

中国制造业出口产品质量升级研究

——基于知识产权保护视角

林秀梅¹ 孙海波²

(1. 吉林大学 数量经济研究中心, 吉林 长春 130012; 2. 吉林大学 商学院, 吉林 长春 130012)

摘要: 通过引入外生模仿率, 将知识产权保护强度与产品质量升级联系起来, 从理论层面证明二者之间存在非线性关系, 并结合我国制造业经济数据, 采用系统 GMM 估计方法检验了知识产权保护强度对制造业出口产品质量升级的影响。整体估计结果显示, 知识产权保护强度与制造业出口产品质量之间存在倒 U 型关系。进一步, 按制造业技术升级路径将样本进行分组估计发现, 资本密集型产业和劳动密集型产业中知识产权保护强度与出口产品质量之间倒 U 型关系仍然存在, 但在技术密集型产业中则表现出严格的知识产权保护促进出口产品质量升级。

关键词: 知识产权保护强度; 制造业; 出口产品; 质量升级; 系统 GMM

中图分类号: F752.62 文献标识码: A 文章编号: 1671-9301(2016)03-0021-10

DOI:10.13269/j.cnki.ier.2016.03.003

一、引言

“新常态”下我国经济发展面临诸多挑战, 为确保经济稳定增长, 就要加快经济转型与结构升级, 其中一个重要途径就是提升产品质量, 充分释放质量红利。出口产品质量的提高会大大增加我国产品在世界范围内的竞争力, 从而更好地改善经济增长质量, 为经济发展提供新动力^[1]。2008 年以来我国货物出口占世界出口份额已超过德国, 跃居世界第一位, 其中制造业产品占出口商品总额的 90% 以上, 说明制造业已经成为我国经济发展的支撑力量。《中国制造 2025》作为国家层面长期战略性规划也提出必须把质量作为建设制造强国的生命线。提升产品质量关键在于增强企业的技术创新能力, 影响创新的一个重要因素就是知识产权保护。那么, 知识产权保护与产品质量升级之间存在怎样的内在联系? 在不同技术水平的产业间, 知识产权保护对产品质量提升的影响是否存在差异性? 这些问题的解决能够为中国加速产品质量升级提供理论思路和经验依据。

提高产品质量首先需要明晰其影响因素, 已有文献从不同视角探讨了影响产品质量的相关因素及其作用机制。Falvey & Kierzkowski^[2] 强调一国产品质量主要受该国资本密集度的影响。Verhoogen^[3] 研究认为人力资本积累可以起到改善产品质量的作用。随后 Henn *et al.*^[4] 分析了 1962—2010 年 178 个国家产品数据也验证了这一结论。高越和李荣林^[5] 考察了国际市场竞争对中国出口产品质量的影响, 指出竞争国的经济发展水平越高对中国出口产品质量提升的促进作用越明显。沈

收稿日期: 2015-11-09; 修回日期: 2016-02-23

作者简介: 林秀梅(1956—), 女, 吉林临江人, 吉林大学数量经济研究中心教授, 吉林财经大学教授、博士生导师, 研究方向为产业经济、宏观经济数量分析; 孙海波(1988—), 男, 吉林梨树人, 吉林大学商学院博士研究生, 研究方向为产业经济、宏观经济数量分析。

基金项目: 国家社会科学基金重大项目(15ZDA015); 国家自然科学基金面上项目(71373101)

琳^[6]的研究结果表明,技术创新可以大幅度地提高中国高技术产品出口复杂度。也有一些学者从外商直接投资的角度讨论了出口产品质量提升问题,Harding & Javorcik^[7]发现 FDI 正向影响发展中国家出口产品质量,但对高收入经济体的出口产品质量作用方向不确定。李坤望和王有鑫^[8]采用系统 GMM 估计方法,分析了我国 1999—2007 年 26 个工业行业面板数据,结果表明,FDI 可以提升我国出口产品质量。李怀建和沈坤荣^[9]的研究也得出相似结论。来自国际贸易的相关研究显示,关税与全要素生产率之间正相关,若把产品质量升级视为全要素生产率的一种特殊成分,那么关税也会正向影响产品质量升级^[10-12]。Amiti & Khandelwal^[13]从实证出发,分析进口关税对产品质量升级的影响,得出过低关税会导致产品质量升级会背离质量前沿的结论。殷德生等^[14]将企业异质性和产品质量因素纳入到贸易均衡框架下,分析了贸易成本、技术溢出和规模经济对产品质量升级的影响。研究表明,贸易开放可以促进发展中国家和发达国家中间产品质量提升,并且发展中国家产品质量升级具有资本偏向性,发达国家产品质量升级具有技术偏向性的特点。

