

产业结构调整驱动经济增长的途径研究:以湖南省为例^{*1}

刘建军

(湘潭大学商学院, 湖南 湘潭 411105)

【摘要】:讨论了产业结构调整与经济增长的关系问题。以第一、二、三产业的产值结构、就业人口以及劳动生产率为指标,利用关联性分析法分析各个指标对区域经济增长的影响,利用模糊层次分析法确定各指标的权重,并进一步利用回归分析法优化了各指标的权重。以湖南省产业结构调整为例进行模拟,结合“十五”到“十二五”不同阶段政府对不同产业的支持力度来构建模糊判断矩阵,拟在分析湖南省产业结构对经济增长贡献的主要因素,判断湖南省经济增长的状态及其主要推动力量,以指出湖南省经济增长的合理途径,促进经济持续稳定增长。

【关键词】:模糊层次分析;产业结构调整;权重;经济增长

【中图分类号】:F269. 24 **【文献标识码】**:A **【文章编号】**:1001—5981(2018)02—0089—05

一、引言

经济学理论认为在部门和地区发展均衡的假设条件下,地区的经济增长是资本积累、劳动力增加和技术进步综合作用的结果^{[1] 132-136};而在发展不均衡的情况下,劳动和资本就会由生产率低的部门和地区向生产率高的部门和地区转移,使资源得到合理配置,产业结构趋于合理,进而促进经济增长。所以,不少地方都把调整产业结构作为促进经济增长的法宝,学术界也对产业结构调整 and 区域经济增长的关系给予高度关注。合理的产业结构设计对于经济的增长起到一定程度的促进作用,经济增长又会间接地影响到产业结构的再次调整和优化。湖南省作为我国中南地区的大省,随着改革开放的不断进步,在中南地区的经济发展中有着越来越重要的作用。目前有关湖南省产业结构调整与经济增长之间关系的研究大多停留在定性阶段,对其进行更有实际意义的定量研究鲜少见到。所以本文从实际意义出发,对湖南省产业结构调整与经济增长之间的关系做出定量的分析。

周明生运用单位根检验、格兰杰因果分析等时间序列方法,对我国1978—2010年的产业结构变动和经济增长关系进行实证分析,发现产业结构变化和经济增长之间存在长期稳定的协同变动关系^{[2] 16-20};朱晓华、吴迪、杨玉玺、吴剑巨、李翔等人分别采用了偏离—份额分析模型、计量模型回归分析研究了产业结构和经济增长的变化特征,得到如何对产业结构进行调整可以促进经济发展的途径^{[1] 132-136, [3] 34-37, [4] 25-29, [5] 53-55, [6] 3-9};渠立权等分析了十年间江苏省产业结构调整、劳动生产率等对经济增长贡献的时间趋势特征,得出产业结构对经济增长贡献的空间地域差异并且得到产业结构调整对经济增长的贡献率和当地的经济发展速度在近十年内没有明显的相关性,促进城市经济快速发展,不能盲目依靠产业结构调整^{[7] 24-28};刘云峰、张玉哲、贾静涛等人从统计角度考虑,采用经济增长模型测算区域产业结构变化对经济增长的贡献,得到进行产业结构的调整是实现经济持续、快速、健康发展的必然要求^{[8] 26-33, [9] 22-25, [10] 22-25};关雪凌等对日本三次产业结构变动与经济增长开展研究,结果显示产业结构高级化和合理化对经济增长均有正面影响,但是在不同阶段对经济增长的影响不同^{[11] 80-86};马树才利用数学建模方面的知识,根

¹ *收稿日期:2017—09—27

作者简介:刘建军(1982—),男,湖南衡南人,湘潭大学商学院博士研究生,讲师。

基金项目:湖南省社科基金课题“新常态下湖南民营企业危机化解与社会健康发展研究”(项目编号:16WTC29)。

据产业结构的理论,使得产业结构更加合理化以实现经济增长的目标,建立了一个可算性的产业结构调整优化模型^{[12] 193-198}。

综上所述,在以往有关产业结构调整与经济增长之间关系的研究中,很少有学者考虑到就业人口和劳动生产率这些指标。本文对于第一、第二、第三产业的产值结构、就业人口变化以及劳动生产率的变化,运用模糊层次分析法确定权重,拟在分析湖南省产业结构对经济增长贡献的主要因素,判断湖南省经济增长的状态及其主要推动力量,以指出湖南省经济增长的合理途径,促进经济持续稳定增长。

