

Research on My Country's Private Investment Scale Efficiency Based on Solow Model

Sun Min^{1, a}

¹School of Economics and Management of Xi'an Mingde Institute of Technology, Xi'an, Shaanxi, China
^a33744205@qq.com

ABSTRACT

In my country's economic development, government investment has always been an important political and economic means of stimulating economic growth. Government investment is also the fastest and most effective way to promote economic development. For example, after the subprime mortgage crisis in the United States, my country resumed stimulating economic growth in 2008. The 4 trillion government investment invested in the market has played an important role in the recovery and development of my country's economy. However, we should see that while government investment brings many benefits to economic development, it also has limitations. For example, government investment involves too many areas; the investment structure is relatively simple. Therefore, relying solely on government investment cannot fully achieve the expected Economic goals.

In the past 40 years of reform and opening up, private investment in the form of private enterprises has been greatly developed, and private investment has gradually replaced state-owned investment as the main force in my country's fixed asset investment. Although my country's private investment has achieved tremendous growth in quantity, there are still some problems in its investment efficiency. At present, the investment efficiency of my country's private investment is still at a relatively low level, and the improvement of the efficiency of private investment is crucial to the development of my country's economy. Therefore, this article studies the efficiency of my country's private investment from the perspective of scale efficiency, and concludes that my country's private investment is inefficient due to insufficient scale investment. In the future, the scale of private investment should be further increased to achieve scale efficiency.

Keywords: Private investment, Scale, Efficiency

基于索洛模型的我国民间投资规模效率研究

孙敏^{1, a}

¹西安明德理工学院经济与管理学院, 西安, 陕西, 中国
^a33744205@qq.com

摘要

在我国的经济发展中, 政府投资一直是拉动经济增长的重要政治经济手段, 政府投资也是促进经济发展最快最有效的方式, 如美国次贷危机之后, 我国为恢复刺激经济增长, 于2008年向市场投放了4万亿的政府投资, 对我国经济的恢复发展起到了不可忽视的作用。但是我们应当看到政府投资在给经济发展带来诸多好处的同时, 也存在局限性, 比如政府投资的涉及面太广; 投资结构较为单一等, 因此, 单纯依靠政府投资并不能完全实现预期的经济目标。

改革开放四十年以来, 以民营企业为主要形式的民间投资已经得到了极大的发展, 民间投资已经逐步取代国有投资成为我国固定资产投资的主力。虽然我国民间投资已经取得了数量上的巨大发展, 但是其投资效率仍然存在一些问题。目前我国民间投资的投资效率依然处于较低的水平, 民间投资效率的提高对我国经济的发

展至关重要。因此，本文从规模效率角度研究我国民间投资效率问题，得出我国民间投资存在规模投资不足的非效率，在未来应进一步加大对民间投资规模，实现规模效率。

关键词：民间投资；规模；效率

1. 民间投资的界定

目前学术界对民间资本的定义还没有统一的界定，但从投资主体来看，对于民间投资的概念主要有三种观点：广义论认为除国有资本投资以外的投资都是民间投资；中性论认为民间投资是除国有、港澳台和外商资本投资以外的投资；狭义论则从相对公有制的角度，将民间投资定义为非公有制的投资，即不包括股份制企业、联营经济、集体经济、外资四大经济成分，专指个体经济与私营经济投资。本文采用目前研究应用较多的中性论定义，即民间投资是指一定区域范围内的全社会资本投资中剔除国有、港澳台和外商资本投资的投资。具体包括集体、个体、私营、联营、股份制及其他经济类型的固定资产投资。其计算方法可以从两个角度进行：一是用全社会资产投资减去国有投资、港澳台投资和外商投资部分；二是直接将集体、个体、私营、联营、股份制及其他经济类型的资产投资相加而得。两种计算方法得到的民间投资数额是一致的。

2. 民间投资效率评价的思路

学者们对投资效率测度方法的研究从根本上说都是从投入与产出的对比关系角度展开的，净现金流准则法研究的是从总资本收益与总投资的对比；边际资本产出比研究的是增量资本(ΔK)与增量生产总值(ΔY)的关系；全要素生产率法是把投入要素具体分为了资本、劳动和技术进行研究；数据包络分析法属于非参数前沿效率分析方法，它是对多投入多产出决策单元进行相对效率评价的计量经济方法；资本配置效率法是对行业结构投入与产出角度研究资本配置效率的。在这五种方法中，既有从投资总量角度研究投资是否存在投资过度或投资不足问题，进而分析资本投资的效率，也有从投资的结构角度分析资本在不同的行业及不同的地区分配是否合理进而分析投资的效率；既有从投资结果角度即投资的经济指标研究投资效率，也有从投资过程中是否采用了先进的技术或经验来分析投资效率的。综合已有投资效率的研究以及我国民间投资的实际发展特点，本文利用生产函数模型从投资总额角度研究民间投资的规模效率。

