

资本误配置的影响因素初探

鄢 萍*

摘 要 资本市场的各种不完美性会导致资本在企业间不能够以资本的边际产出相等的原则进行配置,从而产生资本误配置 (capital misallocation)。本文通过研究中国制造业企业的固定资产投资行为,用模拟矩方法 (Simulated Method of Moment, SMM),估计了不同所有制类型的企业的资本调整成本 (adjustment cost) 函数、投资不可逆 (irreversibility) 程度以及折现因子 (discount factor) (用来计算边际利率)。我们发现,民营企业面临的边际利率要远远高于外资企业,而后者面临的边际利率又高于国有企业和集体企业。不同类型的企业面临差别利率是造成资本误配置的最重要因素,投资不可逆次之,资本调整成本则是相对次要但仍然不可忽略的因素。

关键词 资本误配置, 资本市场不完美, 调整成本, 不可逆

一、引 言

资本市场的各种不完美性会导致资本在企业间不能以资本的边际产出相等的原则进行配置¹,从而产生资本误配置 (capital misallocation)。据 Hsieh and Klenow (2009) 的测算,如果资本和劳动力能够在企业之间以边际产出相等的原则进行配置,中国制造业的全要素生产率将有大幅度的提升空间。虽然这个数字让人振奋,但是他们并没有明确地找出要素误配置的主要影响因素,因此不能给出消除要素误配置的最着力的政策建议。资本在企业间的流动由企业的正投资和负投资来完成,本文通过企业层面的面板数据来研究中国制造业企业的固定资产投资行为,以确定造成资本误配置的最重要因素。

Hubbard (1998) 总结了影响企业投资行为的资本市场的多种不完美性,包括投资的不可逆性 (irreversibility)、借贷约束 (financing constraint) 以及企业间借贷约束的差异带来的借贷利率的影子价格 (shadow cost of external

* 北京大学国家发展研究院中国经济研究中心。通信地址:北京大学国家发展研究院中国经济研究中心,100871;电话:(010)62759059;E-mail:pyan@ccer.edu.cn。本文受国家自然科学基金(2010—2012,项目编号:70903004)和北京大学人文社会科学青年教师科研启动基金项目资助。感谢 Russell W. Cooper 教授的指导,以及吴化斌和王戴黎的出色的助研工作。作者从与 Loren Brandt 教授的交谈中获得灵感。

¹ 事实上,产品市场和要素市场的不完美性都能导致资本误配置,感谢匿名审稿人提醒作者澄清这一点。

financing) 的差异。这些都可能扭曲把资本按照边际产出相等进行企业间配置的原则。除此之外,企业在调整其资本存量的时候所产生的摩擦——资本的调整成本(capital adjustment cost)也是资本跨企业间流动的障碍(Cooper and Haltiwanger, 2006)。²在本文里,我们把目光集中在三种资本市场的不完美性上:资本的调整成本、投资不可逆性、企业间的利率差异。在企业的投资行为动态优化模型里,我们同时量化了这几种因素,然后通过多个反事实的试验来比较一个没有任何资本市场不完美性的标准经济(benchmark economy)和抹去其中一种资本市场不完美性情况下的经济,观察后者相对于前者的产出损失。我们发现,在社会资本总量一定的情况下,企业间的利率差异造成的社会总产出损失最大,因此它是我国资本误配置的最重要原因。

最直接地影响企业固定资产投资行为的也许是企业现在和未来的生产率了。在一个没有资本调整成本的世界里,企业的固定资产投资以及伴随它的固定资产持有量会随着生产率的变化即时地变化。然而现实中存在许多类型的资本调整成本,使得企业在进行投资(或者负投资)的时候不得不考虑到它们:企业资本存量的调整既直接地影响当期的利润,又通过影响企业将来的资本存量 and 资本调整行为左右今后的利润。因此,调整成本使得企业的投资显得“畏首畏尾”:不是技术冲击水平足够高而且预期高技术水平持续的时间比较长,企业不会贸然地正投资;同样,如果不利的技术冲击不够严重或者只是暂时性的,企业也不会轻易地负投资。这样,调整成本会延缓资本由生产率高的企业向生产率低的企业流动的速度,进而导致资本误配置。Hamermesh and Pfann (1996)把生产要素(资本、劳动力等)的调整成本的来源分为两大类:一类是内部成本(internal cost),来源于企业的生产本身,比如机器设备的购买和安装调试花费,比如引进新设备后需要对工人进行的再培训;另一类调整成本是来源于生产外部的成本(external cost),包括政府对于购置或者卖出设备的税收或补贴,包括审批项目中产生的行政和法律成本,等等。

投资的不可逆性(irreversibility)也是影响企业投资决策的一个重要因素。Ramey and Shapiro (2001)关注了一些航空航天业中关闭了的企业,它们卖出固定资产的价格只有买进价格的75%。Cooper and Haltiwanger (2006)对于1972—1988年间一直处于营业状态的7000个美国制造业企业的估计,得到的这个描述不可逆的数字是0.975。固定资产市场的不可逆性既可能源于资本的二手市场的缺失或者信息不对称,也可能是由固定资产本身的不可分或者难以移动造成的。不可逆性导致企业在进行正投资的时候因为考虑到将来卖出资产的时候可能的损失而减少正投资,而在想要负投资的时候

² Lagos(2006)讨论了劳动力市场的摩擦对于生产要素配置的影响。

也减少负投资，造成企业不能根据生产率的变化充分地调整资本存量，进而导致资本误配置。

我们在估计资本调整成本函数和投资不可逆性的同时，也估计了影响企业投资决策的另一个重要参数——企业面临的边际利率（或者利率的影子价格）。我们不但要估计出企业面临的边际利率的差别，更重要的是，我们要衡量这种差别究竟带来多大的产出损失。Restuccia and Rogerson (2008) 用一个理论性的动态一般均衡模型发现，通过各种税收或补贴使得不同的企业面临产品和要素的价格差异会带来资源的误配置，进而造成巨大的社会产出损失。我们注意到，中国存在着多种类型的企业，不同类型的企业进行投资时可获得的贷款的利率和规模可能会有差别。Cull and Xu (2003) 发现在 20 世纪 90 年代前期由于银行对国有企业进行救助 (bailout) 的职能加强，国有企业获得银行信用的能力与其盈利能力之间的关系相对于 80 年代还弱化了。Poncet *et al.* (2010) 研究了 1998—2005 年的中国工业企业数据，结果表明民营企业面临借贷约束而无法获取足够的信用，而国有企业和外资企业则不存在这样的问题。Hale and Long (2010) 通过分析 2000—2006 年的中国工业企业数据和 1997—2006 年的工业普查数据，发现民营企业的利息花费与企业债务的比例几乎是国有企业的两倍。Li *et al.* (2007) 发现企业家是党员的私营企业相较于其他私营企业更容易获得银行贷款。俞乔等 (2002) 的结果表明企业的所有权状况直接影响其投资决策。Brandt *et al.* (2009) 则提到国有企业为保持其高工资而倾向于进行借贷和投资。Song *et al.* (2011) 讨论了在资本市场不完美的大环境下，一方面是低生产率的国有企业因为信用易获得而得以继续生存，另一方面是高生产率的民营企业不得不依靠自身的内部积累而进行发展。本文通过研究企业的动态投资决策也间接地发现，民营企业面临的边际利率要远远高于外资企业，而后者面临的边际利率又高于国有企业和集体企业。显然，国有企业面临的低利率使得它们有能力在其资本的边际产出相对其他类型企业较低的时候也能够占据很多的社会资本，由此打破按照资本的边际产出相等在企业间配置资本的原则。

文献中不乏对于要素误配置引起的产出损失的量化研究。一些研究把要素的误配置归因于信用的误配置（例如 Banerjee and Munshi (2004), Banerjee and Dufflo (2005), Galindo *et al.* (2007), Amaral and Quintin (2010), Buera *et al.* (2011), Greenwood *et al.* (2010)）。Jeong and Townsend (2006) 认为 20 世纪 70 年代至 90 年代泰国经济增长的 70% 来源于其金融市场的完善。还有人把要素的误配置归因于针对企业大小的区别对待政策，Guner *et al.* (2008) 就提到了日本的大店法对于大型零售商店申报审批的限制，以及意大利的劳动法规对于中小企业的免除条款，他们的估计表明这些区别对待政策对于产出和企业大小的分布影响巨大。Restuccia and Rogerson (2008) 还提到，公有企业可能得到的政府的补助或者税收优惠、劳动法规、

腐败、贸易限制等,都可能扭曲资源的配置。这些量化的研究一般把要素误配置的原因集中在一点上³,可能忽略各种要素误配置的因素的交互发力,也难以评估哪种因素是引起要素误配置的主要原因,并且很少涉及投资不可逆和资本调整成本。另外,这些量化研究的结果在大小上也有差别,从5%(Mildrigan and Xu (2010)对韩国和哥伦比亚的研究)到70%(Jeong and Townsend (2006)对泰国的研究)不等。关于中国的要素误配置引起的产出和全要素生产率损失的量化研究也很少,作者所知到目前为止只有Hsieh and Klenow (2009)。

下面我们简要介绍一下Hsieh and Klenow (2009)的方法⁴,以说明本文的边际贡献。产出 Y 由 M 个生产差异性产品的企业提供,用CES生产函数表示为⁵

$$Y = \left(\sum_{i=1}^M Y_i^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}},$$

其中第 i 个企业的产品 Y_i 由柯布-道格拉斯生产函数决定:

$$Y_i = A_i K_i^\alpha L_i^{1-\alpha},$$

其中 A_i 代表第 i 个企业的全要素生产率。第 i 个企业的利润表达为

$$\pi_i = P_i Y_i - (1 + \tau_{L_i}) \omega L_i - (1 + \tau_{K_i}) R K_i,$$

其中 τ_{L_i} 和 τ_{K_i} 分别是企业 i 面临的劳动力和资本的价格扭曲。⁶用收入衡量⁷的劳动力的边际产出(marginal revenue product of labor)为

$$\text{MRPL}_i \triangleq (1 - \alpha) \frac{\sigma - 1}{\sigma} \frac{P_i Y_i}{L_i} = \omega(1 + \tau_{L_i}).$$

用收入衡量的资本的边际产出(marginal revenue product of capital)为

$$\text{MRPK}_i \triangleq \alpha \frac{\sigma - 1}{\sigma} \frac{P_i Y_i}{K_i} = R(1 + \tau_{K_i}).$$

由以上两个公式可见,要素市场的扭曲会导致面临不同要素市场扭曲程度的企业边际产出不相等。定义用收入衡量的全要素生产率(TFPR)为

³ Bartelsman *et al.* (2009)构造了一个生产函数中含有劳动力水平的下限(overhead labor)和半固定的资本模型。

⁴ 介绍他们的方法是应一位匿名审稿人的要求。

⁵ 我们把Hsieh and Klenow(2009)中代表行业的脚标 s 都去掉了,这使得我们对于Hsieh and Klenow(2009)方法的介绍看起来更清楚。而且我们的研究也没有区分行业,因为把企业同时按照行业和所有制类型划分成若干类别并对这些类别的企业分别进行估计会让我们的研究非常耗时。

⁶ 产品、资本、劳动力三种市场的扭曲能够识别两种,这里我们选择资本和劳动力市场的扭曲来演示。

⁷ 数据中只有用收入衡量的产出信息,没有实际产出 Y_i 的信息。

$$\text{TFPR}_i \triangleq P_i A_i \propto (\text{MRPK}_i)^\alpha (\text{MRPL}_i)^{1-\alpha}.$$

社会的全要素生产率为

$$\text{TFP} = \left[\sum_{i=1}^M \left(A_i \cdot \frac{\overline{\text{TFPR}}}{\text{TFPR}_i} \right)^{\sigma-1} \right]^{\frac{1}{\sigma-1}},$$

