引用格式:于荣光.套牢问题的理论研究——兼论资源配置效率问题[J].技术经济,2025,44(6):109-124.

Yu Rongguang. A theoretical study of the hold-up problem: Discussion on the efficiency of resource allocation[J]. Journal of Technology Economics, 2025, 44(6): 109-124.

技术经济评价

套牢问题的理论研究

——兼论资源配置效率问题

于荣光

(中国社会科学院数量经济与技术经济研究所,北京 100007)

摘要:套牢问题产生的条件及应用范围是什么?学界观点尚不统一。本文基于外包情形构建理论模型,通过推导给出了套牢问题的产生条件:要素无法获得所有边际报酬且契约不完备同时具备时产生套牢问题。满足该条件时,中间产品厂商将减少契约未规定部分生产活动的投资量,最终产品厂商为了避免投资不足产出下降将要求契约规定部分过度投资,呈现投资扭曲。随后,进一步探究了套牢问题背后的经济规律,引入广义外部性阐释了其影响可变要素投入或产出水平决策等问题时呈现的一般性规律,以及广义外部性与帕累托最优之间的关系。最后,揭示了广义外部性相关的套牢问题呈现在模型中的设定规律,研究不仅有利于厘清套牢问题的应用范围,也强调了实证研究中选取理论模型不应局限于结论,也应关注假定与结论之间逻辑关系反映的作用机制与现实的匹配程度。

关键词:套牢问题;广义外部性;投资扭曲;资源配置效率

中图分类号:F7 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-980X(2025)06-0109-16

DOI:10.12404/j.issn.1002-980X.J24090919

一、引言

Hold-up problem 是制度经济学中经典的契约不完备理论的核心问题,最早由 Williamson^[1-2] 提出,用于描述合作关系中的困境问题。具体是指生产差别产品的专用性投资无法用于生产其他产品,契约不完备使专用性投资无法完全由契约规定,进行专用性投资的一方可能事后被压价,因此投资的一方事先减少投资导致投资不足。Hold-up problem 在国内被译为套牢问题、投资阻塞问题或敲竹杠问题^{①[3]},套牢问题在国内文献中出现的频率较高,本文采用套牢问题以扩大受众群体。

套牢问题被广泛应用于不同研究领域,尤其是贸易政策^②及企业组织等领域^{③[4-8]}。从宏观层面国与国之间分工及贸易存在的问题来看,全球价值链分工使得离岸生产日益普遍的条件下,各国法律法规的异质性降低了跨国合同的可执行程度且提高了执行成本,不完全合同导致合作关系中的困境凸显。聚焦于关税的传统贸易政策无法有效解决套牢问题造成的生产效率损失,贸易政策的研究逐渐转向国家间内部政策与管控标准的协调,区域贸易协定中包含与此相关的新贸易议题不断增加。显然,法律、管控规则、机构安排塑

收稿日期:2024-08-09

基金项目:国家自然科学基金专项项目“面向2040消费需求的重点领域工程科技发展方向研究”(L222400054);国家社会科学基金重大项目“RECP对亚太区域价值链重构的影响机制及应对策略研究”(22&ZD178)

作者简介:于荣光,中国社会科学院数量经济与技术经济研究所博士后,助理研究员,研究方向:国际投资、国际贸易、技术经济。

①皮建才^[3]指出“陈志俊等将其译为投资阻塞问题,费方域等将其翻译为套牢问题,杨其静等将其译为“敲竹杠问题”。

②Bagwell和Staiger^[4]研究了中间产品需要专用性投资及契约不完备条件下贸易协定的作用。Ornelas和Turner^[5]的模型表明垂直型贸易中,中间产品的进口关税可能加剧套牢问题,因此贸易自由化可以促进贸易流量增加。

③Helpman^[6]、Antràs和Staiger^[7]及Antràs和Yeaple^[8]等文献从不同角度作出了讨论。

造了经济活动。一方面,这些规则建立并明晰了产权,减少了解决争端的成本;另一方面,国家间监管标准的统一有利于降低异质性产生的相关成本,有利于提升契约完备性化解合作困境。从微观层面的企业组织形式来看,不完备契约同样是影响企业组织效率的重要因素,是企业选择采用外包还是垂直一体化形式的重要考量。

尽管套牢问题在微观及宏观层面有着广泛的应用领域,但本文通过文献梳理发现:学界对套牢问题的产生条件并不统一,以此衍生出不同文献在套牢问题应用范围、表现形式等方面并不统一。套牢问题只是一种经济现象,近年来交叉学科研究推动了不同学科领域的知识、理论和方法互相融合,为套牢问题提供了丰富的解决方案,但这些方案相对分散,缺乏系统性。为此,需要从特殊性中找到一般性,基于一般性对套牢问题的产生条件给出更有说服力的解释,并提出更为系统化的解决建议。本文试图在理论层面对套牢问题产生条件、表现形式作出回答,并通过对一般性规律的探究来实现对类似现象的深刻阐释。

二、文献综述

本文聚焦于套牢问题的产生条件及应用范围,梳理了该领域最具代表性的经典文献。

Williamson认为套牢问题是由于外包中契约不完备引起的,可以通过垂直一体化消除^[1-2]。学术界主流将套牢问题应用于外包领域,因为国际外包中很多因素会影响合同的执行,如成员国法律、管控的异质性及无法被第三方验证等。尤其是跨国生产差别产品时,搜寻新的供应商或需求商需要较高成本,这些因素推动中间产品厂商与最终产品厂商之间形成“锁定”效应,“锁定”效应使贸易条件由双方议价决定^[9-12]。套牢问题也会影响传统贸易政策的有效性,传统贸易政策不涉及贸易伙伴国政策的协调时无法解决套牢问题带来的生产效率损失^[7]。

Grossman和Hart^[13]认为企业内部雇主与员工签订合同同样无法将所有情形写入契约,无法规避契约不完备问题,以此将套牢问题扩展到垂直一体化。Schmitz^[14]与Antràs和Staiger^[7]在模型推导中发现,专用性投资的贡献者无法获得专用性投资的所有边际报酬时引起投资不足。然而,由于数学工具的局限性,以往研究均假定完备契约或者无法签订契约两种极端情形,与现实中契约部分完备不一致。

Acemoglu等^[15]引入了契约完备程度连续变化的情形解释契约完备程度对外包企业技术选择的影响,为契约完善程度连续化的研究提供了数学方法。Antràs和Helpman^[16]借鉴契约连续变化的情形解释企业组织模式选择问题,得到契约不完备将引起投资扭曲的结论,即契约规定部分的生产活动过度投资,契约未规定部分的生产活动投资不足。本文认为投资扭曲导致生产效率损失,并将投资扭曲同时用于解释外包与垂直一体化的效率损失。

尽管现有研究取得了不少进展,对于套牢问题的产生条件也提出了多种观点,并构建了丰富的数学模型来解释相关问题,但依然存在以下方面的不足还有待进一步研究:①套牢问题的产生条件学界并不统一。不完备契约是目前文献上大部分学者认为产生套牢问题的重要条件^[1-2,13,17],但也有文献在模型推导中发现专用性投资无法获得所有边际报酬时会引起投资不足^[7,14]。这两者存在什么关系,既没有通过模型将两者关系推导出来,也没有针对两者关系的详细阐释,条件的不统一使得套牢问题是否适用于企业垂直一体化也存在学术争论。Antràs和Helpman^[16]的研究中表现为投资扭曲,其他文献中表现为投资不足,不同表现形式的原因未被解释。②套牢问题被广泛用于解释企业组织模式选择、离岸生产、技术选择等,该方面的模型较为复杂且依赖大量假定,由于尚未形成公认的产生条件,结论与哪些核心假定之间存在必然联系及逻辑关系较难判断。实证研究选用理论模型时多关注模型结论,往往忽视假定与结论之间逻辑关系所体现的作用机制是否与现实匹配,可能使理论模型与实证研究并不完全匹配。③现有文献理论模型多侧重推导却较少关注不同现象背后共同的规律,经济学、心理学、管理学、社会学研究框架不相同,但均是以微观主体人的基本动机为出发点,不同学科多种现象背后存在共同的支配规律,对共性规律的挖掘有利于获得新的发现,在新的框架下作出更强的解释。

为了解决以上研究不足,本文的论证思路如下:首先,基于模型推导出套牢问题产生条件并阐释现有文献中投资扭曲、投资不足等不同表现形式之间的关系;其次,探究套牢问题背后的规律;最后,基于规律及产

生条件探究模型设定规律,阐释主要代表文献假定与结论之间的逻辑关系。这有利于厘清套牢问题产生条件及应用范围,并借助经济规律指导实践。为此,本文内容作如下安排:

为了推导出套牢问题的产生条件,基于 Acemoglu 等^[15]、Antràs 和 Helpman^[16] 等不完备契约分析框架,构建了一个外包情形的理论模型。模型对以下情形的设定是能够推导出套牢问题产生条件的关键:其一,一项最终产品的生产需要一系列专业化定制的中间产品,每个中间产品对应一个中间产品生产商,且最终产品厂商不生产任何中间产品;其二,每件中间产品的制造均对应一系列生产活动并产生专用性投资,最终产品厂商仅能将部分生产活动的专用性投资在契约中规定;其三,中间产品厂商与最终产品厂商之间通过议价的方式决定收入分配。结合以上设定,每个参与者将从自身利益最大化出发制定行动策略,包括每个中间产品厂商根据自身获得的议价份额决定契约未规定部分的投资量,最终产品厂商决定契约规定部分的投资量。通过以上设定,将现有文献中提到的契约不完备及要素无法获得所有边际报酬等不同观点同时引入模型,通过模型推导来阐释不同文献观点之间的关系。一方面,通过模型推导给出套牢问题的产生条件;另一方面,也有利于推动学界对套牢问题产生条件达成统一。模型表明,契约不完备且要素无法获得所有边际报酬时产生套牢问题。要素无法获得所有边际报酬时(本文将之称为正广义外部性)专用性投资不足,如果无法通过完备契约限制投资不足行为则产生了套牢问题。此外,本文将讨论价格水平变动对企业投资量的影响来解释现有文献采用投资不足、投资扭曲等不同表述形式描述套牢问题的原因。本文发现,要素无法获得所有边际报酬时,中间产品厂商将减少契约未规定部分生产活动的投资量,最终产品厂商为了避免投资不足和产出下降,则会要求契约规定部分进行过度投资,呈现投资扭曲。引入行业需求水平变动旨在解释绝对对投资量水平与收入为参照物反映的相对投资水平之间的关系,从而使本文对两者关系的解释更具说服力。

为了深入阐释套牢问题,本文探究了套牢问题类似现象背后的共性规律。经济学、心理学、管理学、社会学研究的出发点是人的基本动机,本文引入了广义外部性来解释个体追求自身福利最大化与总体福利最大化偏离的根本原因,从而对不同领域的现象作出一一般性解释。进一步从正广义外部性、负广义外部性、广义外部性程度方面揭示了偏离方向及影响偏离程度的因素,对可变要素投入或产出决策等相关问题与理论重新作了解释。当然,广义外部性导致的总体福利损失与帕累托效率并不等同,广义外部性的总体依据选定范围而变,而帕累托标准始终以消费者和生产者福利总和为标准,因此广义外部性引起可变要素投入或产出水平变动时,资源配置效率是否提升需要考虑其选定的总体是否与帕累托标准一致。

最后,本文从现有文献共性及本文特殊性两个方面阐释了广义外部性相关的套牢问题呈现在模型中的设定规律。本文发现只有同时假定需要议价且契约不完备时才产生套牢问题,中间产品厂商增加投入时自身承担该投入的全部可变成成本,但议价时仅能获得收入增加的某个份额,广义外部性结合契约不完备产生套牢问题。参与者数量通过影响议价份额影响广义外部性程度。本文阐释了主要代表性文献核心假定与结论的逻辑关系,一方面,有利于判断其体现的作用机制与现实情形的匹配程度;另一方面,有利于厘清套牢问题的应用范围。对本文假定的说明也让读者易于理解本文得出的结论普遍适用于现有文献。此外,本文以当前我国构建全面创新型国家背景下组织效率提升为背景,在广义外部性的框架下总结归纳了解决不同组织形式效率损失的根本途径,既是在广义外部性框架下对现有理论的整合,也有利于为相关政策的制定提供理论依据及方向指引。

三、理论模型

(一) 模型背景设定

假定某经济体仅包含一个差别产品的垄断竞争行业,每个企业仅生产一种产品,消费者也仅消费该行业的差别产品。代表性消费者的效用函数为 CES(Constant Elasticity of Substitution)形式如式(1)所示。

$$U = \left(\int_{i \in \Omega} Q_i^\beta di \right)^{\frac{1}{\beta}}, \quad 0 < \beta < 1 \quad (1)$$

其中:消费者对第 i 种产品的需求量为 Q_i 。 β 决定了产品间替代弹性, β 趋近于 1 时产品间替代弹性趋近 ∞ 。

所有消费者对 i 种产品需求总量为

$$Q_i = Ap_i^{-\frac{1}{1-\beta}}, \quad A = EP^{\frac{\beta}{1-\beta}} \quad (2)$$

其中： p_i 为 i 企业产品价格； A 测度了行业的需求水平及规模； E 为所有消费者的预算加总； P 为行业价格指数。

$$P = \left[\int_{i \in \Omega} p_i^{-\frac{\beta}{1-\beta}} di \right]^{-\frac{1-\beta}{\beta}} \quad (3)$$

本文将行业需求水平 A 设定为变量，有利于分析仅有 i 企业产品价格变动及所有企业价格同时变动两种情形。仅有 i 企业产品价格上升时行业需求水平 A 固定不变，替代效应将导致 i 企业需求量 Q_i 大幅下降。所有企业产品价格上升时，价格指数上升带动 A 增加，结合式(2)可知， A 增加抵消了替代效应， Q_i 的实际下降幅度略小。产出的变动将影响下文投资量的变动，为下文分析现有文献中投资不足、过度投资、投资扭曲等套牢问题的不同表现形式做铺垫。结合式(2)可得 i 企业收入函数为

$$R_i = A^{1-\beta} Q_i^\beta \quad (4)$$

假定所有企业均采用外包形式，所有企业最终产品的生产均需要投入 N 类中间产品。每个中间产品厂商只生产一类中间产品，且中间产品厂商的数量外生给定，以便于下文讨论 N 的取值对议价份额的影响，从而讨论套牢问题的产生条件。生产函数设定为技术水平与 CES 函数的乘积，如式(5)所示。

$$Q_i = \theta_i \left[\int_0^N X(j)^\alpha dj \right]^{\frac{1}{\alpha}}, \quad 0 < \alpha < 1 \quad (5)$$

其中： θ_i 为 i 企业生产最终产品的技术水平，不同企业技术水平存在差异。CES 函数形式意味着 N 的增加可以提升产出水平， N 反映了行业的专业化分工程度，同时，生产函数中不同中间产品同样是对称的。 α 决定了中间产品间的互补性， α 越小 N 对产出的正向促进作用越大。例如，每种中间产品 j 投入相等， $X(j) = X$ ，此时 $Q_i = \theta_i N^{1/\alpha} X$ 。专业化分工提升了产出水平，中间产品互补性增加同样提升了产出水平。中间产品的生产需要进行专用性投资，为了将契约完备程度量化，将中间产品的生产设定为一系列生产活动（流程），并对应到 $[0, 1]$ 区间。中间产品的生产服从柯布-道格拉斯生产函数形式且对称^[15]：

$$X(j) = \exp \left[\int_0^1 \ln x(j, k) dk \right] \quad (6)$$

其中： $x(j, k)$ 为生产中间产品 j 时生产活动 k 的投资量，每项生产活动（流程）投资成本相等，均表示为 c 。下文引入不完备契约时将生产活动 k 所属的契约规定部分与契约未规定部分分析。将式(5)、式(6)代入式(4)，企业的收入重新表示为

$$R_i = A^{1-\beta} \theta_i^\beta \left(\int_0^N \left\{ \exp \left[\int_0^1 \ln x(j, k) dk \right] \right\}^\alpha \right)^{\frac{\beta}{\alpha}} \quad (7)$$

(二) 契约完备

先考虑基本情形，契约完备条件下的投资及企业利润。在中间产品厂商进行专用性投资之前，最终产品厂商 i 事先支付给中间产品厂商 j 一笔预付金 M_{ij} ，或者 M_{ij} 取值为负时表示中间产品厂商承接外包的保证金，生产完成之后最终产品厂商再支付 T_{ij} 。契约完备时最终产品厂商可以对中间产品厂商的所有投资作出规定。中间产品厂商需要承担投资成本，且选择参与生产的机会成本为 W_{ij} 。中间产品厂商选择生产的条件是获得的利润不低于 W_{ij} ，由于每项生产活动投资成本相等，结合式(6)可得中间产品厂商 j 选择生产满足的条件：

$$M_{ij} + T_{ij} - \int_0^1 cx(j, k) dk \geq W_{ij} \quad (8)$$

最终产品厂商承担固定成本 F_i 及对 N 个中间产品厂商的支付，其利润 π_i 为

$$\pi_i = R_i - \int_0^N (M_{ij} + T_{ij}) dj - F_i \quad (9)$$

假定每个中间产品厂商选择生产的机会成本相等，即 $W_{ij} = W$ 。由于式(5)中每项生产活动对称且成本相同，均衡时最终产品厂商对每个中间产品厂商的支付相等即 $T_{ij} = T_i$ 、 $M_{ij} = M_i$ ，每项生产活动的投资水平相等 $x(j, k) = x$ 。最终产品厂商对中间产品厂商的支付使式(8)取等号以实现自身利润最大化，再将式(8)代入

式(9),最终产品厂商利润最大化与整个企业利润(最终产品厂商与中间产品厂商总利润)最大化目标函数一致,结合式(7)可得:

$$\max: A^{1-\beta} \theta_i^\beta N^\alpha x^\beta - cNx - NW - F_i \quad (10)$$

