技术创新过程中技术知识流动研究述评

宋保林，李兆友

（东北大学 文法学院，辽宁 沈阳 [illegible]）

摘要：技术创新过程中的技术知识流动是技术知识的生成与转化过程，包括企业内部和企业外部两种流动类型；吸收能力和邻近程度是影响技术创新过程中技术知识流动的两个重要因素；针对技术创新过程中技术知识流动的实证研究具有相似性。根据以上研究框架，梳理了国内外有关技术创新过程中技术知识流动方面的研究成果，并对未来研究作出展望。

关键词：技术创新；技术知识流动；吸收能力；知识流动测量

中图分类号：[illegible]；文献标识码：[illegible]；文章编号：[illegible]

技术创新的实质是技术知识的生成与转化，技术知识流动的速度和强度是企业技术创新成败的关键。国内外对技术知识流动的研究多数集中在知识溢出[illegible]、创新扩散[illegible]以及技术转移[illegible]等方面，目前还没有系统研究技术创新过程中技术知识流动的成果。本文从技术知识以及技术知识流动的界定、技术创新过程中技术知识流动的类型以及影响因素、技术创新过程中技术知识流动的测量等方面梳理了国内外的相关研究成果，目的是构建技术创新过程中技术知识流动研究的理论框架，找出现有研究的薄弱环节以及重点领域，以利于今后的研究工作。

一、技术知识

1.技术知识的界定

技术知识用英语表达有两种方式，分别是 [illegible] 和 [illegible]。二者不同之处体现在两个方面：第一，使用范围不同，前者适用在具体的、专业的技术活动领域，如手工制作、机器操作等；后者适用范围是普遍意义上的。第二，形成过程不同，前者是在现场使用和操作过程中不断积累形成的，强调在遵循技术逻辑基础之上的经验积累；后者的形成则是社会相关成员共同建构的结果。[illegible] 强调技术的实体构成，[illegible] 则强调技术的社会方面，即技术是社会建构的[illegible]。根据具体语境的不同，可以从不同角度理解本文中的技术知识。

国内外对技术知识的界定有代表性的观点主要有：张斌、潘天群[illegible]认为，技术知识是关于改造物质客体，使之成为能够满足人需要的物质形式的知识，以技术规则形式出现，判断标准是有效性；王大洲、吴士续[illegible]认为，技术知识是人们在认识和改造周围环境过程中所习得的处理、使用和制造有用物品的技能和知识；美国技术哲学家米切姆[illegible]认为，关于人工物的制作和使用的真实信仰可以通过技能、格言、法则、规则或理论的诉求来得以验证，并产生了各种不同种类的作为知识的技术。

2.技术知识的分类

在波兰尼的隐性知识研究基础上，美国学者 [illegible] 把企业的技术知识分为显性技术知识和隐性技术知识。显性技术知识主要包括出版的科学技术文献、技术标准、专利以及没有出版的科学技术文献、公司内部的报告；隐性技术知识包括个人的隐性技术知识，如拇指规则、探索方法、判断和直觉以及组织的隐性技术知识。

美国学者 [illegible] 认为，物质形式的技术知识是密封于工具中的知识，观念形式的技术知识是存在于操作者头脑中的知识。荷兰学者 [illegible] 把技术知识分为 [illegible] 类，分别是：关于人工物功能的实用性技术知识；关于人工物特性的技术知识；关于人工物实用性与特性关系的技术知识，即技术理论；关于过程的技术知识，即操作流程。技术理论类似于科学知识，其它技术知识包括规范判断，则是纯粹的技术知识。

二、技术创新过程中的技术知识流动

1.技术知识流动

[illegible] 等[illegible]在野中郁次郎关于知识创造理论的基础上，认为知识流动是由知识创造、知识外化、知识贮存、知识转换与共享、知识内化、知识应用 [illegible] 个环节组成的。技术知识流动是知识流动的一种，因此技