其中 $\overline{\text{TFPR}}$ 是社会的平均 MRPK 和 MRPL 的几何平均。如果没有市场的扭曲，每个企业的 TFPR 都会相等，社会的全要素生产率就会等于 $\overline{A} = \left(\sum_{i=1}^M A_i^{\sigma-1} \right)^{\frac{1}{\sigma-1}}$ 。市场的扭曲使得社会的全要素生产率偏离于（确切地说，是低于） \overline{A} ，造成全要素生产率和产出的损失。

Hsieh and Klenow (2009) 的全要素生产率损失的衡量方法是一种非常宽泛的衡量方法，几乎所有资本和劳动力市场的扭曲都可以包含在 τ_K 、 τ_L 里，他们对于中国的全要素生产率和产出损失的判断能够告诉人们经济到底离没有市场扭曲的那个状态有多远，但是不能告诉人们具体是市场的哪个方面是造成产出损失的主要因素。比如说，在资本市场的扭曲当中，就有企业间的融资成本差别、投资不可逆、资本的调整成本等因素。这些因素的来源不同，消除或减小这些因素的方法也不同。本文的目的就是把资本市场的扭曲分解成上述三种因素。

Hsieh and Klenow (2009) 是一个静态模型。然而要考虑利率、投资不可逆、资本的调整成本对于企业投资行为的影响，我们需要一个动态模型。在这个动态模型里，每一期，企业根据自己的盈利能力大小和资本规模，以及自己面临的利率、投资不可逆、资本的调整成本，选择自己的投资决策以最大化当期和未来的折现后的期望利润之和。为了估计上述三种影响因素的大小，我们沿袭 Cooper and Haltiwanger (2006) 研究美国企业投资行为的方法，即用动态优化的模型来描绘企业的行为，再根据动态模型所导出的政策函数 (policy function) 来模拟企业的行为。当然，不同的模型参数会导致不同的企业行为。我们的工作就是选取一组参数的值，使得根据模拟出来的企业行为所计算出来的一些矩 (simulated moments) 尽可能地与数据里的矩 (data moments) 相匹配，这种方法叫做模拟矩方法 (Simulated Method of Moment, SMM)，具体的方法在 Adda and Cooper (2003) 中有详述。

不同于一些文献里用简约式回归 (reduced-form regression) 的方法，我们用的结构模型 (structural model) 得到的估计结果可以很容易地被拿来做反事实的试验 (counterfactual experiment)。具体的，我们可以假定当某种情况发生的时候，它只影响与它相对应的那个参数而不影响其他参数，例如，消除投资的不可逆性相当于把资本的卖出价格设为等于其买进价格。模拟该情况发生后企业的行为，再与没有该情况的时候的企业行为做比较，我们就可以对该情况进行反事实的评价，即使该情况在现实中并未出现。在第五部

分里,我们模拟了去除企业间利率差异性、去除投资不可逆以及去除各种形式的资本调整成本的情况,在社会资本总量固定的前提下,计算出每种情况下的总产出相对于一个没有这三种资本市场不完美性的标准经济的变化情况,便可以比较出哪种因素对于资本的误配置解释力度最大。

与 Cooper and Haltiwanger (2006) 不同的是,他们对于美国企业的研究中,把所有企业的折现因子(discount factor,可以用来计算企业面临的边际利率)设为一个常数。而我们假设利率在不同所有制的企业之间有所不同,因此我们会把折现因子与衡量投资不可逆的参数以及资本调整成本参数一同估计。另外,我们考虑了不对称的资本调整成本参数,即正投资和负投资时的调整成本参数不相同。可能是出于简化运算的原因,Cooper and Haltiwanger (2006) 没有考虑资本调整成本参数的不对称性。事实上,我们的估计结果显示,资本调整成本参数的不对称性非常明显。最后,虽然我们的模型与 Cooper and Haltiwanger (2006) 有一定的相似度,但是我们和他们关心的是不同的问题。他们的主旨在于发现非凸性的资本调整成本对于解释微观企业的投资数据非常重要,而我们意在衡量三种资本市场不完美性对于我国制造业总产出影响的相对大小,进而提出政策建议。

盛仕斌和徐海(1999)用静态模型分析了资本和劳动力的价格扭曲对就业的影响。由于模拟矩方法中的求解企业动态优化问题的步骤中涉及计算负担很重的值函数迭代(value function iteration),出于计算上的操作性考量,我们的模型里只有资本市场的扭曲,而没有产品和劳动力市场的扭曲。⁸而我们在文章末尾所做的反事实的试验,也关注的是诸如让所有企业面临相同利率这样的直接针对资本调整行为的模拟,虽然这些政策也会通过企业的优化行为间接地影响劳动力需求。本文只关注资本市场的扭曲的另一个重要原因是,Hsieh and Klenow (2009) 发现,资本和劳动力市场的扭曲分别带来60%和24%的产出损失,它们共同带来的产出损失为87%。可见,资本市场的扭曲对于解释产出损失更为重要。

我们对于资本误配置影响因素的探索发现有着重要的政策含义。如果不同类型的企业面临差别利率是造成资本误配置的最重要因素,那就需要通过制度的调整让贷款的可获得性与企业的盈利能力更加紧密地挂钩而不是与企业所有制类型挂钩,通过发展区域性中小银行,以克服信息不对称和委托代理等问题造成的民营企业和中小企业融资受限。如果投资不可逆是最重要因素,那就需要发展资本二级市场(secondary market)来降低投资不可逆的程度。如果资本的调整成本是最重要因素,那就需要通过改善企业生产研发环

⁸ Cooper *et al.* (2010), Hopenhayn and Rogerson (1993) 只考虑了劳动力的调整成本而没有考虑资本的调整成本。

境来降低调整成本的内部成本部分，同时通过理顺企业外部的制度环境（例如简化投资项目的审批程序）来降低调整成本的外部成本部分。

本文接下来的章节安排如下：第二部分描述数据；第三部分给出模型；第四部分讨论估计方法和估计结果；第五部分探寻资本误配置的主要影响因素及政策含义，并且讨论了资本误配置能够在多大程度上被纠正的问题，也就是政策改进的空间有多大；第六部分为结语。

二、数 据

我们使用国家统计局收集的中国工业企业数据库，这是针对自1998年开始制造业部门所有公有企业和年销售额在500万元以上的非公有企业的年度调查数据，企业总数从1998年的16万多家逐年增长到2007年的33万多家。在1998—2007年间，许多企业更名、进入、退出、兼并、改制，或者离开调查样本。由于我们的模型考虑的是一个没有企业进入和退出决策的平稳经济，我们选取2005—2007年这一段相对平静的时期，关注那些在这三年当中一直存在于调查样本当中、一直处于营业状态，并且在这期间没有改变所有制类型的企业。⁹我们要估计不同所有制类型企业面临的不同的边际利率。因此，接下来的描述性统计会区分国有企业、集体企业、民营企业、外资（包括港澳台）企业这几大类。¹⁰我们没有笼统地把企业划分为公有和非公有两大类，是基于以下的根据：外资企业可以将国外的母公司或者金融市场作为其融资来源，因此它们的信用受限程度可能不及民营企业；国有企业和集体企业虽然都属于公有制企业，但它们在从金融机构获得贷款的难易、被赋予的社会责任（例如扩大投资以保证就业）以及市场势力（market power）方面也会有差别。

我们的数据中包含企业层面的增加值、产值、劳动力人数、固定资产、工资、总资产和总负债等方面的年度信息。我们能够观测到企业的固定资产净值（ K_t ）和原值的年度变化，通过企业的固定资产原值的变化推算出企业当年的投资量 I_t 。当然，企业每年可能既购置一些固定资产，也淘汰一部分固定资产，但我们没有这两方面的信息，用 I_t 代表这两方面的差额。企业固定资产 K_t 的演变服从下面的公式：

$$K_{t+1} = (1 - \delta)K_t + I_t, \quad (1)$$

⁹ 我们还去掉了在2005—2007年间至少有一年增加值、产值、劳动力人数、固定资产这些变量中有一项或多项小于零的那些企业。

¹⁰ 在后文中，我们发现融资成本在不同所有制类型的企业之间的差异是资本误配置的主要因素，考虑到企业股东的特点可能在很大程度上决定了企业的融资和投资行为，我们按照企业的控股情况划分企业类型，而非登记注册类型。

其中 δ 代表折旧率。¹¹ 而企业当年的投资率定义为

$$i_t = \frac{I_t}{K_t}. \quad (2)$$

遵循文献中标准的安装的时滞性 (time to build) 假设, 投资在当期不进入生产过程。我们 2005—2007 年的平衡面板数据 (balanced panel) 中有一些企业的投资率特别大, 可能是因为兼并了其他企业或者测量错误, 我们按照企业类型分别去掉投资率超过该类型所有企业投资率的 95 百分位数的企业以避免它们对于估计的干扰。

图 1 是我们使用的 2005—2007 年的平衡面板数据的所有企业的年度投资率的频率分布图。很明显, 有相当大的一部分企业投资率等于或者接近 0, 换言之, 除去折旧引起的固定资产存量的变化, 它们几乎没有主动进行固定资产调整。投资率的分布曲线向右倾斜, 关于 0 也不对称。

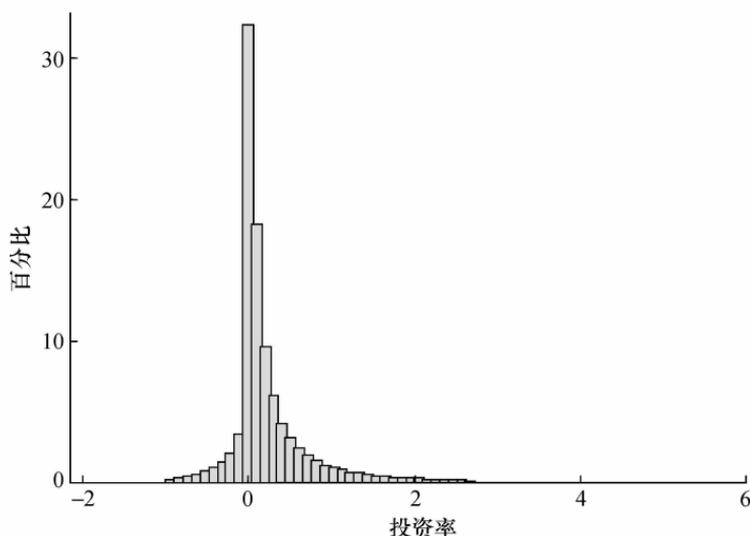


图 1 投资率的频率分布图

表 1 是我们使用的 2005—2007 年的平衡面板数据的所有企业和分类型的增加值、产值、劳动力人数、固定资产等方面的描述性统计。为了比较不同年份的名义变量, 我们用统计年鉴中的投资价格指数和消费价格指数作为价格平减指数。表中的一个单位的价值相当于 2005 年的 1 000 元。如果用劳动

¹¹ 我们使用数据里的固定资产净值和投资以及(1)式计算出来的折旧率的中位数为 9.5%。宋海岩等(2003)估计改革时期中国的固定资产折旧率为 5.7%, Cooper and Haltiwanger(2006)研究美国制造业数据中使用的年折旧率是 6.9%。考虑到中国制造业近年来的迅速发展和固定资产使用的高强度, 我们选取 10% 作为折旧率。

力人数和固定资产来衡量，国有企业远大于民营企业 and 外资企业，也大于同为公有制的集体企业。按照资本密集程度从高到低排列，依次是国有、外资、集体、民营企业。无论是看单位劳动力的增加值还是单位劳动力的产值，上面这个顺序都存在，但民营企业单位资本的增加值和产值却大于国有企业。