对式(10) x 求一阶条件,可得企业利润最大化的投资水平 x^* :

$$x^* = \frac{\beta R}{Nc} \quad (11a)$$

$$x^* = (\beta A^{1-\beta} \theta_i^\beta N^\alpha c^{-1})^{\frac{1}{1-\beta}} \quad (11b)$$

将式(11b)代入式(10)可得契约完备条件下的企业利润:

$$\pi_i^* = A c^{\frac{\beta}{\beta-1}} N^{\frac{\beta(1-\alpha)}{\alpha(1-\beta)}} \theta_i^{\frac{\beta}{1-\beta}} \beta^{\frac{\beta}{1-\beta}} (1-\beta) - NW - F_i \quad (12)$$

显然,行业需求水平、企业技术水平的提升及投资成本降低均有利于提升企业利润水平。 N 是企业利润的增函数,反映了专业化分工程度。企业技术水平 θ 及 N 增大均可以降低单位产品成本。结合式(11b)、式(5)、式(6)、式(2)可得 i 产品的价格^④:

$$p_i^* = \frac{c}{\theta_i \beta N^\alpha} \quad (13)$$

接下来考虑长期均衡条件。设定企业进入行业时产生一项进入成本 F_{EN} 并随机获得一个技术水平 θ ,企业面临的技术分布函数为 $G(\theta)$ 。获得的技术水平高于 θ^* 时选择生产,反之退出行业并导致进入成本损失。设定最终产品企业的固定生产成本相等,均衡时企业生产临界技术水平 θ^* 满足条件:

$$\pi(\theta^*, A) = 0 \quad (14)$$

θ 与 A 均影响企业利润,临界技术水平 θ^* 是行业总需求水平 A 的函数。行业实现长期均衡时,企业进入行业的预期利润为零,满足条件:

$$\int_{\theta^*(A)}^{\infty} \pi(\theta, A) dG(\theta) = F_{EN} \quad (15)$$

式(14)和式(15)确定了临界技术水平与行业总需求水平。生产率异质性相关理论文献已经在局部或一般均衡模型下讨论过均衡时临界技术水平的变动^[16]。本文采用局部均衡模型研究套牢问题产生的条件等,重点讨论是否议价、契约是否完备,进而给出套牢问题的产生条件,与临界技术水平变动无关,因此不再展开分析。

(三) 契约不完备且需要议价

考虑契约不完备且需要议价的情形。假定仅有 $k \in [0, v]$ 部分生产活动投资可以在契约中规定, $k \in (v, 1]$ 部分无法规定, v 反映了契约完备程度,每类中间产品生产活动的契约完备程度相同。最终产品厂商决定 v 部分生产活动的投资量,中间产品厂商决定 $1-v$ 部分生产活动的投资量。契约不完备时,最终产品厂商 i 事先同样需要支付给中间产品厂商 j 一笔资金 M_i (最终产品厂商的预付款或中间产品厂商保证金)。中间产品厂商对于契约未规定部分的投资量具有自主决定权,收入分配由中间产品厂商与最终产品厂商的议价决定。行业某企业的生产需要经历如下阶段:

阶段1:最终产品厂商进入行业并获得一个技术水平 θ ,根据技术水平决定是否生产。

阶段2:最终产品厂商选择生产时,选择 N 个中间产品生产商,每个中间产品生产商生产一类中间产品。

阶段3:中间产品厂商与最终产品厂商通过议价分配预期收入,中间产品厂商 j 获得的分配份额为 ρ_j , $\rho_j \in (0, 1)$,最终产品厂商获得 $1 - \sum \rho_j$ 部分收入,资金 M_i 由最终产品厂商事先转移给中间产品厂商,中间产品厂商根据分配份额决定契约未规定部分的投资量,最终产品厂商规定契约规定部分的投资量。

阶段4:产出销售后,中间产品厂商与最终产品厂商根据议价分配收入。

行业需求水平是影响企业需求、投资量、利润的重要因素,行业需求是否变动对投资量的影响是下文解

^④ 受篇幅限制,推导部分留存备索。

释投资扭曲、投资不足等多种表现形式的核心,因此分别讨论行业需求水平不变与变化两种情形。

1. 行业需求水平 A 不变的情形

行业需求水平 A 不变对应仅有 i 企业产品价格调整的情形。下文将发现契约不完备且需要议价将对投资量及产品价格产生影响,行业需求水平 A 不变意味着 i 企业产品价格调整时同行业其他产品价格不变,且设定 i 企业产品价格变动对行业价格指数的影响忽略不计(行业中存在大量垄断竞争厂商)。

投资量决定最终产品的产出、价格、企业利润,先分析中间产品厂商的投资决策。中间产品厂商 j 根据议价份额 ρ_j 决定契约未规定部分投资量。由于不同生产活动对称且投资成本相等,以 x_{jc} 表示 j 厂商对契约规定部分每项生产活动的投资, x_{jn} 表示 j 厂商对未确定部分每项生产活动的投资,中间产品厂商 j 利润最大化的目标函数为

$$\max: \rho_j A^{1-\beta} \theta_i^\beta \left[\int_0^N (x_{jc}^v x_{jn}^{1-v})^\alpha dj \right]^{\frac{\beta}{\alpha}} - c(1-v)x_{jn} - W \quad (16)$$

式(16)第一项为中间产品厂商 j 获得的分配份额 ρ_j 与企业收入的乘积,式(7)中影响企业收入的投资也被区分为契约规定部分与契约未规定部分。第二项为中间产品厂商承担的契约未规定部分投资成本。式(5)、式(6)表明无论生产最终产品用到的中间产品还是生产中间产品的不同生产活动均表现出对称情形,每类中间产品生产活动的契约完备程度相同。均衡时每个中间产品商获得的分配份额相等,即 $\rho_j = \rho$,最终产品厂商对每类中间产品契约规定部分投资量的要求相同,每类中间产品厂商对契约未规定部分投资量的决策同样相等,即 $x_{jn} = x_n, x_{jc} = x_c$ 。将式(16)对 x_{jn} 求一阶条件可得某中间产品厂商契约未规定部分每项生产活动投资水平^⑤:

$$x_n = \frac{\rho\beta}{Nc} R_i \quad (17a)$$

$$x_n = (\rho\beta A^{1-\beta} \theta_i^\beta N^{\frac{\beta-\alpha}{\alpha}} x_c^{\beta v} c^{-1})^{\frac{1}{1-\beta(1-v)}} \quad (17b)$$

某中间产品厂商选择生产的条件是获得的利润不低于 W,最终产品厂商对每个中间产品厂商的支付为 M_i ,则有:

$$\rho R_i - v c x_c - (1-v) c x_n + M_i \geq W \quad (18)$$

最终产品厂商的利润 π_i 为

$$\pi_i = (1 - N\rho) R_i - N M_i - N W - F_i \quad (19)$$

将式(18)取等号代入式(19),最终产品厂商或企业的利润函数为

$$\max: R_i - N v c x_c - N (1-v) c x_n - N W - F_i \quad (20)$$

将式(17b)代入式(20)并对 x_c 求导^⑥:

$$x_c = \frac{1 - \beta\rho(1-v)}{1 - \beta(1-v)} \frac{\beta}{Nc} R_i \quad (21a)$$

$$x_c = \left[\frac{1 - \beta\rho(1-v)}{1 - \beta(1-v)} \right]^{\frac{1-\beta(1-v)}{1-\beta}} \frac{\beta(1-v)}{\rho^{1-\beta}} [\beta A^{1-\beta} \theta_i^\beta N^{\frac{\beta-\alpha}{\alpha}} c^{-1}]^{\frac{1}{1-\beta}} \quad (21b)$$

以收入 R 为参照物衡量投资水平时可以得到与 Antràs 和 Helpman^[16]一致的结论。相比契约完备时的情形[式(11a)],契约未规定部分投资不足[式(17a)],契约规定部分过度投资[式(21a)],呈现投资扭曲现象。值得注意的是,收入 R 随着产品需求量而变化,R 为参照物反映的投资水平是一种相对投资水平。基于式(21a)与式(17a)之比构造反映投资扭曲程度的参数 ψ :

$$\psi = \frac{1 - \beta\rho(1-v)}{\rho[1 - \beta(1-v)]} \geq 1 \quad (22)$$

当 $\rho = 1$ 时, $\psi = 1$, 契约规定部分与契约未规定部分投资量相等。 ψ 为 ρ 与 v 的减函数,契约完备程度越

⑤ 受篇幅限制,推导部分留存备案。

⑥ 受篇幅限制,推导部分留存备案。

低、某中间产品厂商获得的收入分配份额越低,投资扭曲程度越高($v=1$ 时不存在契约未规定部分的投资,不再是投资扭曲的测度)。投资扭曲导致单位产品成本增加,以式(16)投资水平对应的产出为例,若契约完备时投资量为5单位对应的成本为 $5c$,若契约完备程度为 $1/2$,契约未规定部分的投资量仅为1单位时,契约规定部分的投资量为25单位才能达到前者的产出水平,此时的成本为 $1c/2+25c/2=13c$ 。进一步考察绝对投资水平,结合式(11b)、式(17b)、式(21b),当 $v<1$ 且 $\rho<1$ 时,满足如下关系:

$$x_n < x_c = Yx^* < x^*, \quad Y = \left[\frac{1 - \beta\rho(1-v)}{1 - \beta(1-v)} \right]^{\frac{1-\beta(1-v)}{1-\beta}} \rho^{\frac{\beta(1-v)}{1-\beta}} \quad (23)$$