二、基于模糊层次分析法的经济增长评价模型

综合考虑发展经济学的理论,我们得出对一个地区区域经济增长有影响的主要指标有第一、第二、第三产业的产值结构、就业人口变化以及劳动生产率的变化。在这里我们将第一、第二、第三产业的产出指数分别作为第一、第二、第三产业产值的测度;年末就业人口数目作为就业人口数目的测度;工业增加值与从业人员年平均人数之比作为劳动生产率的测度;总产出指数作为经济增长的测度。考虑到层次分析法检验判断矩阵是否一致非常困难,且检验判断矩阵具有一致性的标准 $CR < 0.1$ 缺乏科学依据,而模糊层次分析法(FAHP)改进了层次分析法存在的问题,提高了决策可靠性,我们用模糊层次分析法来确定各指标权重,定性与定量分析各个指标对区域经济增长的影响。

(一) 建立层次结构模型

将某地区经济增长作为目标层,第一、第二、第三产业的产值结构、就业人口以及劳动生产率指标作为准则层。按照不同的属性将各个因素从上到下建立层次结构模型,如图1所示。

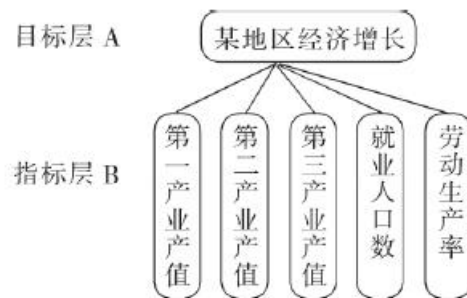


图1 层次结构模型

(二) 建立模糊一致判断矩阵

以某地区经济增长情况(目标层)为准则,对其支配的每个下层指标的重要程度(指标层,各指标分别记为 C_1, C_2, \dots, C_n)进行两两比较,得到模糊判断矩阵 R 。用 r_{ij} 表示 i 指标相对于 j 指标的重要程度,为了定量地来描述两个指标关于目标层的相对重要程度,引入如表1所示的 $0.1 \sim 0.9$ 标度法^{[13] 85-88}。

表1 0.1 ~ 0.9 标度法

标度	含义
0.5	两元素同等重要
0.6	一元素比另一元素稍微重要

0.7	一元素比另一元素明显重要
0.8	一元素比另一元素重要得多
0.9	一元素比另一元素极端重要
0.1, 0.2, 0.3, 0.4	元素 i 与 j 相比较得到的判断为 $r_{ji} = 1$

根据表 1 的标度法，将 i 指标与 j 指标相对上一层(目标层)进行比较，即得到如下模糊判断矩阵：

$$R = \begin{pmatrix} r_{11} & \cdots & r_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{n1} & \cdots & r_{nn} \end{pmatrix} \quad (1)$$

如果 R 满足以下条件：

- ① $r_{ii} = 0.5, i = 1, 2, \dots, n$
- ② $r_{ij} = 1 - r_{ji}, i, j = 1, 2, \dots, n$
- ③ $r_{ij} = r_{ik} - r_{jk}, i, j, k = 1, 2, \dots, n$
 $r_{ij} = r_{ik} - r_{jk} + 0.5, i, j, k = 1, 2, \dots, n$

则 R 为模糊一致矩阵。若得到的 R 不是一致性矩阵，可根据模糊一致性矩阵的充要条件进行修改，步骤如下：

(1) 确定一个不失一般性的指标记为 C_1 ，并且其与余下指标的重要性相比得到的判断更有把握。将此指标记为 $r_{11}, r_{12}, \dots, r_{1n}$ 。

