

基于乘数原理的黑龙江省产业投资效应分析

吴新文,傅文君

(黑龙江科技学院,哈尔滨 150027)

摘要:投资乘数是近年来决策层和学术界较为关注的热点问题之一,它反映的是一定量的投资对于总收入所发生的连锁反应和推动作用。本文从投资乘数的涵义出发,建立产业投资乘数的测算模型,通过回归分析得出其乘数值。并以黑龙江省装备制造业为例说明投资乘数的计算过程,结果显示装备制造业的投资乘数值较大,说明其对黑龙江省经济的拉动作用显著。

关键词:投资乘数;回归分析;产业投资效应;黑龙江省

中图分类号:F221 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-980X(2010)02-0050-04

乘数思想与经济学理论几乎是同时诞生的。乘数思想最早源于法国重农学派代表人物魁奈的《经济表》,但是魁奈没有使用乘数这个词,更没有列出乘数的计算公式^[1]。乘数概念是由卡恩在其 1931 年出版的书籍《国内投资与失业关系》一书中首先明确提出来的,卡恩以就业乘数表示净投资增量与总就业增量之间的关系。凯恩斯接受了卡恩的乘数理论,在其 1936 年出版的《就业、利息和货币通论》一书中提出了投资乘数,从定量分析角度说明投资增量与收入增量之间的量变关系。凯恩斯认为,由于消费需求不足而造成的总需求不足,因此只能靠投资来弥补,投资需求在多大程度上能起到拉动经济增长的作用主要取决于投资乘数,投资乘数从数量上表明了投资对经济增长的促进和推动作用^[2]。随着经济的发展,经过代数经济学家的研究,投资乘数理论逐渐成为凯恩斯学派的重要内容,在宏观经济学中占据了重要地位,其分析领域也扩展到了产业层面的投资乘数、收入乘数、就业乘数等方面,分析方法也日益丰富。

1 理论模型

1.1 投资乘数的基本理论

现在经济学上的乘数一般特指投资乘数,投资乘数的作用原理为,当在存在闲置生产能力的条件下,如果某一部门的投资增加,不仅会增加本部门工人的收入,也会增加本部门工人的消费需求,本部门工人的消费需求会形成其他部门的工人的收入和需

求,如此持续下去最终国民收入会数倍于投资的初始增量^[3]。这里的倍数就是数值上的投资乘数,是边际消费倾向的函数,与边际消费倾向成正比。其计算公式为:

$$K = Y / I = 1 / (1 - b)。$$

式中 K 表示投资乘数; Y 表示收入的变动; I 表示投资的变动; b 表示边际消费倾向,即每增加一个单位的国民收入所能产生的消费增长。

从中可以看出,凯恩斯投资乘数理论在假定投资投入到经济体内任何一个区域都会产生相同乘数效果的情况下,反映了投资对社会经济发展总体拉动作用^[4]。因此,它没有专门分析区域经济和产业经济的投资拉动问题。在现实经济中,区域内的各个产业都具有各自的发展特点,相同的投资数额投入到不同的产业中所带来的经济效益也不尽相同。由此,要测算某一产业的投资乘数,首先就要确立适合产业投资的乘数计算方法。

1.2 投资乘数模型的建立

本文从投资乘数最原始的计算公式即 $K = Y / I$ 出发,来推导适合测算产业层面的投资乘数。

在多个产业部门存在的条件下,某一产业的投资乘数可表示如下:

$$K = Y / I = (Y / Z) \times (Z / I) = K_1 \times K_2。 \quad (1)$$

其中 Z 表示该产业收入(产出)水平的变化。如此 K_1 可以解释为某一产业的收入乘数, K_2 可以

收稿日期:2009-12-25

基金项目:黑龙江省普通高等学校青年学术骨干支持计划项目(1153G033)