表1 企业的描述性统计

	所有企业	国有企业	集体企业	民营企业	外资企业
企业数	167 373	12 346	12 768	108 588	33 671
增加值	36 031	176 393	30 316	17 965	44 996
	(357 242)	(1 177 261)	(245 300)	(99 362)	(251 394)
产值	126 521	531 029	107 061	66 227	180 024
	(1 076 922)	(2 944 478)	(807 076)	(369 626)	(1 350 473)
劳动力人数	293	1 049	264	183	390
	(1 672)	(5 425)	(856)	(593)	(1 207)
固定资产	42 433	313 510	26 635	13 999	40 727
	(629 101)	(2 242 046)	(213 789)	(105 321)	(203 589)
固定资产/劳动力人数	131	560	114	81	140
	(3 775)	(13 664)	(671)	(441)	(1 149)
增加值/劳动力人数	140	274	139	121	153
	(1 772)	(6 349)	(700)	(265)	(615)
增加值/固定资产	5.0	3.7	7.1	4.9	5.0
	(77.0)	(114.7)	(94.8)	(53.5)	(109.5)
产值/劳动力人数	491	707	488	449	553
	(3 167)	(10 826)	(1 652)	(908)	(1 772)
产值/固定资产	18.6	14.0	25.3	18.8	17.0
	(284.7)	(491.1)	(416.0)	(246.6)	(229.4)

注：表中的一个单位的价值相当于2005年的1000元。括号中是标准差。最后一行是单位资本产值的标准差除以其均值。

资料来源：中国工业企业数据库，2005—2007。

表2报告了有关投资率的各种描述性统计。注意到有2.6%的企业完全处于“不动”（inaction）状态，也即完全没有进行投资或负投资。如果我们把“不动”的定义稍稍放宽到投资率的绝对值不大于0.01，则有14.5%的企业处于“不动”状态。直观地想，如果调整成本函数关于投资率（量）是连续函数，企业的投资会根据任何微乎其微的对于盈利能力（在下文中会有详细的定义）的冲击做出反应。如此高的“不动”率使得我们在调整成本函数中引入非凸性。非凸性的具体定义和表现形式在下一部分里有详述。

表2 企业投资率的描述性统计

	所有企业	国有企业	集体企业	民营企业	外资企业
企业数	167 373	12 346	12 768	108 588	33 671
企业平均投资率	0.1978 (0.0066)	0.2050 (0.0117)	0.2314 (0.0208)	0.1887 (0.0050)	0.1791 (0.0080)
$\text{corr}(i(t), i(t-1))$	0.0173 (0.0030)	0.0435 (0.0109)	0.0053 (0.0109)	0.0113 (0.0036)	0.0298 (0.0070)
$\text{std}(\log(R/K))$	1.2435 (0.0023)	1.3956 (0.0107)	1.3162 (0.0099)	1.1690 (0.0028)	1.2269 (0.0049)
企业份额					
投资率大于0.2	0.3502 (0.0157)	0.3874 (0.0278)	0.3074 (0.0190)	0.3244 (0.0083)	0.2854 (0.0092)
投资率小于-0.2	0.0408 (0.0022)	0.0277 (0.0034)	0.0507 (0.0057)	0.0706 (0.0026)	0.0419 (0.0040)
投资率在(0.1, 0.2)区间	0.1446 (0.0095)	0.1529 (0.0161)	0.1909 (0.0314)	0.1228 (0.0042)	0.1343 (0.0063)
投资率在(-0.2, -0.1)区间	0.0226 (0.0024)	0.0186 (0.0040)	0.0268 (0.0032)	0.0326 (0.0019)	0.0216 (0.0029)
投资率等于零	0.0264 (0.0015)	0.0120 (0.0020)	0.0448 (0.0045)	0.0639 (0.0024)	0.0207 (0.0029)
投资率在(-0.01, 0.01)区间	0.1451 (0.0091)	0.1349 (0.0177)	0.1648 (0.0172)	0.1535 (0.0039)	0.1600 (0.0096)
投资率小于零	0.1678 (0.0082)	0.1527 (0.0143)	0.1848 (0.0187)	0.1957 (0.0051)	0.1751 (0.0077)

注： $\text{corr}(i(t), i(t-1))$ 代表投资率的序列相关系数。 $\text{std}(\log(R/K))$ 代表每单位资本产值的对数的标准差。括号中是标准差，由 bootstrapping 的方法获得。

资料来源：中国工业企业数据库，2005—2007。

在我们的数据中，有35%的企业投资率大于0.2，而只有4%的企业投资率小于-0.2。考察投资率的绝对值介于0.1和0.2之间的观测值，也可以看到类似的不对称性。事实上，进行负投资的企业数只占到总企业数的16.8%，而企业平均的投资率接近20%。分开来看各个类型的企业，上面描述的现象也都存在。这些不对称性吸引我们引入不对称的调整成本函数以及投资不可逆。从表2看，企业层面的投资率的序列相关系数等于0.017，考虑到企业层面的盈利能力的高度序列相关性（下文表3中的 ρ 远远大于0.017），我们也有理由相信，是调整成本的存在限制了企业在每一期对于盈利能力的充分反应。

另外，我们在附录中详细地证明了，对每一种企业类型，单位资本利润的对数的标准差 $\text{std}(\log(\Pi/K))$ ，等于资本的边际产出（用产值来衡量产出）的对数的标准差 $\text{std}(\log(\partial R/\partial K))$ ，它们都可以用单位资本产值的对数的标准差 $\text{std}(\log(R/K))$ 来代替。这个标准差越大，反映的是资本的边际产出在企业间的变化越大，因此资本的配置越无效。这种有效性受到资本调整成本、借贷成本和投资不可逆等因素的影响，它对于我们要估计的参数非常敏感。

利润 Π 在数据里不能直接观察到，但我们能够容易地观测到产值 R 。 $\text{std}(\log(R/K))$ 作为我们在估计过程中要用到的一个重要的矩，在表 2 中报告出来。这个矩从大到小排列，依次是国有、集体、外资、民营企业，说明资本的配置在国有企业内部最无效，而在民营企业内部最有效。

三、模 型

每一期期初，企业观测到自己的资本 K 和盈利能力 A ，基于它对下一期盈利能力 A' 的预测以及固定资产的演变方程 (1)，它解决下面的动态规划问题：

$$V(A, K) = \max_I \Pi(A, K) - C(I, A, K) - p(I)I + \beta E_{A'|A} V(A', K') \Psi(A, K). \quad (3)$$

其中 $V(A, K)$ 表示当期的值函数 (value function)， $\Pi(A, K)$ 代表当期的利润， $C(I, A, K)$ 是调整成本， $p(I)$ 是投资品的价格， K' 是下一期的资本， β 是折现因子， $E_{A'|A} V(A', K')$ 代表企业基于当期的信息对下一期的值函数的条件期望。如果企业选择不调整资本，那么调整成本等于零。

当期的利润定义为企业的产值 $R(\tilde{A}, K, L)$ 减去付给劳动力的工资¹²，本文的模型沿袭 Cooper and Haltiwanger (2006)，产出中一部分的贡献来自劳动力，而本文着重讨论资本，我们定义的利润是产出中去掉劳动力的贡献之后的那部分。这里劳动力的数量 L 通过下面的优化问题决定：

$$\Pi(A, K) = \max_L R(\tilde{A}, K, L) - L\omega(L),$$

其中 \tilde{A} 代表对产值的冲击， $\omega(L)$ 为工资率。我们假设企业拥有资本，它们每一期去劳动力市场上租用劳动力进行生产，除了工资外，劳动力不给企业带来额外的成本 (包括劳动力的调整成本)。很容易把企业使用劳动力这一种不直接带来调整成本的生产要素的情形推广到使用多种不直接带来调整成本的生产要素的情形，我们这里为了简化起见，把除资本以外的生产要素统称为“劳动力”，把这些生产要素的单位报酬统称为“工资”。在附录里，我们将证明，利润函数可以写成如下的形式：

$$\Pi(A, K) = AK^\theta, \quad (4)$$

这里的 A 囊括了一切会影响利润的冲击，包括技术冲击、对该企业产品的需求冲击，以及要素价格的波动。沿袭 Cooper and Haltiwanger (2006)，我们

¹² 这与通常对利润的定义有所不同，我们只是借用了“利润”这一名词。

把 A 叫做“盈利能力冲击”(profitability shock), 并且假设它的对数服从一阶马尔科夫过程。

资本调整成本在现实中的多样性决定了它本身是不易被直接观测到的, 因此我们通过研究企业的动态行为去估计。关于调整函数的形式, 文献中标准的设定既包括线性的, 也包括二项式的。线性的部分刻画了基本的购置成本, 而二项式的部分代表调整力度越大, 安装调试花费和对工人再培训的难度越大。尽管这些凸性(convexity)的函数设定直观而且符合现实, 近年来一些对于微观企业层面数据的研究却发现非凸性(nonconvexity)的函数设定同样不可忽视。一些研究企业层面数据的文献支持将非凸性引入调整成本函数(Abel and Eberly, 1994, 1996; Caballero *et al.*, 1995; Cooper *et al.*, 1999; 等等)。这种非凸性可以表现为固定成本, 也可以表现为对生产的干扰成本。这些成本可能来源于企业调整资本的时候所付出的学习和培训费用, 也可能来源于资本本身的不可分性, 还可能来自资本调整过程中的法律和行政成本。Cooper and Haltiwanger (2006) 更是比较了有非凸性和没有非凸性的多种函数设定, 结果发现一个包含线性、二项式、非凸性以及投资不可逆的模型可以最好地解释微观企业数据。非凸性的函数设定最初的灵感来源于微观企业数据的某些特征。在 Cooper and Haltiwanger (2006) 里, 8.1% 的企业的年度投资率的绝对值小于 1%, 用他们的话, 处于“不动”(inaction) 状态, 而投资率大于 20% 的企业占到 18.6%。不动率显著地高于零, 让他们设想调整函数中存在着某种固定成本(fixed cost) 或者对生产的干扰成本(disruption cost), 在投资率为零的时候这种成本是不会发生的, 只有当企业的状态达到某种程度时企业才甘于承担这种成本。而众多投资率大于 20% 企业的存在使他们意识到, 只有凸性的调整成本函数设定也让大规模投资(positive spike) 显得不合情理。总而言之, 关于资本调整函数的非凸性的设定对于解释企业的微观数据十分重要。

Cooper and Haltiwanger (2006) 在文章末尾也研究了非凸性的资本调整函数的设定对于宏观投资数据的意义, 他们发现非凸性的设定在解释投资总量的时间序列数据方面作用并不明显。他们认为, 这可能是因为微观个体之间行为的互相抵消, 也可能是因为他们的宏观投资数据是他们考虑的那些在 1972—1988 年间一直处于营业状态的 7 000 个美国制造业企业的微观数据的加总, 而他们并没有考虑企业的进出(entry and exit)。还可能是由于他们的局部均衡市场未包含固定资产投资品的供给。我们考虑的是一个平稳的没有宏观经济波动和要素价格变动的经济, 因此本文的资本调整函数的设定还是会沿袭 Cooper and Haltiwanger (2006) 的主体部分, 采用凸性和非凸性相结合的模式。Cooper and Haltiwanger (2006) 发现非凸性以对生产的干扰成本形式存在的时候对于美国企业数据的解释力度最大, 而我们的结论是非凸性以固定成本的形式进入中国企业的资本调整函数, 并且只在投资率的绝对值

超过 0.25 的临界值的情况下固定成本才出现（除了国有企业以外）。事实上，把固定成本出现的临界值和其他的参数一同进行估计并不是我们的发明和臆想，Cooper *et al.* (2010) 用同一个数据库研究中国企业的劳动力调整的文章中，也确定固定成本在企业劳动力变化率的绝对值超过 0.2 的时候才进入调整成本函数。

具体而言，如果资本调整函数只包含凸的部分，传统的文献一般把它表达为线性函数形式加上如下的二项式形式：

$$C(I, A, K) = \frac{\gamma}{2} (I/K)^2 K,$$

其中 γ 是个参数。在这种模型设定下，调整成本函数在投资额等于零这一点是个连续函数，企业资本的变动会对盈利能力的变动非常敏感。当然，我们可以假设这个二项函数不对称，也即， $\gamma = \gamma^+$ ，如果 $I > 0$ ； $\gamma = \gamma^-$ ，如果 $I < 0$ ，其中 $\gamma^+ \neq \gamma^-$ 。