以上相关研究主要从企业外部因素进行展开,而最终决定产品质量的是企业内在的技术水平。Grossman & Helpman^[15]在具有垂直创新的增长模型^[16]基础上,构建了质量阶梯模型,指出企业可以通过创新研发提升产品的生产技术,进而提高产品质量。王明益^[17]从理论上推导出内、外资企业技术差距与出口产品质量升级之间存在倒 U 型关系,并利用实证检验了这种非线性关系的存在性。考虑到技术发展的不平衡性,技术落后者自然会对技术领先者进行模仿,这时就需要知识产权保护来维护技术领先者的权益。然而,关于知识产权保护对产品质量升级的研究得出的结论不尽相同。Glass & Wu^[18]的研究表明,过强的知识产权保护虽然增加了创新回报,但由于长期竞争者数量减少,创新速度减慢,不利于产品质量提升。Kiedaisch^[19]则认为,完全知识产权保护降低了模仿发生的概率,最大限度地提高平均创新率,从而促进了产品质量升级。

综上所述可以看出,国外已有涉及知识产权保护对产品质量升级影响的研究,而国内鲜有文献考察二者之间的作用机理。为此,本文在 Segerstrom^[20]模型基础上,尝试从知识产权保护视角,考察产品质量升级问题。首先,我们强调当一个新产品被发明后存在一个外生的模仿率使其成为被模仿目标;其次,质量领导者支付一部分费用为新产品申请专利保护,以获得排他性产权;最后,通过 Bertrand 价格竞争机制获得质量领导者利润函数,进一步利用质量领导者的贝尔曼方程,数理演绎了知识产权保护与产品质量升级之间关系。在此基础上,我们选取中国制造业中 25 个细分行业 2004—2011 年面板数据进行实证检验理论分析结果。

二、理论模型

本文沿用 Segerstrom^[20]的分析框架,假定经济体中的产业 ω 是连续的 $\omega \in [0, 1]$ 。每个产业生产的产品都有一个质量阶梯,即相邻两次改进后产品质量间隔 λ ($\lambda > 1$)。每种产品的潜在质量沿着阶梯服从等比分布,设定每种产品初始质量为 1。那么,经过 j 次质量改进后的产品质量可表示为 λ^j 。对于任一产业中存在两类生产者,质量领导者和进入者。在真实世界中,产品质量的改进大多数都是由质量领导者完成的。因此,我们假定创新发生在质量领导者中,进入者作为次优质量产品生产者,对高质量产品进行模仿,二者生产的产品相差一个质量阶梯。

假设代表性家庭规模以 $n > 0$ 速度增长,每个家庭成员提供一单位劳动。 $L(0)$ 是初始时刻经济体中总人口数,将其标准化为 1。代表性家庭终生效用函数采用的形式为:

$$U = \int_0^{\infty} e^{-(\rho-n)t} \ln u(t) dt \quad (1)$$

其中 ρ 为折现因子, n 为人口增长速度, $\rho > n$, $u(t)$ 为瞬时效用函数。

$$\ln u(t) = \int_0^1 \ln \left[\sum_j \lambda^{j(\omega,t)} d(j, \omega, t) \right] d\omega \quad (2)$$

其中 $\lambda^{(j, \omega, t)}$ 表示 t 时刻 ω 产业经过 j 次质量改进后产品的质量 $d(j, \omega, t)$ 表示对相应产品的需求量。代表性家庭终生效用最大化的预算约束条件:

$$\int_t^{\infty} e^{nt} c(t) e^{-R(t)} dt = a(0) + \int_t^{\infty} w(t) e^{-R(t)} dt \quad (3)$$

其中 $c(t)$ 为 t 时刻的消费 $R(t) = \int_0^t r(t) dt$ 表示 $[0, t]$ 时期内连续复利效应 $r(t)$ 为市场利率, $a(0)$ 表示 t 时刻代表性家庭的初始财富 $w(t)$ 表示家庭成员 t 时刻工资收入。

对于 t 时刻所有产业产品的消费总量可表示为:

$$c(t) = \int_0^1 \left[\sum_j p(j, \omega, t) d(j, \omega, t) \right] d\omega \quad (4)$$

其中 $p(j, \omega, t)$ 表示 t 时刻 ω 产业 j 次质量改进后产品的价格。

消费者效用最大化问题可以分为三个阶段:

第一阶段 消费者的财富在同一产业生产的不同质量产品上进行分配, 以达到效用最大化, 进而求解如下最优化问题:

$$\max \sum_j \lambda^{(j, \omega, t)} d(j, \omega, t) \quad (5)$$

约束条件 $c(t) = \sum_j p(j, \omega, t) d(j, \omega, t)$ 。其中 t 和 ω 是固定的。

构造拉格朗日函数:

$$L = \sum_j \lambda^{(j, \omega, t)} d(j, \omega, t) + \theta [c(t) - \sum_j p(j, \omega, t) d(j, \omega, t)] \quad (6)$$

假定同一产业中生产的不同质量产品是完全替代的, 消费者只购买具有最低质量调整价格的产品。若多个不同质量的产品具有相同质量调整价格, 消费者购买最高质量产品。

由一阶条件得:

$$\frac{p(j, \omega, t)}{p(j-1, \omega, t)} = \lambda \quad (7)$$

第二阶段 消费者的财富在不同产业的产品上进行分配, 继续求解最优化问题:

$$\max \int_0^1 \ln [\lambda^{(j, \omega, t)} d(j, \omega, t)] d\omega \quad (8)$$

