

不完全契约条件下的知识产权保护与企业出口技术复杂度

李俊青, 苗二森

[摘要] 本文基于不完全契约的现实背景,创新性地分析了知识产权保护对企业出口技术复杂度的作用机制。通过制造商与供应商之间的博弈均衡解,解释了在不完全契约条件下加强知识产权保护,会配置给供应商更多高技术投资收益的剩余索取权,减弱供应商被制造商“敲竹杠”的风险,激励供应商投资高技术活动,进而引致社会整体的技术水平提高。运用中国工业企业数据库与中国海关贸易数据库的匹配数据计算出企业出口技术复杂度,验证了加强知识产权保护会促进企业出口技术复杂度提升的假说。研究还发现,加强知识产权保护有利于契约密集度高的企业和非国有企业的出口技术复杂度提升,有利于缩小东部与中西部的出口技术复杂度差距。知识产权保护会激励企业的人力资本投资高技术活动,激活企业创新动力,提升企业出口技术复杂度。实证结果对于内生性、核心指标的不同测度方法、不同工具变量、不同时间区间的样本表现出稳健的特性。本文的研究结论对于如何激发企业活力和创新精神,进而实现中国经济高质量发展模式具有重要启示。

[关键词] 知识产权保护; 出口技术复杂度; 剩余索取权; 不完全契约

[中图分类号]JF70 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1006-480X(2018)12-0115-19

一、引言

改革开放以来,中国积极参与全球价值链分工,并成为名副其实的“世界工厂”。但是,由于知识产权保护缺失等原因,中国企业对高端技术的研发与投入缺乏足够激励,中国仍然处于全球价值链的低端技术环节(吕越和吕云龙,2018),中国整体的出口技术复杂度依然较低。党的十九大报告明确提出:“要强化知识产权创造、保护、运用,激发企业家精神,提升国家的创新能力”。2018年4月的亚洲博鳌论坛中,习近平主席又特别强调:“中国未来在扩大改革开放方面,加强知识产权保护,是完善产权保护制度最重要的内容,也是提升中国经济竞争力最大的激励”。在中国经济发展进入新常态的背景下,研究知识产权保护如何激活企业的创新精神,提升企业出口技术复杂度的内在机制对于实现中国经济的高质量发展至关重要。

[收稿日期] 2018-04-12

[基金项目] 南开大学百名青年学科带头人(团队)计划“制度、金融与经济增长”(批准号 63174018)。

[作者简介] 李俊青,南开大学经济学院教授,博士生导师,经济学博士;苗二森,南开大学经济学院博士研究生。通讯作者:苗二森,电子邮箱:miaoersenjy@163.com。本文是南开大学中国特色社会主义经济建设协同创新中心的阶段性成果。感谢天津市“131”创新型人才团队项目(2018)“制度创新与区域经济增长”的资助。感谢匿名评审专家和编辑部的宝贵意见,当然文责自负。

随着中国经济迅速发展,社会经济分工日益细化,产品生产过程中的契约交易不断增多,最终产品的生产技术呈现出复杂化趋势。2000年以来,中国整体出口技术复杂度显著提升,但是东部和中西部之间的出口技术复杂度存在着巨大的差异,并且具有扩大趋势(见图1)。东部地区的出口技术复杂度显著拉高了中国的整体出口技术复杂度。为何中国区域之间出口技术复杂度会呈现出如此大差异?有学者指出区域之间技术水平的差异主要源于制度层面的差异(Acemoglu et al.,2007;Nunn,2007)。但制度是比较宽泛和抽象的概念,不易于具体量化与操作,笼统研究制度与技术水平之间的关系并不能为缩小中国区域之间技术水平的差异提供有针对性的政策建议。知识产权保护是制度的一个极为重要的分支,并且易于量化与操作。国外已有研究表明知识产权保护会产生公平的市场竞争环境,提高创新主体收益,激励企业进行创新(Mokyr,2009;Hudson and Minea,2013),改善中间产品质量,提升地区出口技术复杂度。

2000—2007年中国整体的知识产权保护水平呈现加强趋势,但是东部与中西部之间的知识产权保护水平的差异逐渐扩大(见图2)。东部地区知识产权保护显著提高了中国整体的知识产权保护。图1与图2显示,地区知识产权保护与出口技术复杂度都呈现出增长趋势,但是区域之间的差异有逐渐扩大趋势,这表明知识产权保护与出口技术复杂度具有很强的正相关性。这和多数学者的研究结论相符(Mokyr,2009;Hudson and Minea,2013;代中强,2014;代中强等,2015;杨林燕和王俊,2015;吴超鹏和唐葑,2016)。但鲜有文献研究知识产权保护是如何影响经济个体的微观决策行为,进而影响到企业的出口技术复杂度。只有厘清了知识产权保护是如何影响经济个体的微观决策行为,才能在制定知识产权保护的相关法律时有的放矢,使其促进企业出口技术复杂度提升,实现中国经济的高质量发展。

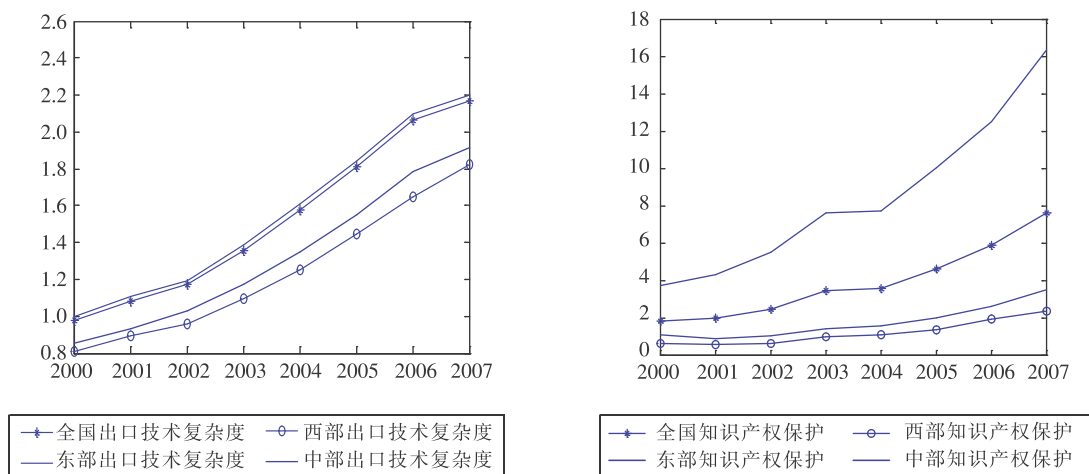


图1 2000—2007年区域出口技术复杂度变化 图2 2000—2007年区域知识产权保护变化

研究知识产权保护与出口技术复杂度之间的微观机制需要理解企业之间的契约关系。企业之间的契约会涉及资产专用性投资(Williamson,1975)、产品质量的不确定性与人的行为不易被第三方识别(Grossman and Hart,1986;Hart and Moore,1990)的情况,因而企业之间的契约经常是不完全契约,而不完全契约极易产生“敲竹杠”行为,使创新性企业的投资收益受损,造成企业对创新活动投资不足,抑制企业出口技术复杂度提升。如何解决不完全契约带来的“敲竹杠”问题,已成为不完全契约领域的研究热点。部分学者坚持以市场化方式解决企业之间的“敲竹杠”问题(Grossman

and Hart, 1986; Hart and Moore, 1990), 交易双方可以按照各自对产品生产的夏普利值贡献分得收益(Acemoglu et al., 2007)。但是这会严重损害创新企业的投资收益, 导致社会整体创新投资不足, 不利于出口技术复杂度的提高。这类研究假定第三方完全不能证实创新收益(知识产权)应该属于哪个企业, 但是该假定过于严格。因为如果是企业之间缔约成本过高造成第三方不能识别, 那么政府立法具有规模经济优势, 法律通过提供默示规则可以解决这类第三方不可识别的纠纷(Schwartz, 1994; 杨瑞龙和聂辉华, 2006)。而如果是证实成本过高导致第三方不可识别, 法庭通过某些可以证实的条款强制执行契约解决这类纠纷(Schwartz, 1992)。企业的知识产权投资具有专用性投资和投资收益不确定性的特点, 会导致第三方不可识别, 国家可以通过设立知识产权保护法解决企业之间的不完全契约纠纷, 降低创新企业的创新收益受到侵犯的风险。由于中国知识产权保护水平在区域之间具有显著差异(见图2), 对创新企业的创新收益保护程度也会呈现显著差异, 影响了创新企业对创新收益的预期和不同区域的企业对创新技术的投资, 进而导致区域之间出口技术复杂度不同(见图1)。