如果将凸性和非凸性还有投资不可逆性同时纳入调整成本函数，那么企业的动态规划问题可以写作

$$V(A, K) = \max\{V^i(A, K), V^b(A, K), V^s(A, K)\} \forall (A, K), \quad (5)$$

其中上标“*i*”代表不动，“*b*”代表正投资，“*s*”代表负投资。方程右边的三个函数表达为

$$\begin{aligned} V^i(A, K) &= \Pi(A, K) + \beta E_{A'|A} V(A', K(1 - \delta)) \quad I = 0; \\ V^b(A, K) &= \max_I \Pi(A, K) \lambda^+ - F^+ K - p_b I \\ &\quad - \frac{\gamma^+}{2} (I/K)^2 K + \beta E_{A'|A} V(A', K') \quad I > 0; \\ V^s(A, K) &= \max_I \Pi(A, K) \lambda^- - F^- K - p_s I \\ &\quad - \frac{\gamma^-}{2} (I/K)^2 K + \beta E_{A'|A} V(A', K') \quad I < 0, \end{aligned}$$

其中 F^+ (F^-) 是投资（负投资）的固定成本参数，由于不同企业的资本存量差别很大，我们让固定成本与企业的资本存量成正比。干扰成本体现的是当企业进行投资（负投资）的时候，有份额为 $1 - \lambda^+ < 1$ ($1 - \lambda^- < 1$) 的利润因为安装设备或者重新组织生产流程以机会成本的形式流失掉了。固定成本和干扰成本是调整成本函数非凸性的两种不同的表现形式，它们都不取决于投资量或投资率的大小，下一部分将通过估计来比较这两者中的哪一种模型设定对企业微观数据的拟合程度更高。

我们把一个单位的资本的价值正规化到等于 1，用 p_b 代表买进一个单位的资本所需要付出的成本，而 p_s 代表卖出一个单位的资本所能获得的收益，这两者不一定相等。如果 $p_s < 1$ ，就表明投资不可逆。如果政府对正投资的

企业提供补贴(例如投资税收抵扣),则 $p_0 < 1$ 。从直觉上,如果 $p_s < p_0$,在盈利能力冲击(A)的序列相关系数为正数的情况下,现期面临高水平的盈利能力的企业虽然对下一期的盈利能力有高的预期,但不会有太高的正投资,因为考虑到在将来有可能卖出资本的时候因为不可逆性而蒙受损失;同样的,如果现期面临低水平的盈利能力,即使要进行负投资也不会让负投资的量太大,因为等待未来的盈利能力增加也许比在当下低价卖出资本更好。

四、估计方法和估计结果

在这一部分里,我们首先介绍模拟矩方法(Simulated Method of Moment, SMM)。然后,根据调整成本函数非凸性的表现形式的不同,分别讨论在固定成本和干扰成本两种情形下模型参数的具体估计方法和估计结果。在被广泛引用的一篇用动态结构模型研究企业投资行为的文章里,Whited and Wu (2006)¹³使用了另一种非线性估计方法——广义矩方法(Generalized Method of Moment, GMM),他们利用企业跨期优化问题的一阶条件构造 Euler 方程,然后找到一些工具变量与之正交,构成一些矩条件,再选取模型参数的值使得这些矩条件尽可能满足。我们无法采用广义矩方法,原因在于,投资不可逆的存在意味着买进和卖出资本的价格不相等,并且我们的模型里还存在离散选择(正投资、不投资、负投资),这使得企业跨期优化问题的一阶条件存在不光滑和不连续的问题,故而我们无法构造 Euler 方程。

我们要估计的参数向量为 $\Theta = (\beta, \gamma^+, \gamma^-, F^+, F^-, \lambda^+, \lambda^-, p_s)$ 。其中 β 是每年的折现因子,根据平滑消费的假设可得边际净利率为 $r = 1/\beta - 1$ 。因为利率也是影响投资决策的重要因素并且不同类型的企业面临的利率可能不相同,我们把 β 作为一个参数来估计,Cooper and Haltiwanger (2006) 则把 β 设为一个对所有企业都一样的常数。另外,我们允许调整成本参数 γ 、 F 、 λ 的值在正投资和负投资时有所不同,Cooper and Haltiwanger (2006) 没有考虑这种不对称性。事实上,在后文的估计结果中,我们确实发现了调整成本参数的明显的不对称性。考虑这种不对称性的好处是,如果调整成本是有可能通过制度的改进全部或部分消除的,假如我们发现正投资时的调整成本参数的绝对值比较大,政策就应该着眼于减少正投资时遇到的那些障碍,例如简化审批企业投资项目的程序;假如我们发现负投资时的调整成本参数的绝对值比较大,则政策的方向应该是试图消除负投资时遇到的那些障碍。

¹³ 感谢一位匿名审稿人提到这篇文章,并要求作者澄清为什么本文使用模拟矩方法,而没有采用该文采用的广义矩方法。

在估计 Θ 之前，我们需要估计出利润函数 (4) 当中资本的利润弹性 θ 。根据 $A_{it} = \Pi_{it} / K_{it}^{\theta}$ ，又根据附录里证明的利润 Π 与产值 R 成正比的结果，通过数据当中企业产值和固定资产的信息，我们能够算出企业 i 在 t 期面临的盈利能力冲击 A_{it} （当然这里算出的不是真实的 A_{it} ，但与真实的 A_{it} 成正比）。我们假设盈利能力冲击 A_{it} 服从下面的一阶马尔科夫过程¹⁴：

$$\ln(A_{it}) = \mu + \rho \ln(A_{i,t-1}) + \eta_{it}, \quad (6)$$

其中 $E(\eta_{it}) = 0$ ， $\text{Var}(\eta_{it}) = \sigma^2$ 。对 (6) 式进行回归可以得到 ρ 、 μ 和 σ 的值取决于我们的度量单位。在操作中，我们使用 2005 年的 1000 元作为一个单位，选取 μ 和 σ 的值使得模拟的资本空间的上界和下界与数据中观测到的资本空间的上界和下界相符。

有了 $(\theta, \rho, \mu, \sigma)$ 的值之后，就能够刻画出企业对于未来盈利能力冲击的预期。对每一组 $\Theta = (\beta, \gamma^+, \gamma^-, F^+, F^-, \lambda^+, \lambda^-, p_s)$ 的值，我们能够用数值方法计算出企业对于动态优化问题 (5) 的政策函数 (policy function)。具体地讲，政策函数包括：企业是进行正投资、负投资，还是干脆不投资；如果要投资，投资的量是多大。企业的政策函数取决于它的状态变量 (A, K) 。基于政策函数，我们模拟一批企业的行为，然后得到稳定状态下根据模拟的企业行为计算出的模拟矩 (simulated moments)。模拟矩方法就是要找到参数 Θ 使得模拟的矩 $\psi^s(\Theta)$ 与数据的矩 ψ^d 尽量吻合。具体的，我们要通过数值方法求解下面的问题：

$$\mathcal{L}(\Theta) = \min_{\Theta} [\psi^d - \psi^s(\Theta)]' W [\psi^d - \psi^s(\Theta)], \quad (7)$$

其中 W 是权重矩阵 (weighting matrix)，我们这样得到它：对数据做 1000 次 bootstrapping，计算这 1000 次得到的矩，取这 1000 组矩的方差—协方差矩阵的逆矩阵。直观地讲，加上权重矩阵是为了给方差大的矩更小的权重。(7) 的优化问题解出的统计量 \mathcal{L} 可以被用来判断模型的拟合性好坏， \mathcal{L} 统计量越小的模型设定对数据的拟合程度越高。

对于估计当中矩的选择是基于以下对于数据的观察：企业投资率的正的序列相关性，众多的大规模投资（投资率的绝对值大于 20%）的企业，投资率为正的企业和投资率为负的企业个数的不对称性，以及企业间单位资本收益的对数的标准差。之所以这些矩会进入作者的视线，一是因为在数值运算中它们对于我们想要估计的那些参数非常敏感；二是因为在直观上它们与我们关心的参数关系密切。Cooper and Haltiwanger (2006) 注意到，没有调整成本时投资对于企业盈利能力的变化的反应即时而且灵敏，并且企业的投资率具有负的序列相关性，调整成本的存在使得投资率的正的序列相关成为

¹⁴ 当然也可以假设二阶马尔科夫过程，不过这增加了状态空间的维度，会大大增加计算的复杂性。

可能。基于上文关于投资不可逆性和调整成本非凸性的讨论,大规模投资(投资率的绝对值大于20%)的企业数目占企业总数的份额(Cooper and Haltiwanger (2006)称为“spike rate”)能够提供关于调整成本的大小的信息。数据中投资率分布的不对称性也反映了投资不可逆性和调整成本函数的不对称性。企业的资本在形态上千差万别,在规模上也有差异,企业没有购置一把榔头和没有购置一台大型机器设备虽然都是“不动”状态,但是不能相提并论,故而我们沿袭Cooper and Haltiwanger (2006),没有选取不动率(inaction rate,也即未调整资本的企业的数目占企业总数的份额)作为矩。企业间单位资本收益的对数的标准差反映资本的边际产出在企业间的变化(附录中有证明),而各种资本市场的完美性是资本在企业间按照边际产出相等原则进行配置的障碍。

在接下来的两个部分中,我们详细介绍固定成本和干扰成本两种不同的关于调整成本非凸性的设定,每种模型又都混合了凸性调整成本、非凸性调整成本和投资不可逆的模型。我们把买进资本的价格正规化为 $p_b=1$ 。我们把每种模型都按照企业类型做了估计,考察 \mathcal{L} 统计量的结果是,对所有企业类型都是固定成本模型优于干扰成本模型。¹⁵

(一) 固定成本模型: $F>0, \lambda=1$

我们首先估计利润函数中的参数。企业 i 在 t 期的利润函数表示为

$$\Pi(A_i, K_i) = A_i K_i^\theta. \quad (8)$$

假设 $a_i = \ln(A_i)$ 中包含一个系统性冲击(aggregate shock) b_t 和一个个体性冲击(idiosyncratic shock) ε_i :

$$a_i = b_t + \varepsilon_i. \quad (9)$$

我们要考虑的是一个稳态均衡,因此需要把系统性冲击从盈利能力冲击中剥离出去。我们对盈利能力冲击的一阶马尔科夫假设仅仅适用于个体性冲击,由于只用了2005—2007年三年的数据,我们不试图刻画系统性冲击的马尔科夫过程, b_t 只是我们估计中的一个年份虚拟变量。(6)式实际上是对个体性冲击的刻画,这里借用一下(6)式中的符号,个体性冲击服从下面的过程: $\varepsilon_i = \mu + \rho\varepsilon_{i,t-1} + \eta_i$ 。把(8)式取对数,则 $\ln(\Pi_i) - \rho\ln(\Pi_{i,t-1})$ 表示为:

$$\pi_i - \rho\pi_{i,t-1} = \mu(1 - \rho) + \theta k_i - \rho\theta k_{i,t-1} + b_t - \rho b_{t-1} + \eta_i, \quad (10)$$

¹⁵ Cooper and Haltiwanger(2006)考察美国制造业企业的结果是干扰成本模型优于固定成本模型,但他们没有假设企业的投资率的绝对值大于一个临界点的时候才有固定成本,而本文最好的那个固定成本模型当中包含一个等于0.25的临界点(对国有企业该临界点是0)。