作者简介:吴新文(1968—),男,内蒙古集宁人,黑龙江科技学院机械工程学院副书记,教授,管理科学与工程博士,研究方向:技术经济、区域管理;傅文君(1983—),男,浙江嘉兴人,黑龙江科技学院经济管理学院硕士研究生,研究方向:区域可持续发展。

为该产业产出变化与其投资变化之比。

对于 K_1 的求解,可以利用柯布-道格拉斯生产函数($Q = AKL$)来构建出地区国民收入与产业收入水平的关系模型为:

$$Y = AZ。 \quad (2)$$

其中: Y 表示区域国民收入; Z 表示产业收入水平; α 表示产业收入弹性系数; A 表示其他因素对国民收入的影响。对等式(2)两边取对数可得:

$$\ln Y = \ln A + \alpha \ln Z。 \quad (3)$$

根据收入弹性的概念,产业收入弹性指产业收入水平的相对变动引起区域国民收入的相对变动,即1%的产业收入水平变动引起区域国民收入变动的百分点。用公式表示为:

$$= (\Delta Y / Y) / (\Delta Z / Z)。 \quad (4)$$

产业收入乘数(K_1)表示的是产业收入水平变化的绝对量所引起的区域国民收入的变化,即1单位产业收入的增加引起的区域国民收入的增加量。用公式表示为:

$$K_1 = \Delta Y / \Delta Z。 \quad (5)$$

将式(5)变形代入式(6)可得:

$$K_1 = \alpha \times (Y / Z)。 \quad (6)$$

同理,对于 K_2 的求解也需构造产业产出水平与产业投资之间的关系模型: $Z = AI$

$$Z = AI \quad (7)$$

其中, β 代表产业资本的产出弹性系数。

与式(3)至式(6)的推导过程类似,最终可以得到 K_2 的计算公式如下所示:

$$K_2 = \beta \times (Z / I)。 \quad (8)$$

最后,将式(6)和式(8)代入式(1),得:

$$K = K_1 \times K_2 = \alpha \times \beta \times (Y / I)。 \quad (9)$$

式(9)就是本文推导出的产业投资乘数的计算方程。由上式可以看出,产业投资乘数的确定关键是获得相应的产业收入弹性和资本产出弹性,即 α 和 β 的数值。

2 乘数效应的实证分析

在振兴东北老工业基地政策的大背景下,黑龙江省抓住这一有利机遇,结合本省的实际情况,于2004年制定公布了《黑龙江省老工业基地振兴总体规划》(以下简称《规划》),促进经济发展。在《规划》中,黑龙江省政府对本省工业发展的重点进行了布置,把发展六大产业(装备制造、石化、能源、食品、医药、森工产业)作为战略重点和主要任务,以实现工业结构优化和经济快速发展。2008年又对《规划》进行了修订,把六大产业中的装备制造、石化、能源、食品产业确定为黑龙江省发展的四大支柱产业,同时确立了六大高新技术产业的发展。通过测算和分

析相关产业的投资乘数值,不仅可以直观地了解老工业基地振兴政策的实施效果,而且更能够为今后宏观政策的微观调控提供决策依据。

2.1 样本数据的选择与来源

本文选取黑龙江省四大支柱产业之一的装备制造业作为研究对象来测算老工业基地振兴政策实施以来黑龙江省的产业投资乘数。利用1996—2008年黑龙江省国内生产总值 Y 以及装备制造业的产业生产总值 Z 、固定资产投资 I 为数据样本,进行模型回归得出所需的 α 和 β 值,然后再计算出2004年以来黑龙江省装备制造业的投资乘数。所有数据均来自1997—2009年的黑龙江统计年鉴。为剔除价格变动的影响,以1996年为基期,将 Y 、 Z 、 I 作相应处理。

2.2 模型回归分析

现实生活中的多数时间序列带有明显的时间变化趋势,直接建立回归模型将使统计得出的结论存在误差,甚至得出完全相反的结论。为防止出现此种“虚假回归”的情况,在进行模型回归分析之前需要对回归方程涉及的时间序列进行平稳性检验和协整检验。下面就以装备制造业的相关数据为例说明其回归过程,以此得到该产业的 α 和 β 值。

