

创业板上市公司海外技术并购的创新效应

——基于PSM-DID模型的实证分析

夏芸,叶秋彤,王珊珊

(暨南大学国际商学院,广东珠海519000)

摘要:本文选取2011—2017年创业板上市公司为研究对象,以“海外技术并购动机-海外技术并购行为-海外技术并购绩效”为研究框架,运用PSM-DID模型探究海外技术并购、技术知识相似与创新绩效三者的相互作用关系,研究表明:①收购方的创新能力对企业做出海外技术并购决策有正向显著的影响;②技术知识相似程度对企业做出海外技术并购决策有正向显著的影响;③海外技术并购对收购方的创新有正向显著的影响;④并购双方的技术知识相似程度越高,海外技术并购对收购方创新的促进作用越大。本文对收购方企业进行海外并购决策具有一定的启示作用与借鉴意义,有助于企业根据自身情况合理制定长远的发展决策,降低海外技术并购后技术整合失败的风险。

关键词:海外技术并购;创新;技术知识相似;PSM-DID模型

中图分类号:F271; F273.1 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-980X(2020)8-0010-12

随着“一带一路”倡议的落实和我国企业转型战略的推动,推进科技创新已成为企业历史发展中的新机遇和新潮流,在国家政策的大力扶持下,海外技术并购已经成为中国企业获取技术资源的一个大趋势。区别于其他商业并购类型,海外技术并购有以下两个特征:第一,海外技术并购是一种海外投资行为,其目标公司是海外企业;第二,收购方发起海外技术并购的目的,是为了获取海外目标公司的先进技术、技术人员以及核心专利等技术性资源,从而提升企业技术创新能力与国际市场竞争力,为迅速进入海外市场做准备^[1]。

但令人沮丧的是,根据美国著名企业管理公司A.T.Kearney多年统计发现,全球只有20%的海外技术并购能达到预期目标,剩下80%都以失败告终,大多数失败的原因主要是并购双方技术知识差异过大,收购方在并购后无法吸收目标公司的技术或吸收速度过慢。因此,研究海外技术并购、技术相似程度与创新之间的关系,有助于企业根据自身情况合理制定长远的发展决策,降低海外技术并购后技术整合失败的风险,对收购方企业进行海外并购决策具有一定的启示作用与借鉴意义。

国外学者对于海外技术并购与创新的研究,初步形成了两个阶段。一部分学者^[2-3]将注意力集中在企业发生海外技术并购前的事前选择,研究是什么因素影响了企业做出最终的海外技术并购决策?比如,企业的创新能力高低、组织规模大小、分权集权程度等,而国内学者对此研究较少。另一部分学者^[1,4]将注意力集中在企业发生海外技术并购后的事后效应,研究海外技术并购是否促进了企业的创新能力?以及有哪些因素影响了海外技术并购对企业创新能力的提高?比如,并购双方的技术知识相似性或互补性、收购方的整合吸收能力、收购方高层领导的决策能力、制度环境等。

现阶段鲜少有学者将企业发生海外技术并购的前后两个阶段放在一个理论框架里研究,但国外学者Barkema和Schijven^[5]研究表明,海外技术并购是一个长期动态的发展过程,企业发生海外技术并购前后阶段的各种因素相互作用,共同影响企业发生海外技术并购后的创新能力。只聚焦于海外技术并购前或技术并购后,会忽视掉海外技术并购前后的相互作用关系,破坏并购过程的完整性,因为海外技术并购能够给企业带来创新,与企业海外技术并购前、后阶段都有密切的联系。因此,本文选取2011—2017年创业板上市公司为研究对象,运用倾向性得分匹配(propensity score matching)和双重差分法(difference in difference),以“海外技术并购动机-海外技术并购行为-海外技术并购绩效”为研究框架,将影响企业发起海外技术并购前的决策因素、海外技术并购是否会促进企业的创新能力以及哪些因素影响了发生海外技术并购企业的创新提高程度,放置在一个完整的框架中进行深入研究。

收稿日期:2020-03-28

作者简介:夏芸(1978—),女,江苏如皋人,博士,暨南大学国际商学院副教授,研究方向:公司治理、技术创新、国际投融资;叶秋彤(1999—),女,广东阳江人,暨南大学国际商学院本科生,研究方向:创新管理、国际投融资;王珊珊(1994—),女,新疆伊犁人,暨南大学国际商学院硕士研究生,研究方向:国际投融资。

本文的创新点和边际贡献如下：第一，研究方法的创新。本文使用PSM-DID方法，企业为了提升创新水平，会倾向于发起海外技术并购，发起海外技术并购后，企业的创新水平会发生变化，因此，海外技术并购与创新之间是一种互为因果的关系，两者存在自选择效应，而PSM-DID模型能减轻该种内生性困扰。第二，研究样本的创新。目前我国关于创业板企业海外技术并购与创新关系的研究几乎处于空白阶段，创业板上市公司的遴选条件之一就是要具有自主创新能力，其所发起的海外并购大多属于技术并购，因此，创业板上市公司是天然的研究海外技术并购与创新关系的样本。因此，创业板上市公司是天然的研究海外技术并购与创新关系的样本。第三，研究海外技术并购与创新的关系，有助于国家和企业制定有针对性的决策，对企业选择合适的目标公司有指导意义。

一、文献综述与研究假设

（一）海外技术并购动机：创新与海外技术并购决策的关系

现有研究结果显示，收购方的创新能力对其海外技术并购决策有显著的影响^[6-7]，不过，学者们对何种创新能力的收购方更倾向于做出海外技术并购决策得出了不一样的结论。

其中一部分学者得出了创新能力强的公司更容易做出海外技术并购决策的结论。根据效率理论和企业资源基础理论，海外技术并购是重新配置企业资源以提高生产效率的重要方式，创新效率较高的公司并购创新效率较低的公司，有利于将过剩的创新资源得到充分利用，通过协同效应提升了目标公司的创新效率，从而提升了整体的创新效率^[8-9]。但另一部分学者却得出了截然相反的结论，Zhao^[10]根据企业成长理论和后发优势理论，认为当企业资源库水平低于行业水平时，企业为了保持自身在行业中的竞争力，会在外部寻求先进的技术资源和优秀的人才，以求在现有基础上快速进行突破式创新，提升行业竞争力，因此，创新能力弱的公司，更容易做出海外技术并购决策^[11-13]。