本文从微观机制上分析了知识产权保护与企业出口技术复杂度的内在联系。在不完全契约背景下, 将知识产权保护因素融入子博弈完美均衡分析中, 描述了制造商与供应商之间由于契约不完全产生的博弈行为。不完全契约会激励制造商对供应商“敲竹杠”, 引致供应商不愿意进行社会最优的技术投资, 抑制产品专业化生产, 降低经济体的技术水平。随着知识产权保护加强, 高技术投资收益在供应商与制造商之间重新配置, 供应商获得更多剩余索取权, 有动力增加高技术投资, 进而引致制造商的出口技术复杂度提升。本文从实证角度验证了知识产权保护会促进企业出口技术复杂度提升的假说, 渠道分析表明, 知识产权保护会通过激励企业人力资本投资而提升企业创新动力, 提升企业的出口技术复杂度。异质性研究发现: 知识产权保护更有利于非国有企业、契约密集度高的行业、中西部地区企业的技术水平提升。本文还进行了多种稳健性检验(更换指标测度方法、更换时间区间、更换工具变量), 结果依然支持理论分析。

本文可能有以下几个方面的贡献: ①丰富了知识产权保护与企业技术水平之间的微观理论分析框架。知识产权保护的缺失会造成企业承受高技术投资收益受损的风险, 理性企业会选择更多低技术生产产品, 导致企业出口技术复杂度降低。②采用多种方法测度企业出口技术复杂度。为了剔除企业通过进口高技术中间品提升企业出口技术复杂度的成分, 采用一般贸易出口额计算企业出口技术复杂度, 更能准确反映企业自身的技术水平。本文还在行业层面、企业层面和采用企业国内增加值测度显示性比较优势三个角度剔除进口中间品的影响, 测度出反映企业自身技术水平的出口技术复杂度, 并通过了稳健性检验。③运用2008—2013年中国工业企业数据库与中国海关贸易数据库的匹配数据做了部分稳健性检验, 表明本文的研究结论不仅在特定时间区间成立, 对目前中国的经济转型升级仍有重要的指导意义。④解构了知识产权保护如何通过企业人力资本的渠道提升企业出口技术复杂度。

本文后续章节安排如下: 第二部分为模型与假说; 第三部分为数据处理与计量方法选择; 第四部分为经验估计结果及分析; 第五部分为渠道分析; 第六部分为结论与政策建议。

二、模型与假说

借鉴Acemoglu et al. (2007)、李坤望和王永进(2010)的研究, 构建经济体的基本结构如下: 经济体中有消费者、制造商和供应商三部分组成。消费者提供消费市场, 供应商提供中间品给制造商, 制造商生产最终产品。制造商与供应商之间通过契约进行合作, 供应商提供中间品 y 给制造商, 制

造商依据利润最大化原则选择投入 y 。供应商投资生产要素 x 生产 y , 根据利润最大化原则选择投入 x , x 分为高技术生产要素 x_h 与低技术生产要素 x_l 。各经济主体行为特征说明如下:

(1) 消费者的需求函数:

$$q = Ap^{-1/(1-\beta)} \quad \beta \in (0, 1), A > 0 \quad (1)$$

其中, q 是消费需求, p 是商品价格, A 是消费市场规模, $-1/(1-\beta)$ 是商品价格弹性。

(2) 制造商的生产函数与收入函数:

$$q = N^{\kappa+1-1/\alpha} \left[\int_0^N y(j)^\alpha dj \right]^{1/\alpha} \quad (2)$$

其中, q 是生产函数, $y(j)$ 表示第 j 个供应商提供的中间品投入, 假定 $y \in [0, N]$ 是连续统, N 是任务分工数量, κ 是构造的参数, 无具体经济意义。制造商的产品总收入为:

$$R(q) = pq = A^{1-\beta} q^\beta \quad (3)$$

(3) 供应商的生产函数:

$$y(j) = \exp \left[\int_0^\mu \ln x_l(i, j) di + \int_\mu^1 \ln x_h(i, j) di \right] \quad (4)$$

契约完全度为 μ , $0 \leq \mu \leq 1$, 供应商关于低技术 x_l 的契约是完全契约, 即供应商在投资之后可以得到低技术投资的全部回报, 如果没有得到全部回报, 供应商可以通过第三方强制(法院)执行。高技术 x_h 的契约是不完全契约, 由于很多高技术投入具有第三方不可识别性, 例如高技术投资的知识产权往往不能被确认(该资产具有资产专用性、产品质量的品质和状态都难以准确确认的特性), 导致供应商一旦投入之后, 制造商会对供应商“敲竹杠”, 被“敲竹杠”之后供应商不会得到高技术投资的全部收益, 供应商预期到会被“敲竹杠”, 所以供应商一开始就会减少高技术投资, 降低了社会的技术投资水平。

(4) 子博弈完美均衡分析。制造商提供两种契约给供应商: 关于 x_l 的契约形式为 $\{x_l(i, j)_{i=0}^\mu, \tau(j)\}$, $\forall j \in [0, N]$, $\tau(j)$ 是 x_l 的支付收益。而 x_h 的契约是不完全契约, 双方只能按照讨价还价来分配 x_h 的收益。制造商提供的关于 x_h 的契约必须要满足供应商的参与约束条件与激励相容条件。

将(1)式、(2)式、(4)式代入(3)式中可得(5)式表示的产品销售收入:

$$R = A^{1-\beta} (N^{\kappa+1} x_l^\mu x_h^{1-\mu})^\beta \quad (5)$$

$$s_q(N, x_l, x_h) + N s_x(N, x_l, x_h) = A^{1-\beta} (N^{\kappa+1} x_l^\mu x_h^{1-\mu})^\beta \quad (6)$$

其中, (6)式是供应商与制造商按照谈判分配收益 R , s_q 是制造商对供应商投资 x_h 进行“敲竹杠”分得的份额, s_x 是单个供应商分得的收益份额, 供应商与制造商完全分尽 R 。关于供应商对高技术投资的预期收益需做出假定: 双方契约是不完全契约, 对于高技术投资的知识产权被法院证实的概率不是 100% (完全契约是 100%), 供应商的预期收益应该是法庭证实后的收益与不能证实的收益加权之和。

第一部分预期收益是知识产权被证实的收益。如果第三方(法院)证实了供应商进行了高技术投资, 知识产权完全判给供应商, 供应商获得所有收益。但被证实的可能性与知识产权保护水平相关。参考李坤望和王永进(2010)的研究, 本文做出如下假定: 知识产权保护越好的地区越有可能证实供应商投资了高技术 x_h , 并将高技术投资的收益判给供应商。本文将证实的可能性用概率 ϕ 来描述, ϕ 表示知识产权保护程度, 介于 0 和 1 之间。

第二部分预期收益是法律不能证实知识产权应归于供应商时的收益。当法院不能证实知识产权归供应商所有时,供应商只能依靠市场力量与制造商进行谈判,并按照自己的谈判力分得自己按照夏普利贡献的收入份额 $\frac{\beta}{(\alpha+\beta)N}$ 。^① $\frac{\beta}{(\alpha+\beta)N}$ 与 α 成反比,与 β 成正比,与 N 成反比,该数值有较强的经济含义: α 是技术替代弹性,技术替代性越强,说明市场上同质供应商过多,加剧了竞争,在和制造商谈判时,导致供应商的谈判力减弱,分得收入份额也会减小。 β 与商品需求价格弹性正相关,由消费者偏好决定,当价格需求弹性越大,制造商对消费市场的价格控制力就越低,会削弱其和供应商谈判的谈判力。 N 越大,表明单个供应商分得收益的比例随着供应商人数的增加而减少。

供应商形成预期收益是以上两部分收益的加权和。具体预期收益计算如下: $(1-\phi)\frac{\beta}{\alpha+\beta}\frac{R}{N} + \phi\frac{R}{N} = \frac{\beta+\phi\alpha}{\alpha+\beta}\frac{R}{N} = \varphi(\phi, \beta, \alpha)\frac{R}{N}$, $\varphi(\phi, \beta, \alpha)$ 是供应商的谈判力,该值越大,供应商的谈判力越强,分得收益越多,反之则越少(这里忽略了诉讼等成本)。

由 $\frac{\partial \varphi(\phi, \beta, \alpha)}{\partial \phi} = \frac{\alpha}{\alpha+\beta} > 0$ 可以看到, φ 是关于 ϕ 的单调增函数,说明随着知识产权保护加强供应商会获得高技术投资带来的更多收益。当 ϕ 为0时,地区基本没有知识产权保护,创新市场依然不会完全萎缩,企业完全依靠市场来解决高技术投资的收益分配,但是市场机制此时是低效率的,会造成供应商的利益受损,而当知识产权保护完全时(ϕ 为1),市场扭曲消失,供应商会分得所有收益。

