

人力资源配置与宏观经济因素关系的实证研究

李寿国

(西安建筑科技大学土木工程学院, 陕西 西安 710055)

摘要: 基于因果关系理论、协整理论和误差修正模型, 对我国人力资源配置与各相关宏观经济因素的关系建立了系统控制模型, 并进行了实证研究, 揭示了我国人力资源配置效率的内在规律及其与各宏观经济因素之间的系统作用关系, 对现阶段提高我国人力资源配置效率具有一定的积极和现实意义.

关键词: 因果关系理论; 协整理论; 误差修正模型; 人力资源配置; 宏观经济因素

中图分类号: C93

文献标志码: A

文章编号: 1006-7930(2015)03-0433-04

An empirical study on relationship between human resources allocation and macro-economic factors

LI Shouguo

(School of Civil Engineering, Xi'an Univ. of Arch. & Tech., Xi'an 710055, China)

Abstract: In this paper, an empirical study is performed of the relationships between human resources allocation and macro-economic factors in China by using the causality theory, co-integration theory and error correction model. The empirical research results reveal the inherent law between human resources allocation and macro-economic factors with the development of China, which can provide some certain positive significance to solve the human resources allocation optimization and employment problem in China.

Key words: theory of Causation; co-integration theory; error correction model; human resources allocation; macro-economic factors

人力资源配置效率高低的根本标志就是就业或失业程度, 就业与人力资源配置效率正相关, 失业与人力资源配置效率负相关, 经济学家、社会学家、人口学家和政治学家们把充分就业视为人力资源与其它资源配置效率的最优状态.

就业是民生之本, 是人民改善生活的基本前提和基本途径. 就业问题是现代社会中普遍存在的问题, 其影响因素是十分复杂的, 2004 年 6 月中国发表的《中国的就业状况和政策》白皮书指出: 由于受人口基数、人口年龄结构、人口迁移以及社会经济发展进程等诸多因素的影响, 二十一世纪前 20 年中国仍然面临较大的就业压力, 主要采取调整经济结构、完善就业服务体系等措施加以解决^[1]. 2007 年美国金融危机引发了世界性经济危机, 大批机构、公司和企业倒闭减产, 大量的劳动者失去了工作, 各国政府采取了许多应对措施, 但经济危机形势还在继续恶化, 社会矛盾加剧, 社会安定问题突出. 我国的经济形势也受到一定程度的影响, 就业形势不容乐观, 2009 年全国政协会议的一号提案就是就业问题. 在 2015 年第十二届全国人民代表大会第三次会议政府工作报告中提出: “就业结构性矛盾较大. 坚持实施就业优先战略和更加积极的就

业政策, 优化就业创业环境, 以创新引领创业, 以创业带动就业.” 可见如何优化人力资源配置解决就业问题已经成为当今政府和社会亟待解决和面对的问题.

如何搞清楚目前就业和宏观经济调控之间的矛盾及存在的问题, 这就迫切需要分析研究就业问题与众多宏观因素间相互作用的系统关系, 为政府及相关部门决策提供依据. 目前相关研究大多集中在定性和部分数据的引用上, 进一步的数据挖掘分析较少, 采用计量经济学理论与方法从系统的角度对就业问题与诸多宏观因素的相互作用关系研究还较为鲜见.

本文基于因果关系理论、协整理论和误差修正模型, 对我国人力资源配置和就业与各相关宏观因素的关系进行实证研究, 并建立了系统控制模型, 揭示了我国人力资源配置优化发展的内在规律及其与各宏观经济因素之间的系统作用关系, 对现阶段我国优化人力资源配置以及就业问题的分析和解决具有一定的积极和现实意义.

1 基础理论

1.1 因果关系检验

设 Y_t 和 X_t 是独立的平稳时间序列过程, μ_1, μ_2

为白噪声^[2-3]. 考虑:

$$X_t = c_1 + \sum_{j=1}^p \alpha_j X_{t-j} + \sum_{j=1}^q \beta_j Y_{t-j} + \mu_{1t} \quad (1)$$

和

$$X_t = c_1 + \sum_{j=1}^p \alpha_j X_{t-j} + \mu_{2t}, \quad (2)$$

统计量定义为:

$$G = \frac{(RSS_{(p)} - RSS_{(q,p)}) / q}{RSS_{(q,p)} / (n - p - q - 1)} \quad (3)$$

在两个序列间存在非因果关系, 大样本条件下渐近服从 $F(q, n - p - q - 1)$ 分布, 其中 $RSS(q, p)$, $RSS(p)$, n 分别是上面两式 OLS 估计的残差平方和及样本容量. 如果 $G \geq F_{\alpha}(q, n - p - q - 1)$, 则拒绝原假设 $H_0: \beta_j = 0 (j=1, 2, \dots, q)$ 接受备用假设 H_1 : 存在 j 使得 $\beta_j \neq 0$. 即 Y_t 是 X_t 的 Granger 原因.