约束条件 $c(t) = \int_0^1 p(j, \omega, t) d(j, \omega, t) d\omega$

构造拉格朗日函数:

$$L = \int_0^1 \ln [\lambda^{(j, \omega, t)} d(j, \omega, t)] d\omega + \zeta [c(t) - \int_0^1 p(j, \omega, t) d(j, \omega, t) d\omega] \quad (9)$$

由一阶条件得:

$$\frac{1}{d(j, \omega, t)} = \zeta p(j, \omega, t) \quad (10)$$

此时有:

$$d(j, \omega_2, t) \times p(j, \omega_2, t) = p(j, \omega_1, t) \times d(j, \omega_1, t) \quad (11)$$

上式两边对 ω_2 积分:

$$\int_0^1 d(j, \omega_2, t) \times p(j, \omega_2, t) d\omega_2 = p(j, \omega_1, t) \times d(j, \omega_1, t) \quad (12)$$

进一步推导出单个消费者的需求函数:

$$d(j, \omega, t) = \frac{c(j, \omega, t)}{p(j, \omega, t)} \quad (13)$$

第三阶段 消费者终生财富分配 根据式(1) (2) (3) 和(13) 可求得欧拉方程:

$$\frac{\dot{c}(t)}{c(t)} = r(t) - \rho \quad (14)$$

假设劳动是生产过程中唯一要素投入且规模报酬不变。在不考虑质量的情况下,一单位劳动可获得一单位产出。假定劳动市场是完全竞争的,所有工人赚取均衡工资,将工资作为价值标准,并设其值为1。由于知识产权保护体系不完善,高质量产品创新成功后将成为被模仿的目标。质量领导厂商通过支付一定费用为其申请专利保护,以使自己成为该产品的唯一生产者,对于每一个新产品单位保护强度下需要支付的费用为 δ 。因为一个新产品的的主要成本仍是支付劳动者的报酬,所以 $0 < \delta < 1$ 。若 ψ 是知识产权保护强度, $\delta\psi$ 表示质量领导者为一个新产品进行知识产权保护所需要支付的成本。那么,质量领导者的成本可分为两部分,工人工资和知识产权保护费用。这样,单个新产品获利可表示为 $p_L - \delta\psi - 1$,由(13)式可得出质量领导者的总利润函数:

$$\pi_L = \left(\frac{p_L - \delta\psi - 1}{p_L} \right) c(t) L(t) \quad (15)$$

其中 p_L 表示质量领导者对新产品的定价。由质量领导者获得非负利润,可知 $\psi < \frac{\lambda - 1}{\delta}$ 。如果质量领导者与进入者之间进行Bertrand价格竞争,将产品价格定为进入者的边际成本,使得进入者无利可图,便可将其挤出市场。所以,质量领导者利润最大化只需选择 $p_L = \lambda$ 。

假设只有在最高质量产品被模仿后,质量领导者才进行创新。劳动仍是R&D活动的唯一投入,且在研发部门与生产部门之间自由流动。 t 时刻 ω 产业质量领导厂商雇佣 L_t 单位劳动研发质量梯级为 $j+1$ 的产品成功概率为:

$$I(\omega, t) = \frac{AL_t}{X(\omega, t)} \quad (16)$$

其中 $A > 0$ 为技术参数, $X(\omega, t)$ 表示研发困难度。

此时质量领导厂商面临利润最大化问题 $\max\{V(\omega, t)AL_t/X(\omega, t) - L_t\}$, $V(\omega, t)$ 为质量领导厂商利润折现值,当 $V(\omega, t) = X(\omega, t)/A$ 时,可获最大利润。若所有产业初始时刻研发困难度都是相同的 $X(\omega, 0) = X_0 > 0$,其增长率可表示为:

$$\frac{\dot{X}(\omega, t)}{X(\omega, t)} = \mu I(\omega, t) \quad (17)$$

其中 $\mu > 0$ 表示研发困难参数,上式可理解为当创新成功概率增加,产品质量提升速度随之加快,再创新的困难程度相应加大。

对于进入者来说,模仿是最简单的质量提升方式。假定进入者成功模仿的概率由两种因素决定,知识产权保护强度和自身吸收能力。知识产权保护强度增强,模仿的困难加大,而进入者自身吸收能力越强,对领先技术掌握越好,模仿变的容易。由此,成功模仿的概率可表示为 $P(t) = \varphi/\psi$, φ 表示吸收能力。最高质量产品被模仿后的市场价值 $V_c(\omega, t) = 0$ 。在债券市场上,任何股票的预期收益必须等于对无风险债券的同等规模投资收益,即创新应满足无套利条件。得出质量领导厂商的贝尔曼方程:

$$\pi(\omega, t) + \dot{V}(\omega, t) + P(V_c(\omega, t) - V(\omega, t)) = rV(\omega, t) \quad (18)$$

整理可得:

$$V(\omega, t) = \frac{\pi(\omega, t)}{r(t) + P(t) - \frac{\dot{V}(t)}{V(t)}} \quad (19)$$