收稿日期：[illegible]

作者简介：宋保林（[illegible]，男，河南正阳人，东北大学文法学院科学技术与社会研究中心博士研究生，研究方向为技术创新哲学；李兆友（[illegible]，男，山东潍坊人，东北大学文法学院教授、博士生导师，研究方向为技术创新哲学和科技政策。

术创新过程中技术知识流动可以从两个层次来把握就企业内部而言技术知识流动包括解决问题扩散吸收和审视个阶段它们构成一个社会学习周期就企业外部而言技术知识流动是指在企业科研院所情报机构等主体之间技术知识的生成与转化过程

在已有研究基础之上本文界定技术创新过程中技术知识流动是技术知识生成与转化的过程企业外部的技术知识流动需要通过吸收转化为企业内部的技术知识流动企业内部技术知识流动的最终结果还要经过扩散机制转化为企业外部的技术知识流动企业内外部的技术知识流动统一于技术创新活动

技术创新过程中技术知识流动类型

企业内部的技术知识流动

企业内部技术知识流动的理论

社会学习周期理论布瓦索教授认为企业技术知识流动包括解决问题扩散吸收和审视个阶段它们组成社会学习周期过程扩散后的编码知识通过技术实践逐步内化为员工知识大量隐性知识不断丰富编码知识通过审视过程未编码的隐性知识会嵌入到个别有洞察力的个人头脑中在某种程度上编码解决技术问题则会引起技术知识流动的社会学习新周期在布瓦索研究基础上在产品市场技术或工程创新导向个领域内探讨了企业内部的技术知识流动在产品市场领域和技术领域技术知识的流动依赖于个人专业技能的提升以及企业内部个人学习能力的增强在创新导向领域技术知识开发和流动得益于个人的好奇心和创业冲动而商业过程则是相对不确定的模糊的

知识流动螺旋模型日本学者野中郁次郎等人在企业范围内探讨了知识创造的两个维度认识论维度包括种模式分别为共同化表出化联结化和内在化经过共同化表出化和联结化个过程中的体验技术知识以共有心智模式或技术诀窍的形式内化到个人的隐性知识库内存在论维度是指个体的隐性知识是组织知识创造的基础组织需要调动由个体所创造及积累的隐性知识被调动出来的隐性知识通过知识转换的种模式在组织层次上得以放大并且在存在论维度的较高层级上结晶下来国内学者李久平基于野中郁次郎等人提出的知识创造的模型构建了基于的企业内部技术知识流动螺旋模型

从社会学习周期理论到知识流动螺旋模型的转变是理论深化过程它们都强调隐性技术知识与显性技术知识在转化过程中被编码扩散抽象的作用都强调技术实践在技术知识流动过程中的作用但是与社会学习周期理论相比知识流动螺旋模型更加强调个人技术知识与组织技术知识之间的转换社会学习周期理论注重个人在企业内部技术知识流动过程中的作用而知识流动螺旋模型则是在组织范围内探讨技术知识流动

企业内部技术知识流动的途径

隐性技术知识不易编码显性技术知识易于编码它们决定了两类技术知识流动途径的差异性

隐性技术知识流动的途径对于个人隐性技术知识而言它们需要通过技术实践中的操作演示经验积累获得主要途径有干中学用中学等对于组织隐性技术知识则需要通过个人隐性技术知识的积累和扩散进而转化为组织的隐性技术知识组织隐性技术知识是根植于企业内部的是社会建构的促进它流动的有效途

径是在组织范围内开展技术培训、技术训练等。

显性技术知识流动的途径：显性技术知识是编码后的技术知识，以文件、文献为载体，具有可移动性[illegible]。显性技术知识流动的有效途径是接受者学习理论形态的技术知识，诸如听报告会、学习专利文件等，也就是通常所说的“学中学”[illegible]。

