

“潮涌现象”与产能过剩的形成机制^{*}

林毅夫 巫和懋 邢亦青

内容提要：在经济景气循环下，产能过剩经常成为经济复苏中重要和必须应对的问题。本文分析产能过剩的形成机制，指出产能过剩不仅由经济周期波动引起，更可能有投资层面的成因。在林毅夫(2007)的基础上，本文描述了发展中国家的企业很容易对下一个有前景的产业产生共识，投资上容易出现“潮涌现象”的过程。本文着眼于投资建厂时信息不完全，尤其是“行业内企业总数目不确知”这一因素，建构了一个先建立产能、再进行市场竞争的动态架构，提出“潮涌现象”的微观理论基础——看似“盲目”的结果其实是对其他企业和总量信息了解不足所导致的理性结果。本文还进一步分析了企业实际数量、行业外部前景、建厂成本等因素对产能利用率、市场均衡价格、企业市场收益的影响。最后，在增进对“潮涌现象”理解的同时，也讨论了相关问题对理解当下金融危机复苏过程的重要意义，在产业和宏观经济层面提出了制定政策时应该思考的几个方向。

关键词：潮涌现象 产能过剩 企业数目不确知 信息不完全

一、导言

面对经济景气循环，包括我国在内的诸多经济体都明显暴露出产能严重过剩的问题。以我国为例，钢铁、水泥、煤化工、多晶硅、电解铝乃至风电设备等一系列主要行业均出现严重的产能过剩。一方面，产能过剩引发市场恶性竞争、经济效益难以提高、企业倒闭或开工不足、人员下岗失业、银行不良资产等一系列问题，从而严重影响经济复苏的效果。另一方面，它更给应对全部危机的经济刺激政策提出不可忽视的限制，如果社会投资甚至四万亿元政府投资大量流入业已过剩的行业，则短期可能促进增长，但长期则会进一步加剧过剩，造成难以平复的困局。近来，国务院发改委等部门发布《关于抑制部分行业产能过剩和重复建设引导产业健康发展的若干意见》(2009年9月)，以及《国务院关于进一步强化淘汰落后产能工作的通知》(2010年4月)^①等一系列举措，都彰显出对产能过剩问题的关注和应对力度。与此同时，我们需要从理论上深入讨论产能过剩的可能原因，并据此对现实政策提出评判或建议，避免对产能过剩不适宜或过当的反应。

这一轮严重的产能过剩并不能简单地由经济的周期波动解释——虽然全球金融危机造成的外需大幅下降自然地使产能过剩显现出来，但产能过剩也完全可能与金融危机互相独立分别发生。事实上早在金融危机之前，如外部经济条件十分繁荣的2003—2006年，过度投资引起的产能过剩

^{*} 林毅夫，世界银行，电子信箱：justinlin@worldbank.org；巫和懋、邢亦青，北京大学国家发展研究院、中国经济研究中心，邮政编码：100871，电子信箱：hmwu@ccer.pku.edu.cn，xingyq@gmail.com。本研究得到教育部人文社会科学重点研究基地重大项目(08JJD840198)的资助。作者感谢匿名审稿人、卢锋教授和中国经济研究中心发展组成员的宝贵建议。

^① 国务院办公厅和国发(2009)38号、国发(2010)7号等文件。国务院2009年9月29日报告数据显示：2008年我国粗钢产能6.6亿吨，需求仅5亿吨；水泥产能18.7亿吨，产量14亿吨；煤化工开工率不足70%，2009年上半年甲醇装置开工率不足40%；多晶硅产能2万吨，产量仅4000吨；电解铝产能1800万吨，产能利用率约七成。当下仍有大量投资涌入这些业已过剩的产业，不但存在大量在建产能，行业扩张和重复建设问题甚至仍在加剧，并且存在大量违法违规建设项目。

在我国就已经显现出来。2005年,国家发改委集中力量调查公布了几大行业的产能过剩情况,^①而当时大量拟建、在建产能使产能过剩呈加剧的态势。这种背景埋下了重大的隐患,大大加剧了金融危机带来的冲击。深入探究产能过剩的形成机制,能帮助我们更加理解当今局面的成因和其中蕴含的一般规律,进一步作为政策设计和实施的参考,以更好应对产能过剩问题带来的重大挑战。

对于上述提及的独立于需求下降而发生的产能过剩现象,林毅夫(2007)曾提出以下理论思考:发展中国家企业所要投资的产业常常具有技术成熟、产品市场已经存在、处于世界产业链内部等特征,因而全社会很容易对有前景的产业产生正确共识,在投资上出现“潮涌现象”导致产能过剩。该文也指出,这种现象在发展中国家的发生“大而频仍”,成为了影响发展中国家经济乃至重构发展中国家宏观经济理论的重要问题。政策角度上,不仅需要对产业层面做出相应安排,在宏观政策与经济发展战略方面,也带来了新的挑战。林毅夫(2007)强调“潮涌现象”在宏观理论及政策层面上的重要意义,也提到“企业之间很难协调,而无法避免这种投资一齐涌向某一大家看好的产业的现象发生”。

本文在林毅夫(2007)的基础上,进一步探讨潮涌现象发生的微观机制,着眼于论述如下问题:在一个需要提前建立产能的行业中,由于全社会对行业良好的外部前景(产业升级方向或总需求等)可正确预见乃至存在共识,引发大量企业投资设厂;另一方面,各企业只能在信息不完全的情况下投资设厂,导致投资完成后可能出现产能过剩,进而导致之后的市场价格下跌、大量企业开工不足、亏损破产等后果。更具体地,本文将“行业中企业数目不确定”作为讨论的关键因素,探究其对企业产能建立决策及行业产能过剩结果的作用,为潮涌现象的形成提供微观基础。尝试规范地定义和讨论“参与者数目不确定”,也使本文在博弈理论层面有一定的创新价值。

本文第二节提供对现实的描述总结和文献综述,并说明本文对文献的贡献;第三节提供了一个市场总需求在企业间平均分配的较简单模型作为例子,为参与者人数不确定下的产能建立过程和均衡给出了初步分析;第四节将模型的第二阶段扩展为古诺竞争模型,进行更严谨的分析与讨论;第五节考虑实际企业数目、产能建立成本、市场需求及先验分布等因素对潮涌的影响,并给出一些讨论;第六节讨论文章的现实意义和政策启示;第七节提供一个结论。

二、实际情况与本文主要思路

(一)危机爆发前产能过剩现象简述

在发展中国家,由对产业良好前景的社会共识引起投资大量涌入、导致产能过剩的“潮涌现象”十分突出。以我国为例,从1998年开始的三年多时间,全社会对于钢铁、水泥等几个行业的良好外部环境存在很强的共识,包括影响水泥、电力等行业的国内基础建设持续增加,使钢铁、电解铝等行业受益的国际大宗商品价格持续走高或原材料成本降低,还有如汽车等行业明确处于产业升级的前进方向上。在这样的共识下,大量社会投资涌入几个主要行业,带来了史无前例的工业扩张。^②

事实证明,上述对行业良好外部环境的社会共识并未失准:在较长一段时间内,我国经济持续高速增长,几个行业的总需求等因素直到2007—2008年仍在较快提升。但由于投资数量过大、目

^① 我国经过三次大规模产能过剩,第一次是1998年至2001年,第二次是2003年至2006年,第三次是2009年至今,参见卢锋(2010)。国家发改委宏观经济研究院在2005年指出,钢铁、电解铝、铁合金、焦炭、电石、汽车、铜冶炼几个产业的产能过剩问题比较突出;水泥、电力、煤炭、纺织行业也有潜在产能过剩的问题。从2005年产能利用率来看,铁合金、电石仅有五成,钢铁、电解铝、汽车等行业也仅有七成左右(数据来源:《2007年:中国与世界经济发展报告》)。

^② 以钢铁工业为例,2002、2003年固定资产投资分别为704亿元和1332亿元,增幅45.9%和89.2%。从产能增量上看,钢铁工业2004年在建产能占当时已有产能的60%以上;2005年铜冶炼行业和氧化铝行业的新增总产能分别是2004年的3倍和3.21倍。此处及本节其他数据,主要引自各年《中国统计年鉴》。

标行业集中,^①并且来源分散(表现为大量的地方投资、较多的企业数目和较低的行业集中度)、投资主体间难于协调,这波投资在目标行业中引起严重的产能过剩。2003年一季度,国家发改委就指出钢铁、电解铝、水泥和汽车等四个行业存在产能过剩之忧;至2004年扩展到焦炭、电石、铁合金等产业;截至2005年底,发改委指出有11个行业产能过剩,其中钢铁、电解铝、铁合金、汽车等行业问题突出,水泥、电力、煤炭等行业也潜藏着产能过剩问题。普遍产能过剩造成相关行业产品价格急剧下降;大量企业亏损破产;^②进而引发了严重的失业增多、银行呆坏账持续增加等问题。