1.2 协整分析

如果一个时间序列成为稳定序列之前必须经过 d 次差分, 则称该序列为 d 阶单整, 记为 $I(d)$. 若一组序列 $Y(t), X_1(t), X_2(t), \dots, X_k(t)$ 都是 d 阶单整, $\alpha X'(t) \sim I(a-b)$, 这里 $\alpha = (\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_k)$, $b > 0$, $X(t) = (Y(t), X_1(t), X_2(t), \dots, X_k(t))'$, 则认为该组序列是 (d, b) 阶协整^[4-5]. 如果一组序列是协整的, 则表明这组序列之间存在着长期稳定的关系.

1.3 误差修正模型

Engle 和 Granger 于 1987 年在协整与误差修正模型之间建立了同构, 使得从数据生成过程的自回归分布滞后模型^[5-6],

$$Y(t) = \beta_0 + \sum_{i=1}^m \delta_i Z(t-i) + \sum_{i=1}^n \gamma_i Y(t-i) + \varepsilon_t \quad (4)$$

据此建立起误差修正模型,

$$Y(t) = \tilde{\beta}_0 + \sum_{i=1}^m \tilde{\delta}_i \quad (5)$$

$$Z(t-i) + \sum_{i=1}^n \tilde{\gamma}_i \quad (6)$$

$$Y(t-i) + k ecm(t-1) + \varepsilon_t \quad (7)$$

$$\varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2) \quad (8)$$

其中, $ecm = \hat{Y}(t) - b_0 - \sum_{i=1}^k b_i X_i(t)$ 来自序列的长期均

衡方程 $\hat{Y}(t) = b_0 + \sum_{i=1}^k b_i X_i(t)$. 在模型中各差分项反

映了变量短期波动的影响, 被解释变量的波动可分为长期均衡和短期波动两部分.

2 就业及其与各宏观因素关系的实证分析

根据劳动经济学^[9, 12]和我国宏观因素指标的设^[5, 7-8], 本文选取了劳动力资源、一产产值、二产产值、三产产值、固定资产投资总额、财政支出、社会消费品零售总额和人均 GDP 等宏观因素来进行讨论. 以我国某省 2014 年统计数据为基础, 可以分析出就业与各相关宏观因素相互作用的因果关系和协整关系, 建立社会系统中就业与各宏观因素相互作用的长期均衡方程和自回归分布滞后模型, 并建立反映就业与各相关宏观因素相互作用的短期波动模型^[14-17].

2.1 就业波动的自回归模型

就业增量的自回归模型是用来反映就业自身变化波动规律的. 依据统计数理论模型^[3, 13]建立就业的自回归模型并检验残差序列的白噪声如公式(9)所示

$$\Delta E = 0.4473 \times \Delta E(-1) + 0.3878 \times \Delta E(-3) + [MA(4) = 0.8886] \quad (9)$$

据此可得 $R^2=0.7064$, $t_1=2.0335$, $t_2=1.9664$, $t_3=-16.0813$, $AIC=-6.4667$, $SC=-6.3186$, $\text{Log likelihood}=77.367$, $RSS(2)=0.0016$. 残差序列在滞后一阶时 $ADF = -4.376$, 在置信水平 0.01 上为平稳序列, 其 Q_{LB} 值小于置信水平 0.05 上的相应滞后阶数的 $\chi^2(m)$ 值, 故残差序列为一白噪声序列.

2.2 就业与各宏观因素相互作用关系

2.2.1 就业与各宏观因素因果关系

1) 就业与各宏观因素的平稳性检验

本文采用常用的 ADF 方法^[3]来检验就业与各宏观因素的平稳性, 判断过程和结论如表 1 所示.

