

湖北省固定资产投资结构与经济增长的关系分析

李 盈, 高宝俊

(武汉大学 经济与管理学院, 武汉 430072)

摘 要: 本文利用 1985—2008 年湖北省 GDP 与固定资产投资的相关数据, 通过协整分析并建立误差修正模型, 探讨了湖北省地区 GDP 与三次产业固定资产投资之间的关系。研究结果显示: 湖北省 GDP 的增长对第二产业固定资产投资的依赖程度最大; 而第一产业固定资产投资对 GDP 的影响并不明显; 第三产业固定资产投资是湖北省 GDP 增长的主要潜在动力。最后, 结合分析结果提出了相关的政策建议。

关键词: 固定资产投资结构; 经济增长; 协整分析; 误差修正模型; 湖北省

中图分类号: F124 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-980X(2010)11-0066-06

1 研究背景

国民经济的整体效益在很大程度上取决于经济结构是否合理, 而产业结构是经济结构的核心, 对经济增长的影响和作用最大。固定资产投资是形成物质生产的基础, 固定资产的投入规模可能直接影响各产业、各部门及各种经济形式的发展, 因而, 投资结构是经济结构的关键影响因素, 对经济增长的促进作用不容忽视。投资结构是指投资总量中各个分量之间的内在联系及其比例关系。固定资产投资的结构按三次产业可分为第一产业、第二产业和第三产业的投入(分别以 PI、SI、TI 表示), 合理地调整三次产业的固定资产投资结构, 是促进国民经济结构优化的主要途径之一, 将对经济的优质增长产生极其重要的影响。

对于湖北省而言, 固定资产投资是拉动经济增长最主要的动力, 投资结构的合理性直接影响着 GDP 的增长潜力。在过去的几年里, 湖北省对第一产业、第二产业、第三产业的固定资产投资与地区生产总值(GDP)基本保持着同步的增长趋势, 如图 1 所示。那么三次产业的投资结构对 GDP 的增长会产生怎样的影响? 为了回答这个问题, 首先可以利用协整分析判断它们之间是否存在长期的稳定关系, 然后运用误差修正模型对短期波动引起的变化进行修正, 最终建立线性回归模型, 分析变量之间的相互影响。

固定资产投资对经济增长的影响一直是学者们关注的焦点问题, 目前研究已较为成熟。蒲晓松、陈

伟^[1]利用协整分析验证了固定资产投资与经济增长的关系; 王宇新^[2]利用极值边界分析 EBM, 证明了固定资产投资和经济增长之间存在的强显著关系。而对于固定资产投资结构与经济增长之间关系的研究较少。司增焯^[3]对我国固定资产投资结构做了实证研究; 高天成、杨俊^[4]运用协整分析方法分析了固定资产投资结构中国有经济投资额、国内贷款投资额、房地产投资与 GDP 之间的协整关系。基于以上研究, 本文针对湖北省的固定资产投资结构, 采用 1985—2008 年的数据, 分别选取第一产业、第二产业、第三产业的固定资产投资额作为解释变量, 以湖北省地区生产总值作为被解释变量, 数据经对数处理, 运用 Eview s 软件, 利用协整分析的方法和误差修正模型, 对固定资产投资结构与经济增长之间的关系进行研究。

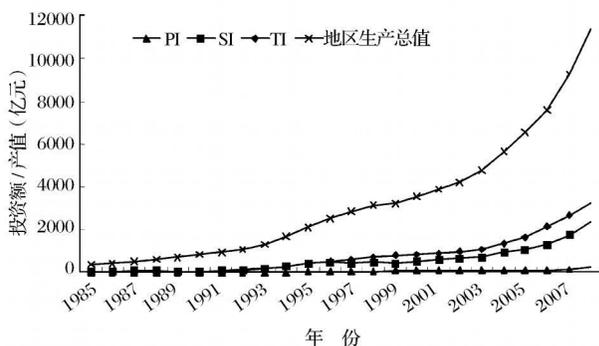


图 1 1985—2008 年湖北省三次产业固定资产投资额及地区 GDP

收稿日期: 2010-04-12

作者简介: 李盈(1989—), 女, 山东临沂人, 武汉大学经济与管理学院本科在读, 研究方向: 技术创新; 高宝俊(1976—), 男, 山西阳泉人, 武汉大学经济与管理学院副教授, 博士后, 研究方向: 系统仿真、计算金融。