首先,对测算 α 值中所涉及的时间序列 $\ln Y$ 和 $\ln Z$ 进行平稳性检验,选择的检验方法为 ADF 检验。通过观察 $\ln Y$ 和 $\ln Z$ 的均值都大于0,且具有一定的时间趋势,所以对 $\ln Y$ 和 $\ln Z$ 进行 ADF 检验时,选择常数和线性趋势,但是经一阶差分后,数据的时间趋势被消除且围绕0上下波动,所以对 $\ln Y$ 和 $\ln Z$ 的差分进行检验时,不考虑常数和线性趋势。滞后阶数由 AIC 准则确定。具体检验结果如表1所示。

表1 $\ln Y$ 和 $\ln Z$ 的 ADF 检验结果

变量	统计量	1%临界值	5%临界值	10%临界值	结论
$\ln Y$	-0.828	-4.992	-3.875	-3.388	不平稳
$\ln Z$	-4.433	-5.295	-4.008	-3.461	不平稳
$D\ln Y$	-3.082	-5.522	-4.108	-3.515	不平稳
$D\ln Z$	-1.662	-2.792	-1.978	-1.602	不平稳
$D^2\ln Y$	-3.284	-2.817	-1.982	-1.601	平稳
$D^2\ln Z$	-4.241	-2.847	-1.988	-1.600	平稳

由表1可知, $\ln Y$ 和 $\ln Z$ 序列均为非平稳序列,但是其二阶差分的统计量均小于1%显著水平下的临界值,拒绝了存在单位根的原假设,说明它们均属于二阶单整序列,即 $\ln Y$ 和 $\ln Z$ 为差分平稳的时间序列。

在此基础上,本文采用基于回归残差的协整检验,建立 $\ln Y$ 和 $\ln Z$ 之间的协整方程:

$$\ln Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln Z_t + u_t。 \quad (10)$$

其中, u_t 为残差项。通过回归估计后得到残差序列项为:

$$u_t = \ln Y - 0.647011 \ln Z - 4.358163. \quad (11)$$

对残差序列 u_t 进行 ADF 检验, 检验结果表 2 所示。

表 2 残差序列的 ADF 检验结果

统计量	1% 临界值	5% 临界值	10% 临界值	结论
-2.230	-2.792	-1.978	-1.602	平稳

由表 2 可知, 残差序列在 5% 的显著性水平下是平稳的, 说明 $\ln Y$ 和 $\ln Z$ 之间存在协整关系。

最后, 用 EG 两步法建立误差修正模型 (ECM)^[5]。第一步就是上文求解残差序列的过程, 第二步, 令误差修正项 $ecm_t = u_t$, 建立误差修正模型如下:

$$\ln Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln Z_t + \mu ecm_{t-1} + \epsilon_t. \quad (12)$$

通过最小二乘法估计误差修正模型得:

$$\ln Y_t = 0.054 + 0.292 \ln Z_t - 0.234 ecm_{t-1}. \quad (13)$$

$$(2.606) \quad (2.625) \quad (-0.991)$$

$$R^2 = 0.498 \quad D.W. = 1.555$$

在式 (13) 中, 差分项反映了短期波动的影响, 短期调整系数为 -0.234, 符合反向修正机制, 可以得到装备制造业的收入弹性为 0.292。

对于 $\ln Z$ 值的回归分析与上述步骤相同, 本文不再详细描述, 这里只给出关键步骤的结论。对 $\ln Z$ 和 $\ln I$ 进行 ADF 检验的结果表明二者均属于二阶单整序列, 且两者之间存在协整关系, 最后得出的误差修正模型为:

$$\ln Z_t = 0.011 + 0.272 \ln I_t - 2.018 ecm_{t-1}. \quad (14)$$

从模型 (4) 中可以得到装备制造业资本的产出弹性为 0.272。

2.3 乘数值的计算

根据以上计算得到的装备制造业的资本产出弹性和产业收入弹性, 代入式 (9) 中理论上就可以计算出各年具体的乘数值。但是考虑到投资发挥作用, 产生乘数效应的时滞性, 本文假设当年的投资在包括当年在内的三年发挥作用, 以当年与今后两年的黑龙江省国内生产总值和装备制造业产值的算术平均值为准进行校正, 得到校正后的投资乘数值作为当年投资乘数的实际值。具体结果如表 3 所示。

表 3 黑龙江省装备制造业的投资乘数值

年份	理论值	理论值	理论值	校正值	校正值	校正值
	K_1	K_2	K	K_1	K_2	K
2004	2.77	2.05	5.68	2.37	2.76	6.54
2005	2.40	2.46	5.90	2.13	3.13	6.67
2006	2.11	2.20	4.65	2.02	2.68	5.41
2007	1.97	1.94	3.82	-	-	-
2008	1.98	1.59	3.15	-	-	-

2.4 结果分析

从表 3 可以看出以下两方面。

1) 自 2004 年以来, 黑龙江省装备制造业的投资乘数无论是理论值还是校正值都比较高。刘金山^[6]根据众多学者对我国投资乘数的研究而进行的乘数值高低的判断划分, 把乘数值在 5 左右的划为高位值, 在 2.5~4.5 之间的划为中位值。对照此法, 黑龙江省装备制造业的投资乘数校正值全部处于高位, 理论值也大多处于高位。付跃军^[7]预测 2004—2008 年黑龙江省的投资乘数校正值为 3.15~3.23 之间, 由此可见, 黑龙江省装备制造业的投资乘数要高于全省的投资乘数, 且优势明显。就装备制造业来说, 黑龙江省老工业基地振兴政策引起的投资效应是非常显著的, 投资对经济的拉动作用强劲, 达到了“四两拨千斤”的作用。

2) 从投资乘数的理论值上来看, 除了 2005 年是比较上年有所增加外, 2006—2008 这三年的投资乘数呈递减的趋势。这一变化趋势与付跃军研究的全省的投资乘数预测值的变化趋势是一致的。黑龙江省装备制造业的收入乘数在这期间比较稳定, 乘数值也基本在 2~3 之间, 但由于 2006—2008 年黑龙江省装备制造业总产值的增长率 (2006 年 27%, 2007 年 38%, 2008 年 17%) 与产业投资的增长率 (2006 年 42%, 2007 年 38%, 2008 年 43%) 之间相对变化程度的差异, 直接导致了 K_2 值的明显下降。即使在 2008 年产业收入乘数有所增加的情况下, 最终导致了产业投资乘数的逐年下降。2008 年投资乘数值相对较低的原因, 以上因素是一个方面, 另一方面就是下半年开始的金融危机的影响。从投资乘数发挥作用的过程来看, 边际消费倾向是一个重要的影响因素, 边际消费倾向越大, 乘数值越大。金融危机的到来, 对黑龙江省工业、外贸、直接融资等领域都不同程度地受到了冲击, 导致黑龙江省下半年经济增长趋缓, 不仅限制了人们现实的消费能力, 而且减少了潜在的消费需求, 从而引起边际消费倾向的下降, 导致投资乘数的减小。

3 结论及建议

通过测算黑龙江省装备制造业的投资乘数, 直观地揭示了 2004 年以来装备制造业对黑龙江省经济发展的巨大拉动作用, 有力地论证了老工业基地振兴政策的实施效果。更为重要的是, 通过投资乘数的分析, 为今后如何巩固甚至提高投资乘数带动区域经济发展提供了决策方向。