(2) 若 R 的第 1 行元素减第 2 行与之对应的元素，得到的 n 个差数均为常数，则第 2 行元素不作修改。否则，修改第 2 行元素，直到相减得到的 n 个差数均是常数为止。

(3) 若 R 的第 1 行元素减第 3 行与之对应的元素，得到的 n 个差数均为常数，则第 3 行元素不作修改。否则，修改第 3 行元素，直到相减得到的 n 个差数均是常数为止。

重复以上步骤直到第 1 行元素减第 n 行与之对应的元素之差均是常数为止。

(三) 求各指标权值

记指标 $C_i (i=1, 2, \dots, n)$ 两两比较后得到的模糊矩阵 $R=(r_{ij})_{n \times n}$ 是一致性矩阵，其对应的权重值是 $w_i (i=1, 2, \dots, n)$ ，则有以下关系：

$$r_{ij} = 0.5 + a(w_i - w_j), i, j = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

a 是一种度量, 表示人们对感知对象的差异程度。若差异程度较大或评价的个数较多, a 的取值可大些。当 a 值取定后, 式(2)为含有 n 个未知量的方程组, 由此方程组可解得权重向量 $w=(w_1, w_2, \dots, w_n)^T$ 。

若模糊判断矩阵 R 不具有 consistency, 则式(2)等号不成立。此时, 可根据最小二乘法求解权重向量 $w=(w_1, w_2, \dots, w_n)^T$, 将问题转化为以下约束规划:

$$\begin{cases} \min z = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n [0.5 + a(w_i - w_j) - r_{ij}]^2 \\ \text{s. t. } \sum_{i=1}^n w_i = 1, w_i \geq 0, 1 \leq i \leq n \end{cases} \quad (3)$$

利用拉格朗日乘子法将式(3)转化为无约束规划:

$$\begin{aligned} \min L(w, \lambda) = & \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n [0.5 + a(w_i - w_j) - r_{ij}]^2 + \\ & 2\lambda \left(\sum_{i=1}^n w_i - 1 \right) \end{aligned} \quad (4)$$

其中, λ 是 Lagrange 乘子。

将 $L(w, \lambda)$ 对 $w_i (i=1, 2, \dots, n)$ 求偏导数, 令其等于零, 得到如下 n 个方程组:

$$a \sum_{j=1}^n [0.5 + a(w_i - w_j) - r_{ij}] - a \sum_{k=1}^n [0.5 + a(w_k - w_i) - r_{ki}] + \lambda = 0 \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (5)$$

即:

$$\sum_{j=1}^n [2a^2(w_i - w_j) + a(r_{ji} - r_{ij})] + \lambda = 0 \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (6)$$

根据式(6)和 $w_1+w_2+\dots+w_n=1$ 得到如下含有 $n+1$ 个未知量的方程组:

$$\left\{ \begin{array}{l} 2a^2(n-1)w_1 - 2a^2w_2 - 2a^2w_3 - \cdots - 2a^2w_n + \lambda = a \sum_{j=1}^n (r_{1j} - r_{j1}) \\ -2a^2w_1 + 2a^2(n-1)w_2 - 2a^2w_3 - \cdots - 2a^2w_n + \lambda = a \sum_{j=1}^n (r_{2j} - r_{j2}) \\ \cdots \\ -2a^2w_1 + 2a^2w_2 - 2a^2w_3 - \cdots - 2a^2(n-1)w_n + \lambda = a \sum_{j=1}^n (r_{nj} - r_{jn}) \\ w_1 + w_2 + \cdots + w_n = 1 \end{array} \right. \quad (7)$$