制造商提供的契约需要满足制造商利润最大化目标和供应商的参与约束与激励相容条件:

$$\max_{N, x_l, x_h, \tau} s_q(N, x_l, x_h) - N\tau - C(N) \quad (7)$$

$$\text{s.t. } \bar{s}_x[N, x_l, x_h(-j), x_h(j)] + \tau \geq \mu c_x x_l + (1-\mu)c_x x_h, x_h \in (9) \quad (8)$$

$$x_h \in \text{argmax}_{x_h(j)} \bar{s}_x[N, x_l, x_h(-j), x_h(j)] - (1-\mu)c_x x_h(j) \quad (9)$$

(7)式中, τ 是关于制造商支付给供应商低技术投资的报酬; $C(N)$ 是协作成本,是一个凸函数,其需要满足, $C'(N) > 0, C''(N) \geq 0$,这表明 N 越大,分工越细,制造商需要支付的协作成本越高。(8)式是供应商的参与约束,其获得的收益至少要大于等于其付出的成本, c_x 表示供应商投资的边际成本,为便于研究,假定为常数。 $x_h(j)$ 是第 j 个供应商的 x_h , $x_h(-j)$ 是除了第 j 个供应商其他所有供应商的高技术投资。(9)式是供应商的激励相容约束条件,供应商为了获得最大收益如何选择高技术投资 x_h 。参与约束(8)式必然会束紧,如果其不束紧,制造商会减少支付工资,获得更多利润。根据 x_h, x_l, N 的一阶条件可以推出:

$$A\kappa\beta^{\frac{1}{1-\beta}} N^{\frac{\beta(\kappa+1)-1}{1-\beta}} c_x^{\frac{-\beta}{1-\beta}} \left[\frac{1-\alpha\phi(1-\mu)}{1-\beta(1-\mu)} \right]^{\frac{1-\beta(1-\mu)}{1-\beta}} [\beta^{-1}\alpha\varphi(\phi, \beta, \alpha)]^{\frac{\beta(1-\mu)}{1-\beta}} = C'(N) \quad (10)$$

$$x_l = \frac{C'(N)}{\kappa c_x} \quad (11)$$

$$x_h = \frac{\alpha\varphi(\phi, \beta, \alpha)[1-\beta(1-\mu)]}{\beta[1-\alpha\phi(1-\mu)]} \frac{C'(N)}{\kappa c_x} \quad (12)$$

① 具体推导过程详见《中国工业经济》网站(<http://www.ciejjournal.org>)公开附件。

对比(11)式与(12)式^①会发现二者的差别在于 $\frac{\alpha\varphi(\phi,\beta,\alpha)[1-\beta(1-\mu)]}{\beta[1-\alpha\varphi(\phi,\beta,\alpha)(1-\mu)]}$,该式小于1,即 x_h 小于 x_l ,这说明存在不完全契约时会导致高技术投资低于低技术投资。本文重点研究参数 ϕ 对高技术投资的影响,因为契约是否完全是由契约本身的性质 μ 决定的,是一种客观存在的事实,是不可改变的,而契约能不能有效、及时和公平履行,是和当地的知识产权保护 ϕ 相关的。(12)式中可以看到,随着 ϕ 的增加(地区知识产权保护改善),会促进供应商进行高技术投资,有利于供应商的产业升级,进一步引致制造商的技术水平提升。具体的经济学逻辑是:由于不完全契约的存在,供应商不能完全享有高技术投资的收益,供应商承担了更多高技术投资收益受损的风险,会形成其对高技术投资的负向激励,抑制了企业的技术升级。随着知识产权保护加强,高技术投资收益在供应商与制造商之间重新分配,供应商获得更多剩余索取权,减少了其高技术收益受损的风险,供应商会将更多的生产要素(例如物质资本和人力资本)投入到高技术活动中,改善了供应商提供给制造商的技术结构,引致制造商生产产品的出口技术复杂度提升。鉴于此,本文提出:

假说:存在不完全契约时,知识产权保护加强会促进供应商进行更多高技术投资,引致制造商的技术结构升级,促进了制造商的出口技术复杂度提升。即存在契约不完全时,知识产权保护改善有利于企业出口技术复杂度的提升。

三、数据处理与计量方法

1. 计量模型

为了考察知识产权保护与企业出口技术复杂度之间的关系,本文构建面板计量模型:

$$\ln ESi_{it} = c_i + \beta_1 \ln property_{it} + \beta_2 x_{it} + z_i + year_t + \varepsilon_{it} \quad (13)$$

其中,下标 i 表示企业,下标 t 表示时间, $\ln ESi$ 表示出口技术复杂度, c 是常数, $\ln property$ 是知识产权保护水平, ε 是残差项。 x 是控制变量,具体包括:企业年龄($\ln age$)、员工人数($\ln employment$)、平均工资($\ln wage$)、营业额($\ln revenue$)、补贴收入($\ln subsidy$)、企业性质($state$)、融资约束($\ln finance$)、资本密集度($\ln k/ratio$)、企业赋税(tax); z 代表企业($firm$)或者省份($province$)和行业($industry$)的固定效应; $year$ 是年份固定效应。

2. 数据来源与处理

本文使用的是2000—2007年中国海关贸易数据库与2000—2007年中国工业企业数据库匹配数据。参照Brandt et al.(2012)对中国工业企业数据库进行处理。参考Fan et al.(2014)对中国海关贸易数据库进行处理:①只保留出口贸易数据中“一般贸易”类型数据;②将HS8分位的月度出口数据加总得到HS6分位年度出口数据。参考United Nations提供的编码转换,将所有海关行业HS编码调整为HS96编码。将两套数据匹配,按照企业的中文名称与年份进行匹配,得到本文的匹配数据。然后做如下处理:①删除工资小于等于10的企业;②删除企业人数少于6人的企业;③删除企业年龄小于0或者大于60的企业;④以2000年为基准对价格进行了平减调整。最终得到175718个有效样本,价格数据来自2000—2007年的《中国统计年鉴》。

3. 指标测度

(1)出口技术复杂度(ESi)测算:采用Hausmann et al.(2007)的方法,利用微观数据测算出行业的出口技术复杂度。研究表明如果剔除加工贸易企业之后,中国出口技术复杂度的提升微乎其微(Freund,2008),并且中国的“生产率悖论”就会消失(Dai et al.,2016)。因而,本文将剔除加工贸易

^① (10)—(12)式的具体推导过程详见《中国工业经济》网站(<http://www.ciejournal.org>)公开附件。

企业,仅采用一般贸易出口额衡量企业的出口技术复杂度,可以较好测度出口技术复杂度。具体计算产品 k 的技术复杂度公式:

$$Prody_k = \sum_j \frac{y_{jk}/Y_j}{\sum_j (y_{jk}/Y_j)} \times gdp_j \quad (14)$$

其中, k 是海关 HS6 分位代码产品, y_{jk} 表示地区 j 的产品 k 的一般贸易出口额, Y_j 是地区 j 的一般贸易出口总额, gdp_j 表示是地区 j 的人均国内生产总值(GDP)。按照下式计算出企业的出口技术复杂度:

$$ESLi_i = \sum_k \left(\frac{y_{ik}}{y_i} \right) \times Prody_k \quad (15)$$

其中, $ESLi_i$ 表示企业 i 的出口技术复杂度。

由于一般贸易出口额中可能包含高技术、高质量的进口中间品,进而导致了企业高技术复杂度(姚洋和张晔,2008;齐俊妍和王岚,2015),所以为了剔除进口中间品对出口技术复杂度的影响,本文将从行业层面、企业层面和显示性比较优势测度三个角度修正出口技术复杂度,并用作稳健性检验^①。具体为:①从行业层面修正出口技术复杂度($ESLi_1_adj$),借鉴齐俊妍和王岚(2015)研究的行业出口技术复杂度中国内完全技术含量与复合完全技术含量的比值,利用该比值计算出本文行业层面的国内完全技术含量,这样可以剔除行业通过进口大量中间品提升行业出口技术复杂度的影响,使修正后的出口技术复杂度更能反映中国行业的出口国内完全技术含量。由于本文是时间序列数据,需要对齐俊妍和王岚(2015)的截面数据进行差值补齐,使其成为时间序列数据。②从企业层面修正出口技术复杂度($ESLi_2_adj$)。在 $ESLi_1_adj$ 的基础上对企业的出口技术复杂度进行修正。为了剔除企业是通过增加更多高技术中间品投入(包括进口与非进口)而提升企业出口技术复杂度的影响,本文采用企业的工业增加值与工业总产值的比例(可以反映企业在出口总价值中的贡献率)乘以 $ESLi_1_adj$ 后得到修正后的企业出口技术复杂度 $ESLi_2_adj$ 。③显示性比较优势层面,Upward et al.(2013)、许和连等(2017)、诸竹君等(2018)从企业层面剔除了进口中间品的贡献,测度了企业层面的出口国内增加值。用企业的出口国内增加值测度显示性比较优势,进而测度企业出口技术复杂度,可以剔除高技术进口中间品对出口技术复杂度的影响,测度的企业出口技术复杂度可以反映企业自身技术水平。参考 Upward et al.(2013)、许和连等(2017)的研究,在计算企业的出口国内增加值中充分考虑一般贸易出口企业的进口中间品分类和贸易代理商问题。