其中 $\pi_{it} = \ln(\Pi_{it})$, $k_{it} = \ln(K_{it})$ 。我们用产值代替利润,¹⁶ 使用产值和资本的滞后项作为工具变量对 (10) 式用广义矩 (Generalized Method of Moment, GMM) 方法进行估计, 企业在初始年份¹⁷ 的劳动力人数和工资也作为工具变量用来控制企业之间劳动力的异质性。我们在估计中注意了要使对 (10) 式进行 GMM 估计出来的 ρ 与 ε 的一阶自回归系数相吻合的这一限制条件。表 3 给出了利润函数的估计结果, 这里我们把干扰成本模型的利润函数的估计结果一并汇报出来。干扰成本模型与固定成本模型在利润函数的表达式上稍有不同, 在下一节里我们会介绍。由表 3 可见, 盈利能力的自相关性 (ρ) 远远高于表 2 中企业投资率的自相关性。因此, 必然是资本市场的摩擦阻碍了企业应对盈利能力的变化即时地调整资本。

表 3 利润函数的估计结果

企业类型	固定成本		干扰成本	
	θ	ρ	θ	ρ
国有企业	0.6567 (0.0201)	0.9467 (0.0024)	0.6525 (0.0197)	0.9461 (0.0024)
集体企业	0.2738 (0.0177)	0.9446 (0.0026)	0.2505 (0.0179)	0.9479 (0.0025)
民营企业	0.5305 (0.0053)	0.8717 (0.0011)	0.5038 (0.0053)	0.8745 (0.0011)
外资企业	0.6243 (0.0098)	0.8860 (0.0018)	0.6186 (0.0100)	0.8866 (0.0018)

注： ρ 是盈利能力的对数的一阶自回归系数。括号里是标准差。

上面的估计结果帮助我们描述企业的利润函数和对未来的期望的形成机制。接下来, 我们用模拟矩方法估计固定成本模型的其他参数。我们假设调整成本参数 (γ, F) 对于正投资和负投资不对称。我们还假设当投资率的绝对值超过一个临界值 X 的时候, 才有固定成本。表 4 显示的是模型的矩和数据的矩。我们考虑了多个不同 X 值的设定, 表 4 中只汇报了 $X=0$ 和 $X=0.25$ 的情形, 其中 $X=0.25$ 是在所有 $X>0$ 的固定成本模型中拟合得最好的那个模型 (国有企业是 $X=0$ 的模型拟合度更好)。我们选用的矩包括, 投资率的序列相关系数、投资率在各个区间上的分布, 以及单位资本的利润的对数的标准差 $\text{std}(\log(\Pi/K))$ 。由于 (4) 式中定义的利润 Π 和产值 R 成比例 (附录中给出证明), 因此 $\text{std}(\log(R/K)) = \text{std}(\log(\Pi/K))$ 对各类型企业都成立。当我们报告数据的矩时, 我们实际上报告的是 $\text{std}(\log(R/K))$, 因为产值能够在数据里直接观测到。

¹⁶ 附录中证明了产值与利润成比例。利润在数据中不能直接观测到, 用产值代替利润进行 GMM 估计只会影响 (10) 式的截距的大小。

¹⁷ 我们使用的数据的初始年份是 2005 年。

表4 模拟的矩和数据的矩:固定成本模型

企业类型		$\text{corr}(i(t), i(t-1))$	≥ 0.2	≤ -0.2	$(0.1, 0.2)$	$(-0.2, -0.1)$	$\text{std}(\log(\Pi/K))$
国有	X=0.25	0.0910	0.0516	0.0762	0.0638	0.0202	1.3710
	X=0	0.0416	0.0600	0.0497	0.0687	0.0000	1.3870
	数据	0.0435	0.3874	0.0277	0.1529	0.0186	1.3956
集体	X=0.25	0.0383	0.1529	0.1026	0.0768	0.0378	1.3246
	X=0	0.0616	0.1251	0.0649	0.1230	0.0000	1.2924
	数据	0.0053	0.3074	0.0507	0.1909	0.0268	1.3162
民营	X=0.25	-0.0044	0.1272	0.1355	0.0663	0.0316	1.1793
	X=0	0.0219	0.0401	0.1627	0.0000	0.0434	1.1849
	数据	0.0113	0.3244	0.0706	0.1228	0.0326	1.1690
外资	X=0.25	0.0519	0.1359	0.1480	0.0709	0.0285	1.2728
	X=0	-0.0077	0.0179	0.1371	0.0000	0.0027	1.2983
	数据	0.0298	0.2854	0.0419	0.1343	0.0216	1.2269

注: $\text{corr}(i(t), i(t-1))$ 代表投资率的序列相关系数。 $\text{std}(\log(\Pi/K))$ 代表每单位资本利润的对数的标准差。第二列至第五列数字表示投资率在该区间内的企业份额。 $X=0.25$ 的模型设定是投资率的绝对值大于 0.25 时才有固定成本, $X=0$ 的模型设定是投资率的绝对值大于 0 时有固定成本, 这两种模型设定下在估计值上的矩在各类型的前两行, 而第三行是数据中该类型企业的矩。在计算投资率在每个区间内的企业份额时, 根据企业资本量的大小给了每个企业不同的权重。

表5报告的是模拟矩方法的估计结果和(7)式中定义的 \mathcal{L} 值, 这个值越小代表该模型的拟合度越好。注意到, 除了国有企业以外, 对所有的企业类型, $X=0.25$ 的模型都比 $X=0$ 的模型得到更小的 \mathcal{L} 值; 不仅如此, 在表4中, 对于投资率大于 0.2 的企业份额这个矩, $X=0$ 的模型与数据的拟合度非常差, 而 $X=0.25$ 的模型的拟合度要好得多。总的来说, 对于集体企业、民营企业 and 外资企业, 在所有固定成本模型里, $X=0.25$ 的模型是最好的, 而通过它的 \mathcal{L} 值与后文的干扰成本模型的 \mathcal{L} 值(表7)做比对, $X=0.25$ 的固定成本模型也优于干扰成本模型。不同的是, 对于国有企业而言, 在所有固定成本模型和干扰成本模型中, $X=0$ 的固定成本模型是最好的。下面关于估计结果的讨论和第五部分的反事实的试验就是基于固定成本模型的估计结果, 其中国有企业我们用的是 $X=0$ 的模型设定的估计结果, 集体、民营、外资企业我们用的是 $X=0.25$ 的模型设定的估计结果。

表5 估计结果：固定成本模型

企业类型		β	γ^+	γ^-	F^+	F^-	p_b	\mathcal{L}
国有	$X=0.25$	0.9624 (0.0018)	0.0088 (0.0026)	0.0178 (0.0051)	0.2446 (0.0012)	0.0035 (0.0007)	0.7912 (0.0035)	560
	$X=0$	0.9994 (0.0033)	0.0010 (0.0008)	0.0001 (0.0024)	-0.0143 (0.0073)	0.0548 (0.0042)	0.8825 (0.0039)	458
集体	$X=0.25$	0.9789 (0.0008)	0.0039 (0.0010)	0.1597 (0.0044)	0.2935 (0.0045)	0.0004 (0.0004)	0.7223 (0.0019)	176
	$X=0$	0.9423 (0.0185)	0.0015 (0.0001)	0.0363 (0.0003)	-0.0115 (0.0201)	0.0767 (0.0005)	0.7934 (0.0001)	340
民营	$X=0.25$	0.8805 (0.0021)	0.0023 (0.0025)	0.0520 (0.0114)	0.3204 (0.0299)	0.0006 (0.0001)	0.7437 (0.0042)	1566
	$X=0$	0.8639 (0.0013)	0.0030 (0.0010)	0.0996 (0.0087)	0.1148 (0.0192)	0.0002 (0.0002)	0.7336 (0.0045)	4027
外资	$X=0.25$	0.9213 (0.0033)	0.0139 (0.0019)	0.0001 (0.0035)	0.2102 (0.0022)	0.0003 (0.0001)	0.8981 (0.0088)	1104
	$X=0$	0.9539 (0.0003)	0.0013 (0.0002)	0.0011 (0.0005)	0.1528 (0.0009)	0.0001 (0.0001)	0.8346 (0.0008)	2183

注：括号里是估计的系数的标准差，由 bootstrapping 方法获得。所有估计中都假设 $p_b=1$ 。

根据 $r=1/\beta-1$ ，表5中的 β 值表明，国有、集体、民营、外资企业面临的实际边际年利率分别是 0.06%、2.16%、13.57%、8.54%。不同类型企业之间利率的差异反映了它们融资成本的不同，也在某种程度上反映了它们所能获得的融资规模的差异。民营企业面临的边际利率远远高于其他类型的企业。国有企业能够以非常优惠的利率获得贷款或者其他形式的外部融资，这也意味着国有企业中生产率比较低下的那些企业也能够生存。¹⁸各种类型的企业在利率方面的这种差异使得我们考虑一个问题：如果它们获得相同的利率待遇，将会怎样影响资本在全社会范围内配置的有效性。在第五部分的一个反事实的试验里我们把外资企业作为参照物，将国有、集体、民营与外资企业的贷款利率拉平，考虑资本在全体企业间配置的有效性受到的影响。之所以把外资企业作为参照物，是因为外资企业可以依赖国外的资本市场或者其在国外的母公司来进行融资，因此它们受到国内资本市场不完美性导致的信用受限的影响可能比较小。

我们还可以换一个角度看待各类型企业的折现因子 (β) 的差异。 β 越小，代表企业越不耐心。根据我们的模型里的资本的安装时滞性 (time to build) 的假设，企业当期的投资要等到下一期才能转化成现实的生产力，而资本的调整成本在当期就要承担，因此越不耐心的企业越不愿意进行资本积累，从而当其外部融资渠道受到限制的时候，它更难以通过自身融资 (self-financing)

¹⁸ Konings et al. (2003) 发现在预算软约束更强的转型经济国家，例如罗马尼亚和保加利亚，企业投资对内部融资的约束更加不敏感。

的方式来获得资本 (Moll, 2010; Midrigan and Xu, 2010)。具体来讲, 当正投资的调整成本较大时或者正投资的额度较大时, 有时企业需要暂时忍受当期的负利润以换取未来的高收益, 在当期需要从企业外部融资或者动用企业的内部资金积累。如果两个企业面临着同样的盈利能力的正向冲击, 更不耐心的那个企业正投资的可能性更低, 这样一来, 社会资本就不能按照资本的收益相等的原则去配置。

当然, 民营企业与其他类型企业的融资成本的差异, 在许多方面源于民营企业自身的特点, 以及市场对这些特点的客观反应。¹⁹ 民营企业一般规模比较小, 以劳动密集型为主, 资金的绝对需求量不大, 而外部融资需要支付的交易成本, “如信息披露成本、谈判成本、签约成本、契约执行成本等, 其中大部分交易成本具有固定成本性质, 因此企业融资中存在一定的规模经济” (林毅夫等, 2009), 其单位融资的成本比较高。并且, 以中小企业为主的民营企业一般经营风险比较难以分散, 且它们的信用记录较短, 缺乏完整的经过审计的财务报表, 对于借款人而言信息不透明程度更高, 因此它们当中只有能够提供高收益率的那些企业才能够得到充足的外部融资。另外, 民营企业由于自身规模较小, 能够提供给债权人的抵押品有限, 单个企业能够为政府提供的税收也不多, 从而银行和政府为它们提供的金融支持和政策便利也会比较少。给定以上这些客观因素, 要求市场参与者无差别地对待民营企业和其他类型企业, 给予它们相同的融资成本待遇, 是一种理想状态 (下一部分的试验 1), 这种状态为从融资成本差别角度消除资本误配置提供了一个产出提升的上界。问题的关键在于, 是否存在某些制度改进, 使得我们在承认上面这些客观因素的前提下, 能够尽可能地消除融资成本差别导致的资本误配置。我们将在下一部分讨论相关的政策含义。