对创业板上市公司而言，筛选指标之一就是创新能力，企业大多涉及高技术行业。自主创新能力强的公司，在市场中的竞争力更强，规模更大，但在创业板上市的公司大多都是中小型企业，对海外技术并购风险的承担能力较弱，机会成本较高。因此，能发起海外技术并购的创业板公司，比起未发起海外技术并购的公司而言，规模更大些，即自主创新能力更强。因此，本文提出假设1：

收购方的创新能力对企业做出海外技术并购决策有正向显著的影响，且收购方的创新能力比未发生海外技术并购的企业强(H1)。

（二）海外技术并购动机：技术知识相似与海外技术并购决策的关系

根据协同效应理论可知，企业若想在海外技术并购中实现协同效应最大化，收购方和目标公司之间的技术知识需要具有相关性，这样能增加海外技术并购的成功率^[14]，收购方就更容易做出海外技术并购决策^[15]。同时，技术知识等无形资产，本质上比有形资产更难评估，收购方担忧其准确评估目标公司价值的的能力，因而迟迟不能做出并购决策，而技术知识相似可以克服海外技术并购中的信息不对称^[9]，促使企业做出海外技术并购的决策^[16]。

国外多数学者认为，实现协同效应是企业发起海外技术并购的原动力，而技术知识资源的相似性会更容易产生协同效应，企业也会倾向于找寻和自己技术知识体系相近的目标公司来发起并购^[17]。因此，本文提出假设2：

收购方和目标公司之间的技术知识相似程度，对企业做出海外技术并购决策有正向显著的影响(H2)。

（三）海外技术并购行为发生后：海外技术并购对收购方创新的影响

对于海外技术并购与创新之间有什么样的关系，国外学者目前还没有统一的结论，研究结论主要分为促进、抑制和无关3类。

首先是得出海外技术并购会促进企业创新能力的学者，他们从效率理论和企业成长理论出发，认为收购方在完成海外技术并购后，获取了目标公司先进科学的技术知识资源，扩充了自身的技术知识资源库与研发人才库^[18]，避免了公司对原有知识的重复利用而导致的路径依赖和组织惰性，提高了技术知识资源的利用效率以及研发积极性^[19]，海外技术并购使交易双方的技术知识资源产生了协同效应^[4]，从而提升了公司的创新能力。

其次是得出相反结论的学者，他们发现在海外技术并购后，企业创新能力反而显著降低。主要原因有3

个：一是发生海外技术并购后，管理者的注意力从关注创新活动转移到了组织整合等其他方面，核心研发人员不得重视，研发效率降低^[20]；二是企业选错了目标公司，无法有效整合目标公司的技术知识，无法产生协同效应，从而使研发效率降低；三是企业进行海外技术并购会影响收购方企业技术资源的分配和生产率，既加重了成本支出，又因为过于在意短期效益，而降低研发支出，从而导致创新能力下降^[21-22]。

还有部分学者得出海外技术并购对收购方的创新能力没有影响的结论。若海外技术并购所占比重较低，加上收购方由于经验不够，忽视了海外技术并购之后的技术知识吸收和整合等因素，因此导致海外技术并购对企业的创新没有显著影响^[23]。

就本文研究对象而言，创业板市场为企业实现自主创新提供了激励机制，在创业板上市的公司大多涉足高科技业务，产品更新迭代速度快，具有较高的自主研发能力和成长性，大多是国家或省级认定的高新技术企业（占比 91%），大量的研发投入使创业板上市公司凭借技术实力保持着较高的盈利能力，因此创业板上市公司技术资源库较为深厚，且有大量研发投入支撑其完成自主创新，其对目标公司的技术知识资源整合速度也会较快，有能力在较短时间内完成知识技术的内化，从而提升其自主创新水平。因此，本文提出假设 3：

海外技术并购对收购方的创新有正向显著的影响(H3)。

(四) 技术知识相似对海外技术并购与收购方创新关系的调节作用

如果海外技术并购双方的技术知识资源有适度的相似，会一定程度减少信息不对称，那么收购方会更好地转移、消化和整合目标公司的技术知识资源^[24-25]，以达到技术资源利用效率最大化，从而促进了收购方的创新能力^[26]。相比在产品市场没有相似的企业而言，有相似产品的两个企业之间，因为“具有类似的产品市场语言”^[27]，在发生海外技术并购之后，产品的创新水平提高的更快，收益也会更多^[1,28]。相反，而当收购方缺乏技术知识相似程度时，海外技术并购会表现出较差的创新绩效^[9]。

综上所述，技术知识相似可大大减少收购方转移隐形知识技术的时间，提高收购方的整合效率，为收购方注入新的创新资源，更好地提升收购方的自主创新能力。因此，当海外并购发生后，技术知识相似对收购方的创新具有正向调节的作用。因此，本文提出假设 4：