(2)知识产权保护(property)测算:采用樊纲等(2011)编制的中国市场化指数中的“知识产权保护”作为知识产权保护的替代变量。单一指标可以克服量纲问题,使得数据跨年度更具有可比较性。本文也参考了 Ginarte and Park(1997)、Park(2008)、吴超鹏和唐葑(2016)的研究,从行政执法与司法保护两个维度衡量知识产权保护水平。专利保护的行政执法力度的指标为知识产权局对专利侵权案件的受理情况(吴超鹏和唐葑,2016)。具体测算如下:专利未被侵权率等于1减专利被侵权率。其中,专利侵权率是省知识产权局当年受理的关于专利侵权纠纷案件总数除以截至当年该省份累计授权专利的总数。如果专利未被侵权率越大,表明该省份知识产权保护效果越好。以上数据来源于2000—2007年的《中国知识产权年鉴》。司法保护水平指标,是以每个地区每万人所拥有的律师数来衡量(许春明和单晓光,2008)。当一国的律师人数达到5‰时,则该国具有较高的司法保护

① 这三种方法施加了更多假设,这些假设的成立与否会影响到模型的结论,因而仅将其作为稳健性检验。更详细的测度描述详见《中国工业经济》网站(<http://www.ciejournal.org>)公开附件。

水平。将这两个指标取 1/2 的权重合成综合指标作为稳健性检验。

(3) 契约密集度 (zr) 测算: 借鉴 Nunn(2007) 的研究, 通过计算不同行业的中间投入中非市场化交易部分的比重, 来衡量该行业内企业的契约密集度。契约密集度是由于行业技术本身的性质决定的行业对契约依赖的程度, 即该行业如果依赖于专有性技术投入, 则行业交易市场化定价就很困难, 企业只能通过更加细化的契约形式来约定交易, 因而这类行业的契约密集度会越高。契约不完全产生的来源有三方面: 人的有限理性、机会主义与资产专用性 (Williamson, 1975)。契约密集度高的行业按照公开价格 (市场定价) 进行交易的比例更低, 企业需要签订更多讨价还价的契约确定交易, 这些行业的投资又具有资产专用性的特点 (Nunn, 2007), 行业中的企业会承担更多被“敲竹杠”的风险, 因而契约密集度高的行业会具有更高的契约不完全的特点。市场公开定价交易的比例更高的行业, 交易的价格更多是由市场决定的, 资产专用性的特性较低 (Nunn, 2007), 契约交易对人的理性要求 (人的认知、信息掌握等) 相对较低, 这些行业的契约不完全程度也会低一些。契约密集度具体有以下两种方法测度:

$$zr_{k1} = \sum_v \theta_{kv} R_v^{neither} \quad (16)$$

$$zr_{k2} = \sum_v \theta_{kv} (R_v^{neither} + R_v^{refprice}) \quad (17)$$

其中, $\theta_{kv} = \mu_{kv} / \mu_k$, μ_{kv} 是行业 k 的中间投入品 v 的价值, μ_k 是行业 k 的总中间投入的价值, θ_{kv} 表示第 v 种中间投入在行业 k 的总投入中所占的比重。 $R_v^{neither}$ 表示投入品 v 中既不在交易所交易、也不以市场公开价格交易的比例; $R_v^{refprice}$ 表示投入品 v 中以市场公开价格交易的比例。

(4) 控制变量的测度^①。参考盛斌和毛其淋 (2017)、许家云等 (2017) 的研究选取如下控制变量: ① 企业年龄 (age): 调查年份减去成立年份。② 员工人数 ($employment$): 企业当年人数。③ 平均工资 ($wage$): 用企业支付工资总额除以员工人数。④ 营业额 ($revenue$): 用企业的主营业务收入来衡量。⑤ 补贴收入 ($subsidy$): 用补贴收入来衡量, 一些企业的补贴收入为 0, 为了获得有较多数据, 将补贴数据加 1 再取对数。⑥ 企业性质 ($state$): 将国有企业定义为在中国工业企业数据库中登记注册类型为 110、120、130、141、142、143、151 的企业。其余注册类型定义为非国有企业类型。国有企业为 1, 非国有企业为 0。⑦ 资本密集度 ($klratio$): 用固定资产与从业人员的比值衡量。⑧ 融资约束 ($finance$): 采用利息支出与固定资产比值来衡量。⑨ 企业赋税 (tax): 本年应交增值税除以主营业务收入。⑩ 年份固定效应。⑪ 企业固定效应 (行业四分位固定效应+省份固定效应)。

四、经验估计结果及分析

1. 基准结果分析

表 1 报告了基于固定效应^②模型下知识产权保护与出口技术复杂度之间关系的基准检验结果。第 (1) — (3) 列是固定效应控制了省份、行业和时间效应的估计结果。第 (4) — (6) 列是固定效应控制了企业效应和时间效应的估计结果。第 (1) 列报告的是控制了省份效应、行业效应与时间效应下的知识产权保护与出口技术复杂度的回归结果, 知识产权保护的估计系数为正, 并在 5% 的显著水平下显著。说明知识产权保护会显著促进企业出口技术复杂度提升, 初步证明了模型假说的正确性。第 (2) 列是加入了部分控制变量的估计结果, 知识产权保护的系数为 0.0052, 并且在 1% 的显著水平

① 变量统计性描述图和表的结果详见《中国工业经济》网站 (<http://www.ciejjournal.org>) 公开附件。

② 随机效应与固定效应的检验结果详见《中国工业经济》网站 (<http://www.ciejjournal.org>) 公开附件。

下显著。第(3)列是将所有控制变量加入的估计结果,知识产权保护的系数依然为 0.0052,并且通过了 1%的显著性检验。通过比较第(1)—(3)列知识产权保护估计系数的大小和显著性可知,模型中的控制变量不会影响到知识产权保护对企业出口技术复杂度的作用,验证了模型假说的正确性。第(4)列报告的是控制了企业个体效应与时间效应下的知识产权保护与出口技术复杂度回归结果,估计结果为 0.012,并且通过了 1%的显著水平检验。第(5)、(6)列依次加入控制变量之后,知识产权保护显著促进了企业出口技术复杂度提升的结论依然成立。参考第(3)、(6)列的估计结果,本文发现在控制不同的固定效应的模型下,理论假说依然正确,充分证明了模型理论假说的稳健性。具体的经济逻辑是:地区知识产权保护变强,减弱了供应商高技术投资收益受损风险,提高了供应商对高技术投资收益的预期,会激励供应商增加高技术水平生产的投资,这会改善供应商提供给制造商的

表 1 知识产权保护对出口技术复杂度的检验结果

变量	(1) lnES <i>i</i>	(2) lnES <i>i</i>	(3) lnES <i>i</i>	(4) lnES <i>i</i>	(5) lnES <i>i</i>	(6) lnES <i>i</i>
lnproperty	0.0048** (0.0020)	0.0052*** (0.0019)	0.0052*** (0.0020)	0.0120*** (0.0016)	0.0120*** (0.0016)	0.0120*** (0.0016)
lnage		-0.0002 (0.0006)	0.0002 (0.0006)		-0.0004 (0.0013)	-0.0006 (0.0013)
lnemployment		0.0024*** (0.0004)	0.0046*** (0.0006)		0.0047*** (0.0010)	0.0051*** (0.0012)
lnwage		0.0137*** (0.0008)	0.0141*** (0.0009)		0.0010 (0.0009)	0.0005 (0.0010)
lnfinance		-0.0017*** (0.0002)	-0.0015*** (0.0002)		0.0001 (0.0002)	0.0002 (0.0002)
tax		-0.0047 (0.0138)	-0.0100 (0.0138)		-0.0106 (0.0152)	-0.0098 (0.0152)
lnrevenue			-0.0025*** (0.0006)			0.0009 (0.0009)
lnsubsidy			-0.0108 (0.0180)			-0.0046 (0.0156)
state			-0.0069*** (0.0019)			-0.0021 (0.0031)
lnklratio			0.0017*** (0.0004)			0.0017** (0.0007)
时间固定	YES	YES	YES	YES	YES	YES
省份固定	YES	YES	YES	NO	NO	NO
行业固定	YES	YES	YES	NO	NO	NO
企业固定	NO	NO	NO	YES	YES	YES
观测值数	175686	175684	175684	149835	149833	149833
R ²	0.7367	0.7374	0.7374	0.9069	0.9069	0.9069

注:汇报结果均是异方差稳健标准误,*、**、***分别表示双尾检验中10%、5%、1%的显著性水平。

技术结构,进而促进制造商出口产品的技术复杂度上升。知识产权保护加强实质是使供应商成为剩余索取权(高技术投资收益)的占有者,而将剩余索取权配置给对生产最重要的个体,才是最有效率的(Grossman and Hart,1986;Hart and Moore,1990)。