上述产业中,产能过剩表现为如下几个方面:首先是产能利用率低。以2005年为例,铁合金、电石、电力等行业产能利用率不足五成,钢铁、水泥、汽车等行业不足七成,并有进一步加剧趋势。其次,从供求总量上看,表现为总产能远大于总需求量,特别是总产能的增幅也持续高过需求的增长。再次,一些行业还存在结构性问题,低水平(包括低端产品和技术)产能过剩,而高端产能不足。最后,库存量的急剧上升等因素也可以从侧面反映出产能过剩问题。

针对产能过剩问题,国家和地方在政策上作出了一系列抑制投资的举动:2004年4月27日,国务院发出通知,决定“适当提高钢铁、电解铝、水泥、房地产开发固定资产投资项目资本金比例”;^③同时严格控制新建、在建产能,提高投资贷款门槛。随后在2005—2006年,各级政府全面制定和贯彻相关行业的淘汰落后和结构调整政策,通过淘汰或兼并重组对多余产能进行清除;并提高节能、环保等门槛。直到2007—2008年左右,上述行业的产能增速才逐渐放缓,但对其过剩产能的吸收还远未完成。

(二)本文主要观点和模型思路

产能过剩问题及其引发的严重后果,与相关产业良好的外部环境形成了鲜明对比。事实上,问题主要出在供给(投资)层面上:在这一波投资潮中,投资数量之大前所未见,相关行业产能也增幅巨大、企业数目变动剧烈,使得企业家在投资时很难掌握和准确预测投资面的总量信息。投资来源分散、大量项目未经正规审批等特点^④进一步加剧了企业间投资协调的困难,企业家只能在这样信息严重不完备的环境下做出投资决策,因而可能引发产能总量过剩的结果,这种机制在投资拉动的发展中国家尤为重要。

通过对现象的描述和简单解释可以看到,在上述发生“潮涌现象”的行业中,全社会对行业的良好前景(如产业升级方向、总需求、成本等外部环境因素)存在共识,引发大量企业和资金在几乎同一时间涌入一个或几个行业。但投资设厂过程中行业内各企业之间彼此协调困难、对投资总量信息难于估计,导致了事后产能过剩的发生,并造成行业内企业普遍开工不足,市场价格下降,乃至企业大量亏损破产等严重后果。

本文即基于上述逻辑,集中分析“行业内企业数目不确定”这个因素。^⑤假设各企业在投资建

① 例如在2004年按照中央地方隶属关系区分统计的固定资产中,对制造业,中央投资1432亿元,地方投资51688亿元;对黑色金属冶炼加工业,中央投资208亿元,地方投资1531亿元。截至2005年底,全国共有电解铝企业约150家,规模以上水泥企业共有5100多家,铁合金生产企业1570家,120家整车组装企业,“小煤矿”约1.7万个。

② 例如,2005年末钢材价格综合指数收于94.18点,比年初下降,降幅达24.78%。利润层面上,2005年9月份开始全行业利润负增长,32.4%的企业严重亏损,个数增长34.58%,亏损额增加1.54倍。而电解铝企业在2005年有近半数(约80家)出现亏损,规模以上有39家被迫停产。2005年在水泥行业规模及以上企业中有43.8%出现亏损。

③ 国务院《关于调整部分行业固定资产投资项目资本金比例的通知》规定,钢铁由25%及以上提高到40%及以上;水泥、电解铝、房地产开发(不含经济适用房项目)均由20%及以上提高到35%及以上。

④ 如2003年后新增的炼钢产能中,经发改委、环保总局、国土资源部核准的项目中新增产能在全新增产能中占比不足20%;类似情形尤其存在于大量的中小规模企业中。

⑤ 在现实中,至少两方面的原因使“企业数目”难于被事先准确估计:首先是大规模投资下的企业数目很大并增长很快,2003年底电解铝企业数目达到空前的147家,是1995年该数目(53家)的2.77倍;而在2005年,煤炭和黑色金属采选业规模及以上企业数目增幅分别达到惊人的60%和99%;此外,行业内大量存在着未经规范审批的企业,投资者鲜有关于这些企业的统计数据。

厂时对于行业内进行投资的企业总数并不确知,并为简化分析假设市场总需求等外部因素已被所有企业准确估计。从这样的假设出发,我们将建构一个首先同时建立产能、再进行产品生产销售的二期模型:第一期各企业在对参与者数目的期望意义下最大化利润决定产能建设;第二期产能建立完成,各企业进行生产销售。若实际的企业数目较大,建立的总产能超过总需求,则行业中表现为产能过剩。这为“潮涌现象”这一重要宏观过程建立了一个可能的微观解释。在产业组织理论的层面,本文为产能过剩提出了一个全新的机制;从博弈理论的角度来看,本文的创新点在于确立了这种参与者人数不确知博弈的均衡观念,解出均衡结果,进而进行了一系列比较静态性质的讨论。

(三)相关文献综述

对产能过剩发生的解释在产业组织文献中有不少讨论,可大体分为如下几个分支:第一类观点是把建立过量产能看作企业在寡头竞争中的策略性行为,如 Barham & Ware (1993)和 Benoit & Krishna (1987)。这一系列对产能过剩的策略性解释,局限在存在较少的寡头或显著在位者的产业中,难以解释众多存在大量而分散投资的产业实例。第二类文献以外部不确知性为前提讨论产能建设,Paraskevopoulos et al. (1991)假设厂商面临需求不确定性,把事后实现的产能不一致作为不确定需求的直接结果,而本文假设需求为已知。此外,讨论“羊群效应”的文献,如 Banerjee (1992),也是以外部信息不完全为前提,假设企业可能受其他企业行为的影响对外部环境出现误判,进而导致忽略自身所得信息的“跟风”行为,而我们强调全社会的企业对产业前景、需求等有正确的共识,而不是因为这些因素不相信或预测失准带来的产能过剩。如前所述,本文专注于讨论行业内企业数目信息的不确知对各企业产能建立决策及其结果的影响,为“潮涌现象”这种独立于需求冲击发生的产能过剩提供了一种新的解释与理论分析。

作为一个快速发展的转型经济,我国“潮涌现象”与产能过剩的状况可能也与诸多其他方面的因素相关。^①包括:较多准入限制和垄断的存在致使民间投资只在有限的部门可以进入;地方政府投资冲动和趋同的倾向可能加大产业结构趋同;国有企业中投资主体的激励不相容和预算软约束问题;地方政府对投资干预能力强,现有政绩考核体系引发的地方间竞争;高利润自然垄断行业受行政力量的干预和影响;一些投资项目以争取土地或贷款等重要生产要素为目的,而相对看轻直接回报;以及多种所有制并存时,不易充分发挥市场优胜劣汰机制而引致对行业进入退出状况错误判断等。

本文并不否认这些讨论,但期望能突破转型经济特殊性的局限,提供一个补充的视角和理论基础。如林毅夫(2007)阐明的,这个视角的重要性就在于:在以投资拉动、不断进行产业升级的发展中国家,“后发优势”带来的对处于发展方向上有前景产业的社会共识,将一次又一次地出现,也会引致一波又一波的“投资潮涌”,因而成为一个讨论快速增长的发展中国家经济中不可忽略的一个因素。同时,本文的视角也带来了清晰的政策含义:与“总量需求”不同的是,对于“总量投资”(在本文中指企业总数目与建立的总产能),政府比企业或个人更具信息优势。适当地降低信息成本、建立规范的体制进行投资总量信息的收集和发布,便可能很大程度地缓解“潮涌现象”的剧烈程度。

从博弈理论的方面看,理论界中很早就认为“参与者数目不确知”(Player Set Uncertainty)是一个重要的话题,但相关的成果却并不算丰富。理论上如 Myerson (1998)尝试给出参与者数目不确知的博弈的定义和均衡框架;应用的文章也多只见于拍卖等特殊领域,如 McAfee & McMillan (1987)和 Levin & Ozlenoren (2004)。而本文对厂商数目不确知环境下的产能竞争框架及其均衡观念给出了正式的定义和分析,也推进了在产业层面讨论“参与者数目不确知”因素的研究工作。

^① 参见卢峰(2010),周黎安(2004),周其仁(2007)。

三、生产前预先建立产能的简单例子

我们关心的产业竞争态势可以抽象为这样的情况：一些企业已决定进入行业，在生产活动之前，必须预先建立产能。各个同质和风险中性的企业同时进行建立产能(建厂)的计划，产能成本为 $C(k_i) = c \cdot k_i$, $c > 0$ 。建厂过程中各企业均不了解其它企业的建厂情况，也不确知进入企业数目的确切值 n (n 为自然数)。^① 只对其有先验的估计，表现为概率分布 $F(n) = \Pr\{N \leq n\}$ 。建厂周期完成后，各企业开始进行生产销售。为简化起见，本节假设生产阶段的固定和边际成本均为零，商品价格也外生给定为 $p > c > 0$ 。由于此时工厂已建好，各企业都可以完全地了解彼此已建好的产能，以及行业中企业的总数目。因企业是事前同质的，假设总需求 Y 按平均分配的法则在各企业中进行分配，继而企业会尽可能地在产能约束下，按分得的需求 $q_i \leq k_i$ 进行生产和销售，获得市场收益。最后，为着重研究企业数目不确定这一因素对投资过程及其后续结果的影响，我们假设在各企业决定产能建设时，均已确知未来的总需求 Y 及单位价格 p ；到下一节我们将允许价格与需求量为内生决定。

