

我国西部地区产业结构转型升级影响因素分析*

——以云南省为例

郭佳 扶涛 杨青

【摘要】论文基于VAR模型,以云南省为例,构建了产业结构转型升级评价指标体系,对产业结构转型升级影响因素进行评价,认为云南产业结构转型升级影响因素是:社会需求、人口素质、技术进步以及劳动生产率。

【关键词】产业结构 向量自回归 转型升级

【中图分类号】F121.3 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1000-2952(2015)02-0057-05

一、引言

建立合理的产业结构,是保证一国或者一地区经济持续稳定快速发展的关键。国内学者对产业结构转型升级的影响因素问题进行了一些研究,如王吉霞(2009),^①胡玉霞等(2012),^②魏喜成(2008)。^③国内学者虽然在产业结构转型升级的影响因素问题方面做出一些研究成果,但是较为深入的、系统的定量研究成果较少。VAR(向量自回归)模型被认为是能够全面描述自变量对因变量之间定量关系的较好模型,近年来在经济管理等领域得到广泛应用。云南省作为我国经济发展比较落后的省份,产业结构转型升级进程相对缓慢,产业结构不合理的矛盾日益突出。本文运用VAR模型,以云南省为例,对云南省的产业结构转型升级的影响因素问题进行研究,既是对现有研究的一个补充,也是对西部地区产业结构转型升级影响因素的

有益探讨。

二、产业结构转型升级变量选取及数据来源

本文VAR模型中的被解释变量是云南省产业结构转型升级指数,解释变量则是云南省产业结构转型升级的几个影响因素,参考了一些学者们的研究成果,我们选择云南省产业结构转

* 基金项目:云南省哲学社会科学规划重点项目“云南省加快产业结构转型升级研究”(项目编号:ZD201203);广东省2013年本科质量工程项目《经济学专业综合改革试点项目》。

① 王吉霞:《产业结构优化升级的影响因素探析》,《产业观察》2009年第7期。

② 胡玉霞、潘思:《甘肃产业结构优化升级的影响因素与对策研究》,《商场现代化》2012年第10期。

③ 魏喜成:《论区域产业结构优化升级的决定因素》,《经济纵横》2008年第10期。

型升级的几个解释变量是社会需求、人口素质、技术进步以及劳动生产率。为了简化起见,我们用地区产值代表社会需求,用人均受教育年限代表人口素质,用R&D经费支出占GDP比重代表技术进步,劳动生产率则用某产业产值/该产业从业人员数来表示。

数据来源方面,2000~2011年云南省产业结构转型升级指数数据通过综合指数评价法求得(具体评价过程详见第三部分)。地区产值数据来源于2001~2012年《云南统计年鉴》,人均受教育年限数据是根据2001~2012年《中国统计年鉴》中有关数据计算获得,财政支出中科技研发占地区产值比重数据是根据2001~2012年《云南统计年鉴》中有关数据经过计算得到,地区产值/从业人员数据是根据2001~2012年《云南统计年鉴》中有关数据计算而得。2000~2011年解释变量数据如表1所示。

表1 解释变量数据

年份	地区产值 (亿元)	人均受教育 年限(年)	财政支出中科学 技术费占地区 产值比重(%)	地区产值/ 从业人员数 (亿元/万人)
2000	1935.21	6.30	0.34	0.86
2001	2138.31	6.41	0.35	0.92
2002	2312.82	6.50	0.37	0.99

表2 云南产业结构转型升级评价指标体系

指标	一级指标	二级指标	指标类型
产业结构转型升级 评价指标体系	经济增长效应	指标1:地区生产总值(单位:亿元)	正向
		指标2:人均地区生产总值(单位:元)	正向
	产业结构调整	指标3:第三产业产值占总产值的比重(单位:%)	正向
		指标4:第三产业从业人数占全部就业人数的比重(单位:%)	正向
		指标5:吨能创造生产总值(单位:元)	正向
	治理环境污染	指标6:工业废水排放达标量(单位:万吨)	正向
		指标7:工业固体废物处置率(单位:%)	正向
		指标8:废气治理设施数(单位:套)	正向

表3 2000~2011年云南产业结构转型升级评价指标数据

年份	指标1	指标2	指标3	指标4	指标5	指标6	指标7	指标8
2000	1935.21	4723	38.21	17.16	5562.23	20112	10.2	3321
2001	2138.31	5015	38.62	17.42	5715.83	21297	15.9	3471