并购双方的技术知识相似程度越高，海外技术并购对收购方创新的促进作用越大(H4)。

基于上述假设，本文以“海外技术并购动机-海外技术并购行为-海外技术并购绩效”为研究框架，提出如图 1 所示的理论模型。

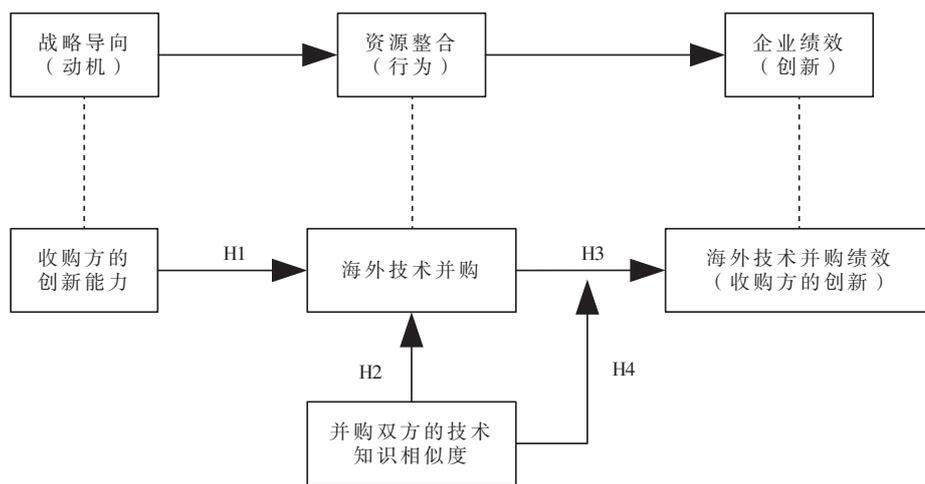


图 1 理论模型

二、研究设计

(一) 样本选取与数据来源

本文选取 2011—2017 年期间中国创业板上市公司为研究样本。并购公告收集于收购方的官方网站、巨潮资讯网以及中国证券网，相关的财务数据来自于 CSMAR 和 WIND 数据库，专利数据来自于全球专利统计数据库 (PATSTAT)、创业板上市公司各年份年报、中华人民共和国国家知识产权局。

同时,本文还对样本进行了如下筛选:①剔除中途撤出以及未成功的海外技术并购样本;②如果收购方在同一年内发生了多起海外技术并购事件,只选取交易金额最大的那次事件作为研究样本;③收购方和目标公司的总资产价值超过1000万元人民币,或交易金额不低于1000万元人民币,以剔除许多小并且经济上不显著的交易样本;④收购方获得目标公司的控制股权在10%以上,取得相对控制权,从而对目标公司经营决策有较大影响;⑤剔除中国境内公司对境外子公司实行的并购数据;⑥剔除收购方是ST类公司的样本,ST类公司一般存在财务状况或其他异常状况;⑦剔除财务数据披露不全、专利信息不详的收购方样本;⑧剔除收购方是金融类、房地产类公司的样本。

经过严格筛选后符合要求的样本共244次有效的海外并购事件,其中海外技术并购事件78个,占海外并购总数的32%,因此最终有效样本数为78个,在剔除了缺失值后,本文总共得到了3173个观测值。

(二)变量定义

1. 海外技术并购

学者李沐纯^[29]在其研究中指出,上市公司的并购公告中,会公开披露此次并购的意图,因此,并购公告是判断本次海外并购是否属于技术并购的重要基础。对于海外技术并购的样本判断,本文借鉴了国外学者Ahuja和Katila^[1]的鉴定方法,主要有以下3种情况:①海外目标公司在被并购前5年中发明过专利;②收购方的并购公告中,提到本次收购的主要目的是为了获取目标公司的

技术资源;③该并购活动发生在高新技术行业。在样本选择上,只要并购公告内容符合以上任何一种情况,本文即认定为技术并购。例如,图2为金亚科技收购英国Harvard公司时所公布的并购公告,加框部分显示,金亚科技本次并购是为了“技术吸收与创新”,因此可判断金亚科技发起的并购属于海外技术并购。

在本研究中,海外技术并购(overseas technology mergers and acquisitions)是一个虚拟变量,用TMA表示,发生海外技术并购的中国创业板上市公司为实验组,TMA取值为1;没有发生海外技术并购的创业板公司为对照组,TMA取值为0。

2. 技术知识相似

对于技术知识相似的测量,国外学者Ahuja和Katila^[1]通过收购方与目标公司专利编码分类领域的相同程度来测量并购双方技术知识的相似度。在对专利编码的分类上,我国国家知识产权局采用的是国际上通用的标准,即国际专利分类法(international patent classification, IPC),分类号由5部分组成,分别是代表部、大类、小类、大组和小组,其中有8个代表部,分别是:A部(人类生活需要)、B部(作业、运输)、C部(化学、冶金)、D部(纺织、造纸)、E部(固定建筑物)、F部(机械工程、照明、加热、爆破)、G部(物理)、H部(电学)。本文采用“并购双方专利编码大类相同的专利数量/目标公司海外技术并购前5年的专利数量总和”对技术知识相似度进行测量。因此,技术知识相似的取值范围在0~1之间,分子越大,代表并购双方专利编码大类相同的专利数量越多,则并购双方的技术知识相似程度就越高。

3. 创新

本文选择专利申请数,而非专利授权数作为创新的衡量指标,因为我国企业从开始申请专利,到专利最终被授权通过,中间往往会间隔一年以上,有时间的滞后性。考虑到所有企业都有能力申请专利,本文同时也将研发投入和技术人员比重作为创新的稳健性衡量指标。

本文所采用的变量及计算方式汇总见表1。

(三)模型设计

本文使用Logit模型验证H1和H2,并使用倾向匹配得分法来缓解内生性问题。本文以发生海外技术并购的中国创业板收购方作为实验组,以没有发生海外技术并购的创业板公司作为对照组,采用一对一最近邻匹配法,按照相同年份的原则,为每个发生了海外技术并购的创业板公司进行匹配。匹配的变量包括:企业所在的行业、资产规模和企业年龄。设定被解释变量为虚拟变量TMA,当TMA为1时表示企业做出海外技术

根据金亚科技提供的资料并经本所律师适当核查,本次收购符合《重组办法》第十条规定的下述实质条件:

(一)本次收购为境外收购,根据金亚科技提供的资料,本次收购有利于金亚科技发挥整体解决方案、技术吸收与创新的优点,积极参与国际竞争,扩大国际市场份额,符合国家产业政策;目标公司位于英国,不涉及中国有关环境保护、土地管理和反垄断等法律和行政法规的规定,符合《重组办法》第十条第(一)项的规定。