控制变量的检验结果基本符合预期。以表1第(3)列的控制变量进行分析,企业年龄对企业出口技术复杂度有正向影响,但是不显著。企业成立时间越久,具有“干中学”的特点更加明显,有利于知识的积累,与盛斌和毛其淋(2017)的研究一致。企业人数与出口技术复杂度正相关,这表明企业员工对企业出口技术复杂度有显著的正向影响,中国在2000—2007年劳动力人口比较丰富,出口技术复杂度处于较低水平,劳动力资源具有一定的比较优势,企业人数越多会暂时性促进出口技术复杂度提高,随着中国劳动力成本的上升,这种促进作用会逐步减弱。企业工资水平越高,对员工的工作激励就越高,符合效率工资理论的机制设计,因而会提高企业出口技术复杂度。融资约束减小反而显著抑制了企业出口技术出口复杂度提升。一个可能的解释是中国目前存在着资本错配情况(王竹泉等,2017),融资约束减小,并没有让真正需要资金的企业受益。中国98%的中小企业面临“融资难、融资贵”的难题,部分城市的小微企业贷款利率甚至上浮30%—45%,加上其他费用,最终融资成本都在15%以上(辜胜阻等,2018)。企业的赋税越高,越会抑制企业出口技术复杂度的提升。目前中国企业存在着较为严重的赋税,这和中国政府正在提倡的为企业减赋税政策相吻合。企业营业额与出口技术复杂度负相关,和理论分析不符,但是在控制了企业个体效应下,企业出口额与出口技术复杂度又呈现出正相关,符合理论预期分析。企业补贴收益与企业出口技术复杂度负相关,说明国家的扶持政策并没有做到精准扶持。补贴差异化是造成中国制造业资源错配的重要原因(蒋为和张龙鹏,2015)。资本密集度越高,企业越注重设备更新与研发投入,越有利于企业出口技术复杂度的提升。

2. 异质性分析

(1)所有权异质性。^①表2考察了知识产权保护对国有和非国有企业出口技术复杂度的影响。首先引入知识产权保护与国有企业(*state*,当企业为国有企业时为1,否则为0)的交互项,然后观察交互项的符号和显著性。从知识产权保护与国有企业的交互项系数看,只有第(6)列的交互项(*lnproperty×state*)的估计系数不显著为负,其他的估计结果都显著为负。从控制了省份、行业与时间固定效应的角度分析,交互项(*lnproperty×state*)系数显著为负,表明知识产权保护水平对国有企业的出口技术复杂度的影响显著低于非国有企业。可能的原因在于,国有企业(制造商角色)在与其他经济个体(供应商角色)签订合同时面临更多的约束,例如国有企业拥有严格薪酬管制(江轩宇,2016),当企业中的高技术员工实现专利发明时,技术员工并不能获得更多的创新收益,这会降低企业员工的创新性激励,引致国有企业技术水平没有非国有企业提升得快。另外,国有企业和非国有企业签订不完全契约之后,如果发生知识产权纠纷,非国有企业在通过司法程序解决纠纷时基本处于劣势地位,此时非国有企业承担了更多高技术投资受损的风险。即使地区知识产权保护加强,政府出于保护国有企业的利益,有可能存在干预司法程序的行为,会减弱知识产权保护对国有企业的约束力,导致非国有企业的高技术创新收益受损,因而知识产权保护并不必然增加非国有企业的创新收益,这会降低国有企业获得高技术(源于非国有企业)的概率,抑制知识产权保护改善对国有企业技术水平提升的效果,但是总体来讲,知识产权保护还是会提升国有企业的出口技术复杂度。本小节的研究结论对于如何更好地激发非国有企业的创新活力具有重要的启示意义。

^① 本文也做了关于时间异质性与地区异质性分析与描述,更多详细检验结果与分析见《中国工业经济》网站(<http://www.ciejournal.org>)公开附件。

表2 知识产权保护对不同所有制企业的出口技术复杂度回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lnES _{it}	lnES _{it}	lnES _{it}	lnES _{it}	lnES _{it}	lnES _{it}
lnproperty	0.0053*** (0.0020)	0.0056*** (0.0020)	0.0056*** (0.0020)	0.0123*** (0.0016)	0.0123*** (0.0016)	0.0122*** (0.0016)
lnproperty×state	-0.0049*** (0.0010)	-0.0043*** (0.0010)	-0.0043*** (0.0010)	-0.0026* (0.0015)	-0.0025* (0.0015)	-0.0024 (0.0015)
X ₁	NO	YES	YES	NO	YES	YES
X ₂	NO	NO	YES	NO	NO	YES
时间固定	YES	YES	YES	YES	YES	YES
省份固定	YES	YES	YES	NO	NO	NO
行业固定	YES	YES	YES	NO	NO	NO
企业固定	NO	NO	NO	YES	YES	YES
观测值数	175686	175684	175684	149835	149833	149833
R ²	0.7367	0.7374	0.7374	0.9069	0.9069	0.9069

注: X₁表示lnage、lnwage、lnemployment、lnfinance、tax变量集合;X₂表示lnrevenue、lnsubsidy、lnkratio变量集合。控制变量的具体检验结果参见《中国工业经济》网站(<http://www.ciejournal.org>)公开附件,下文相同。汇报结果均是异方差稳健标准误,*、**、***分别表示双尾检验中10%、5%、1%的显著性水平。

(2)契约密集度异质性。随着中国经济迅速发展,社会分工日益细化,一件产品的生产可能会涉及到多家企业,而契约成为企业之间进行合作与交易的重要纽带。但是,不同行业的性质决定了行业对契约的依赖度是不同的,并且差异十分巨大,例如家禽类行业的契约密集度仅为0.023,汽车与轻型卡车的契约密集度为0.979(Nunn,2007)。由于契约密集度不同,知识产权保护对这些行业的出口技术复杂度的影响也会有明显差异,契约密集度越高的企业,企业之间的交易(技术投资交易)更多依靠契约完成,而非通过市场化定价决定,企业对知识产权保护的需求会更高,当企业知识产权被侵犯时,企业可以通过知识产权保护获得更多创新收益。因而,知识产权保护在契约密集度比较高的行业更能显著促进企业出口技术复杂度提升。

表3报告了知识产权保护与契约密集度对企业出口技术复杂度的影响^①。第(1)、(2)列检验的是契约密集度 zr_1 的估计结果,第(3)、(4)列检验的是契约密集度 zr_2 的估计结果。第(1)、(3)列是单独加入契约密集度的估计结果,知识产权保护会显著促进企业出口技术复杂度提升,契约密集度的估计系数为正,但是不显著。本文更为感兴趣的是第(2)、(4)列加入契约密集度与知识产权保护交互项的估计结果。知识产权保护系数显著为正,表明知识产权保护会促进企业出口技术复杂度提升。契约密集度的估计结果显著为负,表明契约密集度越高,资产专用性投资方被“敲竹杠”的可能性越高,不完全契约的特征更加明显,降低了企业的高技术投资的收益,抑制了企业出口技术复杂度的提升。从契约密集度的系数(显著为负)与交互项(lnproperty×lnzr₁、lnproperty×lnzr₂)的系数(显著为正)可以知道,当契约密集度(对出口技术复杂度是负效应)一定时,随着地区知识产权保护改善,会缓解契约密集度对出口技术复杂度的负面效应。这表明,当企业经营依赖于非市场公开价格的契约

① 由于本文的契约密集度是行业变量,在进行固定效应控制时,行业固定会导致多重共线性,因而删除该变量,这里仅采用企业和时间固定效应分析。

表 3 知识产权保护对不同契约密集度的企业出口技术复杂度回归结果

变量	(1) lnESI _i	(2) lnESI _i	(3) lnESI _i	(4) lnESI _i
lnproperty	0.0120*** (0.0016)	0.0209*** (0.0020)	0.0120*** (0.0016)	0.0147*** (0.0017)
lnzr ₁	0.0040 (0.0037)	-0.0217*** (0.0051)		
lnproperty×lnzr ₁		0.0125*** (0.0017)		
lnzr ₂			0.0124 (0.0099)	-0.0270** (0.0129)
lnproperty×lnzr ₂				0.0210*** (0.0044)
控制变量	NO	YES	NO	YES
企业固定	YES	YES	YES	YES
时间固定	YES	YES	YES	YES
观测值数	149811	149809	149811	149809
R ²	0.9069	0.9070	0.9069	0.9070

注:控制变量包含所有变量集合。汇报结果均是异方差稳健标准误,*、**、***分别表示双尾检验中10%、5%、1%的显著性水平。

时,这将不利于企业出口技术复杂度提升,但是如果契约被知识产权保护时,会增加企业知识产权的收益,进而缓解不完全契约对企业出口技术复杂度的抑制作用,更进一步地验证了当存在不完全契约时,知识产权保护改善有利于企业出口技术复杂度提升的假说。