2 研究方法

2.1 协整分析

在计量经济分析中,如果变量之间不存在长期稳定的均衡关系,在进行回归分析时所建立的回归模型便极有可能有虚假回归(伪回归)的问题。因而在建立回归模型之前,往往需要对变量进行协整分析,判断其长期均衡关系。

检验变量之间是否为协整,主要运用 Engle-Granger 检验方法^[5]。因为本文的目的是要分别探讨 GDP 与第一产业投资(PI)、第二产业投资(SI)、第三产业投资(TI)之间的协整关系,进而分别判断 PI、SI、TI 对 GDP 的影响程度,因而在协整检验时采用的方法就是两变量的 EG 检验方法。

第一步,用最小二乘法估计法(OLS)估计方程并计算出非均衡误差,得到:

$$Y_t = \alpha + \alpha X_t;$$

$$\eta_t = Y_t - \hat{Y}_t。$$

第二步,检验残差项 e_t 的单整性。如果其为平稳序列,则认为两变量之间存在(1, 1)阶协整关系;如果其为 1 阶单整,则认为两变量为(2, 1)阶协整。

分别检验变量及残差序列的单整性时,采用 ADF 检验方法^[6],建立 3 个模型:

模型(1): $Y_t = (1 + \delta) Y_{t-1} + \mu_t$, 即 $\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + \mu_t$ 。

模型(2): $Y_t = \beta_1 + (1 + \delta) Y_{t-1} + \mu_t$, 即 $\Delta Y_t = \beta_1 + \delta Y_{t-1} + \mu_t$ 。

模型(3): $Y_t = \beta_1 + \beta_2 + (1 + \delta) Y_{t-1} + \mu_t$, 即 $\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 + \delta Y_{t-1} + \mu_t$ 。

分别对 3 个模型进行回归,计算模型的 t 统计量,若 t 统计量小于相应的 ADF 临界值,可以由此确定序列的单整性及阶数。表 1 列示了双变量协整

检验 ADF 检验临界值^[6]。

表 1 双变量协整检验 ADF 检验临界值

样本容量	0.01	0.05	0.1
25	-4.37	-3.59	-3.22
50	-4.12	-3.46	-3.13
100	-4.01	-3.39	-3.09
∞	-3.9	-3.33	-3.05

2.2 误差修正模型

Granger 表述定理认为,如果变量 X 与 Y 是协整的,则它们之间的短期非均衡关系总能由一个误差修正模型表述,即

$$\Delta Y_t = \text{lagged}(\Delta Y, \Delta X) - \lambda \times \text{ecm}_{t-1} + \mu_t (0 < \lambda < 1)。$$

其中, ecm_{t-1} 是非均衡误差项或者说成是长期均衡偏差项; λ 是短期调整系数。

根据 Engle-Granger 两步法^[7],在确定了变量之间的协整关系之后,以求得的残差作为非均衡误差项加入到误差修正模型中,并用 OLS 估计相应的参数。

通过误差修正模型,变量之间短期的非均衡关系就可以得到调整,从而对回归模型进行更好的解释和补充。

3 实证分析

近年来,湖北省实施稳健的财政政策和采用宏观调控措施,并积极争取建设资金,进一步加强基础设施建设的投资力度,对第一产业、第二产业和第三产业的投入都逐步增加,使得地区生产总值 GDP 的增长率保持在了 10% 以上。表 2 列出了重要年份湖北省三次产业固定资产投资额及其增长率以及地区 GDP 增长率。