其中: Y 为 ρ 及 $1-v$ 相关部分的乘积, Y 与 ρ 、 v 、 β 的关系如下:

$$\frac{\partial Y}{\partial \rho} \Big|_{v \neq 1} > 0, \quad \frac{\partial Y}{\partial v} \Big|_{\rho \neq 1} > 0, \quad \frac{\partial Y}{\partial \beta} \Big|_{\rho \neq 1, v \neq 1} < 0 \quad (24)$$

若 $\rho=1$ 或 $v=1$, $Y=1$ 。当 $v<1$ 且 $\rho<1$ 时, $Y<1$ 。有趣的是,契约不完备且需要议价时契约规定部分及未规定部分的绝对投资水平均低于契约完备时的投资水平。Acemoglu等^[15]也得到了 $x_n < x_c < x^*$ 的关系,并将其解释为契约不完备引起投资不足。显然,这与Antràs和Helpman^[16]采用收入 R 为参照物给出的关系并不一致,解释也不相同。为了对套牢问题不同表现形式作出解释,先给出契约不完备且议价对产品价格的影响,将式(17b)、式(21b)、式(5)、式(6)代入式(2)可得 i 企业产品价格^⑦:

$$p_i = \frac{Zc}{\theta_i \beta N^{\frac{1-\alpha}{\alpha}}}, \quad Z = \rho^{-1} \left\{ \frac{1 - \beta\rho(1-v)}{\rho[1 - \beta(1-v)]} \right\}^{-v} \geq 1 \quad (25)$$

式(25)中除去 Z 的部分为契约完备时的价格。投资扭曲使产品的价格提升 Z 倍。 Z 是 ρ 与 v 的减函数,当 $\rho=1$ 或 $v=1$ 时, $Z=1$,表明投资扭曲程度越高,单位产品成本越高,成本加成定价越高。由于行业需求水平不变的条件下投资扭曲导致成本增加提高了 i 企业产品价格,消费者将用价格不变的产品替代价格提升的产品,企业对应的需求类似于斯威齐弯折需求曲线中仅有单个企业提高价格时面临的情形^[19]。消费者对价格提升产品的需求量大幅减少导致投资总量减少,以绝对量反映的契约规定部分及契约未规定部分的投资水平均下降。将式(17b)、式(21b)代入式(20)可得企业利润量^⑧:

$$\pi_i = YAc^{\frac{\beta}{\beta-1}} N^{\frac{\beta(1-\alpha)}{\alpha(\beta-1)}} \theta_i^{\frac{\beta}{1-\beta}} \beta^{\frac{\beta}{1-\beta}} (1-\beta) - NW - F_i \quad (26)$$

Y 的最大化等价于最终产品厂商利润的最大化,式(24)中 Y 对 β 的导数为负,产品间替代弹性越大价格提升的产品被替代程度越大,需求量下降且利润损失越大。行业需求水平不变时,投资扭曲也可能影响企业是否继续从事生产。如果仅有 i 企业存在投资扭曲,相比其他企业而言生产成本提高相当于降低了 i 企业技术水平 θ_i ,结合上文行业长期均衡条件,行业需求水平不变时, θ_i/Z 必须高于 θ^* 时 i 企业才能继续生产。

基于以上推导的数学结论可以给出套牢问题的条件并对经济学含义作出解释。 $\rho<1$ 是套牢问题产生的前提条件。如果 $\rho=1$,式(23)及式(26)中 $Y=1$,无论是投资量还是企业利润均与契约完备时的情形相等。为了理解其经济学含义,通过讨论中间产品厂商数量来解释。当 $N=1$ 时只有一种中间产品,由于企业产出取决于中间产品的投入量, $\rho<1$ 时专用性投资无法获得所有边际报酬。换言之,如果中间产品厂商增加专用性投资可以促进总收入提高,自身承担了投资的所有成本,但仅获得收入增加的 ρ 份额,类似于正外部性情形,中间产品厂商会选择减少投资量。 ρ 越小,外部性越强,投资不足程度越明显。 $\rho=1$ 时要素获得所有边际报酬,外部性消失,套牢问题也随之消失。

当 $N>1$ 时, $\rho \leq 1/N$,每个中间产品厂商获得的分配份额随着中间产品厂商数量的增加而降低。 N 增加相当于提升了外部性程度,降低了每个中间产品厂商的专用性投资量。由于 $\rho \leq 1/N$,当 $\rho=1/N$ 时整个企业的利润最大。取等号时最终产品厂商的利润等于整个企业利润的关键是通过 M_{ij} 实现的, M_{ij} 为中间产品厂商的保证金,最终产品厂商通过保证金将中间产品厂商的收益维持在机会成本,使自身利润等于整个企业

⑦ 受篇幅限制,推导部分留存备案。

⑧ 受篇幅限制,推导部分留存备案。

的利润。 $\rho < 1/N$ 时最终产品厂商也获得部分议价份额,此时投资不足程度提升导致整个企业利润进一步损失,但此时最终产品厂商对中间产品厂商事先支付的保证金 M_{ij} 要求降低。

虽然本文没有分析契约不完备且不需要议价的情形,但结合上文的条件可知,这种情形等同于最终产品厂商与中间产品厂商合并,即 $\rho_j = 1$ 。企业基于总收入而非某个收入份额的最大化确定契约规定部分与未规定部分的投资量,企业的利润水平与契约完备时的利润水平相等,因为此时不产生外部性。这与 Coase^[19] 基于企业合并解决外部性及 Williamson^[1-2] 垂直一体化的企业不需要议价且不存在套牢问题是一致的。

契约完备性起到的作用是限制中间产品厂商减少投资的利己行为,随着契约完备程度提升,投资量以契约形式规定,契约完备时不存在投资不足。因此,本文中套牢问题的产生必须同时满足 $\rho < 1$ 且 $v \neq 1$ 。

2. 行业需求水平 A 变化的情形

行业需求水平 A 变化对应行业中所有企业均调整价格的情形。例如,外包企业面临的契约不完备与一国制度质量相关,制度质量通过影响契约可执行力度及执行成本影响契约完备程度,投资扭曲对所有企业价格的影响将影响行业需求水平。对此种情形的考虑一方面是剔除产品价格相对变化引起替代对套牢问题企业投资量的影响,从而观察以收入 R 为参照物衡量的相对投资水平与绝对投资量满足的关系是否一致,另一方面是考察投资扭曲对企业利润的影响。

先分析一种极端情况,或者将其视为行业突然受到制度冲击产生投资扭曲的短期现象。采用对称的情形来简化分析,每个企业除了技术水平之外其他情形相同,短期内所有企业价格均提升 Z 倍(本文假定短期内行业中企业数量无法及时调整)。短期行业中的企业数量未能及时调整,式(3)中的价格指数也将提升 Z 倍,结合式(2),行业需求水平 A 与需求量 Q_i 变化为

$$A = Z^{\frac{\beta}{1-\beta}} A^*, \quad Q_i = A p_i^{-\frac{1}{1-\beta}} = Z^{-1} A^* p_i^{* - \frac{1}{1-\beta}} = Z^{-1} Q_i^* \quad (27)$$

契约完备时产出、收入、价格附加 * 表示。价格指数提升 Z 倍时式(27)中行业需求水平将提升为契约完备时的 $Z^{\beta/(1-\beta)}$ 倍。在价格提升 Z 倍与行业需求水平提升综合影响下,企业需求量下降为契约完备时的 $1/Z$ 倍。同理,如果行业需求水平不变,式(27)中仅有价格提升时需求量对应契约完备时的 $1/Z^{1/(1-\beta)}$ 倍,两者的差异为相对价格变化产生的产品替代。显然,无论行业需求是否变化投资扭曲均降低了企业需求量,但相对价格变化引起产品替代时投资扭曲将导致需求量下降幅度更大。将式(27)中行业需求水平与产出代入式(4):

$$R_i = R^* \quad (28)$$

由于本文假定消费者仅消费一个垄断竞争行业产品,短期内没有新企业进入行业的条件下消费者用于特定产品的支出固定,契约不完备程度仅影响产品成本、价格、需求量,并不改变每个企业的收入,式(28)结果与理论预期一致。将式(27)中行业需求水平代入式(21b),考察行业需求水平变动时契约规定部分的投资水平:

$$x_c = \left[\frac{1 - \beta\rho(1-v)}{1 - \beta(1-v)} \right] \left[\beta A^{*1-\beta} \theta_i^\beta N^{\frac{\beta-\alpha}{\alpha}} c^{-1} \right]^{\frac{1}{1-\beta}} \quad (29)$$