1. 均衡的描述

各企业在第一阶段进行建厂决策，并在第二阶段实现收益。在此用逆向归纳的思路进行分析：

所有企业(同时)完成产能决策后，待建厂完毕，进入生产销售阶段。此时各个企业均确知行业中企业实际数目及彼此建立的产能。注意到，这个例子中企业在第二阶段不需进行任何实际决策，只需按平均分配的法则得到需求，进行生产和销售。于是，企业在第二阶段获得的市场收益只与企业实际数目与已建立的产能有关，记为 $\prod_i (k_i, k_{-i}; n) = p \cdot q_i(k_i, k_{-i}; n)$ 。

在第一期，预期到上述生产回报，各企业进行产能决策最大化如下期望利润：

$$E_n U_i(k_i, k_{-i}; n) = E_n \prod_i (k_i, k_{-i}; n) - C(k_i) = E_n \left\{ p \cdot q_i(k_i, k_{-i}; n) \right\} - c \cdot k_i$$

求取上式中的期望值需要各企业对于企业数目 n 形成主观猜测；上面设定中已经说明，本文假设所有参与者都有同样的主观猜测，并且等于客观概率分布。由于企业的同质性，自然地，我们考虑对称均衡——均衡时行业内各企业选择建立同样大小的产能 k^* 。更具体地，均衡的结果应该满足：给定行业内其他企业(无论实现数目多少)均选择均衡产能 k^* ，任一企业 i 采取均衡 k^* 可使其期望利润 $E_n U_i(k_i, k_{-i})$ 达到最大。

2. 求解对称均衡

给定其他企业均相同产能 k_0 ，考虑其中任一企业 i 的建厂决策。记 $n_0 = Y/k_0$ ，为 i 亦选择 $k_i = k_0$ 时，总产能恰好等于总需求的企业实际数量。当 $E_n U_i(k_i, k_{-i}) \leq n \leq n_0$ ，企业 i 的产能可得到充分利用，即分得需求量 $q_i(k_i = k_0, k_0; n) = k_0 = k_i$ ；否则当实际企业数量较大时， i 的产能为 $q_i(k_i = k_0, k_0; n) = Y/n < k_i$ ，只能部分被利用。对称均衡下该企业期望市场收益为：

$$E_n U_i(k_i = k_0, k_0; n) = E_n \left\{ p \cdot q_i(k_0, k_0; n) \right\} = F(n_0) \cdot p k_0 + \sum_{n > n_0} \left[\Pr\{N = n\} \cdot p \frac{Y}{n} \right]$$

考虑 i 偏离 k_0 的结果：若从某产能水平 $k_i \geq k_0$ (边际上)增加一单位产能， i 可以从增加产能中得到好处当且仅当原来的产能水平限制了 i 的生产，即企业实际数目较小(满足 $n < Y/k_i \leq n_0$)。这种情况出现的可能性为 $F(\lfloor Y/k_i \rfloor) \leq F(n_0 - 1)$ 。^② 于是，增加一单位产能使期望市场收益提高 p

① 在本例子中考虑企业数目是离散取值，在一般例子中我们会将其作为连续变量分析。

② 这里 $\lfloor x \rfloor$ 表示不大于 x 的最大整数。

$\circ F([Y/k_i])$, 花费建厂成本增加 c 。总而言之, 当 $p \circ F([Y/k_i]) > c$, 这个边际上增大产能的决策是严格有利可图的。类似地可以考虑从某产能水平 $k_i \leq k_0$ (边际上) 缩减单位产能的结果。当 $p \circ F([Y/k_i]) < c$, 缩减产能会严格增大企业的期望利润。

经由上面的分析, 我们有如下均衡结果:^①

命题 1 (对称均衡): 这个例子的对称均衡为: 行业内每个企业均建立相同产能 $k^* = Y/n^*$ 。其中 n^* 为企业数目边界值, 满足 $F(n^* - 1) \leq \frac{c}{p} \leq F(n^*)$ 。

证明 (此命题及之后各结论证明均见附录)。

上述命题中的 n^* 即为均衡时行业总产能恰被充分利用的企业数目边界值。^② 按照博弈均衡的定义, 均衡状况下各企业可能估计到这一边界值, 但在决策时不知企业具体数目 n 。当企业数目 n 超过边界值 n^* 时, 行业中便会有产能过剩发生。进一步, 行业发生产能过剩的概率为 $1 - F(n^*)$, 由上述命题, 此概率约为 $1 - c/p$ 。当价格 p 与建厂成本 c 的差异增大, 即行业变得更加有利可图, 会以更大可能发生产能过剩。

3. 对本节例子的简要解释

这个例子阐述了本文对于以“潮涌现象”为代表的产能过剩的發生的基本解释: 产能过剩来源于企业投资建厂时对行业中其他投资状况 (具体化归为企业实际数目) 的不确知, 难以互相协调; 于是只能在期望意义上决策建厂。行业实现的总产能与总需求的关系依赖于实际的企业数目: 当企业实际数目较大 ($n > n^*$) 时, 行业会出现产能过剩, 致使每个企业可实际生产的产量较小, 产能利用不足, 甚至入不敷出 ($p \circ q_i(k^*; n) - c \circ k_i < 0$) 造成企业破产。

当全社会对某一个或几个行业的前景形成良好共识, 全社会投资集中涌入相关行业, 投资来源也更加分散, 这种不确知和协调困难将更加突出, 这个背景条件恰与本文第二节对于我国现实状况的描述相吻合。针对此, 政府通过加强投资情况等信息的搜集和发布, 或在适当时候对市场准入进行限制或提高门槛, 可以缓解“潮涌现象”的发生。

此外, 例子说明, 随产能建立成本 c 的减小或外生市场价格 p 的上升, 总产能被充分利用的企业数目临界值 n^* 降低, 行业中会有更大可能性出现产能过剩。于是, 预知到行业外部有相应的较好前景时, “潮涌现象”更可能发生。与之对应的, 对于较可能发生产能过剩的行业, 政府也可以通过提高投资中自有资金比例, 或对环保、能耗等水平加以要求等方式以提高建厂成本, 也可能达到缓解产能过剩的目的。

本节例子中可以看到, 即使保留理性框架, 也不考虑由少量寡头占领的行业中的策略性过度建厂行为, 仍然可以解释产能过剩的出现。同时, 以“潮涌现象”为代表的这种产能过剩的频仍出现, 虽不来源于经济波动, 但可能严重加剧相关经济体中的经济波动, 是相应宏观理论和政策层面上均不可忽视的重要问题。

为进一步描述投资规模的影响, 及内生决定的产品市场价格等重要因素, 并使讨论更加严谨和完善, 下一节我们将提出更为一般的模型。

四、引入市场竞争机制的一般模型

为更清楚地描述市场竞争, 及对价格等重要因素进行讨论, 本节在上一节简单例子的基础上, 加入产能实现后企业间的寡占竞争。模型分为两期: 在第一阶段, 各个企业同时建立产能 (建厂)。

① 假设使用 k^* 时各企业的期望利润非负, 即: $E\Pi^*(k^*) \geq c \circ k^*$ 。

② 由于 $0 < c < p$, 这里的 n^* 总存在; 特别地, 本例子设定中 n 的取值为自然数, 此处 n^* 也取自然数值。

企业确切数目在第一阶段仍不被各企业所知，假设代表企业总数的 N 为连续随机变量，分布服从 $F(n) = \Pr\{N \leq n\}$ ，没有质点 (no point mass)。^① 各企业建立产能成本为 $C(k_i)$ ，满足如下条件： $C'(\cdot) > 0$ ， $C''(\cdot) \geq 0$ ； $C'(0) < A$ ， $C'(\infty) = \infty$ 。第二阶段为生产销售阶段，^② 本阶段开始前企业实际数目 n 及建厂情况 $\{k_i\}_{i \leq n}$ 已成为所有企业的共同知识。随后各企业^③ 面对事先已知的反需求函数 $p = \alpha^\circ(A - Q)$ (其中 $Q = \sum_{i \leq n} q_i$) 及产能限制 $q_i \leq k_i$ 进行古诺竞争。^④ 注意到反需求函数中 A 为描述行业需求的指数；而 α 可以描述在总需求、供给不变时其他影响价格的因素。较大的 A 或 α 意味着较好的行业前景，也将是下文比较静态分析中讨论的重点。仍假设第二阶段成本为零。以上架构和信息均为所有参与者的共同知识。

以下我们讨论均衡的定义与求解问题。

定义(均衡)：称一组每个厂商在第一期选择产能决定，第二期在产能已知情况下选择产量的策略组合 $\{k^*, q_i^*(k)\}_i$ ，为这个人数不确知的两期模型的一个(对称)均衡，若它满足：给定任一可能的厂商数目实现值 n 及与之相符^⑤ 的一组产能 k ， $\{q_i^*(k)\}_i$ 为该有产能限制的古诺模型的均衡结果；并且给定其他企业均使用 k^* ，及第二期的反应 $\{q_i^*(k)\}_i$ ，任一企业都在(对不确知人数的)期望意义不愿偏离产能 k^* 。^⑥