企业内部的显性技术知识流动和隐性技术知识流动不是截然分开的。在隐性技术知识流动过程中，需要显性技术知识的理论指导；在显性技术知识流动过程中，需要通过操作演示、典型示范、经验积累、技能内化等隐性技术知识流动的途径来加深对显性技术知识的理解。企业技术创新活动，是显性技术知识与隐性技术知识相互作用而共同推动的。

企业外部的技术知识流动

正式的技术知识流动

技术创新过程中企业外部正式的技术知识流动，是通过有偿或无偿形式实现技术知识转移、溢出和扩散的。[illegible]认为，通过许可契约或者雇佣有经验的工程师和管理者，可以获得其它公司的技术知识；通过雇佣刚刚毕业的大学生参与研究项目，可以获得大学的知识；通过许可契约和合作研发契约，可以获得政府实验室的技术知识。[illegible]也指出，企业与大学的科学家保持较密切的联系，能够获得更多发明创新的机会。

非正式的技术知识流动

企业外部非正式的技术知识流动是技术知识流动的重要形式，受情感、社会关系等因素的影响，它在某种程度上能给企业带来核心技术。企业外部非正式的技术知识流动主要包括：重要科学家和工程师的加入或离开[illegible]；虚拟大学或研究中心的成员交流也是技术知识流动的重要形式[illegible]；在会议或工作场所对关键信息的无意表达、暗示、透露也容易造成技术知识溢出[illegible]；企业家依赖诸如贸易组织中的成员身份等弱联系来了解最新的技术创新，进而促进企业的技术创新[illegible]。

企业外部非正式的技术知识流动与正式的技术知识流动既有区别又有联系。企业外部正式的技术知识流动多数是有偿的，而企业外部非正式的技术知识流动则是基于彼此之间的信任和情感的，因此更有可能获得技术创新所需的核心技术知识。在企业外部正式的技术知识流动过程中，个别工程师或技术员也可能在无意间泄露企业的核心技术知识。

技术创新过程中影响技术知识流动的因素

吸收能力

吸收能力的概念来自于研发活动与创新关系的研究。[illegible]认为吸收能力是组织研发的结果。[illegible]首次明确了吸收能力，指出吸收能力是公司为了商业化目的，评估、消化、应用外部知识的能力。[illegible]在前人研究基础上，指出吸收能力包括潜在吸收能力和现实吸收能力。吸收能力对技术创新过程中的技术知识流动的影响主要体现在两个方面：一是吸收能力影响技术创新过程中技术知识流动的宽度。[illegible]在考察了意大利两种工业系统，一是弱的学习系统、二是有较强吸收能力的创新系统以及演化的系统，内技术知识流动情况后，指出在有较强吸收能力的创新系统中，当地企业能够激活并吸收来自外部的知识，在当地网络中分享技术知识，并产生改进产品或机器的新技术知识，从而使技术知识得以在产业集群中扩散。二是吸收能力影响技术创新过程中技术知识流动的深度。吸收能力强弱会影响接受者对技术知识理解和把握的深度，进而影响技术创新的成败。[illegible]认为，在大学知识转化为孵化器公司竞争优势的过程中，孵化器公司的吸收能力是影响该过程能否成功的一个重要的因素。[illegible]吸收能力影响技术创新过程中的技术知识流动的速度。企业技术创新过程中的技术知识从萌发到实现有一个周期，吸收能力的强弱可缩短或延长该周期。

邻近

法国邻近学派较早对邻近作了详细研究。荷兰学者[illegible]在前人研究的基础上提出了一种邻近，分别是认知邻近、组织邻近、社会邻近、机构邻近和地理邻近。技术创新过程中技术知识流动的邻近因素，可以概括为技术知识邻近和非技术知识邻近两种情况。