表 2 重要年份对三次产业固定资产投资额及地区生产总值

年份	PI(亿元)	增长率(%)	SI(亿元)	增长率(%)	TI(亿元)	增长率(%)	GDP(亿元)	增长率(%)
1985	8.37		47.42		47.12		396.26	
1990	12.16	33.92	67.41	8.97	64.87	22.95	824.38	5.0
1995	27.22	81.83	401.69	32.79	397.59	44.26	2109.38	13.2
1998	59.48	45.00	450.16	3.24	721.46	18.95	3114.02	8.6
2000	70.6	-0.87	521.58	18.72	829.37	4.77	3545.39	8.6
2002	80.08	3.36	648.81	9.97	966.33	7.12	4212.82	9.2
2003	88.8	10.89	714.81	10.17	1079.98	11.76	4757.45	9.7
2004	77.55	-12.67	912.93	27.72	1365.9	26.47	5633.24	11.2
2005	92.88	19.77	1086.34	18.99	1655.53	21.20	6520.14	12.1
2006	107.43	15.67	1317.12	21.24	2148.23	29.76	7581.32	13.2
2007	149.4	39.07	1710.59	29.87	2674.15	24.48	9230.68	14.5
2008	231.25	54.79	2346.32	37.16	3220.99	20.45	11330.38	13.4

注:PI、SI、TI、GDP 分别代表湖北省第一、第二、第三的固定资产投资额以及湖北省地区生产总值。

数据来源:根据《湖北统计年鉴》数据计算整理。

从表 2 和图 1 中可以看出,湖北省对第一产业,即农林牧渔业的投资在三次产业投资总额中所占的比重较小,但是从 20 世纪以来,其投资增长率大幅增加。湖北省位于江汉平原,耕地面积大,湖泊众多,虽然近几年工业、制造业及服务业在各地蓬勃发展的,但湖北省仍充分利用其自然优势,加大对农业等基础性产业的投资力度,投资额平均增长率达到 20% 以上,实现工业反哺于农业,稳固经济发展的基础。

在 1995 年之前,湖北省对第二产业的投资所占的份额最大,接近总投资额的 50%。其原因首先在于“七五”时期,国家宏观政策的重心由农业转为工业,国家加大了对工业的投资,鼓励发展重工业;另一方面,武汉是我国重工业发展重心,武汉钢铁集团、武汉铁路建设、武汉船舶重工有限责任公司等可以说是全国重工业发展的“领头羊”。

而进入“八五”时期之后,服务行业逐步发展起来,以交通运输、邮电业和房地产业为主的第三产业越来越受到重视,其投资份额逐年增大,稳步增长,占固定资产投资总额的 50% 以上,近几年更是成为投资重点,尤其作为第三产业重点的房地产业在服务市场翻云覆雨。

4 模型构建

在建立回归方程时,如果不先进行协整检验极有可能产生伪回归的问题,因而在对湖北省 GDP 和固定资产投资进行线性分析时,首先要对相关变量进行协整检验。4 个变量分别是:地区生产总值的对数 $\ln GDP$; 第一产业固定资产投资的对数 $\ln PI$; 第二产业固定资产投资的对数 $\ln SI$; 第三次产业固定资产投资的对数 $\ln TI$ 。

4.1 单位根检验

依据 Dickey 和 Fuller 提出的 ADF 检验方法^[8],利用 Eviews 软件对 4 个变量分别进行单位根检验(检验序列的平稳性),检验结果如表 3 所示。

表 3 变量 ADF 检验结果

变量	ADF t Statistic	Prob. *	Lag Length	单整性
$\ln GDP$	- 4.162029	0.0044	0	2 阶单整
$\ln PI$	- 7.283805	0	0	2 阶单整
$\ln SI$	- 5.846938	0.0001	0	2 阶单整
$\ln TI$	- 6.102008	0.0001	0	2 阶单整

由此表可以看出,4 个变量的 t 统计量都小于 ADF 临界值,4 个变量都是 2 阶单整,具有同阶单整性 $I(2)$,它们之间可能存在着长期的协整关系,可以建立协整模型,进一步分析模型残差项的平稳性。

4.2 协整检验

由 4.1 节分析可知, $\ln GDP$ 、 $\ln PI$ 、 $\ln SI$ 和 $\ln TI$ 这四个变量都是 2 阶单整的,因而以 $\ln GDP$ 作为被解释变量,分别以 $\ln PI$ 、 $\ln SI$ 和 $\ln TI$ 作为解释变量建立回归模型。另外,在对 GDP 进行计算时,往往会受确定性趋势的影响,即使不受投资的影响,GDP 每年也都会有增长的趋势,因而引进时间趋势变量 T 也作为解释变量之一,再对模拟出的回归方程残差项进行分析。