与例子中的讨论相似，我们仍用逆向归纳法进行讨论。旨在分析对称均衡，^⑦ 我们需分析在第一期，给定其他企业建立同样产能，某一企业的建厂决策问题，即讨论已建立产能组合满足 $k = \{k_i, k_j = k_0 (\forall j \neq i)\}$ 形式的子博弈。见如下引理：

引理 1(子博弈的均衡)：第二期，各企业在该产能限制下的古诺竞争。均衡结果 $\hat{q}^*(k; n)$ 依赖于已在第一期末成为共同知识的企业实际数目 n 及各企业已建立的产能组合 k ($\dim(k) = n$)。特别地，当各企业在第一期建立同样大小产能 k_0 时，子博弈下任一企业 i 的均衡产量及生产销售带

① 本文采用这个常见假设只为简化计算和表述，不会对模型性质造成影响。存在质点的情况将是本节连续模型与上节离散模型的混合。在此 F 可以取有界或无界分布。下节命题 2 中的伽玛分布即为无界的例子。

② 这里我们考虑只有一期生产、消费的情况，主要是为了简化计算和便于在框架中明晰地定义“产能过剩”，生产阶段中产能没有被充分利用。在现实经济中建立产能后常常有多期的生产过程，此时需要考虑总需求的变化、库存量等因素，从而在动态上评估产能过剩的发生。本文“单期化”的化简并不对结果产生质的影响。

当然，动态的框架也会蕴含一些单期框架无法讨论的因素，譬如追逐短期利益而漠视长期过剩，或在退出压力下进行产能竞赛等，都可能影响到行业产能过剩的状态。在第五部分的“进一步工作”中我们将进行初步讨论。

③ 为简化计算，本文假设各企业是同质的，同时帮助我们将来文章讨论的重点集中在“企业数目不确知”这个基本因素上。当企业大小存在差异时，“总数量”便不再是一个充分的指标；此时我们可以推广本文模型去分析各种规模企业的数目，或另外定义以大小为权数的数量加总指标，本文结果不会发生质的改变。

企业的异质性还可能包含一些其他情况，如盈利能力的差异，及对不确定信息(这里指企业数目和投资总量)存在信念差异等，前者将是一个重要的研究课题，因为企业投资者作决策时，常常“不看市场总量，只看相对竞争优势。认为无论市场需求的总量怎样变，只要自己拥有成本优势不变，就不可能被挤出局。”(对铁本创办人戴国芳的访谈，参见周其仁(2007))；而关于信念差异将在第五部分“进一步工作”中进行初步讨论。当纳入这两个可能的因素时，不仅不影响本文的机制，并且投资潮涌和产能过剩还可能更加“系统性”地发生。

④ 选用古诺竞争框架主要为了描述市场价格随产量的负向变化，文章主要结果不依赖于竞争框架的选择。

⑤ “与之相符”指 k 的维度是 n 。

⑥ 具体地指 $\{k^*, q_i^*(k)\}_i$ 满足如下两个条件：

$$(1) q_i^*(k) \in \arg \max_{q_i} \pi_i \left(q_i, q_{-i}(k) \right) = \arg \max_{q_i} \alpha \left(A - \sum_{j \in -i} q_j(k) - q_i \right) q_i, \quad 1 \leq i \leq n;$$

$$(2) k^* \in \arg \max_{k_i} E_n \Pi_i^* \left(k_i, k_j = k^* (\forall j \neq i, j \leq n); n \right) - C(k_i). \quad \text{其中 } \Pi_i^* \left(\hat{q}^*(k); k \right) = \pi_i \left(\hat{q}^*(k); k \right), \quad n = \dim(k).$$

⑦ 由上述脚注中条件 1 给出定义。

来的市场收益分别为：^①

$$q_i^*(k; n) = \begin{cases} k_0 & \text{if } n \leq n_0 \\ A/(n+1) & \text{if } n_0 < n \end{cases}$$

$$\prod_i^*(k; n) = \begin{cases} \alpha(A - nk_0)k_0 & \text{if } n \leq n_0 \\ \alpha(A/(n+1))^2 & \text{if } n_0 < n \end{cases} \quad (\text{其中 } n_0 = A/k_0 - 1)$$

给定各企业在子博弈中的均衡策略，亦采用与例子中讨论相似的思路。我们进一步讨论某个企业在第一期时给定其他企业采取相同产能，产能决策边际调整对期望市场收益的影响：

引理 2：在第一阶段，给定其他企业均采取同样的产能 $k_j = k_0 (\forall j \neq i)$ 并在第二期中总采取子博弈均衡产量，企业 i 的产能建设对期望市场收益的影响满足， $\frac{\partial E_n \prod_i^*}{\partial k_i} > 0$ ， $\frac{\partial^2 E_n \prod_i^*}{\partial k_i^2} < 0$ ；且

$$\text{有 } \frac{\partial E_n \prod_i^* (k_i = k_0, k_{-i} = \bar{k}_0)}{\partial k_i} = \int_0^{n_0} \alpha(A - (n+1)k_0) dF(n).$$

上述引理给出了一个自然的结果：第一阶段产能提升对期望市场收益有正的影响，同时也满足边际收益递减的特性。此时即可得到我们的主要定理如下，它叙述了这个模型的均衡结果，在均衡产能 k^* 时各企业的期望利润非负。

定理（对称均衡）：这个模型存在一个对称均衡，其中每个企业在第一阶段均建立相同产能 k^* ，并在第二阶段的子博弈（有产能限制的古诺竞争）中总是选择均衡产量 $\{q_i^*(k)\}_i$ （特别地，在均衡路径上使用 $q_i^* = \min\{k^*, A/(n+1)\}$ ）。这里 k^* 满足如下条件： $\partial E_n \prod_i^* / \partial k_i |_{k_i=k^*} = C'(k^*)$ ，即 $\int_0^{n^*} F(n) dn = C'(k^*) / (\alpha k^*)$ （其中 $n^* = A/k^* - 1$ ）。

推论：成本函数为二次形式 $C(k) = \frac{c}{2} k^2$ 时，均衡产能 k^* 满足 $\int_0^{n^*} F(n) dn = \frac{c}{\alpha}$ 。

与上一节例子相似，整个模型并不打破理性预期的框架，因而假设对企业数目的预期不出现系统性的偏误，即预期到“行业中产能可能过剩”。但由于企业投资建厂时协调困难、对企业数目不确定，只能在期望意义下进行产能决策，因而在投资完成后，可能发生严重的产能过剩。在这个意义下，“产能过剩”的发生存在一定的随机性；^②这也与现实观察相符，并不是所有前景好的行业均会发生事后的产能过剩。然而，对良好行业前景的强烈共识将会使得潮涌现象和产能过剩更为严重，具体指概率上有更大的可能性发生，以及过剩的规模更加剧烈。也就是说，在良好行业前景的共识引领下，企业家期望最优决策与社会最优决策可能存在更大的差距。本文接下来便着眼于产能过剩的发生概率和可能规模这两个重要的因素，经由一系列比较静态分析来说明外部前景对行业中投资潮涌的影响。

五、均衡性质分析

本节中，我们基于上述一般模型中得到的结果进行一系列讨论，刻画产能过剩及市场价格等重要因素在均衡下的性质，并讨论成本、企业数量先验分布等外生变量对均衡结果的影响。

^① 这里实际给出了在（对称）均衡路径上的子博弈结果。在之后均衡的求解和验证中，还需要用到其它企业建立相同产能，而某一企业在第一期偏离（设立不同产能）的情况，详见附录。

^② 具体地，若行业内企业数目较大 $\bar{n} > n^*$ ，则会发生产能过剩的结果。

一般来说, 当一个行业的总产能没有被充分利用时, 称为有产能过剩存在。由于本文的企业特征及均衡结果都具有对称性, 允许我们在此采用更强的产能过剩定义, 即行业中每一个企业的产能都没有被完全利用。具体来说, 在行业内产能建立完成, 开工生产后, 若所有企业在生产阶段的实际产量均低于已建立的产能, 即 $q_i^*(k) < k_i, \forall i$, 则称这个行业存在“全面的产能过剩”。

在上一节描述的对称均衡下, 行业内的各个企业会建立同样的产能 k^* , 并在第二期生产数量为 $q^*(k^*; n)$ 的产品。企业实际总数目较多时, 每个企业在古诺竞争中的产量都会较小, 并可能小于其已建立的产能。具体地, 当行业内实际企业总数目满足 $n > n^* = A/k^* - 1$ 时, 各企业的产能都不会得到有效利用, 行业会出现全面的产能过剩。事前来, 行业总会以正的概率 $1 - F(n^*) > 0$ 发生全面产能过剩。^①作为本文中直接描述产能过剩的因素, 上述的实际总数目和发生产能过剩的概率将是我们在下面讨论的两个重点。一方面, 我们会分析实际总数目对于产能利用率、市场价格等事后实现的因素的影响; 另一方面也会讨论各外生变量的变化对产能过剩概率的影响, 尤其是随着可预知行业前景的变好和强烈社会共识的存在, 对于产能过剩发生可能性的影响。当然, 讨论也会包括各外生变量对产能利用率、市场价格等因素的作用。