再来看投资的不可逆性。集体企业的不可逆程度最高, 它们卖出资本的价格低于买进价格的 28% ($p_s = 0.72$)。其次是民营企业, 它们卖出资本的价格低于买进价格的 26% ($p_s = 0.74$)。国有企业和外资企业在卖出资本时则可以获得相当于买进价格大约 89% 的收益。相对于 Cooper and Haltiwanger (2006) 对美国的制造业企业的估计结果 ($p_s = 0.975$), 我国制造业企业的投资不可逆程度相当高。投资不可逆的存在以及投资不可逆程度在各类型企业之间的差异, 也会扭曲把资本按照边际产出相等的原则去配置的原则。

从直觉上想, 现阶段民营和外资企业主要集中在竞争性行业, 即资产的专用性程度较低, 那么民营和外资企业的投资不可逆程度应该比其他类型的企业低, 也即它们的 p_s 更接近 1。然而如何解释我们的估计结果呢?²⁰ 可能的

¹⁹ 感谢匿名审稿人的建议。

²⁰ 感谢匿名审稿人提到了这一点。

原因是，资本二手市场上关于资本的实际价值的信息不对称，决定了那些在市场上拥有一定声誉、企业历史比较长、信息相对透明的卖方面临更小的交易成本，而这可能恰恰是国有企业和外资企业的优势。

为了让调整成本的固定成本部分体现企业的规模差异，我们沿袭 Cooper and Haltiwanger (2006)，企业在调整资本时实际付出的固定成本是我们估计的参数 (F^+, F^-) 与企业资本存量的乘积。我们先来看除国有企业外的企业。从表 5 看，这些企业在进行负投资时的固定成本都不超过企业资本存量的 0.06%。也就是说，对于一个拥有 1000 万元资本（10000 个单位，我们的一个单位是 1000 元）的企业而言，如果负投资量少于 250 万元 ($i < 0.25$)，它付出的固定成本等于零；如果负投资量大于 250 万元，它付出的固定成本不超过 6000 元。相比之下，正投资带来的固定成本则大得多。如果投资率大于 0.25，企业要承担相当于企业资本存量 21%—32% 左右的固定成本。这些固定成本既可能源自重新组织生产流程、安装调试设备以及培训员工的内部费用，也可能来自项目申报审批、寻求融资甚至游说管理部门的外部费用。民营企业在正投资时面临的固定成本最大（相当于企业资本存量的 32%），甚至远高于同为非公有制的外资企业（相当于企业资本存量的 21%），这一方面源于不同企业所有制类型在产业结构上的差异，不同的行业具有不同的投资的内部成本，在民营企业集中度较高的劳动密集型企业，虽然由于资本的专用性程度不高，有着“船小好调头”的优点，但是由于劳动力的教育和专业培训程度比较低，或者生产流程组织上的粗放性原因，引进新设备以后的一次性培训费用和管理成本比较高；另一方面，如果引进新设备需要通过金融市场或者金融中介进行融资，这些融资需要融资者支付一个固定额度的费用，或者项目审批需要企业向行政部门支付一个固定额度的费用，而民营企业一般规模比较小，那么相对于其规模而言正投资的固定成本 F^+ 就显得比较高昂。

调整成本的固定成本部分一个有趣的发现是，国有企业（表 5, $X=0$ ）面临着对于其正投资的高额奖励 ($F^+ < 0$) 和对于其负投资的更高额的惩罚 ($F^- > 0$)。对于一个拥有 1000 万元资本（10000 个单位，我们的一个单位是 1000 元）的国有企业而言，如果它进行正投资，无论投资额多大，它将获得相当于 14 万元的奖励。而只要它的投资额为负数，它就将付出相当于 55 万元的固定成本，这个数字远远大于上一段所述的相同资本规模的其他类型的企业负投资时的固定成本 6000 元。对这个发现的一个可能的解释是，正投资伴随着保持本企业的就业，而负投资伴随着裁员，国有企业除了追求利润最大化以外，还扮演着一个保就业的角色。²¹ 现实中，对国有企业的正投资进行奖

²¹ Cooper, Gong and Yan(2010)对于同一个数据库的研究发现，公有企业的目标中含有一个“就业稳定剂”的项。

励未必是通过直接的金钱鼓励来实现,可能的渠道也许是,给予国有企业更多的项目审批便利,或者更优惠的贷款条件等。这一点发现是文献中关于国有企业的政策性负担和预算软约束的一个佐证。

凸性调整成本的参数(γ^+ 和 γ^-)都不大,这说明,资本调整成本不会随着投资率绝对值的增加而迅速地增长。以这些参数中最大的集体企业的 γ^- 为例,对于一个拥有1000万元(10000个单位,我们的一个单位是1000元)固定资产的企业,如果它进行100万元的负投资($i=-0.1$),它的凸性调整成本等于7.985个单位,也就是7985元。当它的负投资量增加到300万元的时候($i=-0.3$),它的凸性调整成本等于71.865个单位,也就是71865元。对所有企业类型,凸性调整成本相对于投资量来说并不算大。在下一部分里读者会看到,我们的另一个发现是凸性调整成本的存在对于资本误配置的影响十分微弱,如果把凸性调整成本 γ^+ (γ^-)设为0,在社会资本总量一定的条件下,相对于凸性调整成本不等于0的情形,总产出只有0.31%(0.04%)的提高。

(二) 干扰成本模型: $F=0, \lambda < 1$

借鉴 Caballero and Engel (1999), 以及 Cooper and Haltiwanger (2006), 在干扰成本模型里,有 $1-\lambda$ 份额的利润因为资本的调整干扰了原有的生产过程而以机会成本的形式丧失掉了,因此利润函数变为

$$\Pi(A, K) = \lambda AK^\theta.$$

我们的模型设定仍然考虑不对称的调整成本函数。模拟矩估计的模拟的矩和数据的矩列在表6中,而估计结果列在表7中。表7显示的干扰成本模型下的 \mathcal{L} 值对各类型企业无一例外地大于表5中显示的 $X=0.25$ 时(对国有企业是 $X=0$)的固定成本模型下的 \mathcal{L} 值,因此固定成本模型的拟合度更好。由于我们用 bootstrapping 方法²²计算估计的系数的标准差非常耗时,因此表7没有像表5那样报告估计的参数的标准差。

必须提到的是,这里利润函数的估计方法与固定成本模型中的利润函数的估计方法稍有不同。我们的广义矩估计在(10)式的右端加上了代表是否调整资本的虚拟变量。

²² 也就是对每种类型的企业,有放回地选取企业的数据,这样做 N 次,计算 N 组数据的矩,根据这 N 组数据的矩进行 N 次模拟矩估计,然后计算这 N 次的估计值的方差。我们选取 $N=20$ 。

表6 模拟的矩和数据的矩：干扰成本模型

企业类型	$\text{corr}(i(t), i(t-1))$	≥ 0.2	≤ -0.2	(0.1, 0.2)	(-0.2, -0.1)	$\text{std}(\log(\Pi/K))$	
国有	X=0	0.0438	0.0388	0.0687	0.0070	0.0235	1.3859
	数据	0.0435	0.3874	0.0277	0.1529	0.0186	1.3956
集体	X=0	0.0035	0.0854	0.1568	0	0.0002	1.3285
	数据	0.0053	0.3074	0.0507	0.1909	0.0268	1.3162
民营	X=0	0.0391	0.0899	0.1547	0.0887	0.0335	1.1919
	数据	0.0113	0.3244	0.0706	0.1228	0.0326	1.1690
外资	X=0	-0.0124	0.0485	0.1408	0.0522	0	1.2550
	数据	0.0298	0.2854	0.0419	0.1343	0.0216	1.2269

注： $\text{corr}(i(t), i(t-1))$ 代表投资率的序列相关系数。 $\text{std}(\log(\Pi/K))$ 代表每单位资本利润的对数的标准差。第二列至第五列数字表示投资率在该区间内的企业份额。X=0的模型设定是投资率的绝对值大于0时有干扰成本。干扰成本模型在估计值上的矩在各类型的第一行，而第二行是数据中该类型企业的矩。在计算投资率在每个区间内的企业份额时，根据企业资本量的大小给了每个企业不同的权重。

表7 估计结果：干扰成本模型

企业类型	B	γ^+	γ^-	λ^+	λ^-	p_s	\mathcal{L}
国有	0.9992	0.0009	0.0019	0.9992	0.9973	0.7413	679
集体	0.9131	0	0	0.9780	0.8099	0.9283	714
民营	0.8709	0.0017	0.0382	0.9998	0.9963	0.6739	1960
外资	0.9674	0.0003	0.0007	0.9998	0.7665	0.8873	1600

注：所有估计中都假设 $p_b=1$ 。

五、资本误配置的影响因素及政策含义

本部分先通过一系列反事实的试验来衡量各种资本市场不完美性对社会总产出的影响，然后讨论消除或减少这些资本市场不完美性的对策。

(一) 反事实的试验

为了比较各种因素对资本误配置影响的相对大小，我们在这一部分通过多个反事实的试验来比较一个没有任何资本市场不完美性的标准经济(benchmark economy)和抹去其中一种资本市场不完美性时的经济，观察后者相对于前者的产出损失。同时，我们也观察当目前的所有资本市场不完美性都存在时，现在的经济相对于标准经济的产出损失。如果抹去某种资本市场不完美性下的经济与现在的经济相比，产出损失的差别并不大，说明这种资本市场的不完美性不是导致资本误配置的主要因素。当我们说到产出损失时，我们假设资本的总量固定在现在的经济的水平上。另外，我们在附录中假设了劳动力以市场的工资率无限地供给，并且各种情况下的劳动力的总量我们没有加以固定，从而各个企业的劳动力的边际产出都等于市场的工资率，因此不会存在劳动力要素的误配置问题，这样我们能把讨论的焦点集中在资本要素的误配置上。

基于上一部分的估计结果,我们选取对数据拟合度最好的模型设定进行反事实的试验。标准经济(benchmark economy)下,市场利率等于上一部分估计出来的外资企业面临的利率($\beta=0.9213^{23}$),同时不存在投资不可逆($p_s=1$),并且各种资本调整成本都为零($F^+=0, F^-=0, \gamma^+=0, \gamma^-=0$)。而现在的经济的参数是表5中估计出来的各类型企业的拟合度最好的模型(国有企业是 $X=0$ 的模型设定,其他企业类型是 $X=0.25$ 的模型设定)的参数。我们考虑下面的几个反事实的试验,每个试验都改变模型的一个参数而不改变其他参数:(1)让所有类型的企业面临与外资企业同样的利率($\beta=0.9213$)。(2)去掉所有类型企业的投资的不可逆性($p_s=1$)。(3)去掉所有类型企业的正投资的固定成本($F^+=0$)。(4)去掉所有类型企业的负投资的固定成本($F^-=0$)。(5)去掉所有类型企业的正投资的二项式成本($\gamma^+=0$)。(6)去掉所有类型企业的负投资的二项式成本($\gamma^-=0$)。(7)去掉所有类型企业的固定成本和二项式成本($F^+=0, F^-=0, \gamma^+=0, \gamma^-=0$)。表8给出各种试验的结果,其中第一行是标准经济,第二行是现在的经济,然后依次是上述七个模拟试验下的经济。我们假设每一个企业类型分别有表1中的企业数目,将这些企业模拟450期,然后去掉前50期(去掉经济达到稳态前的时期),再对剩下的后400期的企业计算这些指标。在我们的模拟中,各类型的企业数目不随时间变化,我们不考虑公有制企业的私有化或者非公有制企业的“国进民退”,也不考虑企业的进入和退出。

表8 反事实的试验结果

试验	社会总产出(%) 相对于标准经济	各类型企业占社会总资本的份额的变化(%)			
		相对于标准经济		民营	外资
		国有	集体		
标准经济	100	0	0	0	0
现在的经济	81.68	10.32	0.59	-7.83	-3.08
相同利率 $\beta=0.9213$	89.72	-1.08	-0.27	2.67	-1.32
$p_s=1$	88.45	11.93	0.56	-9.54	-2.95
$F^+=0$	82.78	10.13	0.64	-7.52	-3.25
$F^-=0$	83.54	9.42	0.63	-7.29	-2.76
$\gamma^+=0$	81.99	10.15	0.60	-7.68	-3.07
$\gamma^-=0$	81.72	10.33	0.60	-7.84	-3.09
$F^+=0, F^-=0,$ $\gamma^+=0, \gamma^-=0$	85.88	8.04	0.69	-6.39	-2.34