由式(7)即可解出权重向量 $w=(w_1, w_2, \dots, w_n)^T$ 。

用 y 表示某地区经济总产出指数, $C_i (i=1, 2, \dots, n)$ 表示各个指标。根据求得的权重得到评价模型:

$$y = w_1 C_1 + w_2 C_2 + \cdots + w_n C_n$$

三、模糊层次分析法的求解

我们选取 2001 年至 2015 年湖南省相应的指标数据^②, 在这十五年中我省的经济发展变化较为明显。

表 2 湖南省经济各指标数据

	总产出 指数	第一产 业产出 指数	第二产 业产出 指数	第三产 业产出 指数	年末就业人口 (万人)	劳动生 产率 (亿 元/万人)
2001	6 364.5	677.7	30 862.6	8 855.0	3 607.96	0.34
2002	7 001.0	679.1	34 164.9	10 050.4	3 644.52	0.37
2003	7 785.1	704.2	39 050.5	11 005.2	3 694.78	0.38
2004	8 672.6	757.0	44 595.7	11 951.6	3 747.10	0.46
2005	10 016.9	800.9	52 533.7	13 780.2	3 801.48	0.57
2006	11 419.3	840.1	61 359.4	15 516.5	3 842.17	0.69
2007	13 383.4	873.7	74 429.0	17 812.9	3 883.41	0.87
2008	15 551.5	920.0	87 826.2	20 698.6	3 910.06	0.52

² ① 来自《湖南统计年鉴(2001—2015)》。

2009	17 899.8	967.8	104 074.0	23 099.6	3 935.21	1.24
2010	20 871.2	1 009.4	125 721.4	25 756.1	3 982.73	1.62
2011	23 876.6	1 052.5	147 596.9	28 589.2	4 005.03	2.09
2012	26 765.7	1 083.4	167 374.9	32 019.9	4 019.31	2.36
2013	29 576.1	1 111.5	185 953.5	35 670.2	4 036.45	2.58
2014	32 415.4	1 161.5	203 805.1	39 593.9	4 044.13	2.77
2015	35 170.7	1 201.0	219 701.8	44 147.2	3 980.30	2.86

根据表 2 数据，总产出指数与第一、二、三产业指数、年末就业人口、劳动生产率的相关系数矩阵分别为：

$$\begin{bmatrix} 1.0000 & 0.9832 \\ 0.9832 & 1.0000 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 1.0000 & 0.9997 \\ 0.9997 & 1.0000 \end{bmatrix} \\
 \begin{bmatrix} 1.0000 & 0.9984 \\ 0.9984 & 1.0000 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 1.0000 & 0.9229 \\ 0.9229 & 1.0000 \end{bmatrix} \\
 \begin{bmatrix} 1.0000 & 0.9952 \\ 0.9952 & 1.0000 \end{bmatrix}$$

相关系数矩阵的元素接近于 1，表明第一、二、三产业指数、年末就业人口，劳动生产率均与总产出指数存在较强的相关性。进一步，我们对“十五”到“十二五”各指标总量和变化趋势进行比较，如图 2~7 所示。