首先, 我们描述行业中企业实际数目对事后结果的影响: 由于各企业建立产能时不确定实际总数目, 只能在期望利润最优化的意义上建立产能。而实际企业数目对进入生产销售(古诺竞争)阶段后实现的产能利用率、市场价格与企业销售收益等因素有直接的影响:

命题 2(企业实际数目 n 对市场均衡结果的影响): 随企业数量增加,

(2.1) 各企业均衡产量和产能利用率下降: $\partial q^*(n)/\partial n < 0 (n > n^*), \lim_{n \rightarrow \infty} q^*(n) = 0$;

(2.2) 市场竞争加剧, 价格下降甚至趋于零^②: $\partial p^*(n)/\partial n < 0 (n > n^*), \lim_{n \rightarrow \infty} p^*(n) = 0$;

(2.3) 企业均衡销售收益下降, 甚至趋近于零: $\partial \Pi^*(n)/\partial n < 0, \lim_{n \rightarrow \infty} \Pi^*(n) = 0$; 且当 n 足够大时, 企业会亏损 ($\Pi^*(n) - C(k^*) < 0$)。即实际企业数目较大时, 市场竞争加剧, 各企业产能利用率下降甚至逼近为零, 市场价格下降, 投资回报远低于预期甚至造成大规模企业破产。

接下来讨论先验分布 $F(\cdot)$ ^③对结果的影响, 它无偏地描述着行业内的企业数目。随着可预知市场前景的变好, 或社会共识的加强, 会有更多企业涌入到行业中, 对其的无偏估计也体现为较高的先验分布, 对产能建立及随后过程影响如下:

命题 3(先验分布 $F(\cdot)$ 变化的影响): 定义 $k_i^*, n_i^*, p_i^*(n)$ 为对应先验分布 $F_i(\cdot)$ (为共同知识)的均衡结果。若 F_2 一阶随机占优于 $F_1 (F_2(n) \leq F_1(n), \forall n)$, 即 F_2 意味着企业数目大的可能性较高, 则有:

(3.1) 均衡产能 $k_2^* \leq k_1^*$, 即企业估计到较高的分布后会相应调整, 减小产能;

① 本文中, 在参与企业数目不确定的框架下, 行业一定有正概率出现产能过剩。注意到这种对潮涌现象的解释包含着一些“随机性”: 若对总数目 n 的先验分布是无偏差的, 行业以一定概率出现产能过剩, 但也有可能出现产能适当甚至不足的事后结果。虽然看起来这种“以一定概率出现”产能过剩的结果与用需求不确定性解释产能过剩的文献有一些相似, 但从经济含义上讲, 它们是完全不同的机制: 在需求不确定的模型中, 对产业前景中的总需求(或其他因素)本身的预测困难是逻辑的关键; 而本模型中产业前景(如总需求、产业升级阶段等)有可预见性, 全社会对其形成共识, 是由于行业内各企业间的彼此信息不对称、协调不一致(在此表现为对竞争者数目的不确定)造成产能过剩。

② 注意模型中已假设生产成本为零。

③ 注意此先验分布始终为共同知识。

(3.2) 考虑二次成本函数 $C(k)=0.5ck^2$, 先验分布为任意伽玛分布^① $F_i \sim \Gamma(l, \theta_i)$ ($l > 0, \theta_i > 0$)。有 F_2 FOSD $F_1 \Leftrightarrow \theta_2 > \theta_1 \Leftrightarrow 1 - F_1(n^*) < 1 - F_2(n^*)$, 即较高的先验分布下出现产能过剩的可能性也较大。

以上结果说明, 即使对先验分布的估计总是无偏的, 不同先验分布也会影响企业的产能建立决策, 甚至行业出现潮涌现象的概率。在并不苛刻的条件下, 无误且较乐观的市场预期(对应较高的分布)会导致较大的产能过剩的可能性。

在本文第二节提到, 体现行业外部环境的因素包括国际市场价格、行业总需求和建厂成本等。接下来我们逐一分析这些外生变量的变化对结果的影响。^②首先是国际市场价格环境, 本文中用反需求函数 $p/\alpha = A - Q$ 中的刻画——给定总需求指数和国内总产量不变, 较高的 α 对应着较高的市场价格。^③

命题 4(市场价格环境 α 变化的影响): 随外部价格环境变好,

- (4.1) 各企业建立的均衡产能加大: $\partial k^* / \partial \alpha > 0$;
- (4.2) 行业发生产能过剩的概率增大: $\partial (1 - F(n^*)) / \partial \alpha > 0$;
- (4.3) 产能利用率减小, 产能过剩更加剧烈: $\partial (q^*(n) / k^*(n)) / \partial \alpha < 0$ ($n > n^*$)。

相似地我们可以讨论总需求的影响:

命题 5(总需求 A 变化的影响): 随着社会总需求 A 的提升:

- (5.1) 企业会建立较大的均衡产能: $\partial k^* / \partial A > 0$;
- (5.2) 给定同样的企业数目, 各企业均衡产量提升上升: $\partial q^*(n) / \partial A > 0$ ^④;
- (5.3) 给定同样的企业数目, 市场价格上升: $\partial p^*(n) / \partial A > 0$ ($n > n^*$);
- (5.4) 给定同样的企业数目, 各企业销售收益上升: $\partial \Pi^*(n) / \partial A > 0$ 。

上述结果说明, 给定相同的实际总数目, 均衡产能的增加并不会完全破坏较好需求带来的好处。应注意到, 这些结果都是假设总需求上升已在建厂决策前被正确估计到, 并且假设没有造成更多企业的涌入即企业实际数目和对其的估计都不改变的情形。之前的讨论已经提到, 考虑到总需求提升会引发更多企业涌入时, 这一良好外部环境带来好处可能会被破坏。最后考虑建厂成本的影响, 在此我们主要讨论建厂的边际成本:

命题 6(建厂成本的影响): 当建厂的边际成本 $C'(\cdot)$ ^⑤ 增加时:

- (6.1) 各企业建立的均衡产能 k^* 减小;
- (6.2) 行业发生(全面)产能过剩的概率 $1 - F(n^*)$ 减小;
- (6.3) 产能利用率 $q^*(n) / k^*$ 增大(当 $n > n^*$), 产能过剩相对缓和。

以上结果说明, 建厂边际成本增加会使得企业建立较小的产能, 降低产能过剩发生的概率, 并减缓产能过剩的剧烈程度。

① 这个结论对绝大多数形状相似、大小尺度不同的一组分布都成立; 具体说对满足 $F_i(x) = G(x/\theta_i)$ 的任一组分布都成立, 这里 θ_i 为刻画分布函数大小尺度的参数。详见附录的相关证明。当讨论无界的先验分布, 即在 $[0, +\infty)$ 上的连续分布时, 伽玛分布为其中最典型的代表(且结论对各形状的伽玛分布均成立)。许多组有界的分布函数也满足这样的性质, 譬如一组在 $[0, N/\theta_i]$ 均匀分布等。

② 以下对于每个变量的讨论中, 都假设其他因素(包括先验分布)不变。

③ 可能的原因包括较有利的汇率变动、国际市场价格上升等。

④ 在本文提出的一般模型中, 总需求变化本身对产能过剩概率的直接影响并不确定, 与 $\partial / \partial k^* [C'(k^*) / k^*]$ 的符号有关; 为正时, A 上升造成产能过剩概率减小; 为负时, A 上升造成产能过剩概率加大; 特别地, 当 $C(k) = 0.5ck^2$ 时有 $\partial / \partial k^* [C'(k^*) / k^*] = 0$, A 的变化对产能过剩概率没有影响。

⑤ 称边际成本 $C'_1(\cdot)$ 小于 $C'_2(\cdot)$, 若 $C'_1(k) < C'_2(k), \forall k$ 。

上述的模型分析在不违背个人理性框架的前提下,为“对行业良好前景的社会共识引起大量企业和投资涌入,导致产能建立完成后行业中出现产能过剩”的潮涌现象提供了一个可能的微观机制:随着行业外部前景的变好,行业中产能过剩发生的可能性会直接增加;同时对较好外部前景的社会共识还会引起更多的企业涌入,对应于较高的先验分布,间接地增大产能过剩发生的概率。

在本文模型框架的基础上,今后的工作可以进一步考虑两个主要方向:首先,在现实中,各企业对不确定信息的主观估计常常可能与客观分布发生偏差,并可能出现异质的看法,在对行业外部前景存在很好的社会共识,社会中大量企业和投资涌入时,企业很可能低估涌入的规模,对应为主观上对企业数目先验分布的低估;特别是一些不正规的、地方的企业更因缺乏整体信息优势和产业经验系统性地低估总投资量,在企业间自然地产生异质性的信念。低估的偏误会引发更激进的投资决策,此时产能过剩发生的概率会高过本文描述的客观概率。^①此外,各企业建厂决策往往不是同时进行的,并且发现到“某个行业有前景”也可能有时间先后的不同。由于建厂需要一定周期,时间因素的影响可能更加显著:企业建厂时又不确知是否有其它企业更先建厂,而较早进入行业会带来额外的益处(譬如在所有产能均建成前享受一段竞争较缓和的市场环境、预先在市场上竞争优势等),抱有“比别人先看到机会”、“比别人先进入”的投机想法,对短期利益的追逐,可能驱动各企业明知会存在长期过剩仍涌入行业。考虑到这些因素,“潮涌现象”便会更加“不可避免”地发生。进一步地,在动态框架下,当行业已出现产能过剩,各企业意识到最终一定有企业被挤出市场,于是可能追加产能建设以便在规模竞赛中获胜,可能使产能过剩状况持续下去并更趋剧烈。^②