表8的第一列显示的是各种模拟下社会总产出水平相对于标准经济下总

²³ Cooper and Haltiwanger(2006)对美国企业的设定是 $\beta=0.95$ 。

产出水平的百分比。不出意料的是，在所有的经济当中，现在的经济的产出损失最大（18.32%）。消除利率差别和投资不可逆性分别可以把总产出提高8.04%（89.72%减去81.68%）和6.77%（88.45%减去81.68%）。显然，不同类型企业面临的利率差别是导致资本误配置的最主要因素。然后依次是投资的不可逆性、负投资的固定成本、正投资的固定成本、正投资的二项式成本、负投资的二项式成本。每次分别抹去单一的一种投资的固定成本或二项式成本都能够带来总产出的提升，但是增幅都不大。但是如果同时抹去所有的固定成本和二项式成本，产出的增幅能够达到4.20%（85.88%减去81.68%），因此资本调整成本在资本误配置的影响因素当中仍然是不可忽略的因素。

表8的第二列到第五列显示的是相对于标准经济，各种模拟下的经济各类型企业占社会总资本的份额的变化。现在的经济比标准经济多给了国有企业占社会总资本10.32%的资本，进而抢夺了其他类型企业的资本空间——民营企业 and 外资企业相对于标准经济分别少占有了7.83%和3.08%的社会总资本。再来看相同利率的条件下，国有企业占有的资本份额相对于现在的经济大大降低。去除公有企业在贷款利率上的超国民待遇（相对于非公有企业而言）将导致资本从国有企业和集体企业（主要是国有企业）流向民营企业和外资企业。当然，这其中也包含着资本在同类型企业间的相互流动。注意到，无论是抹去投资的不可逆性，还是固定成本，抑或是二项式成本，相对于没有资本市场不完美性的标准经济，国有企业始终占据了过多的资本份额，而且各类型企业占有的社会资本份额与现在的经济相比区别并不大，因此不能在现在的经济的基础上大幅提高社会总产出。²⁴需要注意的是，我们为了模型的可操作性，没有考虑企业的进出和企业类型的转制带来的资本在企业间的再配置（reallocation），只考虑了资本在现存的企业之间流动。

（二）政策含义

上一部分对于利率差别、投资不可逆以及调整成本参数的估计以及对于它们来源的讨论，以及本部分第一节的事实的试验结果揭示出来的资本误配置的影响因素的剖析，能够为政策建议找准靶向。我们谨慎地将这些反事实的试验结果解读为，它们为消除上述三类资本市场的不完美性带来的可能的产出增加提供了上界，这些不完美性有些来源于资本市场固有的一些不易消除的特点，有些则能够依赖于制度的改进而减小。

如前所述，民营企业融资难问题，源于其相对规模小、经营风险大、信

²⁴ 注意到各种反事实的试验既可能影响资本在各种企业类型之间的配置，也可能影响资本在同类型企业之间的配置。

息不透明程度高、信用记录短、能够提供的抵押品有限,以及融资的固定交易成本造成的单位融资成本高企。给定这些客观原因,要求市场参与者无差别地对待民营企业和其他类型企业,给予它们相同的融资成本待遇,显然是不现实的。但是通过挖掘不同的融资方式的比较优势,是能够做到民营企业和其他类型企业、大企业和小企业各得其所的。正如林毅夫等(2009)提到的那样,在区域性的中小银行内部,对企业的信息的收集者往往是贷款决策的制定者,信息生产者收集关于企业家经营能力和企业经营状况等“软”信息的激励比较强,通过长期的与当地企业的业务往来也更容易收集这些“软”信息,而这些“软”信息正是那些难以向银行提供“硬”信息(完整的财务报表、长期的信用记录、规模庞大的可抵押资产,等等)的中小企业获得银行贷款的关键。另一方面,中小企业的资金需求量不大,中小银行出于分散风险考虑,也倾向于贷款给中小企业。相应的,大银行向大企业提供贷款,也存在着比较优势。

在反事实的试验中,投资不可逆造成的资本误配置在上述三种因素中略微次于利率差别。如果资本二手市场的缺失或者信息不对称以及资本的不可分或者难以移动是造成投资不可逆的原因,那么投资不可逆能够在多大程度上消除呢?我们不妨把公认的资本市场扭曲程度较低的美国作为参照系,相对于 Cooper and Haltiwanger (2006) 对美国的制造业企业的估计结果($p_s=0.975$),我国制造业企业的投资不可逆程度相当高(0.72至0.89)。事实上,如果我们再做一个反事实的试验,让所有的企业 $p_s=0.975$,达到美国企业的投资不可逆水平,社会总产出能够提高 6.18% (87.86% 减去 81.68%)。这个产出数字仍然是相当可观的。假设资本的不可分或者难以移动程度在中美两国之间差别不大,那么针对我国资本二手市场的缺失或者信息不对称进行政策设计就大有可为。拓宽资本二手市场交易的信息平台、鼓励区域性的资产评估机构的发展、加强法律保护契约的力度,都能够促成投资不可逆的消除。

我们的反事实的试验还发现,单一形式的资本调整成本造成的资本误配置并不大,但是如果同时抹去所有的固定成本和二项式成本,产出的增幅却不小(4.20%)。我们额外做了一个试验,将二项式成本(γ^+ , γ^-)都设为零,则总产出的增加相对于现在的经济只有 0.37%。由此可见,固定成本正反两个部分 F^+ 、 F^- 的合力是调整成本中造成资本误配置的主要因素。与一个资本流动相对比较自由的经济相比,我国企业面临的投资的固定成本又如何呢?我们的估计当中把固定成本按照投资是大于零还是小于零分成了 F^+ 和 F^- 两个不同的参数,并且估计结果显示它们非常不对称,也即 $F^+ \neq F^-$ 。Cooper and Haltiwanger (2006) 对美国的制造业企业的估计没有把 F^+ 和 F^- 区分成两个不同的参数,他们的结果是 $F=0.039$ 。与美国的这个数字相比,我国的企业进行正投资的时候付出的固定成本非常高(0.21至0.32,见表5。国有

企业是个例外，它们的 $F^+ < 0$ ），而负投资的时候付出的固定成本又偏低（小于 0.0006，见表 5。国有企业是个例外，它们的 $F^- = 0.0548$ ）。这表明除国有企业外，我国企业投资呈现“严进宽出”的态势。如果投资的固定成本中有一部分是不可能通过制度设计消除的（比如引进新设备时的某些固定的安装调试成本），我们的政策建议就是，消除那些能够消除的资本调整成本，特别是要简化以固定成本形式表现出来的针对非国有企业的正投资的一些行政审批程序。

六、结 语

在一个没有产品和要素市场扭曲的世界里，生产要素能够在企业间以边际产出相等的原则进行配置，也就不存在要素的误配置。Hsieh and Klenow (2009) 测算出，有效配置生产要素能够大幅提升中国制造业的全要素生产率，换言之，我国存在着相当可观的要素误配置。本文的目的就是探寻并量化资本市场上导致我国资本误配置的主要因素，进而形成有针对性的减少资本误配置的政策建议。我们把目光集中在三种资本市场的不完美上：资本的调整成本、投资不可逆以及不同类型企业面临的利率差异。

资本在企业间的配置由企业的正投资和负投资来完成。我们先是通过研究企业的投资行为，采用模拟矩方法（Simulated Method of Moment, SMM）来估计与上述三种因素相关的参数，使得企业动态优化问题所导出的矩与企业层面的微观数据所导出的矩尽可能拟合。关于资本的调整成本，我们比较了一组丰富的模型设定，发现一个包含二项式和固定成本的资本调整成本函数对数据拟合得最好。各种所有制类型的企业的投资不可逆程度存在差异，其中集体企业和民营企业的投资不可逆程度最高，它们在卖出资本的时候仅获得相当于买进价格 72%—74% 的收益。另外，虽然我们不能从数据中直接观察到企业面临的贷款利率，但我们的估计结果表明，国有企业和集体企业面临的边际利率低于外资企业，而后者面临的边际利率又远远低于民营企业。民营企业在资本市场明显存在信用获得的劣势。

基于我们的参数估计，经过一系列反事实的试验（counterfactual experiments），我们把资本市场的扭曲中导致资本误配置的最主要因素归为不同类型企业面临的利率差异。我们发现，让所有企业面临与外资企业相同的边际利率能够将社会总产出提高 8.04%。消除投资不可逆带来的社会总产出的增幅次之（6.77%）。每一种单一形式的资本调整成本因阻碍资本在企业间自由流动造成的社会总产出损失比较微弱，但是抹去所有形式的资本调整成本能够带来 4.20% 的产出增加，因此资本调整成本在资本误配置的影响因素当中仍然是不可忽略的因素。

我们谨慎地将这些反事实的试验结果解读为，它们勾画出了消除上述三

类资本市场的不完美性带来的产出增加的上界, 这些不完美性有些来源于资本市场固有的一些不易消除的特点, 例如资本调整过程中的一部分来源于生产过程本身的内部成本, 有些则能够依赖制度的改进而降低或消除, 例如: 积极发展区域性中小银行, 以克服信息不对称和委托代理等问题造成的民营企业 and 中小企业融资受限; 拓宽资本的二手交易市场的信息平台, 以改善信息不对称带来的投资不可逆问题; 完善法律和行政制度, 以减少人为的资本调整成本。通过对比 Cooper and Haltiwanger (2006) 对美国的制造业企业的估计结果, 以资本市场扭曲程度较低的美国作为参照系, 我们认为中国在消除资本市场的不完美的可行性上仍有空间。

我们为了模型的操作性便利, 仅仅考虑了资本在已有企业间的流动 (on the intensive margin), 并没有考虑由企业进入和退出带来的资本流动 (on the extensive margin)。把生产要素的调整决策和企业的进入/退出决策融在一个模型里 (Hopenhayn, 1992; Hopenhayn and Rogerson, 1993²⁵; Midrigan and Xu, 2010), 并用这个模型去研究企业层面的不平衡的面板数据 (unbalanced panel) 是我们的下一个研究目标。

附录

证明 产值函数和利润函数成比例

我们在数据里能够直接观察到企业的产值, 也即产品价格与产品数量的乘积。但是, 由(4)式定义的企业利润却无法从数据中直接获得。这里, 我们要证明, 产值函数和利润函数成比例。于是, 我们可以通过把产值对资本做回归, 得到利润函数中的资本的指数, 并且刻画出利润函数中盈利能力冲击(A)的马尔科夫过程。进一步的, 由于产值函数和利润函数成比例, 我们在估计中用到的一个重要的矩——单位资本利润的对数的标准差 $\text{std}(\log(\Pi/K))$, 可以用单位资本产值的对数的标准差 $\text{std}(\log(R/K))$ 来代替。

假设生产函数是柯布-道格拉斯形式:

$$y = \tilde{A}K^{\alpha_K}L^{\alpha_L}, \quad (\text{A.1})$$

其中 K 是资本, L 代表除资本以外的其他生产要素, 下面我们简称劳动力。每一期期初, 企业观察到生产率 and 要素价格之后, 做出投资决策 and 劳动力雇佣决策。劳动力以 ω 的市场价格被租用, 劳动力调整不带来调整成本。企业面对逆需求函数 $p = y^{-1/\eta}$, 其中 η 是对该企业产品的需求弹性。如果我们用产出的市场价值来衡量产出²⁶, 则产出水平可以写作

$$R = [\tilde{A}K^{\alpha_K}L^{\alpha_L}]^{1-1/\eta}. \quad (\text{A.1}')$$

²⁵ Lagos (2006) 讨论了工作机会的创造 (job creation) 和毁灭 (job destruction) 引起的生产要素再配置, 类似于企业的进入和退出引起的广度上的生产要素跨企业流动。