表1 就业与宏观因素的平稳性分析结果
Tab.1 Stationary analysis results of employment and macro-factors

宏观因素	差分次数	滞后阶数	ADF	置信水平	平稳性
就业 E	1	3	-1.918	0.1	平稳
一产产值 FOPV	1	2	-3.925	0.01	平稳
二产产值 SOPV	1	3	-3.909	0.01	平稳
三产产值 TOPV	1	2	-2.952	0.1	平稳
固定资产投资总额 FATS	1	4	-2.841	0.1	平稳
社会消费品零售总额 RCGTS	1	1	-2.944	0.1	平稳
财政支出 FE	1	1	-2.934	0.1	平稳
劳动力资源 LFS	1	1	-2.685	0.1	平稳
人均 GDP PMGDP	1	1	-3.278	0.05	平稳

2) 就业与各宏观因素自回归分布滞后模型^[3]

根据统计量(3)的要求建立就业与各宏观因素的自回归分布滞后模型^[3,17],

$$\begin{aligned} \Delta E = & 0.7661 \times \Delta E(-1) + 0.0578 \times \Delta E(-2) - 0.0485 \\ & \times \Delta FOPV(-1) + 0.0539 \times \Delta FOPV(-2) \\ & + [AR(1) = 0.7088, MA(4) = -0.9473] \end{aligned} \quad (10)$$

$$\begin{aligned} \Delta E = & 0.4843 \times \Delta E(-1) + 0.3324 \times \Delta E(-2) - 0.04604 \\ & \times \Delta SOPV(-1) - 0.02084 \times \Delta SOPV(-2) \\ & + [AR(4) = 0.5367, MA(2) = -2.7574] \end{aligned} \quad (11)$$

$$\begin{aligned} \Delta E = & 0.5781 \times \Delta E(-1) + 0.4484 \times \Delta E(-2) - 0.03335 \\ & \times \Delta TOPV(-1) + 0.002037 \times \Delta TOPV(-2) \\ & + [AR(3) = -0.1455, MA(4) = -5.8629] \end{aligned} \quad (12)$$

$$\begin{aligned} \Delta E = & 0.4947 \times \Delta E(-1) + 0.3668 \times \Delta E(-2) + 0.00589 \\ & \times \Delta FATS(-1) + 0.008624 \times \Delta FATS(-2) \\ & + [AR(3) = 0.8622, MA(4) = -5.8006] \end{aligned} \quad (13)$$

$$\begin{aligned} \Delta E = & 1.2768 \times \Delta E(-1) - 0.2311 \times \Delta E(-2) - 0.1674 \\ & \times \Delta RCGTS(-1) + 0.1441 \times \Delta RCGTS(-2) \\ & + [AR(1) = -0.7206, MA(7) = -1.7411] \end{aligned} \quad (14)$$

$$\begin{aligned} \Delta E = & 1.2911 \times \Delta E(-1) - 0.3926 \times \Delta E(-2) - 0.02724 \\ & \times \Delta FE(-1) - 0.04118 \times \Delta FE(-2) \\ & + [AR(1) = -0.2184, MA(4) = -4.5824] \end{aligned} \quad (15)$$

$$\begin{aligned} \Delta E = & 0.3609 \Delta E(-1) + 0.4698 \times \Delta E(-2) - 0.1176 \\ & \times \Delta LFS(-1) - 0.8945 \times \Delta LFS(-2) \\ & + [AR(4) = -0.6634, MA(2) = -0.9626] \end{aligned} \quad (16)$$

$$\begin{aligned} \Delta E = & 0.3338 \times \Delta E(-1) + 0.6353 \times \Delta E(-2) - 0.04251 \\ & \times \Delta RMGDP(-1) - 0.006937 \times \Delta PMGDP(-2) \\ & + [AR(3) = 0.02893, MA(4) = -6.104] \end{aligned} \quad (17)$$

以上方程均通过了相应的 R^2 、Log likelihood、 Q 和 T 检验，限于篇幅这里就不一一详述。

3) 就业与各宏观因素的因果关系^[10]

根据统计量(3)得出的就业与各宏观因素间的因果关系结论如表 2 所示，表中“非因”是指对应方程中解释变量不是被解释变量的 Granger 因，同理表中“因”是指对应方程中解释变量是被解释变量的 Granger 原因。

2.2.2 就业与各相关宏观因素协整分析

依照协整理论，采用 Johansen 检验法，得出就业与各相关宏观因素间在 5% 和 1% 的水平上的协整分析结果，如表 3 所示，特征值迹检验表明在 1%

水平上有三个协整方程。

表 2 就业与各宏观因素间的因果关系分析结果
Tab.2 Conclusions of causality relationship between employment and macro factors

方程编号	RSS(2,2)	G	F	结论
公式(10)	0.001 242	2.539 0	3.59	非因
公式(11)	0.002 773	0.355 6	3.59	非因
公式(12)	0.000 087	47.266 7	3.81	因
公式(13)	0.001 54	0.426 6	3.55	非因
公式(14)	0.000 715	10.675 5	3.59	因
公式(15)	0.000 172	71.212 2	3.59	因
公式(16)	0.000 785	7.383 4	3.74	因
公式(17)	0.000 078	148.596 8	3.68	因