图2 金亚科技收购英国Harvard公司的并购公告

表 1 变量定义说明

变量名称	符号	变量定义及计算方式
研发投入	lnRD	ln(企业当年研发投入+1)
专利申请数	lnPatent	ln(企业当年专利申请数+1)
技术人员比重	TOR	技术人员数量/总员工数
技术知识相似	TKS	并购双方专利编码大类相同的专利数量/目标公司海外技术并购前 5 年的专利数量总和
海外技术并购	TMA	当 TMA 为 1 时表示海外技术并购与创新的实验组,为 0 时代表对照组(与双重差分模型中的变量 treat 含义一致)
是否在海外技术并购之后	after	虚拟变量,海外技术并购发生当年及以后年份取 1,否则取 0
是否发生海外技术并购	treat	虚拟变量,企业若发生海外技术并购则取 1,否则取 0
资产规模	Size	企业期末总资产的自然对数值
生命周期	Age	企业的年龄, Age=当期期末年份-企业成立年份
财务风险	Leverage	企业资产负债率=总负债/总资产
投资机会	TQ	上一期期末市值与账面资产的比值,其中市值=(总股数-境内上市的外资股 B 股)×收盘价+境内上市的外资股 B 股×收盘价×当日汇率+负债
第一大股东	Largest	企业当期第一大股东的持股比例
独立董事	Indep	企业当年独立董事的比例
董事前 3 名薪酬	Top3	前 3 名董事的薪酬之和
研发投入强度	RD_intensity	研发支出/营业收入
股权集中	H5	公司前 5 位大股东持股比例之和
净资产收益率	ROE	企业当年净利润/股东权益期末余额
总资产收益率	ROA	利润总额/平均资产总额
账面市值比	BM	资产总计/市值=(总股本-境内上市的外资股 B 股)×今收盘价+境内上市的外资股 B 股×B 股今收盘价×当日汇率
总资产周转率	TAT	营业收入/资产总额期末余额
年度	YearFE	虚拟变量,在 2011—2017 年间,如果收购方发起并购的时间处于这个年度取 1,否则取 0
行业	InduFE	虚拟变量,按照证监会的标准,创业板上市公司共有 13 个行业,如果收购方处于这一行业,则取 1,否则取 0

并购决策,代表海外技术并购与创新的实验组, TMA 为 0 时代表对照组,即表示没有发生海外技术并购的企业;解释变量 *innovation* 表示创新水平,分别用研发投入(lnRD)、专利申请数(lnPatent)、技术人员比重(TOR)衡量;控制变量 *control variables* 包括如下变量;资产规模(Size)、生命周期(Age)、财务风险(Leverage)、投资机会(TQ)、第一大股东持股比例(Largest)、独立董事(Indep)、董事前三名薪酬(Top3)、股权集中(H5)、净资产收益率(ROE)、总资产收益率(ROA)、账面市值比(BM)、总资产周转率(TAT)以及年度效应(YearFE)和行业效应(InduFE)。研究模型(1)如下:

$$TMA = \alpha + \beta_1 innovation + \beta_2 TKS + \beta_3 control\ variables + YearFE + InduFE + \varepsilon \quad (1)$$

本文使用双重差分法并构建双重差分模型(2)和模型(3)来检验 H3 和 H4,模型(2)检验的是发生海外技术并购后创新的变化情况,模型(3)检验发生海外技术并购后,并购双方的技术知识相似度对创新的调节作用。

$$Innovation = \alpha + \beta_1 treat + \beta_2 after + \beta_3 treat \times after + \beta_4 control\ variables + \beta_5 YearFE + \beta_6 InduFE + \varepsilon \quad (2)$$

$$Innovation = \alpha + \beta_1 treat + \beta_2 after + \beta_3 treat \times after + \beta_4 treat \times after \times TKS + \beta_5 control\ variables + \beta_6 YearFE + \beta_7 InduFE + \varepsilon \quad (3)$$

如表 2 所示,研究海外技术并购对收购方创新的影响,需要将海外技术并购这一事件看作一项“准实验”,通过对比发生了海外技术并购的创业板上市公司(实验组)和未发生海外技术并购的创业板上市公司(对照组)之间创新水平变化的差异,来检验海外技术并购对收购方创新的影响。对于实验组而言(TMA=1),海外技术并购前后收购方创新水平的变化分别是 $\alpha + \beta_1$ 和 $\alpha + \beta_1 + \beta_2 + \beta_3$,二者做差为 $DID = \beta_2 + \beta_3$,对于对照组而言(TMA=0),未发生海外技术并购的创业板上市公司,相同时间内创新水平的变化分别是 α 和 $\alpha + \beta_2$,二者做差为 $Difference_2 = \beta_2$,对于实验组和对照组而言,海外技术并购前后收购方创新的差异是 $Difference = Difference_1 - Difference_2 = \beta_3$,即交互项 $treat \times after$ 的系数,该系数即为海外技术并购对收购方创新的“干净效应”。若交互项 $treat \times after$ 的系数为正,说明海外技术并购对收购方的创新绩效有正向显著的影响。

表 2 双重差分法的逻辑

组别	海外技术并购前	海外技术并购后	海外技术并购前后创新水平之差
实验组	$\alpha + \beta_1$	$\alpha + \beta_1 + \beta_2 + \beta_3$	$\beta_2 + \beta_3$
对照组	α	$\alpha + \beta_2$	β_2
实验组与对照组创新水平之差	β_1	$\beta_1 + \beta_3$	$\beta_3 (DID)$

同理,研究发生海外技术并购后,并购双方的技术知识相似度对创新的调节作用,只需要关注 β_3 的系数,即交互项 $treat \times after \times TKS$ 的系数,若为正,则收购方发起海外技术并购后,并购双方的技术知识相似度对创新有正向调节的作用。

三、实证结果与分析

(一)描述性统计和相关性检验

表3统计了发生海外技术并购的实验组和未发生海外技术并购的对照组的主要变量的描述性统计结果,初步可以看出实验组的大部分指标高于对照组,尤其是实验组的两个反映公司创新的指标($\ln RD$ 和 $\ln Patent$)的均值都大于对照组相应的指标数值,从侧面反映了海外技术并购会提升收购方的创新能力,不过以上结论还需进一步验证。表4是本文变量的相关性检验,可以看出变量的整体相关性都不高,相关性系数最高为0.3736,因此不会出现多重共线性的情况。