当 $\rho < 1$ 且 $v \neq 1$ 时契约规定部分与未规定部分的投资量满足:

$$x_n < x^* < x_c \quad (30)$$

式(30)契约规定部分及未规定部分的绝对投资水平满足的关系与收入 R 反映的相对投资水平满足的关系一致。显然,以收入 R 为参照物衡量时,行业需求水平是否变化均会呈现契约未规定部分投资不足,契约规定部分过度投资的现象。绝对投资量满足的关系与行业需求水平是否变动相关。投资扭曲提升了产品成本,成本加成定价随之提高。如果行业需求水平变化,虽然价格提升产品需求量下降使得绝对投资量减少,但不同产品的相对价格不变,存在投资扭曲的企业需求量下降是由于消费预算不变产品价格提升后可购买的产品减少所致。契约规定部分的绝对投资量也受到总投资量下降的影响,但依然高于契约完备时的投资水平,此时无论是以收入 R 反映的相对投资水平,还是式(30)的绝对投资量关系,均呈现契约规定部分过度投资,契约未规定部分投资不足的现象。如果行业需求水平不变,产品价格的相对变化将引起产品

替代,绝对投资量进一步下降,使得契约规定与未规定部分的绝对投资量均低于契约完备时的水平。尽管以收入 R 反映的相对投资水平呈现契约规定部分过度投资的现象,但绝对投资总量大幅下降呈现式(23)满足的关系。

行业需求水平变动时契约不完备下企业的利润函数为^⑨:

$$\pi_i = HA^* c^{\frac{\beta}{\beta-1}} N^{\frac{\beta(1-\alpha)}{\alpha(1-\beta)}} \theta_i^{\frac{\beta}{1-\beta}} \beta^{1-\beta} (1-\beta) - NW - F_i, \quad H = \frac{[1 - \beta\rho(1-v)]}{1 - \beta(1-v)} \quad (31)$$

其中: H 为 ρ 与 v 的减函数,投资扭曲提高了企业利润水平,投资扭曲程度与企业利润正相关,与行业需求水平不变时企业利润下降的结论截然相反。投资扭曲虽然提高了单位产品生产成本,但基于成本加成定价也随之提高。由于消费者预算不变,短期内每个企业收益 R 不变,在抵消投资扭曲产生的成本之外,产出下降为企业节省了更多成本。企业利润提升类似于厂商之间通过串谋降低产出提升利润的情形,不同之处在于单位产品成本略有上升,企业利润提升幅度低于串谋情形。当然,尽管短期极端情况下企业利润提升了,但消费者在支出不变的情况下消费了更少量的产品导致消费者剩余损失。

长期来看,短期获利的情形将导致更多潜在企业进入该行业带动 θ^* 下降,企业利润是否高于契约完备时的情形并不确定。由于消费者预算总额 E 不变,更多企业进入行业后消费者分配给每个企业的预算下降,行业中原有企业的收入 $R < R^*$ 。除了分配给原有企业消费预算下降之外,产品价格及行业需求水平同样是影响企业需求量的重要因素。产品价格由成本加成定价决定(不受行业中企业数量变动影响),但行业中企业数量的增加将影响行业价格指数。企业数量增加对价格指数式(3)产生向下的作用力,低技术企业进入行业后成本加成定价更高,推动价格指数提升,行业价格指数的变动取决于两者的合力。伴随着收入下降,原有企业利润无法达到式(31)的水平,甚至会低于契约完备时的水平。行业中技术分布函数 $G(\theta)$ 影响进入行业的企业数量,存在套牢问题时企业利润相对契约完备时是否下降取决于技术分布函数形式的设定。

结合套牢问题的条件及式(30)后对契约规定部分与契约未规定部分投资关系的阐释,可以对现有文献中投资扭曲、投资不足、过度投资等不同表现形式的原因作出解释。由于中间产品的生产函数呈现不同生产活动可替代性,为了减弱专用性投资不足引致产出下降,最终产品厂商要求契约规定部分过度投资以减弱总投资不足,故而呈现投资扭曲现象。类似于现实中法律规定的工作时常缩短后,雇主通常会在工作时间内提高劳动强度来抵消工作时间缩短问题。 ρ 越小要素无法获得所有边际报酬的程度越高,中间产品厂商减少专用性投资的动机越强,最终产品厂商要求契约规定部分过度投资的动机越强,投资扭曲程度(ψ)越高。契约完备程度决定了最终产品厂商可以规定的投资量,契约完备程度较高时,更多的生产活动投资被契约规定,投资不足程度减弱。此外,产品间替代弹性也是影响投资不足程度的重要因素。式(22)中 ψ 是 β 的增加函数,产品间替代弹性越大价格上升的企业市场份额损失越多,企业为了避免投资不足利润下降要求契约规定部分过度投资的动机越强。

综上所述,本文得到,套牢问题的产生必须同时满足要素无法获得所有边际报酬且契约不完备两项条件。当专用性投资无法获得所有边际报酬时,进行专用性投资的中间产品厂商会降低投资水平,如果契约不完备无法限制厂商减少投资的行为,将导致投资不足。相应地,接近要素所有边际报酬或提升契约完备程度均可以减弱投资不足。如果不同生产活动之间可以替代,则企业将要求契约规定部分进行过度投资以减弱总投资量不足,以此呈现投资扭曲。参与者数量通过影响议价份额影响投资不足程度。此外,由于现有文献使用了要素无法获得所有边际报酬的表述,本文沿用该表述给出套牢问题的产生条件,但该表述的解释力有限,下文将引入广义外部性深入阐释。

四、套牢问题背后经济规律及模型设定规律

套牢问题只是一种经济现象,需要探究类似现象背后共同的规律为实践提供理论指导。其次,采用数理模型推导是国际上普遍接受的一种规范的研究方法,但套牢问题产生条件不统一、背后规律不清楚的条

^⑨ 受篇幅限制,推导部分留存备案。

件下,模型结论依赖于哪些核心假定无法判断,仅考虑模型结论将忽视假定与结论之间逻辑关系反映的作用机制与现实的匹配程度,无法判断学术争鸣中哪种观点更具说服力。因此,下文既要揭示套牢问题背后的经济规律,也将揭示与此相关的模型设定规律。

(一)套牢问题背后规律探究

投资不足只是一种表现形式,不同学科存在相似现象但却是孤立研究的,缺乏对不同现象背后共同规律的探究。从理论研究来看,由于部分文献采用了要素无法获得所有边际报酬的表述,上文延用了该表述。专用性投资是一种可变要素,模型中的专用性投资也可以用于表示员工努力程度、科研人员积极性等,这些要素的投入水平既影响投入者收益也伴随着可变成本。例如,组织效率方面也采用类似模型研究员工激励问题,并且采用外部性来解释委托代理问题。因此,本文试图从一般性的层面揭示共性规律。

本文对外部性的概念作出扩展以揭示共性规律,姑且称之为广义外部性。广义外部性是指个体行为增进或降低了总体福利水平时,个体无法获得(或承担)自身行为对总体福利产生的全部增量(或损失)。不同于经济学中外部性仅限于生产外部性与消费外部性,广义外部性强调特定总体视角下追求自身利益最大化的不同个体行为之间“普遍”的相互作用关系对彼此福利产生的影响,不限定个体的类型及相互作用关系的范围。微观经济学假定个体按照自身利益最大化制定行动策略,当存在广义外部性时,个体的最优决策与总体最优决策不一致,导致总体福利损失。当然,个体与总体之间的对应关系是随着总体选定范围变化而变化的。例如,可以将中间产品厂商视为个体,整个企业利润视为总体,也可以将单个企业视为个体,所有企业视为总体。

存在正广义外部性时,如果决策的要素或产出水平是可变的,则要素投入量或产出水平将低于不存在广义外部性时的相应水平。例如,要素无法获得所有边际报酬时投资不足;委托代理问题中代理人努力程度无法观察时,支付固定工资会导致代理人偷懒;存在正外部性的企业实际产出低于社会最优产出水平。同理,存在负广义外部性时,要素投入量或产出水平将高于不存在广义外部性时的相应水平。例如,公共资源的过度使用问题,负外部性的企业实际产出水平会高于不存在外部性时的情形。

广义外部性的程度会影响个体决策与总体最优决策的偏离程度。广义外部性的程度是指个体的经济活动增进或降低总体福利时,个体能够获得的福利增量份额或者承担的福利损失份额有多少,该份额越小广义外部性程度越大。参与者数量是影响广义外部性程度的重要因素。在正广义外部性方面,心理学中有一种现象叫做“社会惰性”,指一个群体中的个体成员在集体工作时比单独工作时付出的努力要少。我国历史上人民公社时期农村采用集体农业方式生产,导致“出工不出力”的偷懒问题。在博弈论中将其描述为“囚徒困境”,社会学中将其称为“社会困境”(social dilemma),用以解释个体最优策略与集体最优策略冲突。从理论模型来看,正广义外部性方面:本文模型里中间产品厂商数量增加降低了每个参与者的分配份额,提升了正广义外部性程度,投资不足程度提升;负广义外部性方面,古诺模型和公地悲剧的模型说明了参与者数量对广义外部性程度的影响,单个企业选择扩大产出或牧民选择增加放牧牲畜数量时,会压低整个行业产品的价格或者牛奶的价格,但价格下降导致整个行业福利损失不完全由扩大产出的个体承担,因此参与者数量 N 的增加会提升广义外部性的程度,行业产出水平或者放牧牲畜数量为 N 的增函数^⑩。同理,厂商之间进行价格竞争时,产品间替代弹性是影响广义外部性程度的重要因素,产品间替代弹性越大,降价企业将使未降价的企业遭受更大的利润损失,行业实际产出水平将更大程度偏离行业中仅有单个企业时的利润水平。价格竞争模型(Bertrand Model)揭示了产品间完全替代时产出水平等于完全竞争市场,生产者福利处于最低水平的情形。