利用 Eviews 软件得到如下 3 个回归方程:

GDP 与 PI 的关系方程:

$$\ln GDP = 5.7960 + 0.1317T + 0.0654\ln PI + \ell \quad (1)$$

(35.86) (9.3700) (0.7024)

$$R^2 = 0.9889; F = 942.98; D. W. = 0.2104.$$

GDP 与 SI 的关系方程:

$$\ln GDP = 4.7252 + 0.0876T + 0.3241\ln SI + \ell \quad (2)$$

(22.35) (8.9802) (5.6354)

$$R^2 = 0.9955; F = 2329.938; D. W. = 0.4415.$$

GDP 与 TI 的关系方程:

$$\ln GDP = 4.9386 + 0.0863T + 0.2803\ln TI + \ell \quad (3)$$

(23.98) (7.2983) (4.7525)

$$R^2 = 0.9946; F = 1923.06; D. W. = 0.3790.$$

对 3 个方程的残差项进行检验,所得结果见表 4。

表 4 3 个方程残差项平稳性检验结果

残差项	ADF t Statistic	Prob. *	Lag Length	平稳性
方程(1)	- 3.023932	0.0043	1	平稳
方程(2)	- 3.146105	0.0032	1	平稳
方程(3)	- 3.047321	0.004	1	平稳

3 个方程残差项的 t 检验值均小于 ADF 临界值,残差序列是平稳的,由以上分析可以判断,各变量和 GDP 的协整关系是通过检验的,而且都是正的协整关系,说明变量之间存在着长期均衡的关系,可以利用以上建立的线性回归模型对三次产业投资对 GDP 的影响进行进一步分析。

4.3 模型修正结果

通过协整分析确定了各变量之间的长期均衡关系,但还不能避免短期波动的影响。误差修正模型能够反映变量短期波动时偏离其长期均衡关系的程度,可帮助修正模型的偏差。现分别对以上建立的 3 个方程进行误差修正,得到误差修正模型的计量结果。

方程(1)的误差修正模型为:

$$\Delta \ln GDP = 0.1283 + 0.1200 \Delta \ln PI - 0.1625 \epsilon_{t-1} \quad (4)$$

(9.4192) (1.9311) (-1.4896)

$$R^2 = 0.1723; F = 2.0815; D. W. = 0.7918.$$

方程(2)的误差修正模型为:

$$\Delta \ln GDP = 0.1151 + 0.1817 \Delta \ln SI - 0.2752 \text{ecm}_{t-1} \quad (5)$$

(11.36) (4.3948) (-2.5299)

$$R^2 = 0.5758; F = 13.577; D.W. = 0.6015.$$

方程(3)的误差修正模型为:

$$\Delta \ln GDP = 0.1061 + 0.2133 \Delta \ln TI - 0.1932 \text{ecm}_{t-1} \quad (6)$$

(7.0377) (3.2771) (-1.4736)

$$R^2 = 0.3532; F = 5.4596; D.W. = 0.9913.$$

通过对利用软件得出的结果进行分析,发现方程(4)和方程(6)的 R^2 很小,只有方程(5)能够通过10%的F检验和t检验,基本能够得到比较满意的拟合结果。这3个方程的误差修正模型,误差修正项都是负数,符合反向修正原则。方程(5)前一期的误差修正对本期 $\ln GDP$ 的变化有27%的反向修正,说明模型在短期内就可以比较快的得到修正,其他两个方程分别是16%和19%的反向修正。

5 结果分析

通过协整分析发现, $\ln PI$ 、 $\ln SI$ 、 $\ln TI$ 和 $\ln GDP$ 之间存在长期均衡关系,之后又通过误差修正模型对短期波动进行了修正。在上述的整个过程中,共建立了6个方程,下面就对这6个方程进行进一步的详细分析。