3. 民间投资规模效率评价的理论基础

在内生经济增长理论当中，美国经济学家巴罗在规模报酬不变的柯布-道格拉斯生产函数中引入了公

共部门变量，从而建立一个以公共部门支出为中心的内在增长模型，并得出了最优财政支出规模的计算方法，据此我们也可以借鉴此模型来探讨民间投资的规模效率问题。根据巴罗的理论，国民经济生产函数可以表示为：

$$Y_t = (AL_t)^\alpha K_t^\beta G_t^\gamma \quad (1)$$

其中 Y_t 表示 GDP， A 反映技术水平(全要素生产率)， K_t 表示民间投资， L_t 表示劳动力投入， G_t 表示政府投资。式(1)两边同时对时间求导数，并且同时除以 Y_t 可得：

$$\begin{aligned} \frac{Y_t}{Y_t} &= \frac{\partial Y_t}{\partial L_t} * \frac{L_t'}{Y_t} + \frac{\partial Y_t}{\partial K_t} * \frac{K_t'}{Y_t} + \frac{\partial Y_t}{\partial G_t} * \frac{G_t'}{Y_t} \\ &= \frac{\partial Y_t}{\partial L_t} * \frac{L_t'}{Y_t} + \frac{\partial Y_t}{\partial K_t} * \frac{K_t'}{Y_t} + \frac{\partial Y_t}{\partial G_t} * \frac{G_t'}{Y_t} \end{aligned} \quad (2)$$

$$\alpha = \frac{\partial Y_t}{\partial L_t} * \frac{L_t}{Y_t} \text{ 为就业产出弹性, } MPK = \frac{\partial Y_t}{\partial K_t}$$

为民间投资的边际产出弹性， $MPG = \frac{\partial Y_t}{\partial G_t}$ 为政府投资的边际产出弹性，根据边际收益等于边际成本等于1，当 $MPK=1$ 时，民间投资达到最优规模，因此，设 $m = \frac{\partial Y_t}{\partial K_t} * \frac{K_t}{Y_t}$ 为民间投资产出弹性， $n = \frac{K_t}{Y_t}$ 为衡量民间投资规模的性对指标，则 $MPK = \frac{m}{n}$ ，即 $MPK=1, m=n$ 时，民间投资规模达到最优规模，将 m 代入(2)可得，

$$\frac{Y_t'}{Y_t} = \alpha \frac{L_t'}{L_t} + m \frac{K_t'}{Y_t} + MPG \frac{G_t'}{Y_t} \quad (3)$$

于是， m 值的估计就是民间投资占国内生产总值比例所表示的民间投资最优规模。

4. 我国民间投资规模效率的现实状况

改革开放以来，我国民间资本呈现出了较快的增长速度，无论是我国民间投资的总额还是相对额(民间投资占全社会资产投资的比重)，其数量都是增加的。从图1可以看到，我国民间投资总额在1980年时只有165亿元，占全社会资产投资的比例为18.1%，而在2019年时，民间投资总额达到311159亿元，与1980年相比增长达1884倍之多，民间投资占全社会资产投资的比例达到55.48%，比1980年足足增长37.38个百分点。图1还清晰的显示出我国民间投资

占全社会资产投资的比重除受个别特殊年份的影响外，基本上处于上升通道之中。其中，1993年我国民间投资占全社会资产投资的比重出现一个凸点，这主要是由我国当年的房地产投资热潮引起的。至2003年我国民间投资额已经占据了全社会总投资额的大半部分（52.2%），之后其比例仍不断增加。我国民间投资额占全社会投资额的比重越来越多意味着我国的政府投资额在日益减少，这充分说明我国的民间投资市场正向更加规范的方向发展，在不断激烈的竞争环境下表现出了更强的适应性，对我国经济的增长发挥着越来越重要的作用。图2可以清晰的反应出我国民间投资增长率与宏观经济发展的关系，民间投资的增长趋势与宏观经济的发展方向基本保持一致。