当然,广义外部性导致的总体福利损失与资源配置效率下降不完全等同,帕累托标准衡量的资源配置效率是包括消费者剩余和生产者利润在内的整个社会福利的最大化,而广义外部性中的总体与个体的关系

^⑩ 本文给出的正广义外部性与负广义外部性例子在揭示 N 的影响时存在不同点。负广义外部性例子中 N 的增加不会无限制提高产出,每个企业或者牧民假定其他参与者策略不变来扩大自己产出,但所有参与者同时采取相同策略时行业需求水平迅速下降,每个参与者实际扩大的产出小于预期产出增量,抑制了产出的无限扩大。正广义外部性例子中参与者数量增加后分配份额减小,所有中间产品厂商采取相同策略减少投资,某中间产品厂商决定减少的投资量不受总投资量下降的影响,不存在预期与实际的差别。

依据选择的总体视角变化而变化。同样以古诺模型和公地悲剧的负广义外部性为例,如果契约不完备或者参与者无法通过串谋或集体行动(等同于隐形契约)实现总体福利最大化,参与者数量 N 的增加导致实际放牧规模与行业产出水平高于单个参与者的情形,但公地悲剧导致资源配置效率损失,古诺模型中 N 的增加却提升了资源配置效率,这是由于帕累托标准包含了对消费者剩余的考虑。

关于解决广义外部性福利损失的途径,除了模型中完善契约以及调整分配份额减弱外部性以外,本文在政策建议部分还提出其他方式。

(二)套牢问题的应用及模型设定规律

基于广义外部性规律及本文模型推导出的套牢问题产生条件,本文对现有代表性文献模型进行推导验证,发现了广义外部性呈现在模型中依赖的核心假定。下文通过阐释代表性文献假定与结论之间的逻辑关系来阐释模型设定规律:一是广义外部性相关的套牢问题展现在模型中的一般性设定规律;二是本文模型设定的特殊性,即本文在现有文献基础上做了哪些假定调整从而推导出套牢问题的产生条件,结论是否依赖于特定假定,对此说明有利于支持本文结论的普遍适用性。

1. 广义外部性在套牢问题应用中的共性设定规律

通过对现有代表性文献模型的推导,并结合本文研究结论可以发现,是否需要议价、契约是否完备决定了是否产生可变要素投入不足,而议价份额、契约完备程度则决定了要素投入不足的程度。套牢问题被广泛用于研究企业组织模式、离岸生产、企业技术选择等,关键是利用了广义外部性规律。

其一,参与者是否议价及契约是否完备是决定套牢问题产生的关键。需要议价时每个参与者仅获得收入的部分份额,广义外部性的存在使得个体最优决策与总体最优决策不一致,如果契约不完备则无法限制个体最优决策与总体最优决策的偏离,产生套牢问题。这两项假定差异是学术界关于套牢问题是否适用于垂直一体化结论差异的关键。生产活动是否可替代、行业需求水平是否可变是其表现形式差异、是否引起利润损失差异的关键。

首先,垂直一体化可以解决套牢问题是在满足契约完备或者无须议价任何一个条件基础上得出的。Williamson首次提出了套牢问题,他认为市场交易(外包)中的契约不完备会导致专用性投资受阻,而垂直一体化(合并)是解决这一问题的一种方法^[1-2]。传统交易成本理论认为,垂直一体化的企业不需要议价^[1-2,19]。以上文献较早,还没有采用数学模型。Antràs和Staiger^[7]、Grossman和Helpman^[20]等文献将套牢问题用于外包领域,这些文献采用了模型推导方式,当双方不需要议价时套牢问题消失。

其次,将套牢问题运用于垂直一体化的文献均假定了需要议价且契约不完备。Grossman和Hart^[13]及Hart和Moore^[17]通过模型推导提出不同观点,认为企业内部交易无法避免交易成本导致的契约不完备问题,由此导致投资不足。该文中作者将“企业”定义为机械、库存和其他资产的组合,并将“契约”权利进一步划分为“特定”权利和“剩余”权利。特定权利易于写入契约,但将剩余权利写入契约需要高昂的交易成本,高昂的交易成本同样会导致企业内部交易也存在契约不完备问题。该文将“所有权”定义为购买“剩余”权利,并将议价引入垂直一体化,以反映与所有权相关的控制问题。该文对于企业内部交易也存在交易成本导致契约不完备的解释在学界产生了较大影响力,但除此之外关键是假定垂直一体化也需要议价从而将广义外部性引起的福利损失反映在模型中。该文强调了契约不完备是产生套牢问题的条件,但实际上已经不自觉地将广义外部性引入模型中了。Antràs^[21]和许多国际贸易文献借鉴了垂直一体化也存在契约不完备及议价假定,将套牢问题运用于垂直一体化。

再次,正广义外部性引起的套牢问题导致契约未规定部分投资不足,不同生产活动之间是否可替代决定了是否会呈现投资扭曲现象,由选择的具体函数形式决定。Antràs和Staiger^[7]、Ashraf和Bandiera^[22]等多数文献设定的生产函数中不同生产活动不可替代,结论均呈现要素投入或者代理人努力程度不足现象。如果契约是部分完备的,且不同生产活动的投资可以替代,如Antràs和Helpman^[16],则可以在契约规定部分要求要素投入者过度投资,呈现投资扭曲现象。

最后,套牢问题可以用于反映企业利润损失的关键是将行业需求水平设定为常量。行业需求水平不变意味着行业价格指数不变,其他企业情况不变的条件下存在套牢问题的企业投资下降、产出减少、利润损

失。如果产生了投资扭曲,存在套牢问题的企业成本上升、价格提升,产品价格相对变化引起的替代将使得存在套牢问题的企业利润损失更大。因此,相关文献均将行业需求水平设定为常量。例如,Acemoglu等^[15]、Antràs和Helpman^[16]、Antràs^[23]通过企业利润损失程度决定企业技术选择、组织模式选择、是否离岸生产,或者Antràs和Staiger^[7]将价格由国际市场外生决定(固定常数),产出下降引起企业利润损失来体现资源配置效率损失。

其二,议价份额大小是影响广义外部性程度的关键,以此决定投资不足程度。契约不完备程度既定时,广义外部性程度决定投资不足程度,最终体现在企业利润损失层面。相关文献借助该规律做了不同形式假定,通过利润损失的衡量来解释企业组织模式、离岸生产、企业技术选择等。

首先,分配份额绝对量越小,广义外部性程度越大,投资不足程度越高。当只有一个中间产品时,如Antràs和Staiger^[7],分配给该厂商的份额越大,投资不足程度越小,获得全部收入份额时投资不足消失。当引入多个中间产品厂商时,每个厂商获得的议价份额减少,广义外部性增强,投资不足程度增加,本文及Acemoglu等^[15]采用Shapley^[24]值获得的议价份额均为 N 的减函数。值得注意的是,对称条件下影响广义外部性程度的是参与者数量决定的议价份额,而不是中间产品数量,由单个厂商生产所有中间产品时中间产品数量的增加不会影响广义外部性程度,这类似于关联企业合并解决外部性。因此, N 对投资不足程度的影响关键是假定每个中间产品厂商只生产一种中间产品。相关文献将中间产品厂商数量 N 与企业技术选择联系起来,利用 N 在影响投资不足程度方面的作用,解释契约不完备对技术选择的影响。

例如,Acemoglu等^[15]引入了契约完备程度连续变化的情形以解释契约完备程度对企业技术选择的影响。该文假设企业的技术是 N 的幂函数,选择高技术带来的成本 $C(N)$ 同样为 N 的函数,且对 N 的一阶导数和二阶导数为正。企业可以通过选择中间产品厂商的数量决定技术水平。中间产品厂商数量 N 的提升增加了企业的技术水平和成本。显然,契约完备条件下企业对中间产品厂商数量的选择主要是权衡 N 提升技术水平对企业利润的正向影响以及技术成本提升对利润的负向影响。契约不完备时, N 的增加还会通过影响广义外部性程度降低投资水平造成利润损失。该文通过模型推导发现均衡状态下,契约完备时企业选择的 N 高于契约不完备时的情形,因此得出契约不完备导致企业选择更低技术水平的结论。此外,该文中间产品互补程度参数与最终产品替代程度参数直接影响两种力的大小,互补程度增强了 N 提升技术水平对利润产生的正向作用,替代程度增强了产品可替代性,使得 N 提升广义外部性程度后投资与产出进一步下降。该文将包含 N 的项合并后 N 起到的正反方向作用力被混合,作用渠道也被掩盖,因此文中 N 对企业利润的影响完全取决于两个参数的数值模拟。该文虽然没有研究 N 在影响投资不足程度方面的作用,没有指出 N 通过影响投资不足程度产生反向作用力,但为本文的进一步研究及揭示其作用渠道奠定了重要基础。