表3 主要变量的描述性统计

变量	组别	样本个数	平均数	最小值	中位数	最大值
$\ln RD$	实验组	78	17.3530	13.7081	15.9872	19.0131
	对照组	75	14.4849	0.0203	9.8701	17.7397
TOR	实验组	78	0.4827	0.0000	0.4033	0.8726
	对照组	75	0.1930	0.0000	0.2339	0.4384
$\ln Patent$	实验组	78	1.5098	0.0000	3.3443	4.8040
	对照组	75	1.3420	0.0000	2.2600	4.4475
TKS	实验组	78	0.5662	0.4371	0.6013	0.7665
	对照组	75	0.3192	0.3961	0.5286	0.6349
$Size$	实验组	78	21.4459	19.8680	21.3443	24.1829
	对照组	75	19.3420	17.6569	20.2600	21.4475
Age	实验组	78	19	4	22	32
	对照组	75	16	1	15	26
$Leverage$	实验组	78	0.3080	0.0800	0.2888	0.6528
	对照组	75	0.2956	0.0415	0.2923	0.6413
TQ	实验组	78	0.8691	0.0583	0.2890	3.0336
	对照组	75	1.0405	0.0410	0.2540	2.6488
$Largest$	实验组	78	0.6333	0.0715	0.6722	0.8730
	对照组	75	0.5808	0.0419	0.5434	0.6202
$Indep$	实验组	78	0.3645	0.2857	0.3333	0.5714
	对照组	75	0.3763	0.3000	0.3636	0.6000
$H5$	实验组	78	0.5139	0.2139	0.5767	0.8576
	对照组	75	0.4783	0.1226	0.4773	0.6871
TAT	实验组	78	0.5032	0.1333	0.5929	0.8041
	对照组	75	0.4808	0.0808	0.4428	0.7334
ROA	实验组	78	0.3645	0.2857	0.3333	0.5714
	对照组	75	0.3763	0.3000	0.3636	0.6000
ROE	实验组	78	0.0539	-2.2420	0.0667	0.2303
	对照组	75	0.0683	0.1526	0.0973	0.4871

注:实验组表示发生海外技术并购的样本观测值;对照组表示未发生海外技术并购的样本观测值。

表4 相关性分析

变量	ROA	ROE	$Size$	Age	TQ	$H5$	$Indep$	$Largest$	Lev
ROA	1.0000								
ROE	0.0327	1.0000							
$Size$	-0.0302	-0.0299	1.0000						
Age	-0.0119	0.0322	-0.0992	1.0000					
TQ	0.0124	-0.0537	0.0014	0.055	1.0000				
$H5$	0.1334	0.16	-0.05	0.0123	-0.0559	1.0000			
$Indep$	0.076	0.0728	-0.0312	0.0483	0.0399	0.2704	1.0000		
$Largest$	0.3736	-0.0557	-0.0171	0.0285	0.0495	0.0397	-0.0167	1.0000	
Lev	-0.0839	-0.31	-0.0126	-0.2246	0.0163	-0.1559	-0.1987	-0.1038	1.0000

(二)平行趋势假设检验

图3展现了实验组和对照组在整个样本期间创新的变化,0是发生海外技术并购的年份,-3~-1指发生

海外技术并购的前 3 年, 1~3 指发生海外技术并购的后 3 年, 由图 3 可见, 发生了海外技术并购的收购方与未发生海外技术并购收购方的创新水平, 在交易发生前一直保持一定程度上的一致性, 即实验组和对照组在发生海外技术并购前, 创新有相同的变动趋势, 在发生海外技术并购之后, 可以观测到实验组和对照组有明显的差异, 因此, 本文的平行趋势假设可以被满足。

(三) Logit 回归结果: 收购方发起海外技术并购的动机

表 5 报告了收购方的创新能力以及并购双方技术知识相似性对企业发起海外技术并购的决策的影响。由表 5 可知, 实验组的 $\ln RD$ 和 $\ln Patent$ 系数为正且在 1% 的水平上显著, 这表明收购方的创新能力(研发投入、专利申请数)对企业做出海外技术并购决策有正向显著的影响。而对照组的 $\ln RD$ 系数不显著, $\ln Patent$ 系数在 10% 的水平上显著, 对比实验组与控制组的 $\ln RD$ 、 $\ln Patent$ 系数可知, 发生海外技术并购的收购方的创新能力比未发生海外技术并购的企业强 ($0.7286 > 0.6388$; $0.7970 > 0.6386$), 即创新效率高的收购方, 更倾向于发起海外技术并购, 这是因为创新效率较高的公司通过海外技术并购, 能将过剩的创新资源得到充分利用, 并通过协同效应提升目标公司的创新效率, 以提升整体创新效率。因此, 收购方的创新效率是企业发起海外技术并购的重要动机之一, H1 得到验证。

同时, TKS 系数为正且在 1% 的水平上显著, 说明收购方和并购公司之间的技术知识相似程度, 对企业做出海外技术并购决策有显著的影响, 这是因为企业发起海外技术并购的原动力是实现协同效应, 而技术知识资源的相似性会更容易产生协同效应, 因此, 企业也会倾向于找寻和自己技术知识体系相近的目标公司来并购, H2 得到验证。

(四) 双重差分结果

表 6 报告了海外技术并购对收购方创新的影响。由表 6 可知, 交互项 $treat \times after$ 的回归系数都为正值且在 1% 的水平上显著。当因变量为 $\ln Patent$ (专利申请数) 时, 除了需要控制企业规模、生命周期等相关变量, 还需要控制企业的研发投入 ($\ln RD$ 与 $RD_intensity$), 即需要在控制了企业研发投入的情况下, 比较企业专利申请量的变化。以列(1)为例, 交互项 $treat \times after$ 回归系数 0.295 的经济涵义是, 创业板公司在发起了海外技术并购后, 它的创新能力平均而言可以提升 29.5%。同理, 当因变量为 $\ln RD$ (研发投入) 时, 列(2)交互项 $treat \times after$ 回归系数 0.165 的经济涵义是, 创业板公司在发起了海外技术并购后, 它的创新能力平均而言可以提升 16.5%。这一结果说明, 发生海外技术并购的创业板公司的创新得到显著提升, 这是因为收购方在完成海外技术并购后, 获取了目标公司先进的技术知识资源, 扩充了自身的技术知识资源库, 避免了公司对原有知识的重复利用而导致的路径依赖和组织惰性, 提高了技术知识资源的利用效率, 从而提升了公司的创新能力。因此, 海外技术并购对收购方的创新有正向显著的影响, H3 得到验证。