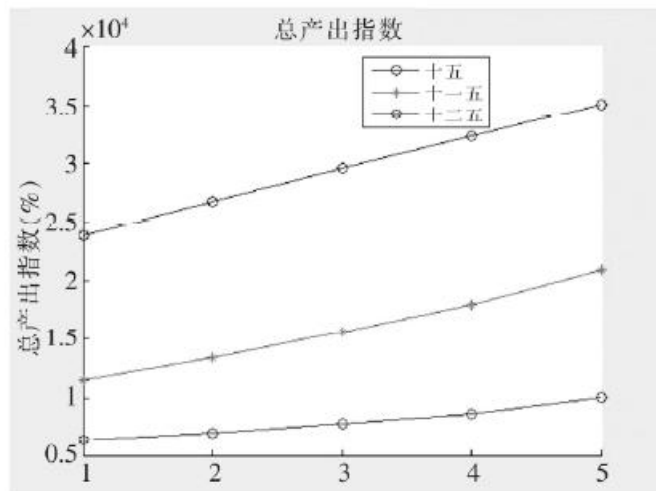


图2 总产出指数比较图

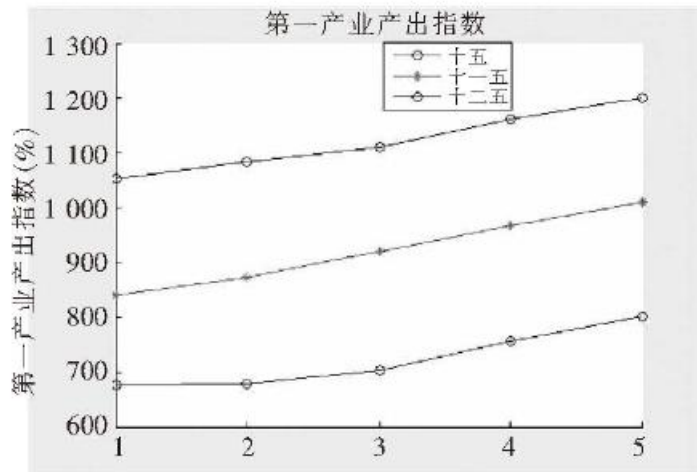


图3 第一产业产出指数比较图

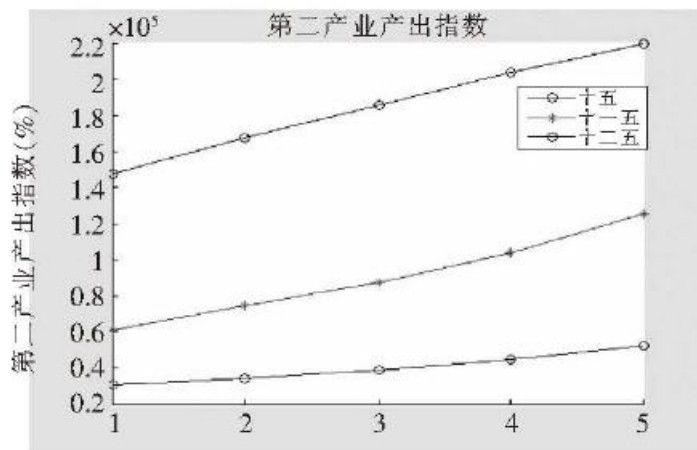


图4 第二产业产出指数比较图

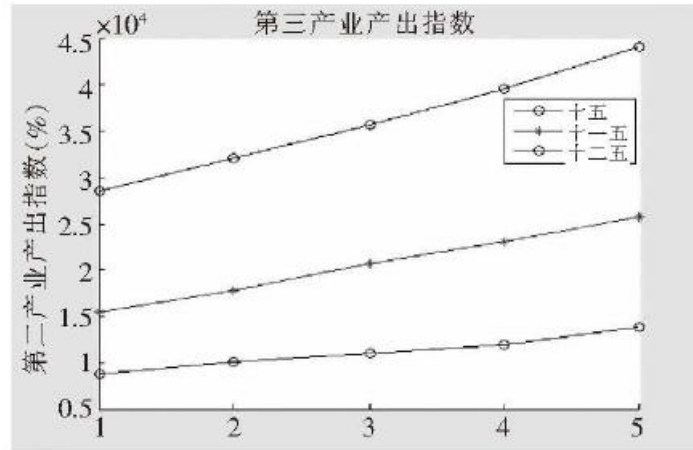


图5 第三产业产出指数比较图

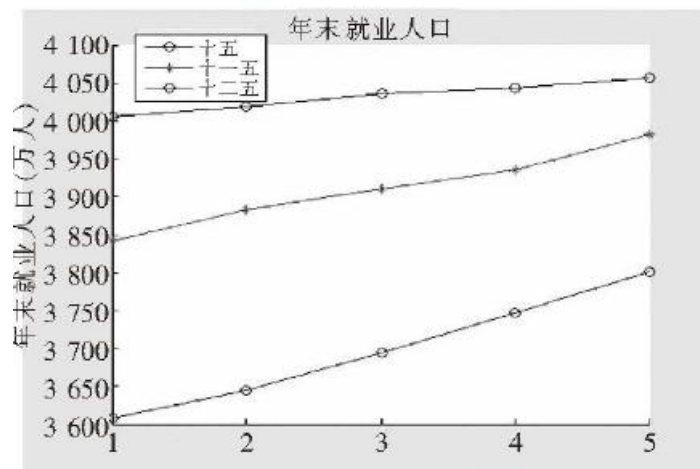


图6 年末就业人口比较图

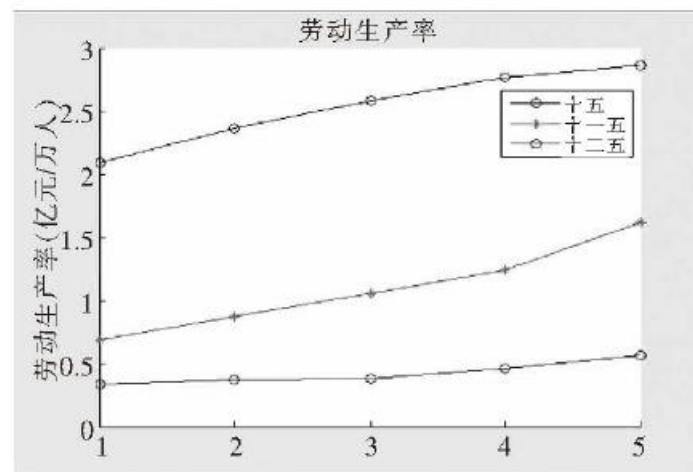


图7 劳动生产率比较图

其中 2015 年年末就业人口数，2008 年的劳动生产率对应的数据为异常数据，将其作相应的均值处理。

从图 2 至图 7 分析可得，“十五”到“十二五”湖南省总产出指数均翻倍增长，且加快了发展速度，经济第三产业相对于

其他产业发展更加迅速，但第二产业仍处于主体地位，第一产业发展较为平稳。随着经济的发展，就业人口和劳动生产率都有明显的增加。

(一)建立模糊判断矩阵

根据表 2 的数据和图 2~7 的分析、湖南省在“十五”“十一五”“十二五”三个阶段中的不同政策以及湖南省政府对不同产业的金融支持，我们分别做出不同阶段的模糊判断矩阵。

1. “十五”计划