其次,参与者数量固定条件下,议价份额的合理性影响企业利润。如果有两个参与者均进行可变要素的投入并开展议价,任何议价份额均无法消除套牢问题。因为一方获得更大议价份额减弱该参与者广义外部性时,另一方的广义外部性程度却增强了。议价份额变动无法同时减弱两种中间产品的投资不足程度,但却影响企业利润。因为可变要素在生产中存在边际替代率递减时,存在一个最优议价份额权衡两种要素在生产中的重要性,实际议价份额与最优议价份额越接近企业利润损失越小。例如,Antràs和Helpman^[16]最优议价份额取决于要素投入的重要性(产出弹性和契约不完备程度),产出弹性系数越大,契约完备程度越低越需要给予更大的分配份额防止其减少要素投入。部分文献通过假定将组织模式或产品周期与议价份额联系起来,实现对组织模式的解释及产品周期的解释。

例如,Antràs和Helpman^[25]、Antràs和Helpman^[16]研究了契约不完备对企业组织模式的影响,关键是通过假定将企业组织模式与实际议价份额联系起来,实现对组织模式的解释。这两篇文献借鉴Grossman和Hart^[13]的假设,外包与垂直一体化均需要议价,企业采用垂直一体化相比外包获得更高的收入份额,并且议价份额外生给定。该文中存在两种中间产品且分别由中间产品厂商、最终产品厂商生产,两种中间产品重要程度不同,企业按照最优议价份额分配可获得投资不足条件情形下的最高利润。决定最优议价份额的是两种中间产品的产出弹性以及契约不完备程度,产出弹性更大以及契约完备程度越低的产品应获得更大的议价份额,这与外生给定的垂直一体化更高的议价份额接近。因此本文通过衡量不同情形下的利润损失得

出结论,总部密集型行业(最终产品厂商生产的中间产品重要程度更高)更倾向于采用垂直一体化,反之采用外包。值得注意的是,如果该文分配份额不是外生给定的,如最优议价份额较低时最终产品厂商可以降低自己的分配份额与其接近,这既容易实现也有利于自身利润最大化(该文最终产品厂商通过预付金或保证金(M_j)形式的固定转移支付将其他要素投入者收入维持在机会成本,中间产品厂商份额提升后增加投资的利润最后均转移到了最终产品厂商手中),或者垂直一体化时企业内部监管成本更低对应更完备的契约,此时结论便不再成立,因为垂直一体化的优势更为明显。

再例如,Antràs^[23]研究了契约不完备对产品周期的影响,该文推理的关键是将产品的标准化与中间投入品的重要程度联系起来,从而运用议价份额影响投资量最终影响利润来解释产品标准化后离岸生产现象以及企业组织模式选择。Antràs 模型中生产需要两种中间品——高技术投入和低技术投入,每种中间品对最终产品的重要性体现在其产出弹性上。母国在生产高技术投入方面具有成本优势,而离岸生产可以获得低技术投入的成本优势。公司本身生产高技术投入,中间供应商生产低技术投入。该文假设契约完备及无法签订契约分别对应国内生产与离岸生产。高技术投入的产出弹性是时间的递减函数,而低技术投入的产出弹性是时间的递增函数,反映了产品标准化。文章的结论是产品标准化有利于促进离岸生产。结合本文的分析阐释其假定与结论之间的逻辑。离岸生产时议价及无法签订契约满足了套牢问题产生条件并导致企业利润损失,正如预期的那样,离岸生产的成本优势随着低技术投入的产出弹性增加而增加。当离岸生产的成本优势抵消了投资不足导致的利润损失时,企业选择离岸生产,因此得出产品标准化导致企业离岸生产。企业组织模式方面,该文假定垂直一体化和外包都需要议价,采用外包时企业可以获得收入份额的一半,采用垂直一体化时可以获得更大的收入份额,该文发现随着企业自己生产的高技术产品重要性增加,企业会选择垂直一体化。显然,文章虽然没有给出最优议价份额,但最优议价份额随着中间产品重要程度变化而变化,随着高技术产品投入的重要性增加,最优议价份额分配给企业(最终产品厂商)的份额越高,与假定给出的垂直一体化更高分配份额更为接近,企业选择垂直一体化更为有利,反之亦然。

2. 本文模型设定的特殊性

本文主要借鉴了 Acemoglu 等^[15]及 Antràs 和 Helpman^[16]采用契约完备程度连续变化的情形来推导套牢问题的产生条件,以上两篇文献研究问题不同而进行的差异化设定没有推出本文得出的条件,在此详细说明本文作出了哪些调整及本文的结论是否具有普遍适用性。

其一,本文设定最终产品厂商不生产中间产品、中间产品厂商数量外生给定,以保证可变要素投入者的分配份额能体现要素获得所有边际报酬的全范围(或广义外部性程度)。套牢问题的产生条件只与议价份额以及契约是否完备相关。

首先,结合上文一般性规律的阐释可知,当两个或以上厂商均需要投入可变要素且厂商之间需要议价时,议价份额的任何变动均无法消除广义外部性。如果最终产品厂商也生产中间产品,外包又必不可少的需要中间产品厂商,此时呈现 Antràs 和 Helpman^[16]的情形,分配份额必须兼顾最终产品厂商以及中间产品厂商生产的中间产品的重要性,议价份额不再是投资不足程度的单调函数,任何议价份额均无法使中间产品厂商与最终产品厂商同时消除广义外部性,不利于通过模型展现何种议价份额可以使得套牢问题消失,因此该文没有揭示要素获得所有边际报酬程度与投资不足之间的关系。在模型的推导方式上,本文借鉴该文设定议价份额 ρ ,并通过求导方式分析议价份额变动对利润、投资量的影响,并没有采用 Acemoglu 等^[15]使用 Shapley 值决定议价份额的方式,主要是由于前者能展现议价份额连续变化对投资量、产出、企业利润的影响,从而推出套牢问题的条件,后者采用 Shapley 值只是为了得到存在套牢问题时的一种分配结果,研究的目的并不在于揭示议价份额变化对投资不足程度的影响。当然,Acemoglu 等^[15]在文中解释投资不足时也提到了要素无法获得所有边际报酬,契约未规定部分投资不足的思想。

其次,本文将中间产品厂商数量外生给定,这主要是方便通过讨论 N 的取值来分析是否产生广义外部性以及广义外部性的程度。如 $N=1$ 时,若中间产品厂商获得全部分配份额套牢问题消失,如 $N>1$ 时,每个中间产品厂商无法获得全部分配份额,契约不完备则产生套牢问题。Acemoglu 等^[15]中厂商数量 N 是由模型内生决定的,如果本文也将 N 内生决定,便无法通过对 N 的讨论来给出套牢问题的产生条件。因此,本文

将技术水平的设定与 N 分离,既可以通过对 N 的讨论给出套牢问题的产生条件,也可以避开将 N 设定为技术水平函数时 N 产生的正反方向作用力合并后掩盖 N 影响广义外部性程度的问题。

其二,本文将行业需求水平设定为变量,主要是为了阐释套牢问题引起的投资扭曲、过度投资、投资不足等不同表现形式之间的关系。本文将行业需求水平设定为价格指数可以同时分析行业需求水平不变及行业需求水平变化两种情形。单个企业存在套牢问题时行业需求水平视为不变(常量),价格提高的产品被同类产品替代导致投资总量大幅下降,因此 Acemoglu 等^[15]推导出 $x_n < x_c < x^*$ 的关系,并将其解释为契约不完备引起投资不足,但无法解释为什么契约规定部分的投资水平也低于契约完备时的投资水平。Antràs 和 Helpman^[16]以收入 R 为参照物得出契约规定部分过度投资、契约未规定部分投资不足现象,采用投资扭曲解释生产效率损失,但没有阐释投资扭曲的原因,没有关注到绝对投资水平与相对投资水平满足的关系不一致。本文通过考虑行业需求水平变化,剔除产品价格相对变化引起替代对投资量的影响,从而揭示投资扭曲、过度投资、投资不足的关系。这两篇文献之所以将行业需求水平设定为常量,重要的考量可能是想通过投资不足对应的企业利润损失程度来决定企业技术水平的选择,或者两种组织模式利润损失程度的权衡来决定企业组织模式的选择。相比之下,本文的目的是揭示不同表现形式之间的关系,不需要保证套牢问题引起利润损失。因此,当行业需求水平变动时,消费者预算支出不导致变短期利润上升,长期利润是否下降与模型设定相关。

综上所述,以上分析可以得到三点启示:一是,尽管垂直一体化的企业是否需要议价不是本文讨论的内容,但如果垂直一体化企业在议价份额方面有更大的主动权(更灵活地选择议价份额)或者契约完备程度与外包存在差异时,两种组织形式对应的效率损失程度不同,这有利于厘清套牢问题的应用范围。二是,实证研究选用理论模型时不应局限于结论,也应关注逻辑关系反映的作用机制与现实的匹配程度。三是,由于契约完备程度连续变化情形引入模型较晚,而仅有的两篇文献设定差异使得现有文献尚未揭示出套牢问题的产生条件,但本文揭示的产生条件实际上已经在现有文献模型中发挥了作用且有广泛的适用性,也表明文章结论的可靠性。