3. 内生性处理

本文内生性来源是出口技术复杂度与知识产权保护之间会有互为因果的关系。知识产权保护会促进出口技术复杂度提高,反过来较高的出口技术复杂度也会促进知识产权保护的完善。

(1)检验模型中是否存在内生性^①。选用豪斯曼检验来检验是否存在内生性。内生性的豪斯曼检验结果均拒绝原假设,即普通最小二乘估计结果与工具变量估计结果存在显著差异,而工具变量的估计结果是一致的。因而前文的估计结果存在内生性问题。

(2)选择合适的工具变量。工具变量需要满足两个条件,即工具变量与自变量相关和工具变量与扰动项不相关。参考吴超鹏和唐菂(2016)的研究本文选取了两个工具变量:第一个工具变量是英国在中国某省域是否有过租界,有则为1,没有则为0。①租界是历史数据,现在的变量不会影响到地区当时是否为租界的历史事件,满足外生性假定。②有过英租界的省域可能会受到英国当时租界管理与法律建设的影响。英国是专利法与版权法的发源地(吴超鹏和唐菂,2016),由于路径依赖的关系,该省域可能会有较强的知识产权保护制度,满足相关性假定。因此,租界满足工具变量条件。第二个工具变量是1933年之前中国存在的教会大学,教会是其他国家传播自己文化和价值观的一

^① 由于工具变量是省份数据,并且工具变量数据比较稀疏,极易和省份固定效应产生多重共线性,导致工具变量识别不足,因而关于内生性检验本文只做了控制企业效应和年份效应的内生性检验。内生性的检验结果请参见《中国工业经济》网站(<http://www.ciejjournal.org>)公开附件。

一个重要途径,例如基督教会传播的教义中包含着尊重个人财产等内容,这些文化教义可能会促使该地区居民注重保护自己的知识产权。因而教会大学也是适宜的工具变量,第二个工具变量用作稳健性检验。

(3)进行工具变量估计。表4报告了工具变量的估计结果。表4中的Kleibergen-Paap rk LM 统计量显著拒绝不可识别假设,说明工具变量是可识别的。Kleibergen-Paap Wald rk F 检验显著拒绝弱工具变量的假设,说明工具变量与自变量有较强的相关性。这些检验说明工具变量是合适的。从表4的估计结果看,知识产权保护对出口技术复杂度提升依然有显著促进作用,支持基准回归结果,说明内生性问题不会改变模型的结论。

表4 内生性问题的估计结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	lnESI _i	lnESI _i	lnESI _i	lnESI _i	lnESI _i
lnproperty	0.066991*** (0.008378)	0.066978*** (0.008374)	0.066979*** (0.008374)	0.066978*** (0.008374)	0.067020*** (0.008374)
Kleibergen-Paap rk LM 统计量	5252.839***	5259.829***	5261.383***	5263.603***	5263.757***
Kleibergen-Paap rk Wald F 统计量	3952.213***	3957.537***	3958.676***	3960.335***	3960.381***
X ₁	NO	YES	YES	YES	YES
X ₂	NO	NO	YES	YES	YES
X ₃	NO	NO	NO	YES	YES
X ₄	NO	NO	NO	NO	YES
时间固定	YES	YES	YES	YES	YES
企业固定	YES	YES	YES	YES	YES
观测值数	149835	149833	149833	149833	149833
R ²	0.9058	0.9058	0.9058	0.9058	0.9058

注: X₁表示lnage、lnwage、lnemployment 变量集合; X₂表示lnfinance、tax 变量集合; X₃表示lnrevenue、lnsubsidy 变量集合; X₄表示lnkratio、state 变量集合。汇报结果均是异方差稳健标准误, *、**、*** 分别表示双尾检验中10%、5%、1%的显著性水平。

4. 稳健性检验

考虑到基准回归可能会存在指标测度是否准确、模型的结论是否只是对特定工具变量成立、只在特定的时间区间成立等问题,本文将进行一系列检验,验证模型的稳健性^①,表5和表6汇报了具体的稳健性检验结果。具体包括:①更换知识产权保护指标的测度方法(law)。从行政执法与司法保护两个维度衡量知识产权保护水平,具体测算方法参见前文的指标测度部分,表5第(1)、(2)列的估计结果显示不同方法测度的知识产权保护依然显著促进了企业出口技术复杂度提升。②更换工具变量,工具变量具体为1933年之前中国存在的教会大学。表5第(3)、(4)的列估计结果显示选取不同的工具变量依然支持知识产权保护会显著促进企业出口技术复杂度提升的结论。③不同时间区间的稳健性检验。本文选用2008—2013年的中国工业企业数据库与中国海关贸易数据库进行匹配,按照前文的数据处理方法进行处理,最终得到有效样本数为238838个。本文没有选用2000—2013年数据作为主要研究样本,是因为2008—2013年中国工业企业数据的数据缺失了许多关键性变量,例如企业工资和劳动人数,这些关键变量的缺失可能会影响到模型的结论。并且,2011年

① 稳健性检验结果详见《中国工业经济》网站(<http://www.ciejournal.org>)公开附件。

表 5 稳健性检验估计结果 1

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	更换知识产权指标		教会大学(工具变量)		2008—2013年	
	$\ln ESi$	$\ln ESi$	$\ln ESi$	$\ln ESi$	$\ln ESi$	$\ln ESi$
$\ln property$			0.0726*** (0.0086)	0.0727*** (0.0086)		
$\ln law$	0.0668*** (0.0118)	0.0606*** (0.0064)			0.0285*** (0.0066)	0.0314*** (0.0044)
控制变量	YES	YES	YES	YES	YES	YES
省份固定	YES	NO	NO	NO	YES	NO
行业固定	YES	NO	NO	NO	YES	NO
企业固定	NO	YES	YES	YES	NO	YES
年份固定	YES	YES	YES	YES	YES	YES
观测值数	175715	149866	149835	149833	237022	217440
R ²	0.7376	0.9070	0.9056	0.9056	0.5575	0.8801

注:控制变量包括所有的控制变量。汇报结果均是异方差稳健标准误,*、**、***分别表示双尾检验中10%、5%、1%的显著性水平。

表 6 稳健性检验估计结果 2

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	$\ln ESi_{1_adj}$	$\ln ESi_{1_adj}$	$\ln ESi_{2_adj}$	$\ln ESi_{2_adj}$	$\ln ESi_{3_adj}$	$\ln ESi_{3_adj}$
$\ln property$	0.0068*** (0.0020)	0.0137*** (0.0017)	0.0161** (0.0064)	0.0190*** (0.0063)	0.0098** (0.0041)	0.0074* (0.0043)
控制变量	YES	YES	YES	YES	YES	YES
省份固定	YES	NO	YES	NO	YES	NO
行业固定	YES	NO	YES	NO	YES	NO
时间固定	YES	YES	YES	YES	YES	YES
企业固定	NO	YES	NO	YES	NO	YES
观测值	175646	149809	172607	146834	125758	102566
R ²	0.7513	0.9068	0.3199	0.6509	0.2661	0.5622

注:控制变量包括所有控制变量。汇报结果均是异方差稳健标准误,*、**、***分别表示双尾检验中10%、5%、1%的显著性水平。

之后中国工业企业数据库的统计口径是销售额 2000 万元以上,2011 年之前的统计口径是 500 万元以上,两套数据具有不同的取样标准,因而不能直接将两个时间段的数据进行合并研究。本文在做稳健性检验时,对部分数据进行了补漏,例如,如果 2008 年以后的数据没有,可以用最近的年份进行补漏。由于 2008—2013 年的知识产权保护数据缺失,本文选用行政执法与司法保护测度的知识产权保护(law)进行检验。表 5 第(5)、(6)列的估计结果说明模型的研究结论并非仅在特定时间成立。因此,加强知识产权保护,促进企业技术结构升级,对目前中国经济成功实现由高速增长阶段过

渡到高质量发展阶段具有重要的参考意义。④对出口技术复杂度采用前文介绍的三种不同的测度方法以剔除进口中间品对企业技术的影响,进行稳健性检验。从表6的估计结果中,可以看到即使剔除进口中间品的影响,知识产权保护依然显著促进了出口技术复杂度提升。