从民间投资发展的规模可以看到，民间投资的发展规模已经取得了较为突出的成就，发展较为迅速，但同时我们应当看到，民间投资的规模壮大并不意味着效率的提高，我国长期存在的制度性障碍、法律法规的缺失等一系列问题导致我国民间投资的发展潜力并未真实体现出来，现实发展中的民间投资规模效率的表现并不理想。

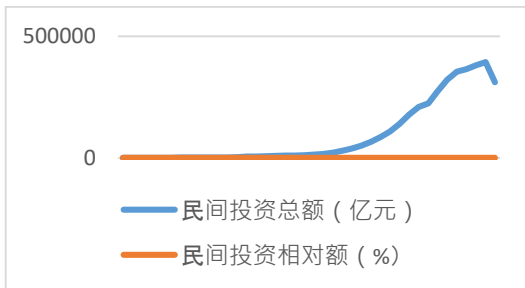


图1 我国民间投资的总量与相对量

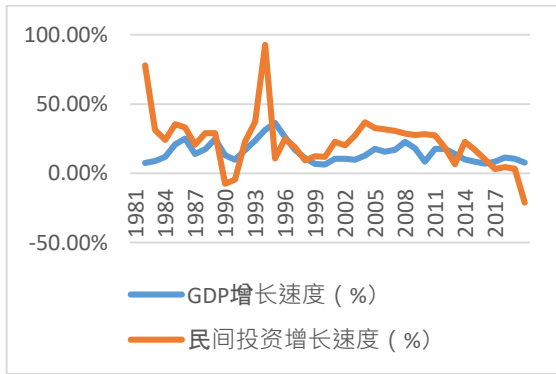


图2 我国民间投资与 GDP 增长速度

5. 民间投资规模效率的实证分析

5.1 基本模型的构建

索洛模型所描述的投入产出关系用函数可以表示为 $Y(t)=F[K(t), A(t)L(t)]$ ，(其中Y表示产出，K、L分别表示资本和劳动投入，A表示知识或是劳动有效性)。本文也采用生产函数的方法研究民间投资的规模效率问题，基本思路就是把索洛模型中的资本分解为政府投资与民间投资，具体的函数形式为：

$$Y_t = (AL_t)^\alpha K_t^\beta G_t^\gamma \quad (4)$$

对(4)两边取对数可得，

$$\ln Y_t = \ln A + \alpha \ln L_t + \beta \ln K_t + \gamma \ln G_t \quad (5)$$

其中 $\beta = (\sigma Y_t / \sigma K_t)$

$K_t/Y_t = MPK(K_t/Y_t)$ ，因此，当 $MPK=1$ 时， β 就是用相对指标来表示的民间投资的最优规模。

5.2 样本数据说明

采用1996-2019年国家统计局网站公布的数据对我国民间投资规模效率进行分析。其中，民间投资数据仍是全社会固定资产投资中剔除国有、港澳台和外资的部分，政府投资为全部投资数额减去民间投资的剩余部分，劳动力数据为每年的就业人口数量，民间投资、政府投资以及GDP的单位是亿元，劳动力的单位是万人。

5.3 单位根检验

由于分析数据属于时间序列数据，而在实际经济运行当中，时间序列数据大多是非平稳的，使用非平稳的数据极有可能出现“伪回归”问题，因此，在实证分析之前需要检验数据的平稳性。本文采用ADF单位根检验方法对各变量进行平稳性检验，结果如表1所示：

表1 各变量的平稳性检验结果

序列	检验形式	ADF 值	T 统计值 (1%置信度)	结论
lnYt	(C, 0, 2)	-0.928836	-3.699871	不平稳
lnKt	(C, 0, 1)	-0.779000	-3.661661	不平稳
lnGt	(C, 0, 1)	-1.640449	-3.670170	不平稳
lnLt	(C, 0, 1)	-2.986416	-3.661661	不平稳

DlnYt	(C, 0, 2)	-4.662698	-3.679322	平稳
DlnKt	(C, 0, 1)	-4.733961	-3.670170	平稳
DlnGt	(C, 0, 1)	-3.822217	-3.670170	平稳
DlnLt	(C, 0, 1)	-4.734030	-3.670170	平稳