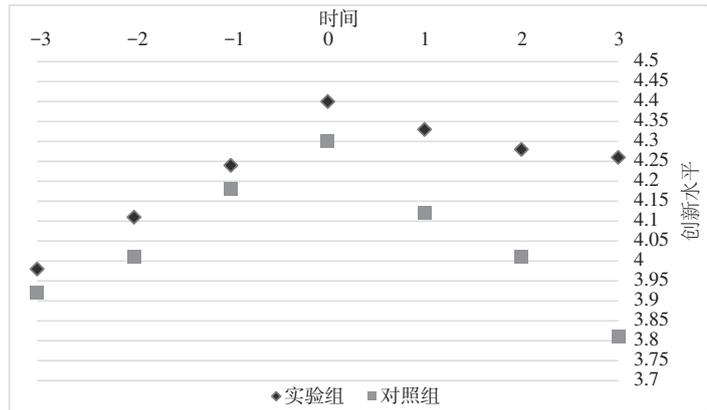


图 3 平行趋势检验结果图

表 5 收购方发起海外技术并购的动机

变量	(1) 实验组	(2) 对照组
$\ln RD$	0.7286*** (0.0030)	0.6388 (0.4521)
$\ln Patent$	0.7970*** (0.0010)	0.6386* (0.5902)
TKS	0.5084*** (0.0410)	0.4393 (0.3490)
Age	-0.0520 (0.1040)	-1.2739* (0.3948)
$Size$	-0.2116 (0.3330)	-0.3920 (0.4040)
$Leverage$	1.4282 (0.1020)	2.1038 (0.1840)
TQ	0.0002 (0.9970)	0.0037 (0.3928)
$Largest$	-6.1446*** (0.0000)	-2.9381*** (0.0010)
ROA	-0.4922* (0.0920)	-0.4540*** (0.0020)
$Indep$	-0.0518 (0.9810)	-0.2847*** (0.0010)
ROE	1.7552 (0.3660)	1.9373 (0.4310)
$YearFE$	控制	
$InduFE$	控制	
LR Chi Square (12)=57.13		
Prob.> Chi Square=0.0000		
log likelihood=-204.2764		
Pseudo R ² =0.2227		

注: *、**和***分别表示 10%、5%、1% 下的显著性水平; 括号内为标准误。

表6 海外技术并购对收购方创新的影响

变量	lnPatent (1)	lnRD(2)
<i>treat</i> × <i>after</i>	0.295*** (0.0795)	0.165*** (0.126)
<i>treat</i>	-0.008 (-1.37)	-0.012 (-1.83)
<i>after</i>	-0.016 (-0.74)	-0.028 (-0.67)
<i>Size</i>	0.613*** (0.0276)	-0.113*** (0.0437)
<i>Age</i>	-0.00758** (0.00360)	0.00924** (0.00570)
<i>TAT</i>	1.622*** (0.0876)	0.028* (0.139)
lnRD	0.179 (0.153)	
<i>RD_intensity</i>	8.961*** (0.335)	
<i>Largest</i>	-0.00201 (0.00153)	-0.00301 (0.00248)
<i>H5</i>	0.00203 (0.00157)	0.0571 (0.409)
<i>Indep</i>	0.0785 (0.259)	-0.0957** (0.0407)
<i>TOP3</i>	0.0639** (0.0258)	0.426** (0.121)
<i>BM</i>	0.114 (0.0769)	-0.0779 (1.457)
<i>ROA</i>	0.748 (0.922)	0.348 (0.825)
<i>ROE</i>	0.535 (0.523)	-0.0121 (0.00952)
<i>TQ</i>	0.0120** (0.00603)	0.0120** (0.00603)
<i>Lev</i>	-0.0177 (0.121)	-0.123 (0.192)
<i>YearFE</i>		控制
<i>InduFE</i>		控制
Observations	822	822
<i>F</i> -statistics	218.322***	189.521***
<i>R</i> ²	0.872	0.748
<i>Prob.>F</i>	0.0000	0.0000

注：*、**和***分别表示10%、5%、1%下的显著性水平，括号内为标准误。

表7报告了并购双方的技术知识相似程度对调节海外技术并购与收购方创新之间关系的影响。由表7可知，列(1)与列(2)中交互项 *treat*×*after*×*TKS* 的回归系数分别为0.199和0.222，且均在10%的水平上显著。这一结果说明，相对于没有发生海外技术并购的创业板公司而言，并购双方的技术知识相似程度越高，海外技术并购对收购方创新的提高作用就越大，这可能是因为，如果技术并购双方的技术知识资源有适度的相似，会一定程度减少信息不对称，那么收购方可以更好地转移、消化和整合目标公司的技术知识资源，以达到技术资源利用效率最大化，从而提高了收购方的创新能力。因此，并购双方的技术知识相似程度越高，海外技术并购对收购方创新的促进作用越大，H4得到验证。

表7 海外技术并购对收购方创新的影响(技术知识相似的调节作用)

变量	lnPatent(1)	lnRD(2)
<i>treat</i> × <i>after</i> × <i>TKS</i>	0.199* (0.0692)	0.222* (0.1399)
<i>treat</i> × <i>after</i>	1.322*** (1.67)	0.844** (0.83)
<i>treat</i>	0.832 (0.9521)	0.734 (0.922)
<i>after</i>	0.039 (0.64)	0.045 (0.71)
<i>TKS</i>	-0.028 (-0.14)	-0.003 (-0.076)
<i>Size</i>	0.286* (0.0096)	0.362 (0.1772)
<i>Age</i>	0.017 (0.00182)	0.363*** (0.154)
<i>TAT</i>	0.006*** (0.0276)	0.002 (0.0381)
lnRD	0.277* (0.148)	
<i>RD_intensity</i>	4.932** (0.135)	
<i>Largest</i>	-0.739 (-0.0133)	0.083 (0.0274)
<i>H5</i>	0.0723 (0.0757)	0.0673* (0.0356)
<i>Indep</i>	0.577*** (0.387)	0.835* (0.592)
<i>TOP3</i>	0.0434* (0.0358)	0.0663 (0.0429)
<i>BM</i>	0.288 (0.1969)	0.399 (0.2484)
<i>ROA</i>	-0.054 (0.328)	-0.063** (0.408)