方程(18)左边对知识产权保护强度求偏导数:

$$\frac{c(t)L(t)}{\lambda} = \frac{\varphi}{\psi^2} V \quad (20)$$

将(19)代入上式:

$$\frac{c(t)L(t)}{\lambda} = \frac{\varphi}{\psi^2} \times \frac{\pi(\omega, t)}{r(t) + P(t) - \frac{\dot{V}(t)}{V(t)}} \quad (21)$$

由 $V(\omega, t) = X(\omega, t)/A$ 可得 $\dot{V}(t)/V(t) = \dot{X}(t)/X(t) = \mu I(t)$
进一步推导,可知:

$$I = \frac{(1 + \delta)\varphi\psi - \varphi(\lambda - 1)}{\mu\psi^2} + \frac{r(t)}{\mu} \quad (22)$$

定义 $Q = \int_0^1 \lambda^{j(\omega, t)} d\omega$ 表示所有产业产品质量的平均水平。那么,平均质量 Q 是如何演变的呢?当质量领导者以概率 I 创新成功,产品质量跃升一个质量阶梯。因此,平均质量 Q 的动态方程可以写成如下形式:

$$\dot{Q}(t) = \int_0^1 (\lambda - 1) \lambda^{j(\omega, t)} I d\omega \quad (23)$$

此时有:

$$\frac{\dot{Q}(t)}{Q(t)} = (\lambda - 1) I \quad (24)$$

将(22)式代入上式,整理得:

$$\frac{\dot{Q}(t)}{Q(t)} = \frac{(\lambda - 1)}{\mu} \left[\frac{(1 + \delta)\varphi\psi - (\lambda - 1)}{\psi^2} + r(t) \right] \quad (25)$$

上式对知识产权保护强度求导,可得:

$$\frac{d(\dot{Q}/Q)}{d\psi} = \frac{\varphi(\lambda - 1)}{\mu} \times \frac{2(\lambda - 1) - (1 + \delta)\psi}{\psi^3} \quad (26)$$

综上所述可以归纳得到如下命题:当 $\psi < \frac{2(\lambda - 1)}{1 + \delta}$ 时, $\frac{d(\dot{Q}/Q)}{d\psi} > 0$ 时,加强知识产权保护有助于加速产品质量升级;当 $\frac{2(\lambda - 1)}{1 + \delta} < \psi < \frac{\lambda - 1}{\delta}$ 时, $\frac{d(\dot{Q}/Q)}{d\psi} < 0$,过强的知识产权保护对产品质量升级起到反向作用。

三、实证分析

(一) 计量模型设定

基于上文理论推演,本文选用我国制造业中25个细分行业2004—2011年经济数据作为研究对象,检验知识产权保护强度与制造业出口产品质量升级之间的非线性关系。考虑到已有研究表明,产品的质量具有路径依赖性和积累效应,上一期的产品质量会影响当期产品质量,也就是说可以依赖上一期技术水平优势促进产品质量提升^[21]。因此,本文构建如下动态面板模型:

$$\ln \text{QUALITY}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln \text{QUALITY}_{i,t-1} + \beta_2 \ln \text{IPR}_{it} + \beta_3 (\ln \text{IPR}_{it})^2 + \beta_4 \ln k_{it} + \beta_5 \ln \text{HC}_{it} + \beta_6 \ln \text{RD}_{it} + \beta_7 \text{EXPORT}_{it} + \varepsilon_{it} \quad (27)$$

其中, QUALITY_{it} 表示当期制造业出口产品质量指数, $\text{QUALITY}_{i,t-1}$ 表示上一期制造业出口产品质量指数, IPR_{it} 表示知识产权保护强度, k_{it} 表示资本密度, HC_{it} 表示人力资本, RD_{it} 表示研发强度, EXPORT_{it} 表示出口规模, ε_{it} 表示随机扰动项, β_0 表示常数项, i 代表行业, t 代表年份。

(二) 变量说明与数据来源

1. 制造业出口产品质量指数 众多学者使用出口产品单位价值(某一种出口产品的出口总额

与其出口总量之比)来测度出口产品质量,而 Khandelwal^[22]研究表明,若采用出口产品单位价值作为出口产品质量的代理变量需要一定前提条件,否则不能很好地体现出口产品质量。为此,本文把出口产品价格分成受质量因素影响和不受质量因素影响两部分,构造相关计量方程,测算出一国相对于基准国^①的出口产品质量指数,具体计算过程可参考 Hallak & Schott 的方法^[23]。相关数据来自《海关统计年鉴》、UNCOMTRADE 数据库、WDI 数据库、经济学人智库(EIU)网站和世界银行网站。