目前, 一方面, 要尽力将金融危机带来的不利影响降到最低, 恢复人们对市场的信心。坚决贯彻落

实“八大经济区”和“十大工程”建设,促进经济社会更好更快发展;建立健全信用体系,为上市公司、各类金融机构、中介机构创造良好的环境;加快产业结构调整升级,充分利用黑龙江省对俄、韩、日的区位优势 and 资源优势,有选择地承接发达地区的产业转移;适应市场变化需要,及时调整出口政策;实施更为积极的就业政策,为下岗的工人、农村剩余劳动力和应往届大学毕业生提供培训和就业机会;进一步扩大社会保障体系,加大城镇廉租房、经济适用房的建设规模。

另一方面,要充分利用有利的产业政策,加快装备制造产业自身的发展。以信息化、智能化、集成化为突破口,依托多元化的科技投入体系,实行产学研合作开发模式,增强自主研发和创新能力;加强本地中小企业与大企业以及投资于本地的跨国企业之间的联系以及与国内经济较发达地区的联系与合作,大力开拓国际市场,实现优势互补;整合产业资源,延长产业链,建立纵向延伸、横向连接的产业发

展模式,构建起以装备制造业为核心、其他产业为补充和协调的产业链^[8]。

参考文献

- [1] 马列光. 经济学新论[M]. 北京:中国经济出版社,2006:2-4.
- [2] 李柏洲,朱晓霞. 我国投资乘数效应的计算与分析[J]. 经济研究导刊,2006(6):12-14.
- [3] 钱小慧. 中国乘数效应的数理分析[J]. 财经界,2008:279-280.
- [4] 马文军,李保明,潘英华. 基于投资区域乘数理论的投资宏观调控体系[J]. 财经研究,2006(3):21-31.
- [5] 高铁梅. 计量经济分析方法与建模[M]. 北京:清华大学出版社,2006:157-158.
- [6] 刘金山. 投资乘数差异性探析[J]. 当代财经,2002(9):35-38.
- [7] 付跃军. 黑龙江省投资乘数及变动趋势研究[D]. 哈尔滨:哈尔滨工程大学,2006.
- [8] 慕良群,王巍,马健. 黑龙江省装备制造业产业链现状及特点分析[J]. 工业技术经济,2008(2):63-68.

Analysis on Industrial Investment Effect of Heilongjiang Province Based on Theory of Multiplier

Wu Xinwen, Fu Wenjun

(Heilongjiang Institute of Science and Technology, Harbin 150027, China)

Abstract: Investment multiplier is a hot spot issue concerned by decision-maker and academia recently, and it reflects the chain reaction and impetus of investment towards gross income. Starting from the meaning of investment multiplier, this paper establishes the calculation model for industrial investment multiplier, and gets multiplier value by the analysis of regression. Taking the equipment manufacture in Heilongjiang province for the example, it calculates its multiplier value. The results show that the equipment manufacture has great pulling effects on the economic development of Heilongjiang for the large multiplier value.

Key words: investment multiplier; regression analysis; industrial investment effect; Heilongjiang

(上接第 27 页)

Regional Intellectual Capital and Regional Innovation Capability: An Empirical Study Based on Correlation and Interactive Model

Chen Wu¹, Wang Xuejun²

(1. State Grid Energy Research Institute, Beijing 100761, China;

2. Economics & Management School, Wuhan University, Wuhan 430072, China)

Abstract: Using the section data about 31 provinces (or regions) in China in 2006, this paper studies the relationship between regional intellectual capital (IC) and regional innovation capability quantitatively. The results show that: there exists positive correlative between regional innovation capability and regional IC as well as its factors (regional human capital, regional relational capital and regional structure capital); there exists positive correlative between regional human capital and regional structure capital; there exists positive correlative among these three factors of regional IC, and the correlation between regional relational capital and regional structure capital is the strongest, so the three factors of regional IC influence each other, and the relational capital of a region is influenced by its structure capital.

Key words: regional intellectual capital; regional innovation capability; correlation; interactive model; empirical study