续表

变量	lnPatent(1)	lnRD(2)
ROE	-0.087(-0.323)	-0.068(-0.523)
TQ	-0.018**(0.00766)	-0.026(0.00527)
Lev	-0.739(0.856)	0.194*(0.688)
YearFE	控制	
InduFE	控制	
Observations	822	822
F-statistics	207.612***	103.087***
R ²	0.844	0.425
Prob>F	0.0000	0.0000

注：*、**和***分别表示 10%、5%、1% 下的显著性水平；括号内为标准误。

四、稳健性检验

为了检验稳健性,本文进行了如下两方面的稳健性检验:①本文将采取替换变量法验证 H3 和 H4,参照陈玉罡^[18]的研究,用技术人员比重(TOR=技术人员的数量/总员工数)来衡量创新绩效,结果无明显差异,回归结果见表 8;②本文将采取减少样本量的方法验证 H1 和 H2,只选取 2017 年的数据,结果无明显差异,回归结果见表 9。由此说明,本文的回归结果是稳健的,前文结论是有效的。

表 8 稳健性检验——海外技术并购与收购方创新的影响

变量	TOR(1)	TOR(2)
treat×after×TKS		0.019*(0.0092)
treat×after	0.069*** (0.0299)	0.875*** (0.684)
treat	-0.019(-1.44)	0.603(0.5037)
after	0.193(0.266)	0.027(0.52)
TKS		-0.017*(-0.10)
Size	0.755*(0.0278)	0.296*(0.0136)
Age	0.0958** (0.03969)	0.021*(0.00172)
TAT	0.874*** (0.0605)	0.005*** (0.0206)
Largest	0.01577(0.03053)	0.478(0.0297)
H5	0.0355(0.02157)	0.0825(0.0857)
Indep	0.0685** (0.186)	0.293(0.347)
TOP3	0.0855(0.0348)	0.0424*(0.0254)
BM	0.299*(0.0855)	0.208(0.1059)
ROA	0.684(0.833)	-0.029*(0.003)
ROE	0.638*(0.493)	-0.028(-0.005)
TQ	0.0268*(0.01947)	-0.059*(0.0836)
Lev	-0.0294(0.221)	-0.3263(0.159)
YearFE	控制	
InduFE	控制	
Observations	822	822
F-statistics	98.706***	101.265***
R ²	0.315	0.417
Prob.>F	0.0000	0.0000

注：*、**和***分别表示 10%、5%、1% 下的显著性水平；括号内为标准误。

表 9 稳健性检验——收购方发起海外技术并购的动机

TMA	(1)实验组	(2)对照组
lnRD	0.627921*** (0.005)	0.591919(0.392)
lnPatent	0.628374** (0.019)	0.583926(0.361)
TKS	0.510384** (0.047)	0.356386*(0.289)
Age	-0.069068*(0.178)	-1.397214(0.402)
Size	-0.203944(0.294)	-0.374987*(0.492)
Leverage	1.392744(0.092)	2.193723(0.172)
TQ	0.000246*(0.084)	0.002725(0.392)

<i>Largest</i>	-7.628340(0.082)	-2.056840*** (0.001)
<i>ROA</i>	-0.398791*(0.071)	-0.183445** (0.012)
<i>Indep</i>	-0.049273(0.837)	-0.396320(0.725)
<i>ROE</i>	1.624293(0.248)	1.388923(0.492)
<i>LR Chi Square</i> (12)=43.81		
<i>Prob.>Chi Square</i> =0.0000		
<i>log likelihood</i> =-197.4291		
<i>Pseudo R</i> ² =0.1898		

注：*、**和***分别表示10%、5%、1%下的显著性水平；括号内为标准误。

五、结论与启示

本文选取2011—2017年期间创业板上市公司为研究对象,以“海外技术并购动机-海外技术并购行为-海外技术并购绩效”为研究理论框架,运用PSM-DID模型探究海外技术并购、技术知识相似度与创新三者的相互作用关系,研究发现:收购方的创新能力对企业做出海外技术并购决策有正向显著的影响,且收购方的创新能力比未发生海外技术并购的企业强;技术知识相似程度对企业做出海外技术并购决策有正向显著的影响;海外技术并购对收购方的创新有正向显著的影响;并购双方的技术知识相似程度越高,海外技术并购对收购方创新的促进作用越大。

本文研究结论对上市公司进行海外并购决策具有一定的启示作用与借鉴意义。第一,在海外技术并购前,收购方要正确评估自身的创新能力,才能选择合适的目标公司,围绕着自己的需求,进行并购谈判。例如,创新效率高的公司可以通过寻找创新效率低的目标公司进行并购,将多余的创新资源充分运用在目标公司中,不仅有助于目标公司提高创新资源生产效率,同时节约了收购方的人力成本和资金成本。第二,在海外技术并购前,收购方有必要评估双方的技术知识资源相似程度,充分考虑到自身的知识体系和吸收能力,以免适得其反。第三,在海外技术并购后,收购方须积极提高自主创新能力。海外技术并购对收购方的创新有正向显著的提升作用,但这也需要企业自己在平时扩大和积累技术知识库,才能为日后引入外部先进技术和优秀人才做准备,技术知识的多样性可以帮助企业获得行业竞争力,也可以帮助企业消化和吸收来自外部的技术知识,产生规模经济,提升企业自主创新水平。