六、现实意义讨论和政策启示

上述讨论表明,产能过剩可能独立于行业外部条件或经济周期波动的影响,而主要由个体理性投资的“潮涌”引发。少数情况下,这样的情形也可能发生在发达国家,例如上世纪90年代的信息产业和互联网,众多企业同时看好某个产业并大量涌入,导致了巨大的投资泡沫和产能过剩。与之相对,发展中国家的经济发展处于世界产业链内部,沿资本和技术密集程度不同的产业台阶,由低到高逐级而上不断升级。于是经济的每一次发展,企业要投资的大多是已在发达国家发展成熟、技术相对稳定、产品市场已经存在的产业,“后发优势”使得它们得以通过对发达国家相关发展历程等及已有技术、市场情况的分析,很容易对产业的前景正确预知并达成共识。^③良好的社会共识引发经济中的资金、企业大量涌入某个行业,出现投资的“潮涌”;而发展中国的经济常常以投资拉动,并且投资来源相对分散,更加增大了投资规模并加剧了企业对其他投资情况的估计和协调难度。于是,在发达国家偶然出现的产能过剩,在快速发展的发展中国家不但表现严重,还可能在一系列行业一波接一波地出现。造成众多产业普遍产能过剩,开工不足,市场竞争激烈,大量企业亏损破产;导致普遍的银行呆坏账上升甚至伴随着金融危机的严重后果。如果政府不进行任何引导,完全靠市场调节投资,发展中国的国民经济很可能出现比发达国家更大而频仍的周期波动与经济危机。

在产业政策层面,鉴于“潮涌现象”对快速发展的发展中国家的重要影响,需要相应的产业服务与政策对其进行必要的预防,并对已发生的产能过剩问题予以解决。基于前面各节的讨论,可以形

① 另一些对投资量估计比较充分的企业也无力扭转这一局面,甚至考虑到其它企业的激进决策,可能在对市场占有率等因素的追逐下也更激进地投资。

② 以我国为例,各地方之间自然地形成竞争态势,都希望本地企业能维持下去;而“扶优汰劣”、“促进兼并重组”的结构调整相关政策也使企业有动力为存活下来而进一步新增产能,造成产能竞赛。参考国发[2009]11号文件。

③ 但上述“优势”并不能帮助解决对企业总数量的估计及企业间协调上困难,因为在发达国家的发展历程中相关行业一般处于世界产业链的前沿,对前景的预知一般没有“社会共识”形成,罕有一轮社会投资集中在某个或某几个行业的现象。

成如下几个层次的产业政策启示:

1. 加强对于新进入企业与新开工项目的服务, 奠定对行业形势进行判断和管理的基础。一方面, 应积极提供必要的服务, 降低行政成本, 使合格的企业更容易参与到规范化程序中; 另一方面, 严厉控制查处违规违法企业, 保证尽量多的企业和项目处于合法、规范的体系中。

2. 积极建立信息发布服务制度, 发挥政府的总量信息优势; 并着手建立识别、评估产能过剩的体系。与个别企业或金融机构相比, 政府对于行业内的企业总数目、供需情况、产能利用率及投资、信贷等总量信息具有信息优势; 同时, 总量信息的收集具有典型的外部性, 应当作为政府服务来提供。因而政府应定期、及时、详尽地收集和发布这些信息, 提示产能过剩风险, 缓解投资者因信息不完全和协调困难引发的投资偏误,^①更好地发挥市场资源配置的基础性作用。对产能过剩的识别, 也应以这些信息为依据, 进行充分的核算和论证, 以避免过于随意或不恰当的政策干预。此外, 详细扎实的信息收集工作也是政府形成其它产业政策必要的参考和根据。

3. 对产能过剩或潜在过剩的产业, 可以通过采用适当的环保和能耗标准; 适度降低相关补贴, 或采取相应的金融政策进行控制。金融政策包括增大自有资金比重、对金融和信贷机构加强监管, 引导和督促金融机构完善信贷审核。在环保和能耗部分, 积极开展评估服务。理论上, 这些政策都直接或间接地起到提高建厂成本的作用, 由本文前几节分析, 可以缓解产能过剩的现象。

4. 企业退出决策仍应以市场机制主导; 当产能过剩或潜在过剩问题严重时, 应积极提供良性市场竞争环境而避免政府过度干预。首先, 提供相关服务, 引导企业依市场机制退出或转产, 以充分发挥市场的选择作用。其次, 即使需要直接淘汰产能时, 必须以是否合法合规、是否满足环保能耗标准等作为前提, 而不宜以企业大小作为淘汰的决定因素,^②更不应草率地以调控政策代替市场直接进行资源配置或关闭某些企业。进一步, 给定有进行政策引导产能淘汰和推进兼并重组的必要时, 应当以严格合理地控制新建、在建产能为前提, 并保障市场退出机制; 否则这些政策本身将可能成为企业进行产能竞赛的诱因, 致使在业已过剩的情况下发生更大规模的过剩。

在宏观经济层面, 理解由投资“潮涌”引发的产能过剩, 有助于更准确地判断经济形势, 更全面地思考宏观经济政策:

1. 存在产能过剩的情况下, 应对刺激经济的举措加以区分, 避免投资进一步流入业已过剩的行业中。按照以凯恩斯理论为代表的已有经济理论, 当一个国家经济陷入失衡状态时, 应用赤字财政直接创造投资和消费, 才能启动市场、创造就业、促进经济增长。这在当今经济形势下就有着突出体现, 金融危机影响下各国经济跌至谷底, 2009年年初以来纷纷启动大规模刺激经济的投资举措。“潮涌现象”的存在提醒我们, 对这些刺激经济的举措应加以区分, 在中国这样已存在产能过剩的发展中国家尤其要注意“结构”的差异: 对于可以增加国内就业和消费、扩大国内市场(包含产能过剩行业下游或终端市场)需求的政策, 和可以克服制约成长各种瓶颈的措施, 只要执行得好, 理论上并无疑义(参见林毅夫, 2008与Lin, 2010)。但若刺激经济的投资大规模流向已存在产能过剩的行业或其上游产业, 则会进一步加剧这些行业的产能过剩, 可能把经济引入更大的深渊。注意到上述投资举动在短期可略解燃眉之急, 并使国民经济在一段时期内表现为较快增长和较低通胀率这样通常被认为是“良好态势”的局面, 很容易误导政府和社会对其长期后果疏于警惕, 而不采取必要的防范措施, 甚至进一步加强实施方向错误的政策。

^① 注意到本文模型中, 出现产能过剩的原因正是企业在建厂时对行业其它企业产能建立情况不了解, 特别是对企业数目的不确知。若政府能规范管理并及时搜集、实时发布信息, 各企业决策时就能实时掌握行业中其他企业的数量, 乃至其他企业已建、在建产能的总量信息, 消除投资层面的信息不完全, 从而避免本文描述的这种产能过剩的发生。

^② 从经济竞争与公平的角度来看, 在合法合规以及相似的环保能耗等标准下, 如果中小型企业并没有表现出效率的劣势, 就不应列为直接限制的对象。

2. 在市场配置资源的基础上,在产业升级过程中发挥政府因势利导的作用,引导带动适宜的新兴产业,培育新的经济增长点。首先在要素禀赋结构提升到一定阶段时,政府应因势利导推进产业升级过程;当然此时应以自身要素禀赋结构特征为根据,充分利用自身的比较优势和后发优势,避免盲目推动赶超或鼓励不适宜的新技术、新产业。并且,处在特定要素禀赋阶段,可选择的产业往往也不唯一,此时政府可进一步发挥服务和引导作用,及时发布信息,缓解和避免社会资金潮涌进入一个或几个特定的行业中。

七、结 论

金融危机使得产能过剩问题广泛显现,成为理论和政策上尤为重要的问题。在林毅夫(2007)的基础上,本文放松了宏观经济学经典理论中“国民经济中下一个新的、有前景的产业何在是不可知的”这一重要暗含假设,考虑在对国民经济中产业的兴旺前景可正确预知、存在社会共识时,社会投资可能集中涌入某行业的“潮涌现象”。这样,产能过剩不仅是经济周期的直接产物,更可能是由(在对投资总量和其他企业行为)不完全信息下的投资决策所引发、在发展中国家中频仍出现和必须应对的问题。本文结果有助于更深入理解产能过剩现象,并作为政策制定的启发和实施的参考。