五、结论及政策建议

本文讨论了与套牢相关的三个问题:①套牢问题的条件及投资不足和投资扭曲的关系;②套牢问题背后的规律;③套牢问题显现于模型中的设定规律,以及相关理论模型假定与结论之间的逻辑关系对应的作用机制。

套牢问题是生产效率损失的一种情形,是广义外部性的一种体现。通过完善契约限制个体最优决策与总体最优决策的偏离,以及消除广义外部性是解决广义外部性带来福利损失的重要方式。例如,人民公社时期农村实行集体化农业采取共同劳动平均分配的方式导致“出工不出力”的偷懒困境,之后通过实行家庭联产承包责任制解决了广义外部性提高了生产效率。国有企业产权不清晰引起的委托代理问题降低了生产效率,之后通过确立国有企业向股份制改革将广义外部性部分内部化,提升了国有企业效率。当前创新驱动发展的背景下,我国面临如何构建高效组织形式以提高企业、科研团队运行效率的现实挑战。下文以组织效率的提升为例,在解决广义外部性福利损失的一般性框架下提出政策建议,既是在广义外部性框架下对现有理论的整合,也有利于为相关政策的制定提供理论依据及方向指引。

一是完善国家层面、行业层面法律法规,健全企业内部规章制度,加强监管并提升信息透明度。这种方式的作用机制与本文契约完备程度提升相同,也就是 Chandler^[26]提出的“看得见的手”来抑制个体最优决策与总体最优决策的偏离,提高生产效率。尤其是规模较大的企业人员数量较多,可能存在较强的广义外部性,更需要提升管理水平。

二是将广义外部性内部化,提高参与者积极性。将要素投入者的收入与要素产生的边际报酬联系,无论是员工参股或者效率工资,均是通过将外部性内部化来提升生产效率。当前我国事业单位科研人员创新成果产权归国家所有,可以通过体制机制改革推动科研人员获得部分科研成果产权,或者共享科研成果转化收益,提高科研人员创新的积极性。同时,如果企业内部不同部门之间可以独立运转,利润分配应该尽量

采用 Zenger 和 Hesterly^[27] 的自治方式, 如利润中心或分子单元, 类似于农村家庭联产承包责任制, 同样是通过外部性内部化来提升生产效率。采取不同方式需要结合参与者在生产过程中的协作程度来确定。

三是通过注重持续性长期激励手段避免效率损失。个体最优决策与总体最优决策的偏离是个体追求短期利益的结果, 重复博弈解决囚徒困境的关键是通过长期利益来抑制个体短期利己行为。收益分配措施或激励措施必须注重长期性, 企业注重品牌信誉, 企事业单位注重对人才的长期培养, 健全完善人才、员工长期发展配套措施, 抑制个体短期利己行为。

四是通过营造良好的科研氛围、加强职业道德建设、培育企业文化氛围提高组织效率。由于交易成本的存在, 契约或监管不可能面面俱到, 参与者数量较多时每个参与者参股后分配份额较少, 广义外部性较强。部分生产活动需要成员间共同协作, 尤其是需要投入隐性知识的时候无法准确判定哪个参与者贡献更大, 难以确定合理的分配方式。但现实中的人也并非经济学中假定的“理性人”, 参与者从事生产活动获得的效用水平并非完全来自间接效用(物质财富分配), 也包括直接效用(心理学将从事生产活动直接获得的满足感视为直接效用), 如科研人员从事科研活动获得的满足感。科研人员从事科研活动的直接效用与间接效用的占比高于简单劳动者, 更需要营造良好的科研氛围, 给予精神激励、工作认可, 通过直接效用的提升减弱可变要素(专用性投资、劳动积极性等)投入不足, 提升组织效率。

参考文献

- [1] WILLIAMSON O E. Transaction-cost economics: The governance of contractual relations[J]. *Journal of Law & Economics*, 1979, 22(2): 233-261.
- [2] WILLIAMSON O E. *The economic institutions of capitalism*[J]. New York: Free Press, 1985.
- [3] 皮建才. 所有权结构、自私性努力与投资阻塞问题[J]. *经济研究*, 2007(5): 115-124, 158.
- [4] BAGWELL K, STAIGER R W. The world trade organization: Theory and practice[J]. *Annual Review of Economics*, 2010, 2(1): 223-256.
- [5] ORNELAS E, TURNER J L. Trade liberalization, outsourcing, and the hold-up problem[J]. *Journal of International Economics*, 2008, 74(1): 225-241.
- [6] HELPMAN E. Trade, FDI, and the organization of firms[J]. *Journal of Economic Literature*, 2006, 44(3): 589-630.
- [7] ANTRAS P, STAIGER R W. Offshoring and the role of trade agreements[J]. *American Economic Review*, 2012, 102(7): 3140-3183.
- [8] ANTRAS P, YEAPLE S R. Multinational firms and the structure of international trade[J]. *Handbook of International Economics*, 2014, 4: 55-130.
- [9] FEENSTRA R C, GORDON H, H. Ownership and control in outsourcing to China: Estimating the property-rights theory of the firm[J]. *Quarterly Journal of Economics*, 2005, 120(2): 729-761.
- [10] YEAPLE STEPHEN ROSS. Offshoring, foreign direct investment, and the structure of US trade[J]. *Journal of the European Economic Association*, 2006, 4(2/3): 602-611.
- [11] LEVCHENKO, ANDREI A. Institutional quality and international trade[J]. *Review of Economic Studies*, 2007, 74(3): 791-819.
- [12] NATHAN N, TREFLER D. The boundaries of the multinational firm: An empirical analysis[J]. In *The Organization of Firms in a Global Economy*, MA: Harvard University Press, 2008: 55-83.
- [13] GROSSMAN S J, HART O D. The costs and benefits of ownership: A theory of vertical and lateral integration[J]. *Journal of Political Economy*, 1986, 94(4): 691-719.
- [14] SCHMITZ. The Hold-up problem and Incomplete contracts: A survey of recent topics in contract theory[J]. *Bulletin of Economic Research*, 2001, 53(1): 1-17.
- [15] ACEMOGLU D, ANTRAS P, HELPMAN E. Contracts and technology adoption[J]. *American Economic Review*, 2007, 97(3): 916-943.
- [16] ANTRAS P, HELPMAN E. Contractual frictions and global sourcing[R]. *National Bureau of Economic Research*, 2006.
- [17] HART O, MORE J. Property rights and the nature of the firm[J]. *Journal of Political Economy*, 1990, 98: 1119-1158.
- [18] SWEEZY P M. Demand under conditions of oligopoly[J]. *Journal of Political Economy*, 1939, 47(4): 568-573.
- [19] COASE R H. The nature of the firm[J]. *Economica*, 1937(16): 386-405.
- [20] GROSSMAN G M, HELPMAN E. Outsourcing versus FDI in industry equilibrium[J]. *Journal of the European Economic Association*, 2003, 1(2/3): 317-327.
- [21] ANTRAS P. Firms, contracts, and trade structure[J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 2003, 118(4): 1375-1418.
- [22] ASHRAF N, BANDIERA O. Social incentives in organizations[J]. *Annual Review of Economics*, 2018, 10: 439-463.
- [23] ANTRAS P. Incomplete contracts and the product cycle[J]. *American Economic Review*, 2005, 95(4): 1054-1073.
- [24] SHAPLEY L S. A value for N-person games[J]. *Classics in Game Theory*, 1953, 2(28): 307-317.

- [25] ANTRAS P, HELPMAN E. Global sourcing[J]. *Journal of Political Economy*, 2004, 112(3): 552-580.
- [26] TENNENT K D. Chandler and the visible hand of management [M]. *The Palgrave Handbook of Management History*. Cham: Springer International Publishing, 2020: 801-822.
- [27] ZENGER T R, HESTERLY W S. The disaggregation of corporations: Selective intervention, high-powered incentives, and molecular units[J]. *Organization Science*, 1997, 8(3): 209-222.

A Theoretical Study of the Hold-up Problem: Discussion on the Efficiency of Resource Allocation

Yu Rongguang

(Institute of Quantitative & Technological Economics, CASS, Beijing 100007, China)

Abstract: What are the conditions and scope of application for the hold-up problem? Academic views are not unified. A theoretical model based on outsourcing situation was constructed and deduces the conditions of the hold up problem: when the factors cannot obtain all marginal returns and the contract is incomplete at the same time, the hold up problem arises. When this condition is met, intermediate product manufacturers will reduce the investment in production activities not specified in the contract. Final product manufacturers will require over investment in the contracted parts to avoid output decline due to underinvestment, resulting in investment distortion. Subsequently, the article further explores the economic laws behind the hold up problem, creatively introduces broad externality to explain the general laws that arise when it affects decision-making on variable factor input or output levels, and explains the relationship between broad externality and Pareto optimality. Finally, the paper reveals the setting rules of hold up problem related to broad externality in the model, emphasizing that the judgment of theoretical models should not be limited to conclusions, but should also focus on whether the mechanism corresponding to assumptions and conclusions match reality.

Keywords: hold-up problem; broad externality; investment distortion; resource allocation efficiency