在“十五”计划期间，我省的主要经济发展在农业和工业，第一产业产值占生产总值的比重(简称第一产业占比)几乎与第二产业相同，接近占到了生产总值的 50%，而没有对第三产业、就业人口和劳动生产率产生足够的重视，所以我们将第一产业产值占比与其余四个指标按照标度法依次进行两两比较，可以得到如下的模糊判断矩阵：

$$\begin{pmatrix} 0.5 & 0.4 & 0.8 & 0.6 & 0.7 \\ 0.6 & 0.5 & 0.9 & 0.7 & 0.8 \\ 0.2 & 0.1 & 0.5 & 0.3 & 0.4 \\ 0.3 & 0.3 & 0.7 & 0.5 & 0.6 \\ 0.2 & 0.1 & 0.6 & 0.4 & 0.5 \end{pmatrix}$$

通过矩阵计算得到各指标的权值为(0. 1487, 0. 5087, 0. 1793, 0. 0984, 0. 0701)。

2. “十一五”计划

在 2006—2010 年间，第二产业仍然是湖南省经济发展的绝对支柱，虽然对第三产业有所重视，但是第三产业的发展依然不足，对就业人口和劳动生产率的重视程度有所提高，所以我们将第一产业占比、第二产业占比、第三产业占比、就业人口与劳动生产率五个指标按照标度法依次进行两两重要性程度的比较，可以得到如下的模糊判断矩阵：

$$\begin{pmatrix} 0.5 & 0.1 & 0.2 & 0.3 & 0.4 \\ 0.9 & 0.5 & 0.6 & 0.6 & 0.7 \\ 0.8 & 0.5 & 0.5 & 0.7 & 0.8 \\ 0.7 & 0.3 & 0.4 & 0.5 & 0.6 \\ 0.6 & 0.1 & 0.2 & 0.4 & 0.5 \end{pmatrix}$$