²⁶ 事实上, 在数据里我们只能观测到用产出的市场价值来衡量的产出而不能观测到(A.1)式中的 y 。

利润函数可以表达为

$$\widehat{R}(\widetilde{A}, K, L) = [\widetilde{A}K^{\alpha_K}L^{\alpha_e}]^{1-1/\eta} - \omega L, \quad (\text{A. 2})$$

其中上式右边的第一项是产值。对 L 进行优化后，上式可写作

$$\widehat{R}(\widetilde{A}, K, L) = (1 - \phi) [\widetilde{A}K^{\alpha_K}L^{\alpha_e}]^{1-1/\eta}, \quad (\text{A. 3})$$

其中 $\phi = \alpha_e(1 - 1/\eta)$ 。注意到 (A. 2) 式右边第一项所代表的产值函数与 (A. 3) 式所代表的利润函数成比例。把 (A. 2) 式对 L 进行优化问题的一阶条件代入 (A. 3) 式可以得到下面的利润函数形式：

$$\Pi(A, K) = AK \frac{\alpha_K(1-1/\eta)}{1-\phi}, \quad (\text{A. 4})$$

其中 $A = (1 - \phi)\widetilde{A}^{1/(1-\phi)} \left(\frac{\omega}{\phi}\right)^{\phi/(\phi-1)}$ 。于是利润函数可以写成 (4) 式的形式，利润函数 (A. 4) 中资本的指数为

$$\theta = \frac{\alpha_K(1-1/\eta)}{1-\alpha_e(1-1/\eta)}. \quad (\text{A. 5})$$

由 (A. 5) 式可见，资本的产出弹性以及产品的需求弹性都会影响资本的利润弹性。企业的盈利能力 A 的变化反映了生产函数、产品需求和要素价格的变化。

由 (A. 3) 式，企业的产值 R 与利润 Π 成正比，也即 $\Pi = (1 - \alpha_e(1 - 1/\eta))R$ 。又因为 $\partial\Pi/\partial K = \theta AK^{\theta-1}$ ， $\Pi/K = AK^{\theta-1}$ ，可得

$$\partial\Pi/\partial K = \theta(1 - \alpha_e(1 - 1/\eta))R/K \equiv \text{常数} \times R/K. \quad (\text{A. 6})$$

我们在第四部分按企业类型估计利润函数，注意到 (A. 6) 式中的常数对于不同的企业类型是不同的，在同类型企业之间则相同。所以对于每个企业类型，下式都成立：

$$\text{std}(\log(R/K)) = \text{std}(\log(\partial\Pi/\partial K)) = \text{std}(\log(\Pi/K)). \quad (\text{A. 7})$$

而对于所有企业 (A. 7) 式并不成立。

同时我们还能够很容易地证明，对于每个企业类型，基于产值的资本的边际产出 $\partial R/\partial K$ ，满足 $\text{std}(\log(\partial R/\partial K)) = \text{std}(\log(\partial\Pi/\partial K))$ 。因此资本的边际利润在企业间的变化 $\text{std}(\log(\partial\Pi/\partial K))$ ，能够反映资本的边际产出在企业间的变化，从而反映资本的配置有效性，这种有效性受到资本调整成本、借贷成本和投资不可逆等因素的影响。然而我们不能在数据里观察到文中定义的企业利润 Π ，只能观察到产值 R ，(A. 7) 式告诉我们 $\text{std}(\log(R/K))$ 就能够反映资本的配置有效性，因此它是我们估计中选用的一个重要的矩。因为我们是按企业类型分别进行模拟矩估计的，所以 (A. 6) 式中的常数对于不同的企业类型不相同这一事实不会使我们的估计失效。

参考文献

- [1] Adda, J., and R. Cooper, *Dynamic Economics: Quantitative Methods and Applications*. Cambridge, MA: The MIT Press, 2003.
- [2] Amaral, P., and E. Quintin, "Limited Enforcement, Financial Intermediation, and Economic Development: A Quantitative Assessment", *International Economic Review*, 2010, 51(3), 785—811.
- [3] Abel, A., and J. Eberly, "A Unified Model of Investment under Uncertainty", *American Economic Review*, 1994, 84(5), 1369—1384.
- [4] Abel, A., and J. Eberly, "Optimal Investment with Costly Reversibility", *Review of Economic Studies*, 1996, 63(4), 581—593.
- [5] Banerjee, A., and E. Duflo, "Growth Theory through the Lens of Development Economics", Chapter 7 in Aghion, P., and Durlauf, S. (eds.), *Handbook of Economic Growth*, vol. 1A. Amsterdam: Elsevier, 2005, 473—552.
- [6] Banerjee, A., and K. Munshi, "How Efficiently is Capital Allocated? Evidence from the Knitted Garment Industry in Tirupur", *Review of Economic Studies*, 2004, 71(1), 19—42.
- [7] Bartelsman, E., J. Haltiwanger, and S. Scarpetta, "Cross-Country Differences in Productivity: The Role of Allocation and Selection", NBER Working Paper, No. 15490, 2009.
- [8] Brandt, L., J. Van Biesebroeck, and Y. Zhang, "Creative Accounting or Creative Destruction? Firm-level Productivity Growth in Chinese Manufacturing", NBER Working Paper, No. 15152, 2009.
- [9] Buera, F., J. Kaboski, and Y. Shin, "Finance and Development: A Tale of Two Sectors", *American Economic Review*, 2011, 101(5), 1964—2002.
- [10] Caballero, R., and E. Engel, "Explaining Investment Dynamics in U. S. Manufacturing: A Generalized (S;s) Approach", *Econometrica*, 1999, 67(4), 783—826.
- [11] Caballero, R., E. Engel, and J. Haltiwanger, "Plant-Level Adjustment and Aggregate Investment Dynamics", *Brookings Papers on Economic Activity*, 1995, 26(2), 1—39.
- [12] Cooper, R., G. Gong, and P. Yan, "Dynamic Labor Demand in China: Public and Private Objectives", NBER Working Paper, No. 16498, 2010.
- [13] Cooper, R., and J. Haltiwanger, "On the Nature of Capital Adjustment Costs", *Review of Economics Studies*, 2006, 73(3), 611—633.
- [14] Cooper, R., J. Haltiwanger, and L. Power, "Machine Replacement and the Business Cycle: Lumps and Bumps", *American Economic Review*, 1999, 89(4), 921—946.
- [15] Cull, R., and L. Xu, "Who Gets Credit? The Behavior of Bureaucrats and State Banks in Allocating Credit to Chinese State-owned Enterprises", *Journal of Development Economics*, 2003, 71(2), 533—559.
- [16] Galindo, A., F. Schiantarelli, and A. Weiss, "Does Financial Liberalization Improve the Allocation of Investment?" *Journal of International Economics*, 2007, 83(2), 562—587.
- [17] Greenwood, J., J. Sanchez, and C. Wang, "Quantifying the Impact of Financial Development on Economic Development", Federal Reserve Bank of St. Louis Working Paper, 2010-023, 2010.
- [18] Guner, N., G. Ventura, and Y. Xu, "Macroeconomic Implications of Size-Dependent Policies", *Review of Economic Dynamics*, 2008, 11(4), 721—744.

- [19] Hamermesh, D., and G. Pfann, "Adjustment Costs in Factor Demand", *Journal of Economic Literature*, 1996, 34(3), 1264—1292.
- [20] Hale, G., and C. Long, "What Are the Sources of Financing of the Chinese Firms?" Hong Kong Institute for Monetary Research Working Paper, No. 19, 2010.
- [21] Hayashi, F., "Tobin's Marginal and Average q : A Neoclassical Interpretation", *Econometrica*, 1982, 50 (1), 213—224.
- [22] Hopenhayn, H., "Entry, Exit, and Firm Dynamics in Long Run Equilibrium", *Econometrica*, 1992, 60 (5), 1127—1150.
- [23] Hopenhayn, H., and R. Rogerson, "Job Turnover and Policy Evaluation: A General Equilibrium Analysis", *Journal of Political Economy*, 1993, 101 (5), 915—938.
- [24] Hsieh, C., and P. Klenow, "Misallocation and Manufacturing TFP in China and India", *Quarterly Journal of Economics*, 2009, 124 (4), 1403—1448.
- [25] Hubbard, R., "Capital-Market Imperfections and Investment", *Journal of Economic Literature*, 1998, 36 (1), 193—225.
- [26] Jeong, H., and R. Townsend, "Sources of TFP Growth: Occupational Choice and Financial Deepening", *Economic Theory*, 2006, 32(1), 179—221.
- [27] Khan A., and J. Thomas, "Idiosyncratic Shocks and the Role of Nonconvexities in Plant and Aggregate Investment Dynamics", *Econometrica*, 2008, 76 (2), 395—436.
- [28] Konings, J., M. Rizov, and H. Vandenbussche, "Investment Constraints in Transition Countries," *Economic Letters*, 2003, 78(2), 253—258.
- [29] Lagos, R., "A Model of TFP", *Review of Economic Studies*, 2006, 73(4), 983—1007.
- [30] Li, H., L. Meng, Q. Wang, and L. Zhou, "Political Connections, Financing and Firm Performance: Evidence from Chinese Private Firms", *Journal of Development Economics*, 2008, 87 (2), 283—299.
- [31] 林毅夫、孙希芳、姜烨, "经济发展中的最优经济结构初探", 《经济研究》, 2009年第8期, 第4—17页。
- [32] Midrigan, V., and Y. Xu, "Finance and Misallocation: Evidence from Plant-Level Data", Mimeo, New York University, 2010.
- [33] Moll, B., "Productivity Losses from Financial Frictions: Can Self-Financing Undo Capital Misallocation?" Mimeo, Princeton University, 2010.
- [34] Poncet, S., W. Steingress, and H. Vandenbussche, "Financial Constraints in China: Firm-Level Evidence", *China Economic Review*, 2010, 21(3), 411—422.
- [35] Ramey, V., and M. Shapiro, "Displaced Capital", *Journal of Political Economy*, 2001, 109(5), 958—992.
- [36] Restuccia, D., and R. Rogerson, "Policy Distortions and Aggregate Productivity with Heterogeneous Establishments," *Review of Economic Dynamics*, 2008, 11(4), 707—720.
- [37] 盛仕斌、徐海, "要素价格扭曲的就业效应研究", 《经济研究》, 1999年第5期, 第66—72页。
- [38] 宋海岩、刘溜楠、蒋萍木, "改革时期中国总投资决定因素的分析", 《世界经济文汇》, 2003年第1期, 第44—55页。
- [39] Song, Z., K. Storesletten, and F. Zilibotti, "Growing Like China", *American Economic Review*, 2011, 101(1), 196—233.
- [40] Whited, T., and G. Wu, "Financial Constraints Risk", *Review of Financial Studies*, 2006, 19 (2), 531—559.

[41] 俞乔、陈剑波、杨江、张玮,“非国有企业投资行为研究”,《经济学》(季刊),2002年第1卷第3期,第501—520页。

An Investigation into Capital Misallocation

PING YAN

(*Peking University*)

Abstract Capital market imperfections will lead to the allocation of capital without equalizing marginal revenue products of capital across plants, and thus capital misallocation. In this paper, we study fixed capital investment behavior of Chinese manufacturing plants. Using Simulated Method of Moments (SMM), we estimate a capital adjustment cost function, irreversibility and the discount factor (to calculate marginal interest rate) by plants' ownership type. We find that domestic private plants face higher marginal interest rates than foreign private plants, with the latter facing higher marginal interest rates than SOEs and collective plants. The difference in marginal interest rates across plant type is the leading contributor of capital misallocation, irreversibility is the next, and capital adjustment costs play a less important but still significant role.

JEL Classification O10, O16, D20