续表

年份	地区产值 (亿元)	人均受教育 年限(年)	财政支出中科学 技术费占地区 产值比重(%)	地区产值/ 从业人员数 (亿元/万人)
2003	2556.02	6.65	0.35	1.09
2004	3081.91	6.74	0.27	1.28
2005	3472.89	6.84	0.29	1.41
2006	4006.72	6.96	0.28	1.59
2007	4741.31	7.07	0.28	1.84
2008	5700.1	7.15	0.31	2.16
2009	6169.75	7.24	0.31	2.26
2010	7224.18	7.35	0.3	2.57
2011	8154.21	7.46	0.31	2.67

三、基于模糊综合评价法的 云南产业结构转型升级 指数计算过程及结果

考虑到产业结构的内涵以及评价指标应该遵循的六个原则,综合学者们的相关研究成果,再结合研究对象的特性,我们建立了一个二级评价指标体系对云南产业结构转型升级进行评价。评价指标体系如表2所示。2000~2011年云南产业结构转型升级评价指标数据如表3所示。

续表

年份	指标 1	指标 2	指标 3	指标 4	指标 5	指标 6	指标 7	指标 8
2002	2312.82	5366	39.54	17.94	5598.27	22186	10.5	3702
2003	2556.02	5870	39.66	18.56	5743.90	24172	21.4	3806
2004	3081.91	7012	39.15	19.65	5915.57	28697	22.3	4090
2005	3472.89	7835	39.46	20.64	5765.12	26659	35.1	4182
2006	4006.72	8970	38.54	22.26	6034.00	30568	33.7	4391
2007	4741.31	10540	39.08	23.74	6596.36	31997	33.0	4701
2008	5700.1	12589	39.09	25.15	7522.21	30574	30.8	5267
2009	6169.75	13539	40.84	25.84	8015.31	29991	30.2	5432
2010	7224.18	15752	40.04	27.06	8542.12	28403	31.0	5649
2011	8154.21	17921	41.21	27.22	9112.10	29201	31.8	5801

数据来源：地区生产总值单位、人均地区生产总值、第三产业产值占总产值的比重、第三产业从业人数占全部就业人数的比重、吨能创造生产总值与工业固体废物处置率的数据来源于2002~2012年《云南统计年鉴》，工业废水排放达标量与废气治理设施数的数据来源于2002~2012年《中国统计年鉴》。

下面运用综合评价方法对云南省产业结构转型升级评价指标体系中的经济增长效应、产业结构调整以及治理环境污染进行评价。以经济增长效应为例，计算公式如下：

$$cvii = \sum_{i=1}^2 s_i \times w_i$$

其中， $cvii$ 代表经济增长效应指标评价指数， w_i 为经济增长效应中各二级评价指标的权重， s_i 为经济增长效应中各二级评价指标标准化数值。

至于经济增长效应中各二级评价指标的权重的确定，因为经济增长效应中只包括两个二级指标，因此经济增长效应中两个二级指标的权重都是0.5。根据AHP方法可以得出产业结构转型升级评价指标体系中的各一级评价指标（即：产业结构调整、治理环境污染以及经济增长效应）的权重以及产业结构调整 and 治理环境污染中各二级评价指标的权重，这些权重分别是：0.605、0.291、0.103（分析过程略）。可以得到2000~2011年云南产业结构转型升级总体评价指数以及各一级评价指标评价指数（如表4所示）。

表4 2000~2011年云南产业结构转型升级总体评价指数^①

年份	D ₁	D ₂	D ₃	D
2000	0	0.012	0.041	0.010
2001	0.024	0.036	0.064	0.044

续表

年份	D ₁	D ₂	D ₃	D
2002	0.034	0.278	0.061	0.108
2003	0.081	0.333	0.308	0.178
2004	0.186	0.238	0.588	0.242
2005	0.263	0.345	0.628	0.324
2006	0.368	0.161	0.842	0.356
2007	0.514	0.368	0.929	0.514
2008	0.703	0.445	0.85	0.642
2009	0.794	0.944	0.818	0.839
2010	0.813	0.888	0.749	0.851
2011	1	0.956	0.891	0.982

四、基于VAR模型产业结构转型升级影响因素分析过程及结果

本文基于VAR模型对云南省产业结构转型升级影响因素进行模型分析，我们用Y代表产业结构转型升级指数，用X1代表社会需求，用X2代表人口素质，用X3代表科学技术水平，用X4