方程(1)和方程(4)描述的是 $\ln GDP$ 与 $\ln PI$ 之间的关系,方程(1)的检验结果表明 R^2 值和F的值很大,说明方程的整体线性关系显著,但是 $\ln PI$ 的t检验值无法通过检验,说明 $\ln PI$ 的变化对 $\ln GDP$ 的影响并不显著,方程(4)的检验结果表明, R^2 仅为0.17也证实这一点。可能是因为第一产业的投资在三次产业中的比重本来就很小,再加上第一产业作为基础性产业,每年的固定资产投资额都有相对固定的值,因而对GDP的拉动作用不明显。

方程(2)和方程(5)描述的是 $\ln GDP$ 和 $\ln SI$ 之间的关系,方程(2)的可决系数达到了0.99,F统计量和各分量的t统计量都能通过显著性检验,由此可见不只方程的整体线性关系显著,第二产业的固定资产投资对GDP的影响也有显著性效果,由方程(5)也可以看出第二产业投资的变化会使GDP变化18%。第二产业在我国经济发展的过程中一直起着重要的作用,湖北省作为中部地区的省份,一直把第二产业作为发展的重中之重,工业产值在GDP中占了几乎30%。可以说,对于第二产业的投资是拉动湖北省GDP增长最主要的动力。

方程(3)和方程(6)描述的是 $\ln GDP$ 和 $\ln TI$ 之间的关系,方程(3)整体线性关系显著成立,变量 $\ln TI$

对 $\ln GDP$ 也有显著性影响,但是,方程(6)的 R^2 较小, $\ln TI$ 的变化对 $\ln GDP$ 的变化影响不算明显,其原因可能是第三产业相对于第一产业和第二产业,起步晚,而发展速度比较快。虽然其占湖北省三次产业投资的比重在逐年升高,但是相对于第二产业,GDP对新兴的第三产业的依赖程度还较小。近年来我国正在努力地由以第二产业为主的产业结构转向以第三产业为主,在这结构转型的时候,第三产业投资的影响作用不可避免的会被削弱。对于湖北省而言,第三产业的发展更弱于其他相对发达的地方,所以,目前而言,湖北省第三产业固定资产投资的变化不会像第二产业一样对经济增长产生重大影响,但是结合模型和现实情况,第三产业的投资将成为拉动湖北省GDP的潜在主要动力。

由以上分析得到如下结论,作为基础性产业的第一产业的投资,在三次产业投资中所占比重小,因而对GDP的影响不明显。第二产业一直是经济发展的主要动力,对GDP有着重要的影响。而第三产业在湖北省的发展还不成熟,所以相对于第二产业,第三产业的投资变化对GDP的影响也不太明显。在三次产业的投资中,GDP的增长更依赖于第二产业。

6 政策建议

通过对变量的协整分析和回归模型分析得出以下结论:

第一,在三次产业的固定资产投资中,湖北省GDP的增长主要依赖于对第二产业的投资,而作为基础性产业,第一产业近年来的投资变化并不明显,因而对GDP的拉动作用不大。在湖北省发展不成熟的第三产业,是发展经济的潜在动力,虽然目前而言,第三产业的投资额变化还未对经济发展产生重大影响,但是在将来几年湖北省GDP的增长将更大地依赖于对第三产业的投资。

第二,第一产业的投资是保证湖北省基础产业正常发展的基础,对第一产业的投资应继续保持良好的可持续的增长,以稳固发展之根基。

第三,在我国,产业分布不均衡的问题仍然很严重,东部地区发展最快,产业升级之快也是世界瞩目的。而湖北省作为中部崛起的重要省份,产业结构还需进一步调整。因而,在未来的几年里,湖北省应该更加注重对第三产业的投资,加大GDP对第三产业投资的依赖度。

(下转第85页)

层次指标体系,也可以评价复杂的多层次指标体系,将它应用到粮食可持续发展能力测算中,从测算结果可知,黑龙江省粮食可持续发展能力呈逐年上升的趋势,年均增长速度为 13.27%。这说明黑龙江省粮食是沿着可持续发展道路前进的。因此该方法可为粮食的可持续发展的科学决策提供科学的理论指导,具有一定的研究价值。

参考文献

- [1] 易元红. 湖北省粮食可持续发展能力的评价[J]. 安徽农业科学, 2005, 33(7): 1310-1311.
- [2] SATTY T L. The Analytic Hierarchy Process[M]. New York: McGraw Hill, Inc, 1980.
- [3] 尹航. 基于熵值法确权的科技成果转化项目后评价[J]. 科学学与科学技术管理, 2007(10): 20-25.