2. 知识产权保护强度 一种方法是许春明和单晓光^[24]在 Ginarte & Park^[25]提出的知识产权保护强度测算方法基础上,综合考察立法强度和执法强度进行修正得到的修正 GP 指数(IPR1)。另一种是借鉴孙赫^[26]的方法,采用实际的执法水平测度知识产权保护强度(IPR2)。主要从宏观的司法保护和相关部门的保护、中观的社会相关服务机构的保护、微观的企业和个人的保护来度量实际的执法水平,其中执法水平是将司法保护、行政保护、社会保护、企业和个人保护指标进行加总所得。为了消除变量选择偏误,确保实证结果的稳健性,本文同时选取修正的 GP 指数和执法水平来测度知识产权保护强度。数据来自《中国科技统计年鉴》、《中国律师年鉴》、《中华人民共和国专利法》和《中国统计年鉴》。

3. 其他控制变量 资本密度:采用行业固定资产净值年平均余额与行业从业人员年平均人数比值测度;人力资本:采用企业科技活动人员数与全部从业人员比重来衡量;研发强度:采用行业 R&D 经费内部支出与行业总产值之比表示;出口规模:用行业出口额占行业总销售额的比值来表示。数据来自《中国工业经济统计年鉴》和《中国科技统计年鉴》。

(三) 实证结果与分析

在上述模型设定基础上,本节着重考察知识产权保护强度对制造业出口产品质量升级的非线性影响。鉴于本文设定的计量模型不可避免地会存在内生性问题,这将使普通最小二乘估计方法的估计结果不再具有一致性。因此,我们运用广义矩估计(GMM)方法进行参数估计。GMM 估计分为差分 GMM 估计方法和系统 GMM 估计方法。为了克服差分 GMM 估计方法存在弱工具变量问题导致估计结果有偏,Arellano *et al.*^[27]和 Blundell *et al.*^[28]在差分 GMM 估计方法基础上,增添了被解释变量的滞后项作为水平方程的工具变量,提出系统 GMM 估计方法。实验结果表明,系统 GMM 估计方法在存在自相关和异方差的情况下,估计结果仍然是稳健的。为此,我们选用系统 GMM 估计方法进行参数估计。首先,利用修正的 GP 指数作为知识产权保护强度的代理变量,对所选取的 25 个行业数据进行整体估计,同时为了探究不同类型产业中知识产权保护强度与出口产品质量升级之间是否存在倒 U 型关系,本文对整体样本进行估计之外,还进行了分组检验。我们遵循制造业以资本和技术代替劳动的升级路径,借鉴阳立高等^[29]对制造业的细分方法,将选取的样本分为技术密集型产业、资本密集型产业和劳动密集型产业三组,然后分别对三组样本进行估计。我们还报告了 Sargan 检验、AR(1) 检验和 AR(2) 检验的 P 值,估计结果如表 1 所示。

从表 1 中可以发现,整体样本估计结果中第(1)列知识产权保护项系数为 0.022,且在 10% 的显著性水平下通过检验,表明严格的知识产权保护对制造业出口产品质量提升具有促进作用。为了捕捉核心变量知识产权保护与制造业出口产品质量提升之间的非线性关系,我们在模型(1)基础上,引入了知识产权保护二次项,第(2)列估计结果可以看出,知识产权保护一次项为正,二次项为负,均通过显著性检验,这说明随着行业知识产权保护强度加大,制造业出口产品质量提升速度呈先升后降趋势,进一步从实证角度验证了知识产权保护强度与产品质量升级二者之间的倒 U 型关系。对于这一结果的解释我们可以从两个角度进行说明,当知识产权保护强度小于临界值时,对于进入者来说模仿的成本在可接受范围,进而对最高质量产品进行模仿,质量领导者受到模仿威胁后,会加快研发速度,也加速了产品质量升级;当知识产权保护强度大于临界值时,过强的产权保护导致进入者模仿无利可图,只能在原有的技术水平上进行生产,而质量领导者无模仿威胁后会坐享产权保护带来的

收益,无需创新,产品质量升级受阻。对于其他控制变量,第(1)列与第(2)列中资本密度和研发强度的系数均显著为正。对于资本密度的估计结果为正的原因可能在于企业的资本实力雄厚,机器设备先进,会缩短出口产品的生命周期,加快产品更新换代,从而促进产品质量升级。王明益^[17]同样发现,研发强度对我国制造业出口产品质量升级有正向影响。企业加大研发投入,一方面,可以激励创新,吸引更多的高水平人才到本企业;另一方面,也会对产品质量提升起到一定的促进作用^[30]。除此之外,人力资本项估计结果也表现为正,这是因为随着人力资本积累,不仅提高了我国自主研发效率,而且消化吸收能力不断增强,这也会加速产品质量升级。从出口规模对产品质量升级影响的估计结果来看,两个模型估计结果均显著为负。为什么出口规模的扩大对我国制造业出口产品质量升级产生反向影响呢?究其原因可能在于,目前我国出口结构还不完善,通过扩大出口创汇,阻碍了产品质量升级速度,这也与殷德生^[31]的实证结果相一致。