表 3 就业与各相关宏观因素在 5% 和 1% 上的协整分析结果

Tab.3 Results of co-integration analysis of employment and the relevant macro factors

假设 #CE(s)	特征值 (Eigen Value)	最大特征值 统计量	关键值 (5%)	关键值 (1%)
无**	0.957 828	88.648 11	39.37	45.10
至多 1	0.685 459	32.385 90	33.46	38.77
至多 2	0.622 930	27.309 07	27.07	32.24
至多 3	0.518 245	20.448 92	20.97	25.52
至多 4	0.244 202	7.839 480	14.07	18.63
至多 5	0.100 429	2.963 448	3.760	6.65

(**) 表示在的水 5%(1%) 平上拒绝假设

2.2.3 就业与各相关宏观因素间的误差修正模型

1) 就业与各相关宏观因素的长期均衡关系

由于各宏观经济因素间存在着较强的共线性，因此这里采用岭回归中赫尔、肯纳德和鲍德宁估计量来估计岭参数 k 建立就业与各宏观经济因素间的长期均衡方程^[13-15]。

$$\begin{aligned} E = & 0.124 1 + 0.077 3TOPV - 0.097 1RCGTS \\ & - 0.077 3FE + 0.256PMGDP + 0.818 7LFS \end{aligned} \quad (18)$$

其中： $t_1=2.261 6$ ， $t_2=1.860 6$ ， $t_3=-4.071 5$ ， $t_4=-1.860 6$ ， $t_5=7.226 2$ ， $t_6=40.824 4$ ， $R=0.987 2$ ， $F=22.145$ ， $k=0.25$ 。

2) 就业与各相关宏观因素间的自回归分布滞后模型

这里仍然采用上文中的方法来建立就业与各相关宏观因素间的自回归分布滞后模型^[16,17]，如下所示：

$$\begin{aligned} E = & 1.655 7 + 0.272 3E(-1) + 0.041 8TOPV \\ & - 0.065 9RCGTS(-2) + 0.137 9FE(-1) \\ & - 0.077 9FE(-2) + 0.222 9LFS(-1) \\ & + 0.181 3LFS(-2) + 0.071 1PMGDP(-2) \end{aligned} \quad (19)$$

其中： $t_1=2.885 9$ ， $t_2=2.373 0$ ， $t_3=1.786 1$ ， $t_4=-4.158 6$ ， $t_5=3.337 6$ ， $t_6=-2.100 2$ ， $t_7=2.9305$ ， $t_8=2.1586$ ， $t_9=2.3129$ ， $R=0.9993$ ， $F=45.816$ ， $k=1.747e-06$ 。

$$\begin{aligned} \Delta E = & 0.0226 + 0.6002 \times \Delta E(-1) + 0.2421 \Delta TOPV \\ & - 0.0292 \Delta RCGTS(-2) + 0.1916 \times \Delta FE(-2) \\ & + 0.4748 \Delta LFS(-1) + 0.4536 \Delta LFS(-2) \quad (20) \\ & - 0.2037 \times \Delta RMGDP(-2) - 0.6858 ecm(-1) \\ & + [AR(5) = -0.9651, MA(3) = 0.8991] \end{aligned}$$

其中: $T = (1.8221, 2.4847, 9.4683, -1.7088, 3.9892, 5.3503, 4.6398, -4.4240, -4.2278, -9.9512, 9.0742)$, $R^2 = 0.9508$, $F = 17.395$, $AIC = -6.7947$, $\text{Log likelihood} = 78.947$, $SC = -6.2475$.

3) 就业与各相关宏观因素间的误差修正模型残差序列的均值 $M = -0.00111$, 标准差 $\sigma = 0.0299$, $ADF = -3.47213$ 在滞后一阶置信水平 0.05 上为平稳序列, 其 Q_{LB} 值小于置信水平 0.05 上的相应滞后阶数的 $\chi^2(m)$ 值为一白噪声序列. 就业增量的实际值、模拟值及实际值与模拟值的残差如图 1 所示.