- [4] 肖峻, 王成山, 罗凤章. 区间层次分析法的权重求解方法初探[J]. 系统工程与电子技术, 2004, 26(11): 1597-1600.
- [5] 魏毅强, 刘进生, 王绪柱. 不确定型 AHP 中判断矩阵的一致性概念及权重[J]. 系统工程理论与实践, 1994, 14(4): 16-22.
- [6] 吴育华, 诸为, 高荣. 区间层次分析法——IAHP[J]. 天津大学学报: 自然科学版, 1995, 28(5): 700-705.
- [7] POPKOV A Y, POPKOV Y S, VAN WISSEN L. Positive dynamic systems with entropy operator: Application to labour market modeling[J]. European Journal of Operational Research, 2005, 164(3): 811-828.
- [8] 桂云苗, 朱金福. 一种用信息熵确定聚类权重的方法[J]. 统计与决策, 2005(8): 29-30.
- [9] 刘晓君, 李玲燕. 基于熵权 AHP 法的商品住宅价值评价研究[J]. 技术经济, 2009(10): 74-79.

Comprehensive Evaluation on Sustainable Development of Foodstuff Based on IAHP and Information Entropy Method: A Case of Heilongjiang

Suo Ruixia, Wang Fulin, Zhu Huixia

(Engineering College, Northeast Agriculture University, Harbin 150030, China)

Abstract: Based on the principle of establishing indicator system, this paper builds up the evaluation indicator system for sustainable development of foodstuff, and establishes the comprehensive evaluation model to determine weight through combining the subjective interval AHP and the objective information entropy. And it applies the above model to evaluate comprehensively the sustainable development of foodstuff in Heilongjiang province in different periods, and makes a dynamic analysis on the change trends of comprehensive production capacity and its components on foodstuff. The results show that the level of the sustainable development of foodstuff in Heilongjiang is in a rising trend year by year.

Key words: sustainable development of foodstuff; interval analytic hierarch process; information entropy; comprehensive evaluation

(上接第 69 页)

参考文献

- [1] 蒲晓松, 陈伟. 我国固定资产投资与经济增长的协整性研究[J]. 市场论坛, 2009(2): 13-14.
- [2] 王宇新. 我国固定资产投资与经济增长之间的关系[N]. 合肥工业大学学报, 2009(8): .
- [3] 司增焯. 我国固定资产投资结构实证研究[J]. 统计与决策, 2005(12): 73-75.
- [4] 高天成, 杨俊. 我国固定资产投资结构与经济增长的关系[J]. 工业技术经济, 2009(1): 50-52.
- [5] 胡永平, 祝接金. 我国固定资产投资结构分析[J]. 经济问

题探索, 2003(2): 35-38.

- [6] DICKEY D A, FULLER W A. Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root[J]. Journal of the American Statistical Association, 1979, 74: 366, 427-431.
- [7] ENGLE R F, GRANGER C W J. Cointegration and Error Correction: representation, estimation and testing[J]. Econometrica, 1987, 55(2): 251-276.
- [8] PODRECCA E, CARRINEI G. Fixed investment and economic growth: new results on causality[J]. Applied Economics, 2001(33): 177-182.

Analysis on Relationship between Fixed Asset investment Structure and Economic Growth in Hubei Province

Li Ying, Gao Baojun

(College of Economics and Management, Wuhan University, Wuhan 430072, China)

Abstract: This paper uses the data of Hubei province from 1985 to 2008, and analyzes the relationship between GDP and fixed asset investment in three industries in Hubei through the cointegration analysis and the error correction model. The result shows that, the growth of GDP depends on the fixed asset investment in second industry largely, and the impact of that in primary industry on GDP is not obvious, and that in tertiary industry is the main potential driving force for Hubei's economic development. Finally, it puts forward relevant policy recommendations.

Key words: fixed asset investment structure; economic growth; cointegration analysis; error correction model; Hubei