表1 知识产权保护与制造业出口产品质量升级关系检验结果

变量	整体样本		技术密集型产业		资本密集型产业		劳动密集型产业	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
$\ln(\text{QUALITY})_{i,t-1}$	0.872*** (0.002)	0.879*** (0.009)	0.974*** (0.027)	0.985*** (0.018)	0.929*** (0.045)	0.926*** (0.047)	1.293*** (0.257)	0.812*** (0.065)
$\ln(\text{IPR})_{it}$	0.022*** (0.01)	0.324* (0.342)	0.047** (0.040)	1.881 (6.562)	-0.130* (0.071)	1.035** (0.940)	-0.121* (0.054)	1.133** (1.637)
$\ln(\text{IPR})_{it}^2$		-0.161* (0.057)		-1.297 (1.083)		-0.512** (0.472)		-0.522* (0.237)
$\ln(k)_{it}$	0.008*** (0.002)	0.009*** (0.005)	0.029** (0.008)	0.028** (0.009)	0.042** (0.014)	0.035** (0.015)	0.019*** (0.022)	0.025* (0.015)
$\ln(\text{RD})_{it}$	0.402*** (0.056)	0.383*** (0.057)	0.108*** (0.087)	0.045** (0.174)	0.839 (1.289)	0.832*** (1.427)	4.558 (3.474)	-2.640 (2.142)
$\ln(\text{HC})_{it}$	0.273*** (0.062)	0.189** (0.077)	0.276*** (0.208)	0.062*** (0.395)	-0.207 (0.667)	0.214* (0.490)	1.407*** (0.194)	1.525*** (0.226)
EXPORT_{it}	-0.023** (0.011)	-0.029** (0.011)	0.001 (0.020)	-0.013 (0.014)	0.356 (0.344)	0.357 (0.338)	0.089** (0.111)	0.145* (0.770)
C	-0.082** (0.038)	-0.991* (0.516)	-0.506*** (0.095)	-0.296 (0.915)	-0.123 (0.152)	-0.524 (0.437)	-0.099 (0.353)	-4.156* (2.399)
Sargan P 值	0.88	0.733	0.437	0.47	0.84	0.8	0.894	0.536
AR(1) P 值	0.036	0.018	0.065	0.026	0.071	0.014	0.037	0.017
AR(2) P 值	0.312	0.238	0.291	0.338	0.537	0.526	0.206	0.342

注:表中*、**、***分别表示在10%、5%、1%显著性水平下显著,小括号内数值为对应参数标准差。

分组估计显示,知识产权保护强度与不同产业产品质量之间的关系并不完全一致。技术密集型产业的产品质量升级与知识产权保护强度之间并未表现出先上升后下降的倒U型变化趋势。知识产权保护一次项系数显著为正,说明知识产权保护强度的提高对高技术水平产业产品质量的提升具有显著正向作用,原因在于技术含量高的产业更倾向于通过自主创新来提高产品质量,而弱知识产权保护造成的技术模仿和扩散会降低企业的创新激励,从而制约了企业创新和产品质量提升。因此,需要更强的知识产权保护以保障自主研发收益。资本密集型产业和劳动密集型产业的出口产品质量与知识产权保护之间存在倒U形关系,表明这两类产业均存在一个最优的知识产权保护强度,过高的知识产权保护水平反而不利于这两种产业的创新和产品质量改善,这可能与中国现阶段的技术发展水平有关,目前中国资本密集型产业生产所使用的机器设备主要源于国外引进,技术引进和技术扩散对于资本密集型产业的技术创新和产品质量提升具有重要作用,强化知识产权保护将提高对国外专利技术的保护程度,加大中国对国外先进技术设备的使用成本,不利于产品质量升级,但是

如果知识产权保护太弱,国外技术收益得不到保证也会减少技术扩散效应,在双重作用下知识产权保护与资本密集型产业出口产品质量之间表现出倒U形关系。另外,劳动密集型产业的知识产权保护强度拐点值(1.085)相对于资本密集型产业(1.011)来得更晚,意味着劳动密集型产业对知识产权保护强度的敏感性相对较弱。因为,劳动密集型产业的技术水平较低,其竞争力主要依靠市场规模和成本优势,知识产权保护对劳动密集型产业的影响程度较小,过强的知识产权保护将加大企业成本,为了弥补成本上升带来的利润下降,可能降低出口产品质量。从第(7)和(8)列中还可以看出,研发强度对劳动密集型产业产品质量提升并没有起到促进作用,而出口规模则表现出正向作用,这可能是由于我国出口的主要是劳动密集型产品,其技术含量比较低不需要过多的研发投入,而国外需求对产品质量提升会起到一定的促进作用。

最后,就制造业出口产品质量指数滞后项而言,无论是整体回归还是分组检验均在1%的显著性水平下通过检验,且符号为正,表明制造业出口产品质量存在明显的路径依赖性和积累效应。Sargan检验结果均不能拒绝“所有工具变量都是有效”的原假设,这表明所选用的工具变量与扰动项不相关,是有效的。AR(1)和AR(2)的检验结果表明扰动项的差分存在一阶自相关,但不存在二阶自相关,所以接受原假设“扰动项无自相关”,从而可以看出系统GMM估计方法解决了模型中潜在的内生性问题,所获得的估计结果也是有效的。

(四) 稳健性检验

在上述检验基础上,我们又使用执法水平(IPR2)测度知识产权保护强度,分别对整体样本和细分产业样本重新进行估计,以降低变量选取带来的偏差,具体估计结果如表2所示。