模型讨论表明,良好的社会共识引发社会投资大量集中于相关行业,即使投资企业均是个体理性的,但分散的企业之间在投资时难于协调的事实(在本文具体化为各企业对行业内企业总数量的不确定)仍然会导致在投资项目建成之后,发生产能过剩的可能性。随着实际企业数目的增大,行业中产能过剩的情况越发严重,激烈竞争导致价格大幅下跌,投资回报低落,甚至大量企业亏损破产乃至金融机构呆坏账持续上升等后果。

随着社会对行业良好前景的共识更加强烈,或预期中的行业前景进一步变好时(本文中表现为产业的升级、较低的成本或较好的价格弹性等),涌入的企业数目和社会投资会更多,企业间相互了解、协调的难度也随之加大,行业会以更大的可能性和更剧烈的程度发生产能过剩。即使假设这种涌入已被各企业无偏的估计到,本文仍可以描述以较大可能发生的产能过剩,并伴随着更加严重的后果。

这种由投资层面引发的产能过剩,在投资拉动快速增长的发展中国家尤其重要,但却为大多数已有理论所忽视。理解这种产能过剩现象的机制,有助于更清楚地判断经济形势、制定相应的产业及宏观经济金融政策。在产业层面包括对企业和项目加强管理和服,积极搜集和发布信息,制定适当的环保、能耗标准,完善企业退出机制等;而需慎行政府替代市场对产能进行直接干预。在政府的服务和引导下,应充分发挥市场的资源配置作用。宏观层面包括在应对危机时对刺激经济政策加以区分,避免投资流入已过剩行业;并在产业调整和升级中根据自身禀赋特征,发挥政府因势利导的作用,培育更多适宜的新兴行业和经济增长点,以此应对产能过剩对发展中国家经济带来的挑战。

附录:各节结论证明

第三节:

命题1 证明:由对称性,在此考虑企业1的决策(后面证明中亦然)。给定行业内的其它企业均采用 $k^* = Y/n^*$,企业1若偏离 k^* ,选取较大产能 $k_1 > k^*$,则(边际上)每提高单位产能只在 $n \leq n^*$ 时带来一单位产品价格的额外收益,期望收益增量不超过 $p \cdot F(n^* - 1) \leq c$,无法弥补多建产能的单位成本 c 。若选取较小产能 $k_1 < k^*$,当 $n \geq n^*$, (边际上)每降低单位产能会带来损失,期望损失不小于 $p \cdot F(n^*) \geq c$,即节省的建厂成本无法弥补收益的期望损失。故企业没有(严格)动机偏离 k^* 。命题成立。

第四节:

引理 1 证明: 若 $n \leq n_0$, 给定其它企业均充分利用产能生产 k_0 , 企业 1 在子博弈(生产阶段) 中的最优化问题为 $\max_q \alpha(A - (n-1)k_0 - q)q$ s. t. $q \leq k_0$, 最优解为 $q^* = \min\{k_0, (A - (n-1)k_0)/2\} = k_0$ 。

若 $n > n_0$, 给定其它企业均生产 $A/(n+1)$, 企业 1 在子博弈(生产阶段) 中的最优化问题为 $\max_q \alpha(A - (n-1) \cdot A/(n+1) - q)q$ s. t. $q \leq k_0$, 最优解为 $q^* = \min\{k_0, A/(n+1)\} = A/(n+1)$ 。

即子博弈均衡产量如引理 1 所示, 市场收益经简单计算可得。

引理 2 证明: 首先, 参照引理 1 证明可知, 当第一阶段其它企业 $j \neq 1$ 均建立产能 k_0 , 而企业 1 建立产能 $k_1 \neq k_0$ 时, 子博弈均衡产量及企业 1 的收益如下述(记 $n_0 = A/k_0 - 1$, $n(k_1, k_0) = (A - 2k_1)/k_0 + 1$)。

若 $k_1 > k_0$ ($n(k_1, k_0) < n_0$):

$$(q_1^*, q_j^*) = \begin{cases} (k_1, k_0) & \text{if } n \leq n(k_1, k_0) \\ \left(\left[\frac{A - (n-1)k_0}{2}, k_0 \right] \right) & \text{if } n(k_1, k_0) < n \leq n_0, \\ (A/(n+1), A/(n+1)) & \text{if } n_0 < n \end{cases}$$

$$\prod_1^*(k; n) = \begin{cases} \alpha(A - (n-1)k_0 - k_1)k_1 & \text{if } n \leq n(k_1, k_0) \\ \alpha \left(\frac{A - (n-1)k_0}{2} \right)^2 / 4 & \text{if } n(k_1, k_0) < n \leq n_0 \\ \alpha \left(\frac{A}{n+1} \right)^2 & \text{if } n_0 < n \end{cases}$$

若 $k_1 < k_0$ ($n(k_1, k_0) > n_0$):

$$(q_1^*, q_j^*) = \begin{cases} (k_1, k_0) & \text{if } n \leq n_0 \\ (k_1, (A - k_1)/n) & \text{if } n_0 < n \leq n(k_1, k_0), \\ (A/(n+1), A/(n+1)) & \text{if } n(k_1, k_0) < n \end{cases}$$

$$\prod_1^*(k; n) = \begin{cases} \alpha(A - (n-1)k_0 - k_1)k_1 & \text{if } n \leq n_0 \\ \alpha k_1(A - k_1)/n & \text{if } n_0 < n \leq n(k_1, k_0) \\ \alpha \left(\frac{A}{n+1} \right)^2 & \text{if } n(k_1, k_0) < n \end{cases}$$

基于此计算在给定其它企业均建立产能 k_0 时, 企业 1 建立产能 k_1 带来的期望收益及相应的一阶条件:

若采取 $k_1 > k_0$ 企业 1 的期望收益为:

$$E_n \prod_1^*(k_1 > k_0, k_0) = \alpha \int_0^{n(k_1, k_0)} (A - (n-1)k_0 - k_1)k_1 dF(n) + \int_{n(k_1, k_0)}^{n_0} \left(\frac{A - (n-1)k_0}{2} \right)^2 / 4 dF(n) +$$

$$\int_{n_0}^{\infty} \left(\frac{A}{n+1} \right)^2 dF(n) \text{ 一阶导为 } \left. \frac{\partial E_n \prod_1^*}{\partial k_1} \right|_{k_1 > k_0} = \int_0^{n(k_1, k_0)} (A - (n-1)k_0 - 2k_1) dF(n) > 0 \text{ 随 } k_1 \text{ 递减。}$$

若采取 $k_1 < k_0$ 企业 1 的期望收益为:

$$E_n \prod_1^*(k_1 < k_0, k_0) = \int_0^{n_0} (A - (n-1)k_0 - k_1)k_1 dF(n) + \int_{n_0}^{n(k_1, k_0)} \left(\frac{A - k_1}{n} \right) k_1 dF(n) +$$

$$\int_{n(k_1, k_0)}^{\infty} \left(\frac{A}{n+1} \right)^2 dF(n);$$

$$\text{一阶导 } \left. \frac{\partial E_n \prod_1^*}{\partial k_1} \right|_{k_1 < k_0} = \int_0^{n_0} (A - (n-1)k_0 - 2k_1) dF(n) + \int_{n_0}^{n(k_1, k_0)} (A - 2k_1)/n dF(n) > 0 \text{ 亦随 } k_1 \text{ 递减。}$$

注意到当 $k_1 = k_0$ 时, $n(k_1, k_0) = n_0$, $A - (n-1)k_0 - 2k_1 = (A - 2k_1)/n$, 有如下结果:

$$\left. \frac{\partial E_n \prod_1^*}{\partial k_1} \right|_{k_1 < k_0} > \frac{\partial E_n \prod_1^*(k_1 = k_0, k_1 = k_0)}{\partial k_1} = \int_0^{n_0} \alpha(A - (n+1)k_0) dF(n) > \left. \frac{\partial E_n \prod_1^*}{\partial k_1} \right|_{k_1 > k_0}.$$

再由各段中一阶导数随 k_1 递减的性质, 有全局的二阶性质: $\partial^2 E_n \prod_1^* / \partial k_1^2 < 0$ 。

定理证明: 给定其它企业均建立产能 k_0 , 及上述子博弈均衡, 企业 1 进行产能决策的最优化问题为

$\max_{k_1} E_n U_1(k_1, \bar{k}_0; n) = E_n \prod_1(k_1, \bar{k}_0; n) - C(k_1)$ 。取 k_0 满足 $C'(k_0) = \partial E_n \prod_1^*(k_1 = k_0, k_{-i} = \bar{k}_0) / \partial k_1 = \int_0^{n_0} \alpha(A - (n+1)k_0) dF(n) = \int_0^{n_0} \alpha k_0 F(n) dn$ (*)。由引理 2 $k_1^* = k_0$ ，均衡条件得证。

下面证明均衡的存在性，即(*)式有解：由模型设定，产能建设的成本边际递增(即 $k_1^* = k_0 C''(k) > 0$)，而 $\frac{\partial}{\partial k_0} \int_0^{n_0} \alpha k_0 F(n) dn = \int_0^{n_0} \alpha F(n) dn + \frac{\partial n_0}{\partial k_0} \cdot \alpha k_0 F(n_0) = \alpha \cdot \left(\int_0^{n_0} F(n) dn - \frac{A}{k_0} F(n_0) \right) \leq \alpha F(n_0) \cdot \left(n_0 - \frac{A}{k_0} \right) < 0$ 再验证边界条件即可知(*)式存在(唯一)解，为 $k_0 = k^*$ 。定理得证。