通过矩阵计算得到各指标的权值为(0. 0786, 0. 4974, 0. 2588, 0. 1018, 0. 1086)。

3. “十二五”计划

在“十二五”期间，第一产业占生产总值的比重逐渐下降，第二产业的比重则不断上升，说明我省还处于依靠工业发展的

过程，对就业人口和劳动生产率的重视程度与前一时期相比变化很小。我们将第一产业占比与其余四个指标按照标度法依次进行两两比较得到一组比较结果为(0. 50. 20. 10. 30. 4)，以此类推得到的模糊判断矩阵为：

$$\begin{pmatrix} 0.5 & 0.2 & 0.1 & 0.3 & 0.4 \\ 0.8 & 0.5 & 0.4 & 0.6 & 0.7 \\ 0.9 & 0.6 & 0.5 & 0.7 & 0.8 \\ 0.7 & 0.4 & 0.3 & 0.5 & 0.6 \\ 0.6 & 0.2 & 0.1 & 0.4 & 0.5 \end{pmatrix}$$

通过矩阵计算得到各指标的权值为(0. 0792, 0. 4841, 0. 2693, 0. 1030, 0. 0695)。

一般来说，模糊判断矩阵的元素可由专家意见或者通过问卷调查获得，在社会经济的不同发展阶段，该判断矩阵的元素取值有一定的差异性。

(二) 回归分析模型

首先对表 2 中总产出指数、第一、第二、第三产业的产出指数、就业人口以及劳动生产率做标准化处理，这样在做回归分析之后，回归方程的系数就是权重，即产业结构调整、人口变化、劳动生产率提高对湖南省经济增长量分别产生各自的贡献。得到的回归方程如下：

$$F = 0.044X_1 + 0.718X_2 + 0.243X_3 + 0.001X_4 - 0.044X_5$$

其中 F 为总产出指数， X_1 、 X_2 、 X_3 分别为第一、第二、第三产业的产出指数， X_4 为就业人口数， X_5 为劳动生产率。修正的可决系数 R^2 几乎接近 1，说明模型的拟合程度非常好，进一步分析，说明第二、三产业指数占总产值指数的比重是很大的。

(三) 求各指标综合权值

由于我们国家在各个时期的发展重心不同，所以在这里我们针对不同时期的国家发展重心，对权重做出相应的修改。在本文中采用综合权值 $\omega_F = 0.5\omega_1 + 0.5\omega_2$ ，其中 ω_1 为模糊层次法得到的权值， ω_2 为回归模型得到的权值，则各指标最后的综合权值如表 3 所示：

表 3 各指标综合权值

	第一产业	第二产业	第三产业	就业人口	劳动生产率
十五	0.148 7	0.508 7	0.179 3	0.098 4	0.070 1
十一五	0.078 6	0.497 4	0.258 8	0.101 8	0.108 6

