
	财政支出占 GDP 的比重	70. 531	9. 344	7. 548	0. 000
	城镇化率	4. 080	2. 045	1. 995	0. 086
3	(Constant)	- 2295. 829	589. 363	- 3. 895	0. 008
	财政支出占 GDP 的比重	26. 497	15. 619	1. 696	0. 141
	城镇化率	7. 600	1. 788	4. 250	0. 005
	就业率	31. 834	10. 338	3. 079	0. 022
4	(Constant)	- 3199. 892	283. 453	- 11. 289	0. 000
	城镇化率	10. 185	1. 054	9. 667	0. 000
	就业率	47. 890	4. 683	10. 226	0. 000
5	(Constant)	- 1460. 089	457. 339	- 3. 193	0. 019
	城镇化率	4. 767	1. 460	3. 265	0. 017
	就业率	38. 279	3. 530	10. 845	0. 000
	第二产业产值占 GDP 的比重	16. 254	4. 009	- 0. 377	0. 007

a. Dependent Variable: 人均 GDP

在经过几次逐步剔除之后，我们发现第二产业产值占 GDP 的比重、就业率和城镇化率这几个指标成为所有样本数据中最能反映山东省经济发展的三个重要因素。

所以通过表 5 拟合出以下数学模型：

$$Y = -1460.089 + 4.767X_1 + 38.279X_2 + 16.254X_3$$

其中，Y 表示人均 GDP 的总量、X₁ 表示城镇化率、X₂ 表示就业率、X₃ 表示第二产业产值占 GDP 的比重。

通过对模型中自变量进行检验，发现城镇化率的显著性检验 $P = 0.017 (P \leq 0.05)$ ；就业率的显著性检验 $P = 0.000 (P \leq 0.05)$ ；第二产业产值占 GDP 的比重的显著性检验 $P = 0.007 (P \leq 0.05)$ 。以上各个变量的显著性水平均明显小于 0.05，这说明各个变量之间具有显著的线性相关关系。该数学模型表明，城镇化率平均每增加 1 个百分点，人均 GDP 的总量增加 4.767 个百分点；就业率平均每增加 1 个百分点，人均 GDP 的总量增加 38.279 个百分点；而第二产业产值占 GDP 的比重平均每增加 1 个百分点，人均 GDP 的总量增加 16.254 个百分点。

四、主要结论和政策建议

以上模型的运算结果充分表明，城镇化率、劳动者的就业率和第二产业占 GDP 的比重对人均 GDP 的总量有很大影响，进而对山东省经济总量的快速增长有很大影响。

首先，从城镇化水平来看，城镇化无疑是推动山东省经济增长的主要贡献因素之一。城镇化水平持续提高，使公路、水利、电力等村镇基础设施建设的平均成本和边际成本趋于下降，这将有利于吸引劳动力、资金、技术、信息等经济要素的集聚，会使更多农民通过转移就业提高收入，从而促进城镇消费群体不断扩大、消费结构不断升级、消费潜力不断释放，也会带来城市基础设施、公共服务设施和住宅建设等巨大的投资需求，这将为经济发展提供持续的动力。城镇化水平对经济发展的巨大贡献要求政府必须坚持顶层设计，综合考虑“城市”与“乡村”、工业与农业等各方面的关系，健全城乡发展一体化体制机制，为城乡新一轮建设发展指明方向、明确目标、设定路径。要提升建设品质，坚持尊重自然、顺应自然、天人合一的理念，提升管理品质，坚持用科学态度、先进理念、专业知识促进城镇化进程，提升治理水平，以城镇化促进经济发展^[4]。

其次，经济增长与增加就业是经济发展中紧密联系的两个方面，二者是相辅相成、共同促进的。劳动者的充分就业会带动经济的增长，而经济的繁荣反过来又会增加对劳动力的需求，进而实现劳动者的充分就

业。政府应进一步明确:经济发展的根本目的是改善民生、提高广大人民群众的生活水平,而就业是民生之本、民富之源,是最根本的生活保障。因此,应把扩大就业作为改善民生之第一要务,作为经济发展的着力点和优先目标,作为检验和衡量经济社会科学发展的重要标准。在确立经济社会全面发展的总体目标时,将实现社会充分就业放在总体目标中的优先位置,而不是从属于其他目标,从而实现经济、社会与民生三者之间的协调发展^[5]。

最后,第二产业仍然是促进经济增长的动力产业,造成这种现象的主要原因是第二产业普遍创新能力比较强、技术进步比较快,而科技的进步能有效提高生产效率,第二产业不断提高的劳动生产率能有效促进生产力的发展、劳动者收入的提高和社会财富的积累。所以,第二产业发展不仅对于经济增长意义重大,而且对经济发展和劳动者收入的提高也是意义重大。因此,政府要转变观念、转变政府职能,建设服务型政府,以新的理念和举措加快第二产业的发展,更充分地履行好服务、协调、引导和宏观管理等职能,保证区域经济持续健康发展。

参考文献:

- [1]王义宏. 基于多元线性回归分析的县域经济发展程度评价——以江阴为例[J]. 生产力研究, 2009(180): 27-29.
- [2]刘志丹. 浅述经济增长理论及其发展[J]. 中外企业家, 2011(20): 7-8.
- [3]江雪. 基于多元线性回归的山东省区域物流需求分析[J]. 物流技术, 2015(24): 121-123, 140.
- [4]喻秋兰, 贺代贵, 薛其林. 对加快推进新型城镇化的思考[J]. 决策探索(下半月), 2014(09): 45.
- [5]刘晓. 可持续发展视野下绿色就业研究[J]. 职教通讯, 2012(22): 23-27.

Analysis of the Factors of Economic Development in Shandong Province Based on Multiple Linear Regressions

CHEN He

(College of Economy and Management ,Shandong Agricultural University ,Taian ,Shandong 271000 ,China)

Abstract: Based on the basic data of economic development in Shandong province from 2005 to 2014, according to the actual situation of economic development in Shandong province, by using multiple linear regressions, this paper analyzes the factors that promote the economic growth of Shandong province. The results show that: the main factors that promote the rapid economic development of Shandong province are the urbanization rate, the employment rate of workers and the development of the second industry. These three indicators are not only important factors to promote the rapid economic development of Shandong province, but also the specific embodiment of economic development in Shandong province, so we should pay more attention to them.

Key words: Shandong province; economic development; multiple linear regressions analysis

(责任编辑: 黎 芳)