五、渠道分析:高人力资本投入渠道分析

前文理论分析中的高技术投资主要有物质资本与人力资本两类。但是目前的数据无法从物质资本投资角度区分高技术物质资本与低技术的物质资本投资,因而这个渠道目前还无法用数据验证。但是,人力资本可以较为容易区分出高技术人力资本与低技术人力资本。企业与员工签订契约时,企业向员工提供契约,并约定一定的要素(技术、努力程度等)投入和报酬分配条款,员工向企业提供人力资本,但是涉及到职务发明的契约经常是不完全契约。《中华人民共和国专利法》规定职务发明的所有权归属企业,职务发明者可以获得适当报酬。员工在发明成功之后(相当于进行了高技术的专用性投资),再和企业进行谈判时已经处于不利地位,企业会对员工进行“敲竹杠”,这会降低员工的创新精神。徐卓斌(2015)的《3M公司职务发明报酬纠纷案评析》对这类案件进行了详细分析。张某与3M公司关于职务发明的奖励契约是不完全契约,张某(供应商)先进行技术投资,专利发明之后和企业进行谈判分配报酬,这时张某在谈判过程中处于劣势地位,如果仅仅靠市场关系调节,公司只愿意支付张某约2万元报酬,公司对张某进行了“敲竹杠”。最终,法院判决张某获得20万元的职务发明报酬,知识产权保护减弱了张某被“敲竹杠”的风险。

上述案件表明如果地区知识产权保护较好,则会提升该地区发明专利者的收益,从而激励发明者增加人力资本投资,促进地区人力资本的积累,增加竞争性研发部门的人数(Horii and Iwaisako, 2007),研发人员增长会改善中间品的技术结构,提升企业出口技术复杂度。

本文使用企业具有技术职称^①的人数除以10($high_1$)测度企业高人力资本程度。本文还采用企业员工具有大专以上学历的人数除以10($high_2$)测度企业高人力资本程度作为稳健性检验。企业与技术员工之间的关系正是制造商与供应商之间的关系,企业与员工之间签订的职务发明契约经常是不完全契约,如果地区知识产权保护较弱,高技术人员会承担更多创新发明收益受损的风险,就会降低创新投资收益预期,减少对高技术的投入,降低了企业技术投入,进而降低企业出口技术复杂度。由于中国工业企业数据库只有2004年的数据具有企业员工的学历和职称信息,因而本文的样本数据仅为2004年的数据。

本文的具体计量模型构造如下:

$$\ln ES I_i = c_i + \beta_1 \ln property_i + \beta_3 high_i + \beta_2 x_i + z_i + \varepsilon_i \quad (18)$$

$$\ln ES I_i = c_i + \beta_1 \ln property_i + \alpha \ln property_i \times high_i + \beta_3 high_i + \beta_2 x_i + z_i + \varepsilon_i \quad (19)$$

其中, i 表示企业, $high$ 表示高人力资本。

表7报告了知识产权保护通过高人力资本投入的传导机制影响企业出口技术复杂度的估计结果。表7的前4列是以具有技术职称人员数目为高人力资本的回归结果。第(5)、(6)列是以大专以上学历人数为高人力资本的回归结果。从表7的第(1)、(3)、(5)列中可以看到,企业的高人力资本的估

① 技术职称具体有三类:高级技术职称、中级技术职称和初级技术职称。本文未选用地区人力资本作为渠道分析变量,是由于地区变量无法细致刻画人力资本对企业层面的具体影响,企业的技术人员数除以10可以平滑数据;本文没有用技术人员除以企业员工数,是因为2004年企业具有技术职称的人数还非常少,除以员工数会使数据失去异质性的特点。

计系数都为负但在统计上不显著,这表明虽然企业拥有较多的高人力资本,但是这并不一定会提升企业出口技术复杂度。原因在于,技术员工虽然有较高的人力资本,但是由于没有知识产权保护,其在进行创新活动时经常会被企业“敲竹杠”,预期到这些,其会减少技术研发投入,进而不利于企业出口技术复杂度提升。从表7的第(2)、(4)、(6)列的交互项($\ln\text{property}\times\text{high}_1$ 、 $\ln\text{property}\times\text{high}_2$)系数看,系数显著为正,表明企业的高人力资本只有在和知识产权保护相互作用时才会发挥更大的作用,验证了本文的知识产权保护会通过激励员工进行高人力资本投入,提升企业出口技术复杂度。当地区知识产权保护较好,减少了其被企业“敲竹杠”的风险,技术员工预期到自己的职务发明会有较高的收益保证时,会增加技术研发的投入(Horii and Iwaisako,2007),激活企业的创新动力(Mokyr,2009;Hudson and Minea,2013),提升了企业的出口技术复杂度。

表7 渠道分析检验结果

变量	(1) $\ln\text{ES}i$	(2) $\ln\text{ES}i$	(3) $\ln\text{ES}i$	(4) $\ln\text{ES}i$	(5) $\ln\text{ES}i$	(6) $\ln\text{ES}i$
$\ln\text{property}$	0.0643*** (0.0063)	0.0612*** (0.0064)	0.0607*** (0.0063)	0.0574*** (0.0064)	0.0610*** (0.0063)	0.0579*** (0.0064)
high_1	-0.0000 (0.0000)	-0.0002*** (0.0001)	-0.0001 (0.0000)	-0.0002*** (0.0001)		
$\ln\text{property}\times\text{high}_1$		0.0001*** (0.0000)		0.0001*** (0.0000)		
high_2					-0.0000 (0.0000)	-0.0002*** (0.0001)
$\ln\text{property}\times\text{high}_2$						0.0001*** (0.0000)
控制变量	NO	NO	YES	YES	YES	YES
省份固定	YES	YES	YES	YES	YES	YES
行业固定	YES	YES	YES	YES	YES	YES
观测值数	25813	25813	25813	25813	25813	25813
R ²	0.3887	0.3889	0.3908	0.3910	0.3908	0.3910

注:控制变量包含所有变量集合。汇报结果均是异方差稳健标准误,*、**、***分别表示双尾检验中10%、5%、1%的显著性水平。

六、结论与政策建议

目前,中国渐渐地失去了廉价劳动力优势,资本边际收益正在逐渐减少,中国经济高质量发展模式的实现只能依靠企业技术水平的提升。政策制定者如何设计良好的知识产权保护制度提升中国企业的技术水平,是当下和未来中国面临的重大问题。基于此背景,本文在不完全契约背景下,分析了知识产权保护和企业技术水平之间的作用机制。

本文的研究表明,在存在不完全契约的经济环境中,知识产权保护较弱导致供应商的高技术投资收益得不到保障,供应商意识到自己会被制造商“敲竹杠”,会减少高技术投资,造成对高技术的投资低于对低技术的投资,进而抑制了制造商的技术水平提升。随着知识产权保护逐步完善,供应商可以获得更多的技术投资收益,会增加高技术投资,引致制造商的技术水平提升。具体的经济逻

辑是:知识产权保护改善,实际上是对创新收益的剩余索取权的再配置,高技术投资个体可以享有更多剩余索取权,会激励其去投资高技术,引致企业出口技术复杂度提升。借助企业层面数据信息,在行业技术复杂度的基础上,测度出企业出口技术复杂度。实证结果表明:地区知识产权保护会促进企业出口技术复杂度提升。知识产权保护更有利于非国有企业、契约密集度高的企业和中西部地区企业的出口技术复杂度提升。知识产权保护会激励企业进行高人力资本投资提升企业出口技术复杂度。本文的研究具有丰富的政策含义,具体如下:

(1)加强知识产权保护。知识的外部性太强,中国目前的知识产权保护意识还不强,当企业不能得到高技术投资的所有收益时,会对技术投资形成扭曲。如果不做好知识产权保护,还是一味模仿他人技术来促进经济增长,在发生贸易摩擦时会受制于人(例如中兴通讯),还可能会使得中国落入中等收入陷阱,只能立足于制造业大国,而难以成为制造业强国。知识产权保护是关于技术投资收益剩余索取权的再配置,当技术投资主体享有更多剩余索取权时,其技术投资激励更强,这会改善中国企业的技术结构,有利于企业出口技术复杂度提升。因此,加强知识产权保护有利于中国经济转型,使中国摆脱全球价值链低端技术环节。

(2)提高司法效率。当知识产权难以界定时,市场机制不能充分有效发挥作用。提高司法效率,可以降低企业之间通过法律解决知识产权不清晰的交易成本。如果交易成本很高,即司法的效率很低,企业即使可以打赢官司,获得技术投资的全部收益,但是其可能需要耗费大量的时间和各种物质与人力资本,会严重减少企业技术投资的收益。理性的企业会衡量走司法途径的成本与收益,如果企业的收益扣除司法成本后太少,即使知识产权保护条例完善,企业也不会走司法途径,只会通过企业间的私人谈判完成交易(完全依靠市场力量进行调节),还是会导致高技术投资严重不足,抑制企业技术水平提升。

(3)明确市场与政府的边界。不完全契约会导致“敲竹杠”问题,使市场机制不能充分发挥作用。政府需要明确自己的角色定位,帮助市场矫正资源扭曲情形,但是政府一定需要和市场划清楚各自的权利与职责。在不完全契约的市场经济中,政府需要保持中立的态度,制定完善和适宜的知识产权保护规章制度,让市场机制在这些法律与规章制度框架下自由运行,严厉防范和禁止政府利用自己的行政权力影响企业之间的技术转移关系。政府需要营造良好的市场竞争环境,充分保障创新性企业的合法性权益。只有明确了市场与政府之间的界限,市场机制才会更健康地运行。