①技术知识邻近是影响技术创新过程中技术知识流动的决定性因素。技术知识流动的实现需要技术知识发出者与接受者之间具有相似的技术知识基础，即有相似或相同的技术范式和技术轨道[illegible]。他们具有的技术知识结构越相似，越有利于技术知识的流动。[illegible]认为，新产品开发是新的技术知识与现存的技术知识相结合的结果，是技术知识复杂系统整合的结果。如果新的技术知识与现存技术知识不具有相似性，则新产品的开发很有可能失败。

②非技术知识邻近是影响企业技术创新过程中技术知识流动的重要因素。非技术知识邻近主要包括地理邻近、组织邻近、社会邻近等。[illegible]等[illegible]认为，联盟者之间的地理、商业相似性对技术知识流动有积极影响。当公司内部组织有相同兴趣，或者契约机制能减少互相交流中的投机行为时，技术知识更容易被分享。[illegible]等[illegible]认为，企业、顾客和供应商之间的关系嵌入性会影响技术知识流动的效果以及性质。

技术创新过程中技术知识流动的测量

通过梳理国内外关于技术创新过程中技术知识流动的实证研究，大致可以归纳出以下两点特征：

①测量方法相近。国内外学者大都采用权威专利文献，通过建模分析技术知识流动的强度。[illegible]等[illegible]把专利引用作为知识流动的参量进行建模，

通过分析来自美国商标专利局的相关专利数据指出联盟公司之间的知识流动比不联盟公司之间的知识流动强但比公司内部的知识流动弱中国台湾学者则运用美国商标专利局的专利数据分析了台湾薄影片晶体管液晶显示产业的五大企业之间的技术知识流动和创新能力

测量结果相近已有测量显示了相近的结论技术知识流动对技术创新有积极影响法国学者通过建模测量了公共研究对创新的影响发现公共机构在新知识的产生方面起着非常重要的作用公共研究对提升创新水平有直接作用对促进私人研发有间接作用英国曼彻斯特管理学院的通过分析生物制药行业的专利引用实例证实了知识流动与创新行为的关系认为知识流动对创新行为有积极的影响美国学者通过比较美国和法国的专利数据发现两个国家的创业型公司较易于吸收外部的技术知识具有较高的创新倾向而较大公司的创新力度则较小

对技术创新过程中技术知识流动的测量结果反映了技术知识流动对技术创新的影响但是它们仍存在以下不足各多数实证研究测量了企业外部技术知识流动的类型和强度却忽视了对企业内部技术知识流动强度和类型的测量忽视了对隐性技术知识的测量这与隐性技术知识的特性有关系

研究展望

该领域的相关研究多为针对企业内部技术知识流动的定性研究较少涉及定量研究今后可以加强对企业内部技术知识流动的特点机制强度以及实现途径的实证研究

该领域的相关研究多为针对显性技术知识流动的研究较少涉及隐性技术知识流动的特点机制强度以及实现途径今后可以在该方面深入研究

国内外对技术创新过程中技术知识流动的研究多关注技术知识生成与转化的过程较少涉及技术知识流动的成因今后可以加强对其动因的研究

参考文献

张斌技术知识论北京中国人民大学出版社

潘天群技术知识论科学技术与辩证法

王大洲关士续技术知识与创新组织自然辩证法通讯

卡尔赌米切姆通过技术思考工程与哲学之间的道路陈凡等译沈阳辽宁人民出版社

陈凡技术知识国外技术认识论研究的新进展荷兰技术知识哲学的反思国际技术哲学会议述评自然辩证法通讯

黄瑞华合作创新企业间技术知识转移中知识破损问题研究科研管理

李久平基于的企业内部知识流动过程及螺旋模型情报杂志

外都是的知识流动过程及螺旋模型

都是的知识流动过程及螺旋模型外国经济与管理

敦

樗考拂暨 鈺蕭糠 斠 斋藻鍔 鏘 辅 辅 钟 樗 舫 番 鏘 舫 番 舫 屦 舫 舫 鞭 舫 番 舫 屦 舫 舫 鞭 舫 番 舫 屦 舫 舫 鞭