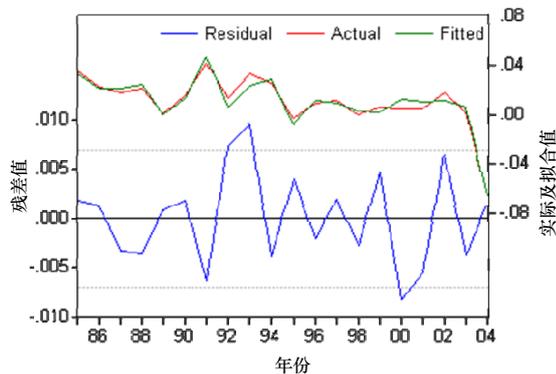


图1 就业增量的实际值、模拟值及其残差值对比图

Fig.1 Comparisons of the actual employment increment value, the fitted value and residuals of the actual value

3 结论

从以上分析研究得出人力资源的配置和就业与各相关宏观 Granger 原因存在着长期稳定的相互作用关系, 就业与各相关宏观因素间的自回归分布滞后模型表明了就业发展的长期趋势, 而且要达到调控就业优化人力资源配置的目的应主要从控制劳动力总量的供给和经济实力的提升两方面入手. 误差修正模型表明就业的短期波动主要受上期就业, 劳动力资源, 三产产值等因素波动的影响, 影响强度取决于模型中的系数. 误差修正模型(ECM)的系数显著小于零表明被解释变量对系统均衡长期水平的偏离就会通过下一期就业的变化逐步调整过来. 本文的结论可为相关政策的决策提供参考和依据.

参考文献 References

- [1] 中华人民共和国国务院新闻办公室. 中国的就业状况和政策白皮书[EB/OL]. (2004-04-26) http://news.xinhuaet.com/newscenter/2004-04/26/content_1440079.htm. The state council information office of China. China's employment situation and policies[EB/OL]. (2004-04-26) http://news.xinhuanet.com/newscenter/2004-04/26/content_1440079.htm.
- [2] 周建, 李子奈. 宏观经济统计数据诊断理论、方法及应用[M]. 北京: 清华大学出版社, 2005. ZHOU Jian, LI Zinai. Macroeconomic statistics diagnosis theory, method and application[M]. Beijing: Tsinghua University Press, 2005.
- [3] MICHAEL Eichler, CARLO Berzuini. Causality: statistical perspectives and applications[M]. Wiley: Hoboken, N. J, 2012.
- [4] GREENE William. Econometric Analysis[M]. 7th ed. London: Prentice Hall, 2012.
- [5] SUN Libo, LEE Chihoon, HOETING Jennifer. A penalized simulated maximum likelihood approach in parameter estimation for stochastic differential equations[J]. Computational Statistics & Data Analysis, 2015, 84(1): 54-67.
- [6] 王晓芳, 黎紫丹. 1979-2003 中国货币正价值实证研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2004(9): 5-15. WANG Xiaofang, LI Zhidan. Empirical research on China's currency in 1979-2003[J]. The Journal of Quantitative & Technical Economics, 2004(9): 5-15.
- [7] 王剑. FDI 与中国对外贸易的向量误差修正模型[J]. 数理统计与管理, 2005, 24(3): 6-9. WANG Jian. FDI and VECM of Chinese Foreign Trade[J]. Application of Statistics and Management, 2005, 24(3): 6-9.
- [8] 国家统计局. 中国统计年鉴 1981-2008[M]. 北京: 中国统计出版社, 1981-2008. National Bureau of Statistics. China Statistical book 1981-2008[M]. Beijing: China Statistics Press, 1981-2008.
- [9] 曾湘泉. 劳动经济学[M]. 上海: 复旦大学出版社, 2004. ZENG Xiangquan. Labor economics[M]. Shanghai: Fudan University Press, 2004.
- [10] KEVIN Hoover. Causality in Macroeconomics[M]. Cambridge University Press, 2001.
- [11] ORLEY Ashenfelter, DAVID Card. Handbook of Labor Economics(Volume 4, Part A)[M]. Elsevier: London, 2011.
- [12] ORLEY Ashenfelter, DAVID Card. Handbook of Labor Economics(Volume 4, Part B)[M]. Elsevier: London, 2011.
- [13] CLIVE Grange. Time Series Analysis, Co-integration, and Applications[J]. American Economic Review, 2014, 94(3): 421-425.
- [14] LEVI Maurice, The Macroeconomic Environment of Business(Core Concepts and Curious Connections)[M]. World Scientific Publishing: New Jersey, 2014.
- [15] BLANCHARD Olivie. Macroeconomics Updated[M]. 5th ed. Prentice Hall: Englewood Cliffs, 2010.
- [16] LAZEAR Edward, OYER Paul. Internal and External Labor Markets: A Personnel Economics Approach[J]. Labour Economics, 2004, 11(5): 527-554.
- [17] STARTZ Richard, 2006. Binomial Autoregressive Moving Average Models with an Application to U. S. Recessions[J]. Journal of Business & Economic Statistics, 2008, 26(1): 1-8.

(编辑 桂智刚)