推论证明：当 $C(k) = 0.5ck^2$ ，如上述定理直接计算而得。

第五节

命题 2 证明：均衡中， $q^*(n) = A/(n+1)$ (当 $n > n^*$)， $p^*(n) = \alpha A/(n+1)$ ，销售收益 $\prod^*(n) = \alpha A^2/(n+1)^2$ 。易知(2.1)至(2.3)的结论。另由 $C(k^*) > 0$ ，当 $n > \sqrt{\alpha A^2/C(k^*)} - 1$ 时， $\prod^*(n) - C(k^*) < 0$ ，企业亏损。

命题 3 证明：由定理 k_i^* 满足 $\alpha k_i^* \int_0^{n_i^*} F_i(n) dn = C'(k_i^*)$ ，反设 $k_2^* > k_1^*$ 。由定理证明 $\frac{\partial}{\partial k_i} \alpha k_i \int_0^{n_i^*} F_i(n) dn < 0$ ，再由条件 $F_2(n) \leq F_1(n)$ ， $\forall n$ ，有： $C'(k_2^*) = \alpha k_2^* \int_0^{n_2^*} F_2(n) dn < \alpha k_1^* \int_0^{n_1^*} F_2(n) dn \leq \alpha k_1^* \int_0^{n_1^*} F_1(n) dn = C'(k_1^*)$ ；

而 $C''(k) > 0 \Rightarrow C'(k_2^*) > C'(k_1^*)$ 。矛盾！故反设不成立，有 $k_2^* \leq k_1^*$ ，即结论(3.1)。

接下来对 $F_i(x) = G(x/\theta_i)$ 的一般情形证明(3.2)：二次成本函数，由第四节推论 $\int_0^{n_i^*} F_i(n) dn = c/\alpha$ 。代入 $F_i(n) = G(n/\theta_i)$ 得： $c/\alpha = \int_0^{n_i^*} G(n/\theta_i) dn \Rightarrow \int_0^{n_i^*/\theta_i} G(n_i^*/\theta_i) d(n_i^*/\theta_i) = c/(\alpha\theta_i)$ 。由 $G(\cdot)$ 单调增，有 $\int_0^{n_i^*/\theta_i} G(n_i^*/\theta_i) d(n_i^*/\theta_i)$ 随 θ_i 递减；故 $F_i(n_i^*) = G(n_i^*/\theta_i)$ 随 θ_i 递减。即 $F_2 \text{ FOSD } F_1 \Leftrightarrow \theta_2 > \theta_1 \Leftrightarrow 1 - F_1(n_1^*) < 1 - F_2(n_2^*)$ 。伽玛分布有 $F_i(x) = \gamma(l, x/\theta_i) / \Gamma(l)$ ，符合 $F_i(x) = G(x/\theta_i)$ 形式，证毕。

命题 4 证明：类似上述结论(3.1)证明，采用反证法：反设对任意 $\alpha_1 > \alpha_2$ ，反设 $k_2^* \geq k_1^*$ 。相应不等式为： $C'(k_2^*) = \alpha_2 k_2^* \int_0^{n_2^*} F(n) dn \leq \alpha_2 k_1^* \int_0^{n_1^*} F(n) dn < \alpha_1 k_1^* \int_0^{n_1^*} F(n) dn = C'(k_1^*)$ ，即可推出矛盾，(4.1)得证。

由 $k_2^* < k_1^*$ 知 $n_2^* > n_1^*$ ，故 $1 - F(n_2^*) < 1 - F(n_1^*)$ ，即有结论(4.2)。

由引理 1，当 $n > n^*$ ， $q^*(n) = A/(n+1)$ ，独立于 α 。因而当 α 增大， k^* 增大， $q^*(n)/k^*(n)$ 减小。

命题 5 证明：对(5.1)，仍采用反证法：反设有 $A_1 > A_2$ 使 $k_2^* \geq k_1^*$ ，将推出矛盾。注意相应不等式变为下式：

$$C'(k_2^*) = \alpha k_2^* \int_0^{A_2/k_2^* - 1} F(n) dn \leq \alpha k_1^* \int_0^{A_2/k_1^* - 1} F(n) dn < \alpha k_1^* \int_0^{A_1/k_1^* - 1} F(n) dn = C'(k_1^*)$$

已将 $n_i^* = A/k_i^* - 1$ 带入。

由引理 1，各企业在第二期的均衡产量满足 $q^*(n) = \min\{A/(n+1), k^*\}$ ，两项均随 A 递增，故有(5.2)。

进而，当 $n > n^*$ 有 $p^*(n) = \alpha(A - nq^*(n)) = \alpha A/(n+1)$ ，随 A 递增。即(5.3)。由(5.2)和(5.3)可得(5.4)。

命题 6 证明：反设有 $C'_2(\cdot) > C'_1(\cdot)$ 使 $k_2^* \geq k_1^*$ ，则 $C'_2(k_2^*) = \alpha k_2^* \int_0^{n_2^*} F(n) dn \leq \alpha k_1^* \int_0^{n_1^*} F(n) dn = C'_1(k_1^*)$ ；但 $C'_2(k_2^*) \geq C'_2(k_1^*) > C'_1(k_1^*)$ 。矛盾！故 $k_2^* < k_1^*$ ，(6.1)成立。进而有 $n_2^* > n_1^*$ ，故 $1 - F(n_2^*) < 1 - F(n_1^*)$ ，即(6.2)。

当 $n > n^*$ ， $q^*(n) = A/(n+1)$ 独立于 $C'(\cdot)$ 。因而随 $C'(\cdot)$ 增大， k^* 减小， $q^*(n)/k^*(n)$ 增大，即有(6.3)。

参考文献

- 林毅夫, 2007:《潮涌现象与发展中国家宏观经济理论的重新构建》,《经济研究》第1期。
- 林毅夫, 2008:《经济发展与转型——思潮、战略与自生能力》, 北京大学出版社。
- 卢峰, 2010:《治理产能过剩》, 天则经济研究所399次学术报告会纪要。
- 王长胜(主编), 2007:《2007年:中国与世界经济发展报告》, 社会科学文献出版社。
- 中华人民共和国国家统计局, 2001—2009:《中国统计年鉴》, 2000—2008年。
- 周黎安, 2004:《晋升博弈中政府官员的激励与合作——兼论我国地方保护主义和重复建设问题长期存在的原因》,《经济研究》第6期。
- 周其仁, 2007:《“产能过剩”的原因》, 载于《世事胜棋局》, 北京大学出版社。
- Barham, B. and R. Ware, 1993 “A Sequential Entry Model with Strategic Use of Excess Capacity”, *Canadian Journal of Economics*, 26(2): 286—298.
- Benoit, J. and V. Krishna, 1987, “Dynamic Duopoly: Prices and Quantities”, *Review of Economic Studies*, 54(1):23—35.
- Banerjee, A., 1992, “A Simple Model of Herd Behavior”, *Quarterly Journal of Economics*, 107(3):797—817.
- Levin, D and E. Ozdenoren, 2004, “Auctions with Uncertain Number of Bidders”, *Journal of Economic Literature* 118(2):229—251.
- Lin, Justin Yifu, 2010, “New Structural Economics: A Framework for Rethinking Development”, The World Bank Policy Research Working Paper WPS5197.
- Myerson, R., 1998, “Population Uncertainty and Poisson Games”, *International Journal of Game Theory*, 27(3): 375—392.
- McAfee, R. and J. McMillan, 1987, “Auctions with a Stochastic Number of Bidders”, *Journal of Economic Theory*, 43(1):1—19.
- Paraskevopoulos, D., E. Karakitsos and B. Rustem, 1991, “Robust Capacity Planning under Uncertainty”, *Management Science*, 37(7): 787—800.

“Wave Phenomena” and Formation of Excess Capacity

Lin Justin Yifu, Wu Ho-Mou and Xing Yiqing

(National School of Development, Peking University)

Abstract: In this paper we analyze the formation of excess capacity, showing that excess capacity can be led by decentralized investment decisions under incomplete information rather than fluctuations in aggregate demand. Following Lin (2007), we illustrate that because of the advantages of backwardness, firms in a developing country are prone to share a consensus about the next promising industry, resulting in a wave phenomenon in the firms’ investments and thus excess capacity in the new industry. Focusing on information imperfection during capacity investments, especially “uncertainty about firm-number”, we establish a two-stage model to study the micro mechanism of wave phenomena—the seemingly unreasonable result is rather based on individual rational decision under incomplete information about aggregate investment and other firms’ behavior. Furthermore, this paper discusses the influences on endogenous variables from changes in realized firm number, the industry’s potentials, capacity establishment cost, etc. Finally, besides getting a better understanding of “wave phenomena”, we discuss the implications of our results for better industrial and macroeconomic policies.

Key Words: Wave Phenomena; Excess Capacity; Uncertain Number of Firms; Investment Behavior

JEL Classification: D43, D82, L13, L16

(责任编辑: 晓 喻)(校对: 梅 子)