虽然本文理论上分析了知识产权保护会促进企业进行高技术投资、激发企业创新、提升企业出口技术复杂度,但是实证方面本文仅仅用数据验证了知识产权保护会通过激励企业人力资本增加技术投资,提升企业创新动力,促进企业出口技术复杂度提高。而知识产权保护也会激励企业投资高技术的物质资本带来企业技术复杂度的提高。限于目前的数据无法在物质资本层面区分企业是供应商还是制造商的角色,在后续的研究中,应该选用更为详细的企业调查数据,通过企业契约交易数据信息从物质资本角度区分企业是供应商还是制造商,进一步从物质资本角度验证本文提出的理论假说。

[参考文献]

- [1]代中强. 知识产权保护提高了出口技术复杂度吗?——来自中国省际层面的经验研究[J]. 科学学研究, 2014, (12):1846-1858.
- [2]代中强,梁俊伟,孙琪. 知识产权保护、经济发展与服务贸易出口技术复杂度[J]. 财贸经济, 2015, (7):109-122.
- [3]樊纲,王小鲁,朱恒鹏. 中国市场化指数:各地区市场化相对进程 2011 年报告[M]. 北京:经济科学出版社,2011.
- [4]辜胜阻,韩龙艳,庄芹芹. 营造中小企业发展良性法治环境的战略思考——基于新版《中华人民共和国中小企业促进法》的视角[J]. 经济纵横, 2018, (2):30-34.

- [5]江轩宇. 政府放权与国有企业创新——基于地方国企金字塔结构视角的研究[J]. 管理世界, 2016,(9):120-135.
- [6]蒋为,张龙鹏. 补贴差异化的资源误置效应——基于生产率分布视角[J]. 中国工业经济, 2015,(2):31-43.
- [7]李坤望,王永进. 契约执行效率与地区出口绩效差异——基于行业特征的经验分析[J]. 经济学(季刊), 2010,(3):1007-1028.
- [8]吕越,吕云龙. 中国的市场分割会导致企业出口国内附加值率下降吗[J]. 中国工业经济, 2018,(5):5-23.
- [9]齐俊妍,王岚. 贸易转型、技术升级和中国出口品国内完全技术含量演进[J]. 世界经济, 2015,(3):29-56.
- [10]盛斌,毛其淋. 进口贸易自由化是否影响了中国制造业出口技术复杂度[J]. 世界经济, 2017,(12):52-75.
- [11]王竹泉,段丙蕾,王苑琢等. 资本错配、资产专用性与公司价值——基于营业活动重新分类的视角[J]. 中国工业经济, 2017,(3):120-138.
- [12]吴超鹏,唐荃. 知识产权保护执法力度、技术创新与企业绩效——来自中国上市公司的证据[J]. 经济研究, 2016,(11):125-139.
- [13]徐卓斌. 3M公司职务发明报酬纠纷案评析[J]. 科技与法律, 2015,(4):870-883.
- [14]许春明,单晓光. 中国知识产权保护强度指标体系的构建及验证[J]. 科学学研究, 2008,(4):715-723.
- [15]许和连,成丽红,孙天阳. 制造业投入服务化对企业出口国内增加值的提升效应——基于中国制造业微观企业的经验研究[J]. 中国工业经济, 2017,(10):62-80.
- [16]许家云,毛其淋,胡鞍钢. 中间品进口与企业出口产品质量升级:基于中国证据的研究[J]. 世界经济, 2017,(3):52-75.
- [17]杨林燕,王俊. 知识产权保护提升了中国出口技术复杂度吗[J]. 中国经济问题, 2015,(3):97-108.
- [18]杨瑞龙,聂辉华. 不完全契约理论:一个综述[J]. 经济研究, 2006,(2):104-115.
- [19]姚洋,张晔. 中国出口品国内技术含量升级的动态研究——来自全国及江苏省、广东省的证据[J]. 中国社会科学, 2008,(2):67-82.
- [20]诸竹君,黄先海,余骁. 进口中间品质量、自主创新与企业出口国内增加值率[J]. 中国工业经济, 2018,(8):116-134.
- [21]Acemoglu, D., P. Antras, and E. Helpman. Contracts and Technology Adoption [J]. American Economic Review, 2007,97(97):916-943.
- [22]Brandt, L., J. V. Biesebroeck, and Y. Zhang. Creative Accounting or Creative Destruction? Firm-Level Productivity Growth in Chinese Manufacturing[J]. Journal of Development Economics, 2012,97(2):339-351.
- [23]Dai, M., M. Maitra, and M. Yu. Unexceptional Exporter Performance in China? The Role of Processing Trade[J]. Journal of Development Economics, 2016,121(4):177-189.
- [24]Fan, H., Y. A. Li, and S. R. Yeaple. Trade Liberalization, Quality, and Export Prices [R]. NBER Working Paper, 2014.
- [25]Freund, C. L. The Anatomy of China's Export Growth[J]. Social Science Electronic Publishing, 2008,199(5):1-29.
- [26]Ginarte, J. C., W. G. Park. Determinants of Patent Rights: A Cross-national Study[J]. Research Policy, 1997, 26(3):283-301.
- [27]Grossman, S. J., and O. D. Hart. The Costs and Benefits of Ownership: A Theory of Vertical and Lateral Integration[J]. Journal of Political Economy, 1986,94(4):691-719.
- [28]Hart, O., and J. Moore. Property Rights and the Nature of the Firm [J]. Journal of Political Economy, 1990, 98(6):1119-1158.
- [29]Hausmann, R., J. Hwang, and D. Rodrik. What You Export Matters [J]. Journal of Economic Growth, 2007, 12(1):1-25.
- [30]Horii, R., and T. Iwaisako. Economic Growth with Imperfect Protection of Intellectual Property Rights[J]. Journal of Economics, 2007,90(1):45-85.

- [31]Hudson, J., and A. Minea. Innovation, Intellectual Property Rights, and Economic Development: A Unified Empirical Investigation[J]. *World Development*, 2013,46(2):66-78.
- [32]Mokyr, J. Intellectual Property Rights, the Industrial Revolution, and the Beginnings of Modern Economic Growth[J]. *American Economic Review*, 2009,99(2):349-355.
- [33]Nunn, N. Relationship-Specificity, Incomplete Contracts, and the Pattern of Trade [J]. *Quarterly Journal of Economics*, 2007,122(2):569-600.
- [34]Park, W. G. International Patent Protection: 1960—2005[J]. *Research Policy*, 2008,37(4):761-766.
- [35]Schwartz, A. Relational Contracts in the Courts: An Analysis of Incomplete Agreements and Judicial Strategies[J]. *Journal of Legal Studies*, 1992,21(2):271-318.
- [36]Schwartz, A. The Default Rule Paradigm and the Limits of Contract Law [J]. *Southern California Interdisciplinary Law Journal*, 1994,(3):389-419.
- [37]Upward, R., Z. Wang, and J. Zheng. Weighing China's Export Basket: The Domestic Content and Technology Intensity of Chinese Exports[J]. *Journal of Comparative Economics*, 2013,41(2):527-543.
- [38]Williamson, O. E. *Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications* [M]. New York: Free Press, 1975.

Intellectual Property Protection and Enterprise's Export Technological Sophistication under the Background of Incomplete Contract

LI Jun-qing, MIAO Er-sen

(School of Economics, Nankai University, Tianjin 300071, China)

Abstract: Based on the realistic background of incomplete contract, this paper innovatively analyzes the mechanism between intellectual property protection and enterprise's export technological sophistication. On the condition of incomplete contract, this paper set a game between manufacturer and suppliers. It finds that to strengthen intellectual property protection will reallocate more residual claims of returns on high technology's investment to suppliers, which will reduce the risk of being "ripped off" of supplier. Supplier will increase investment in high technology, which will lead to improve the technology level of whole society. Using the matching data between Chinese industrial enterprises database and Chinese customs trade database calculates export technological sophistication of enterprise. Empirical results support the hypothesis that strengthening intellectual property protection will promote export technological sophistication of enterprise. The study also found that strengthening intellectual property protection is more advantageous to increase the export technological sophistication of enterprises with the high intensity of contract, to increase the export sophistication of non-state-owned enterprises, to narrow the gap of export technological sophistication between east and mid-west. Intellectual property protection can incentive human capital investment high technical activities, activate the enterprise innovation power to improve enterprise's export technological sophistication. The empirical results show the characteristics of the solid for endogenous, different measurement methods to core index, different instrumental variables, different time interval of sample. This paper's study has an important enlightenment on Chinese economy how to stimulate the enterprise's vitality and innovation and achieve high-quality development pattern.

Key Words: intellectual property protection; export technological sophistication of enterprise; residual claims; incomplete contract

JEL Classification: D86 J41 O14

〔责任编辑:许明〕