表2 稳健性检验结果

变量	整体样本		技术密集型产业		资本密集型产业		劳动密集型产业	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
$\ln(\text{QUALITY})_{i,t-1}$	0.858*** (0.013)	0.875*** (0.014)	0.361** (0.149)	0.435*** (0.165)	0.931*** (0.049)	0.917*** (0.607)	1.020*** (0.151)	0.749*** (0.208)
$\ln(\text{IPR})_{it}$	0.016*** (0.005)	2.415*** (0.643)	0.043** (0.027)	5.791 (4.524)	-0.075 (0.042)	2.428** (0.056)	-0.073* (0.040)	6.516** (2.885)
$\ln(\text{IPR})_{it}^2$		-3.321*** (0.892)		-7.890 (6.029)		-3.453* (0.711)		-9.189** (4.016)
$\ln(k)_{it}$	0.006*** (0.001)	0.005** (0.002)	0.030* (0.018)	0.017*** (0.021)	0.038** (0.014)	0.013*** (0.080)	0.002** (0.014)	0.011* (0.015)
$\ln(\text{RD})_{it}$	0.465** (0.068)	0.367*** (0.124)	0.055*** (0.296)	0.082*** (0.308)	0.597 (0.356)	0.307* (0.040)	1.921 (2.492)	0.245 (2.633)
$\ln(\text{HC})_{it}$	0.249** (0.107)	0.064** (0.175)	0.565** (0.512)	0.846*** (0.576)	0.206** (0.641)	0.606*** (0.379)	1.609*** (0.355)	1.711*** (0.351)
EXPORT_{it}	0.011 (0.010)	0.027 (0.013)	0.234 (0.165)	0.189 (0.175)	0.421 (0.365)	-0.173 (0.760)	0.023 (0.068)	0.124* (0.086)
C	-0.012 (0.040)	-3.227 (0.837)	0.786** (0.027)	-0.576 (0.024)	-0.305** (0.125)	-0.619 (0.376)	0.201 (0.221)	-8.215** (3.634)
Sargan P 值	0.61	0.655	0.225	0.287	0.852	0.419	0.251	0.326
AR(1) P 值	0.055	0.01	0.031	0.012	0.045	0.067	0.014	0.01
AR(2) P 值	0.24	0.304	0.199	0.163	0.529	0.359	0.233	0.35

注:表中*、**、***分别表示在10%、5%、1%显著性水平下显著,小括号内数值为对应参数标准差。

从表2的估计结果来看,整体估计结果中主要是出口规模的符号发生变化,由负转变为正表现不显著,这也进一步表明当前出口结构不利于出口产品质量升级,其余变量检验结果均与表1前两列结果完全相同,细分产业检验结果也与表1基本一致,Sargan检验、AR(1)和AR(2)检验的P值也

都表明估计结果是可靠的。进一步说明我们的计量检验结果是稳健的。

四、结论

本文在 Segerstrom^[20] 模型基础上,从知识产权保护视角,通过数理模型,阐释了知识产权保护强度对产品质量升级的作用机制。结合我国制造业中 25 个细分行业 2004—2011 年面板数据,实证检验了知识产权保护强度对制造业出口产品质量提升的影响。首先,我们以修正的 GP 指数作为知识产权保护代理变量使用系统 GMM 估计方法对所有样本进行整体估计,结果表明知识产权保护强度与出口产品质量升级之间存在倒 U 型关系。在此基础上,我们按照制造业技术演化路径,将 25 个行业划分为技术密集型产业、资本密集型产业和劳动密集型产业三类,对每组数据分别使用系统 GMM 估计方法进行检验。进一步的实证结果显示,在技术密集型产业中,严格的知识产权保护有助于产品质量提升,知识产权保护强度与出口产品质量升级二者之间并不存在非线性关系。而在资本密集型行业和劳动密集型行业中存在“知识产权保护陷阱”。最后,为了消除变量选取存在的偏误,我们又选用执法水平作为知识产权保护强度的代理变量进行稳健性检验,结果显示我们的结论是稳健的。

参考文献:

- [1] 李怀建,沈坤荣. 出口产品质量的影响因素分析——基于跨国面板数据的检验[J]. 产业经济研究, 2015(6): 62-72.
- [2] FALVEY R, KIERZKOWSKI H. Product quality, intra-industry trade and imperfect competition [M]// KIERZKOWSKI H. Protection and competition in international trade. Oxford: Blackwell, 1987.
- [3] VERHOOGEN E A. Trade, quality upgrading and wage inequality in the Mexican manufacturing sector [J]. Quarterly journal of economics, 2008, 123(2): 489-530.
- [4] HENN C, PAPAGEORGIOU C, SPATAFORA N. Export quality in developing countries [Z]. IMF working paper, 2013.
- [5] 高越,李荣林. 国际市场竞争与中国出口产品质量的提高[J]. 产业经济研究, 2015(3): 11-20.
- [6] 沈琳. 技术创新对中国高技术产品出口复杂度影响的实证研究[J]. 南京财经大学学报, 2015(1): 14-19.
- [7] HARDING T, JAVORCIK B S. FDI and export upgrading [Z]. Department of economics discussion paper No. 526, University of Oxford, 2011.
- [8] 李坤望,王有鑫. FDI 促进了中国出口产品质量升级吗? ——基于动态面板系统 GMM 方法的研究[J]. 世界经济研究, 2013(5): 60-66.
- [9] 李怀建,沈坤荣. FDI、内生技术进步与经济增长——基于 OECD 国家的计量检验与实证分析[J]. 世界经济研究, 2013(2): 54-60.
- [10] PAVCNIK N. Trade liberalization, exit, and productivity improvements: evidence from Chilean plants [J]. Review of economic studies, 2002, 69(1): 245-276.
- [11] AMITI M, KONINGS J. Trade liberalization, intermediate inputs, and productivity: evidence from Indonesia [J]. The American economic review, 2007, 97(5): 1611-1638.
- [12] TOPALOVA P, KHANDELWAL A K. Trade liberalization and firm productivity: the case of India [J]. The review of economics and statistics, 2011, 3: 995-1009.
- [13] AMITI M, KHANDELWAL A K. Import competition and quality upgrading [J]. The review of economics and statistics, 2013, 2: 476-490.
- [14] 殷德生,唐海燕,黄腾飞. 国际贸易、企业异质性与产品质量升级[J]. 经济研究, 2011(S2): 136-146.
- [15] GROSSMAN G M, HELPMAN E. Quality ladders in the theory of growth [J]. Review of economic studies, 1991, 58: 43-61.
- [16] AGHION P, HOWITT P. A model of growth through creative destruction [Z]. NBER working paper No. 3223, 1990.
- [17] 王明益. 内外资技术差距与中国出口产品质量升级研究——基于中国 7 个制造业行业数据的经验研究[J]. 经济评论, 2013(6): 59-69.

- [18] GLASS A J, WU X D. Intellectual property rights and quality improvement [J]. *Journal of development economics*, 2007, 82: 393-415.
- [19] KIEDAISCH C. Intellectual property rights in a quality-ladder model with persistent leadership [J]. *European economic review* 2015, 80: 194-213.
- [20] SEGERSTROM P S. Endogenous growth without scale effects [J]. *The American economic review*, 1998, 88(5): 1290-1310.
- [21] 祝树金, 江鸣, 张一博. 我国制造业全要素生产率影响出口质量的实证研究 [J]. *湖南财政经济学院学报*, 2015(5): 114-123.
- [22] KHANDELWAL A K. The long and short of quality ladders [J]. *Review of economics studies*, 2010, 77(4): 1450-1476.
- [23] HALLAK J C, SCHOTT P K. Estimating cross-country differences in product quality [J]. *Quarterly journal of economics*, 2011, 126(1): 417-474.
- [24] 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.
- [25] GINARTE J C, PARK W G. Determinants of patent rights: a cross-national study [J]. *Research policy*, 1997, 26: 283-301.
- [26] 孙赫. 我国知识产权保护执法水平的度量及分析 [J]. *科学学研究*, 2015(9): 1372-1380.
- [27] ARELLANO M, BOND S. Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equation [J]. *Review of economic studies*, 1991, 58(2): 277-278.
- [28] BLUNDELL R, BOND S. Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models [J]. *Journal of econometrics*, 1998, 87(1): 115-143.
- [29] 阳立高, 谢锐, 贺正楚, 等. 劳动力成本上升对制造业结构升级的影响研究——基于中国制造业细分行业数据的实证分析 [J]. *中国软科学*, 2014(12): 136-147.
- [30] SHAKED A, SUTTON J. Natural oligopolies [J]. *Econometrica*, 1983, 51: 1469-1483.
- [31] 殷德生. 中国入世以来出口产品质量升级的决定因素与变动趋势 [J]. *财贸经济*, 2011(11): 31-38.

注释:

① 本文参考学者们普遍的做法, 将美国作为基准国。

(责任编辑: 禾 日)

Study on the Quality Upgrading of China's Manufacturing Export Products ——Based on the Perspective of Intellectual Property Protection

LIN Xiumei¹, SUN Haibo²

(1. Center for Quantitative Economics, Jilin University, Changchun 130012, China;

2. Business School, Jilin University, Changchun 130012, China)

Abstract: Intellectual property protection and quality upgrading can be linked together using the exogenous rate of imitation. The authors have proved that there is a nonlinear relationship between these two on the academic level. Using the system GMM estimation methods, this paper empirically analyzes the mechanism of intellectual property protection and product quality upgrading. The result shows that there is an inverted U-shaped relationship between intellectual property protection and product quality upgrading. Further more, all samples are divided into three groups according to different path of manufacturing technology upgrading. The authors find that there is still an inverted U-shaped relationship in the capital-intensive industry and labor-intensive industry, but in the technology-intensive industry, there is a positive relationship between the intellectual property protection and the quality of the export products.

Key words: intellectual property protection; manufacturing; export products; quality upgrading; SYS-GMM