① D₁代表产业结构转型升级评价指标体系中的经济增长效应评价指数，D₂代表产业结构转型升级评价指标体系中的产业结构调整评价指数，D₃代表产业结构转型升级评价指标体系中的治理环境污染评价指数。

代表劳动生产率。

(一) 云南省产业结构转型升级影响因素的VAR模型分析

Y、X1、X2、X3和X4设为内生变量，将常数项C设为外生变量，取滞后期为1期，^①将Y、X1、X2、X3和X4构造模型如下：

$$Y_t = \alpha_{1i}Y_{t-1} + \beta_{1i}X1_{t-1} + \gamma_{1i}X2_{t-1} + \eta_{1i}X3_{t-1} + \lambda_{1i}X4_{t-1} + C_1 + \epsilon_{1t}$$

$$X1_t = \alpha_{2i}Y_{t-1} + \beta_{2i}X1_{t-1} + \gamma_{2i}X2_{t-1} + \eta_{2i}X3_{t-1} + \lambda_{2i}X4_{t-1} + C_2 + \epsilon_{2t}$$

$$X2_t = \alpha_{3i}Y_{t-1} + \beta_{3i}X1_{t-1} + \gamma_{3i}X2_{t-1} + \eta_{3i}X3_{t-1} + \lambda_{3i}X4_{t-1} + C_3 + \epsilon_{3t}$$

$$X3_t = \alpha_{4i}Y_{t-1} + \beta_{4i}X1_{t-1} + \gamma_{4i}X2_{t-1} + \eta_{4i}X3_{t-1} + \lambda_{4i}X4_{t-1} + C_4 + \epsilon_{4t}$$

$$X4_t = \alpha_{5i}Y_{t-1} + \beta_{5i}X1_{t-1} + \gamma_{5i}X2_{t-1} + \eta_{5i}X3_{t-1} + \lambda_{5i}X4_{t-1} + C_5 + \epsilon_{5t}$$

经过计量分析我们可以得到向量自回归结果为^②：

$$\begin{bmatrix} Y_t \\ X1_t \\ X2_t \\ X3_t \\ X4_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1.90 \\ -7326.81 * \\ 0.18 * \\ 1.98 \\ -2.53 * \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -0.10 * \\ 1425.16 * \\ 0.02 * \\ -0.06 * \\ 0.98 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_{t-1} \\ X1_{t-1} \\ X2_{t-1} \\ X3_{t-1} \\ X4_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -0.00 & 0.17 & 0.76 & 1.28 \\ 1.84 & 1530.47 & -1460.67 * & -3748.03 * \\ 0.00 * & 1.05 & 0.10 * & -0.30 * \\ 0.00 * & -0.28 & 0.13 * & 0.19 * \\ -0.00 * & 0.52 * & -0.33 * & 0.66 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \\ e_{3t} \\ e_{4t} \\ e_{5t} \end{bmatrix}$$

第一个方程的相关系数的平方值(R-squared)为0.99，F值为439.98，极大似然值(Log likelihood)为30.71，AIC和SC的值都比较小(分别为-4.51和-4.28)，说明模型总体解释能力还是比较强的，说明云南省产业结构转型升级受社会需求、人口素质、科学技术水平以及劳动生产率的影响比较大。从方程的

系数估计值来看，云南省产业结构转型升级受科学技术水平以及劳动生产率的影响比较大。

(二) 基于VAR模型的脉冲响应函数分析

对云南省产业结构转型升级的影响因素进行的脉冲响应函数分析结果如表5所示：

表5 基于VAR模型的脉冲响应函数分析结果

时期	Y	X1	X2	X3	X4
1	0.021908	0	0	0	0
2	0.012023	0.044895	0.012188	0.036551	0.016998
3	0.03212	0.017751	0.011989	0.025488	0.023309
4	0.057859	0.041271	0.030194	0.085283	0.057658
5	0.131649	0.059586	0.050049	0.17397	0.126022
6	0.296795	0.132085	0.098313	0.404367	0.290237
7	0.683949	0.29166	0.200534	0.921495	0.666723
8	1.578488	0.6726	0.435744	2.125172	1.539581
9	3.650006	1.553439	0.975485	4.904571	3.557842
10	8.442359	3.596523	2.222668	11.33651	8.227528