说明：(C, 0, P)表示回归方程中只包括常数项，滞后阶数P根据SIC和SC准则确定。

检验结果表明，原始序列中各变量对数值的ADF统计量都不小于1%置信度下的临界值，变量存在单位根，在时间序列上都是非平稳的。在对变量的对数值进行一阶差分后，DlnYt、DlnKt、DlnLt、DlnGt的ADF统计量都分别小于1%置信度下的临界值，一阶差分序列是平稳的，所以，各变量都是I(1)过程，满足同阶单整的条件，可以继续进行协整检验。

5.4 协整检验

本文采用Johansen检验法进行协整检验。首先，由AR roots均落在单位圆内我们得知VAR系统是稳定的，然后，根据无约束VAR模型滞后阶数的选择标准，我们确定协整模型的滞后阶数是2期，并且协整检验形式为“序列有线形趋势且协整方程仅含截距

项”。经检验，(见表2)。由表2可知，变量lnYt、lnKt、lnGt、lnLt之间存在协整关系，并且在5%置信水平下存在2个协整方程，经过标准化之后，得到变量之间长期的均衡关系是：

$$\ln Y_t = -7.194676 + 0.5118 \ln K_t + 0.2974 \ln G_t + 1.050666 \ln L_t$$

lnKt的系数0.5118即是民间投资的产出弹性系数，即MPG=1时，民间投资占GDP的比重为51.18%，该比例就是民间投资的最优规模。根据协整方程我们还可以看到，政府投资的产出弹性系数是29.74%，民间投资的产出弹性系数大于政府投资的产出弹性系数，即民间投资的产出效率是高于政府投资的。

表2 变量的协整检验结果

变量	协整向量个数	迹统计量	5%临界值	最大特征值统计量	5%临界值
lnYt	0个*	65.4172	47.85613	30.10617	27.58434
lnKt					
lnGt					
lnLt					
	最多1个*	35.31102	29.79707	20.89925	14.26460

注：*表示在5%显著水平上拒绝原假设。

6. 结论

通过对变量lnYt、lnKt、lnGt、lnLt进行协整检验，我们验证了经济增长与民间投资之间存在着长期的均衡关系，并且得出民间投资的最优规模是民间投资占GDP的51.18%。图3显示了1980年到2019年我国实际民间投资占GDP的比重，从图中可以发现，1980年以来我国民间投资占GDP的比重基本保持上升的态势，到2018年，我国民间投资规模达到最大值，民间投资规模占GDP的比重为42.87%。虽然民间投资规模在不断扩大，但其还是低于最优规模51.18%的，这说明我国目前的民间投资仍然存在规模投资不足的非效率。因此，在未来的发展中应进一步挖掘民间资本，加大民间投资规模，并采取有力的政策予以指导，实现规模效率。

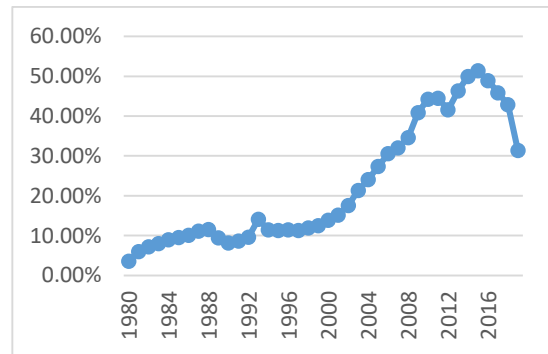


图3 1980-2019年我国民间投资占GDP的比重

REFERENCES

[1] Yu Jinkai, Shan Chunhong, An Empirical Analysis of the Efficiency of State-owned Investment and Private Investment in my country. Journal of Hebei University of Economics and Business, vol25, pp. 21-25, 2004

- [2] Robert J. Barro, Javier Saray Martin (2000).
Economic Growth, China Social Sciences Press, Bei
Jing
- [3] Gao Hongye(2004), Western Economics(Second
Edition), China Renmin University Press, Bei Jing
- [4] Wu Chunye, Zhang Qiancheng, Return on Capital,
Private Investment and Economic Growth-A Case
Study of Wanjiang Region, Journal of Tongling
University, 2020
- [5] Han Yu,Hua Xiaoan, Research on the Correlation
between Capital Allocation Efficiency and Financial
Market—An Empirical Research Based on
Shandong Province Data, Shandong Social Sciences,
pp. 153-156, 2009