十二五

0.079 2

0.484 1

0.269 3

0.103

0.069 5

根据表 3，得出三个时期湖南省第一、第二、第三产业的产出指数、就业人口以及劳动生产率在总产出指数中的占比如图 8 所示。

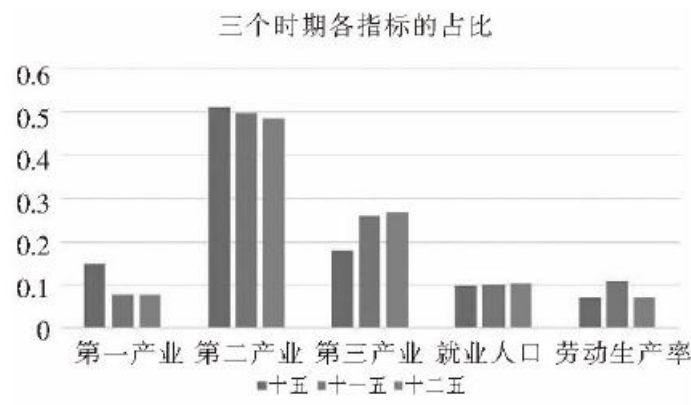


图 8 指标综合权值阶段对比图

数据中第一产业在经济增长中所占比重从“十五”期间的 15%，到“十二五”期间的 8%，说明农业在湖南省的经济增长中的占比明显下降，湖南三次产业结构已开始向非农化、高度化、集约化方向发展。第二产业指数在经济增长中占得权值基本为 50%，得到第二产业是带动湖南省经济发展最有力的因素。现阶段的湖南省需要调整产业结构向“二、三、一”目标靠拢，即第二产业发展依然优于其他产业发展。劳动生产率在经济增长中占比为 8%左右，因此，我们在加大发展传统工业的同时，也要发展高新技术产业，这样也可以提高劳动生产率。第三产业的权值为 25%左右，而且仍然在快速增长，有较大的发展潜力。就业人口在经济增长中所占比重在 10%左右，第三产业也是可以使就业人口增长最快的产业，所以，要大力发展第三产业服务业，培养经济增长新支柱。但是，不可以直接跳过第二产业发展第三产业，这样会对经济发展产生负面影响。所以，在对产业结构进行优化的同时，为了得到总体经济的平稳发展，对于第三产业的经济投入应该在现在的基础上合理增长。

四、对策建议

由上述模型可以看出湖南省产业结构变动与经济增长之间存在平稳的线性关系，即湖南省第一、二、三产业产值、就业人口、劳动生产率与总产出之间存在长期协整关系。因此，通过调整和优化产业结构从而控制经济增长的产业政策在湖南省具有积极效应。

(1) 产业结构调整要循序渐进。实践证明，产业结构逐步合理优化，才能促进经济稳定、快速发展。湖南省经济要实现跨越式发展，必须回归实体经济，通过发展高附加值制造业来振兴新工业体系。但发展第二产业不能以牺牲第一产业或第三产业为代价，而必须三管齐下，协调发展，在加快推进工业化，努力提升第一、第三产业比重的基础上实现结构优化。

(2) 产业结构调整要有利于社会稳定。社会稳定是经济发展的有力保障，是产业结构调整的重要前提。社会稳定问题非常复杂，资源利用、生活环境、两极分化、地区差异、就业等都会影响社会稳定。湖南省在进行产业结构调整时，应努力提高居民就业率和收入，尽力缩小贫富和地区差距。

(3) 产业结构调整要对结构保持敏感。哪些落后产能要淘汰，哪些技术领先但市场饱和的产能要转型升级，如何发现新市场

领域，企业和地方政府要保持高度敏感。只有抓住、抓稳经济改革的发力点、突破点、增长点、引领点，才能推动湖南省的供给侧结构性改革。湖南省第十一次党代会提出“创新引领、开发崛起”战略，与产业结构调整紧密相关。

参考文献:

- [1] 朱晓华, 邓宝义. 我国产业结构对经济增长影响的实证分析 [J]. 企业经济, 2013(7).
- [2] 周明生, 梅如笛. 中国产业结构变迁与经济增长的关联性分析 [J]. 经济与管理研究, 2013(6).
- [3] 吴迪. 湖南省产业结构与经济增长分析 [D]. 湘潭:湘潭大学, 2010.
- [4] 杨玉玺. 四川省产业结构与经济增长关系研究 [D]. 成都:西南财经大学, 2013.
- [5] 吴剑巨. 湖南省产业结构调整与升级研究 [D]. 长沙:湖南师范大学, 2007.
- [6] 李翔, 邓峰. 中国产业结构优化对经济增长的实证分析 [J]. 工业技术经济, 2017, 36(2).
- [7] 渠立权, 张庆利, 陈洁. 江苏省产业结构调整对经济增长贡献的空间分析 [J]. 地域研究与开发, 2013, 32(1).
- [8] 刘云锋. 产业结构与经济增长关系的统计研究 [D]. 大连:东北财经大学, 2004.
- [9] 张玉哲. 产业结构与经济增长的统计研究 [D]. 厦门:厦门大学, 2001.
- [10] 贾静涛, 孙文生, 李园菲, 等. 河北省产业结构与经济增长关系的实证分析 [J]. 经济论坛, 2017(2).
- [11] 关雪凌, 丁振辉. 日本产业结构变迁与经济增长 [J]. 世界经济研究, 2012(7).
- [12] 马树才. 以经济增长为目标的产业结构调整优化模型 [J]. 辽宁大学学报(自然科学版), 2005, 32(3).
- [13] 张吉军. 模糊层次分析法(FAHP) [J]. 模糊系统与数学, 2000, 14(2).