(三) 基于VAR模型的方差分解模型

对云南省产业结构转型升级指数(Y)的方差分解结果如表6所示。

表6 基于VAR模型的方差分解结果

时期	Y	X1	X2	X3	X4
1	100	0	0	0	0
2	14.15026	45.66751	3.365926	30.26988	6.546421
3	23.33707	32.83988	4.118638	27.97782	11.7266
4	21.15162	17.05161	5.089356	39.13678	17.57063
5	23.96714	8.138594	3.979884	42.41196	21.50242
6	24.20798	5.487565	2.932066	44.51186	22.86052
7	24.67939	4.699191	2.287285	44.91014	23.42399
8	24.82993	4.549607	1.969206	45.04046	23.61079
9	24.92614	4.524773	1.817158	45.04511	23.68681
10	24.96739	4.531381	1.747341	45.03855	23.71534

(四) 基于VAR模型的Granger因果关系检验

我们进一步采用Granger因果关系检验来分析变量Y、X1、X2、X3和X4之间的因果关系(检验结果见下表)。

- ① 由于受样本数量不足的限制，这里只能将滞后期设定为1期。
- ② 向量自回归结果各向量系数估计值中带有*号的表明该系数的估计值不显著(显著性水平定为0.05)。

表7 基于VAR模型的Granger因果关系检验结果^①

滞后期	原假设	自由度	F统计量	P值
1	X1不是Y的Granger原因	11	6.45	0.03 **
1	X2不是Y的Granger原因	11	4.24	0.07 *
1	X3不是Y的Granger原因	11	0.31	0.59
1	X4不是Y的Granger原因	11	8.53	0.02 **
2	X1不是Y的Granger原因	10	4.01	0.09 *
2	X2不是Y的Granger原因	10	1.15	0.38
2	X3不是Y的Granger原因	10	0.36	0.71
2	X4不是Y的Granger原因	10	8.78	0.02 **
3	X1不是Y的Granger原因	9	2.29	0.31
3	X2不是Y的Granger原因	9	0.74	0.61
3	X3不是Y的Granger原因	9	1.62	0.40
3	X4不是Y的Granger原因	9	10.21	0.09 *

表7表明了滞后期为1期，人口素质（X2）和劳动生产率（X4）是云南省产业结构转型升级指数变动的Granger原因；滞后期为2期，社会需求（X1）和劳动生产率（X4）是云南省产业结构转型升级指数变动的Granger原因；滞后期为3期，社会需求（X1）、人口素质（X2）、科学技术水平（X3）和劳动生产率（X4）都不是云南省产

业结构转型升级指数变动的Granger原因。

（五）加快云南省产业结构转型升级的对策措施

基于前文VAR模型的分析，我们认为云南省产业结构的升级受科技水平与劳动生产率的影响最大，其次是社会需求；而人口素质的因素则影响最小。人口素质的提升更多的应作为一种政府的长期发展战略，而并非通过短期政策手段能够提高并为产业升级带来显著的影响。因此我们认为促进云南省产业升级转型的首要对策应以促进科技进步为主，同时带动劳动生产率的提高并间接促进科技水平和社会总需求的提升，进而加速云南省整体的产业升级转型。

本文作者：郭佳是中山大学南方学院讲师；扶涛是暨南大学特区港澳经济研究所副教授；杨青是云南师范大学华文学院教授
责任编辑：何辉

① *表示在10%显著性水平下通过Granger因果关系检验，**表示在5%显著性水平下通过Granger因果关系检验。

Influencing Factors and Countermeasures of Industrial Structure Transformation and Upgrading In Ethnic Minority Regions of Western China

—Taking Yunnan Province as an Example
Guo Jia Fu Tao Yang Qing

Abstract: This paper takes Yunnan province as an example to evaluate the influencing factors of industrial structure transformation and upgrading based on VAR model. It firstly determines the influencing factors related indicators system, secondly analyzes the influencing factors of Yunnan province's industrial structure transformation and upgrading based on VAR model, at last draws conclusions and proposes related countermeasures and suggestions. We argue that the influencing factors of Yunnan industrial structure transformation and upgrading are the demand of society, the quality of population, technological progress and labor productivity. The countermeasures we propose are: to strengthen the ability of enterprise innovation; to cultivate high-tech industries actively; to formulate policy that attracts talent; to speed up the construction of platform of biological industry public innovation; to promote the pilot work of tourism comprehensive reform; and to improve the quality and level of foreign capital utilization.

Keywords: industrial structure; vector auto regression; transformation and upgrading