参考文献

- [1] AHUJA G, KATILAR. Technological acquisitions and the innovation performance of acquiring firms: A longitudinal study [J]. *Strategic Management Journal*, 2001, 22(3): 197-220.
- [2] DUNNING J H. Location and the multinational enterprise: A neglected factor? [J]. *Journal of International Business Studies*, 2008, 29(1): 45-66.
- [3] NOCKE V, YEAPLE S. Cross-border mergers and acquisitions vs. greenfield foreign direct investment: The role of firm heterogeneity [J]. *Journal of International Economics*, 2007, 72(2): 336-365.
- [4] VALENTINI G. Measuring the effect of M&A on patenting quantity and quality [J]. *Strategic Management Journal*, 2012, 33(3): 336-346.
- [5] BARKEMA H G, SCHIJVEN M. How do firms learn to make acquisitions? A review of past research and an agenda for the future [J]. *Journal of Management*, 2008, 34: 594-634.
- [6] CAPRON L, DUSSAUGE P, MITCELL W. Resource redeployment following horizontal acquisitions in Europe and North America, 1988—1992 [J]. *Strategic Management Journal*, 1998, 19(7): 631-661.
- [7] 吴先明, 糜军. 我国企业对发达国家逆向投资与自主创新能力 [J]. *经济管理*, 2009, 31(4): 57-63.
- [8] BENA J, LI K. Corporate innovations and mergers and acquisitions [J]. *The Journal of Finance*, 2014, 69(5): 1923-1960.
- [9] HIGGINS M J, RODRIGUEZ D. The outsourcing of R&D through acquisitions in the pharmaceutical industry [J]. *Journal of Financial Economics*, 2006, 80(2): 351-383.
- [10] ZHAO X. Technological innovation and acquisitions [J]. *Management Science*, 2009, 55(7): 1170-1183.
- [11] ANDERSSON M, XIAO J. Acquisitions of start-ups by incumbent businesses: A market selection process of “high-quality” entrants? [J]. *Research Policy*, 2016, 45(1): 272-290.
- [12] 周城雄, 赵兰香, 李美桂. 中国企业创新与并购关系的实证分析——基于34个行业2436个上市公司的实证分析 [J]. *科学学研究*, 2016, 34(10): 1569-1575, 1600.
- [13] KUUSELA P, KEIL T, MAULA M. Driven by aspirations, but in what direction? Performance shortfalls, slack resources, and resource-consuming vs. resource-freeing organizational change [J]. *Strategic Management Journal*, 2017, 38(5):

- 1101-1120.
- [14] SLUSKY A R, CAVES R E. Synergy, agency, and the determinants of premia paid in mergers[J]. *The Journal of Industrial Economics*, 1991: 277-296.
- [15] SETH A, SONG K P, PETTIT R R. Value creation and destruction in cross-border acquisitions: An empirical analysis of foreign acquisitions of US firms[J]. *Strategic Management Journal*, 2002, 23(10): 921-940.
- [16] JAMES A, GEORGHIOU L, METCALFE J S, et al. Integrating technology into merger and acquisition decision making[J]. *Technovation*, 1998: 563-591.
- [17] RHODESKROPF M, ROBINSON D T. The market for mergers and the boundaries of the firm[J]. *The Journal of Finance*, 2008, 63(3): 1169-1211.
- [18] 陈玉罡, 蔡海彬, 刘子健, 等. 外资并购促进了科技创新吗?[J]. *会计研究*, 2015(9): 68-73, 97.
- [19] 冼国明, 明秀南. 海外并购与企业创新[J]. *金融研究*, 2018(8): 155-171.
- [20] HITT M A, HOSKISSON R E, JOHNSON R A, et al. The market for corporate control and firm innovation[J]. *Academy of Management Journal*, 1996, 39(5): 1084-1119.
- [21] SZVCS F. M&A and R&D: Asymmetric effects on acquirers and targets?[J]. *Research Policy*, 2014, 43(7): 1264-1273.
- [22] SERU A. Firm boundaries matter: Evidence from conglomerates and R&D activity[J]. *Journal of Financial Economics*, 2014, 111(2): 381-405.
- [23] DESYLLAS P, HUGHES A. Do high technology acquirers become more innovative?[J]. *Research Policy*, 2010, 39(8): 1105-1121.
- [24] PRABHU J C, CHANDY R K, ELLIS M E. The impact of acquisitions on innovation: Poison pill, placebo, or tonic?[J]. *Journal of Marketing*, 2005, 69(1): 114-130.
- [25] 赵剑波, 吕铁. 中国企业如何从“逆向并购”到“逆向吸收”? ——以工程机械制造业跨国并购为例[J]. *经济管理*, 2016, 38(7): 35-47.
- [26] SEARS J, HOETKER G. Technological overlap, technological capabilities, and resource recombination in technological acquisitions[J]. *Strategic Management Journal*, 2014, 35(1): 48-67.
- [27] HOBERG G, PHILLIPS G. Product market synergies and competition in mergers and acquisitions: A text-based analysis[J]. *The Review of Financial Studies*, 2010, 23(10): 3773-3811.
- [28] CUIJPERS M, GUENTER H, HUSSINFER K. Costs and benefits of inter-departmental innovation collaboration[J]. *Research Policy*, 2011, 40(4): 565-575.
- [29] 李沐纯. 并购对企业技术创新的影响[D]. 广州: 华南理工大学, 2010.

The Innovation Effect of Overseas Technology Mergers and Acquisitions of Gem Listed Companies: Empirical Analysis Based on PSM-DID Model

Xia Yun, Ye Qiutong, Wang Shanshan

(International Business School, Jinan University, Zhuhai 519000, Guangdong, China)

Abstract: Taking the listed companies in China's growth enterprise market(GEM) from 2011 to 2017 as the research sample, this paper takes "overseas technology M&A motivation-overseas technology M&A behavior-overseas technology M&A performance" as the research framework, and uses the PSM-DID model to explore the interaction among overseas technology mergers and acquisitions, technical knowledge similarity and innovation performance. The results show as follows: ① The innovation ability of acquirers has a positive and significant influence on the decision of overseas technology M&A. ② The degree of similarity of technical knowledge has a positive and significant impact on the decision-making of overseas technology M&A. ③ Overseas technology M&A have a positive and significant impact on the innovation of acquirers. ④ The higher the degree of the similarity of technical knowledge, the greater the promotion effect of overseas technology M&A on the acquirers' innovation. This paper has certain enlightenment and reference significance for the acquirer enterprises to make overseas M&A decisions, which is helpful for enterprises to make long-term development decisions reasonably according to their own conditions and reduce the risk of failure of technology integration after overseas technology M&A.

Keywords: overseas technology mergers and acquisitions; innovation; similarity of technical knowledge; PSM-DID model