

子公司和知识创造：跨国公司和东道国对创新的影响

Paul Almeida, Anupama Phene 著, 李舒怡 译

原载: *Strategic Management Journal Strat. Mgmt. J.*, 25: 847-864 (2004)

一、引言

战略和组织理论方面的学者已经认识到一个公司的背景环境对公司自身行为和表现是有影响的。虽然早期研究多从资源基础的角度强调多样化的角色和公司内部不可模仿的资源可以创造竞争优势 (Barney, 1991; Rumelt, 1974), 但最近的研究指向了可创造公司竞争力的外部资源 (Gulati, 1999)。对于外部资源, 一些公司因区位优势而更易取之 (Almeida and Kogut, 1999), 有些则因参与网络 (Gulati, Nohria, 和 Zaheer, 2000), 而且通过建立公司间活动来获取这些资源 (Dyer and Singh, 1998)^①。

跨国公司的子公司有潜力从两个截然不同的知识背景中获取资源。第一, 子公司作为跨国公司的一部分, 理所当然能够分享公司内部不同单位的知识 (Bartlett 和 Ghoshal, 1989)。第二, 东道国若允许公司间进行知识流动, 其地区内通常已经建立各种社会的、专业的、技术的联系, 而子公司恰已根植于其中 (Porter, 1990)。Andersson 和 Forsgren (2000) 认为: 资源和这两个环境 (跨国公司和东道国) 之间的相互依赖性可能会影响跨国子公司内部知识和能力的发展。在这篇论文中, 我们将评估跨国公司和东道国对跨国子公司创新能力的冲击力。

虽然所有子公司都是跨国公司的一部分, 并分布于东道国网络中, 但他们在获取知识资源方面是不平等的。该论文假设子公司所在环境 (跨国公司和东道国) 内的要素和子公司与这些环境中其他公司的关系能够很好地刻画不同子公司所拥有的不同创新能力。因此, 我们可以转而关注跨国公司和东道国网络的技术丰富性和多样性, 以及子公司与网络内其他机构主体的知识联系。

我们使用与美国半导体公司的海外子公司创新能力有关系的专利引证数据来分析环境对子公司创新能力的冲击。回归分析表明: 东道国内企业间的知识联系以及东道国的技术多样性对子公司创新能力有正面影响。我们发现: 只有跨国公司的技术丰富性会影响子公司的创新性产出。

该研究的贡献在于两个特点: 第一, 虽然以前的研究已经强调知识的获取和开发对跨国公司和子公司的重要性, 但对于知识互换现象 (Zander 和 Solvell, 2000), 仍需要一个更好的理论和实证解释。这里, 我们研究子公司从跨国公司间的网络和东道国外部网络获取知识的影响^②。我们相信对子公司创新能力影响因素的关注将有利于进一步了解子公司的创新源泉和知识发展, 乃至跨国公司本身。第二, 我们的研究试图更进一步, 不仅是对关联性因素的比较, 还深入探究决定子公司创新能力的内外部因素强弱的条件。

在下一节中, 我们讨论现存理论并构建假设来解释跨国公司和东道国知识与子公司创新

^① 战略研究趋于支持资源获取对一个公司有积极影响, 组织理论却趋于怀疑自愿主义, 而偏向于环境选择论。但是, 这两个领域的观点都赞成环境影响因素对一个公司资源可得性有重要意义。

^② 代表性的实证文献都集中研究跨国公司内的知识互换 (Gupta 和 Govindrajana, 2000; Lord 和 Ranft, 2000) 或者东道国地区内的知识互换 (Almeida, 1996)。

之间的关系。在接下来的章节中，我们将讨论专利引证和其他数据，描述对所构建假设的检验。在最后一节中，我们表述结论，并讨论研究结果。

二、理论形成和假设

1、跨国公司和知识流

认为公司的知识资本驱动外国直接投资的观点应该追溯到 Hymer(1971)的开创性著作和 Casson(1976), Buckley 和 Casson(1976)的后续发展。跨国公司用知识创造价值的过程被首次概念化为一个线性次序：知识在公司的母国（通常是总部）生产，然后以新产品或新工艺的形式被分散到全球范围内的子公司；子公司被视为从总公司获取和使用知识的个体。

在最近十年中，由于理论和实证研究不断深入跨国公司，关于跨国公司如何从知识中创造价值的传统观点，伴随着对跨国公司子公司的观点已经演化。中央到 Perlmutter(1969)的“地心式”公司，Bartlett 和 Ghoshal(1989)的“跨国家式”企业，Hedlund(1994)的“N 次微分式”企业都持同一观点，认为：技术的、市场的和功能性的知识都是源于多样化的区位，在公司各部分源源不断地产生并在组织间共享。在这种网络状企业中，子公司在创新过程（以装配、共享和创造知识的形式）中扮演重要角色。跨国公司中子公司之间的差异性也能传导知识创新。Zander(1997)指出海外子公司有专业化于发展某项特定技术的趋势。因此子公司被视为不仅仅受益于总公司（和母国）的知识，也受益于跨国公司其他拥有不同市场和技术分工的附属机构。

诸多对于跨国公司在产生和影响知识过程中所扮演角色的关注已引发了对知识流创造过程以及跨国知识网络创新机制的研究(Gupa 和 Govindrajan, 2000)。企业的知识基础观意味着企业在提供一系列“更高水平组织原理”和丰富社会环境，以支持知识创新、转移和整合的过程中所发挥的核心作用(Kogut 和 Zander,1992,1996)。本论文将直接研究非正式的横向结构和系统的重要性。Ghoshal,Korine 和 Szulanski(1994)发现了 Philips 和 Matsushita 子公司经理之间人际网络的重要性。而 Gupta 和 Govindrajan(2000)也表明非正式途径如何促进跨国公司之间的知识流动。Almeida,Song 和 Grant(2002)证明了跨国公司使用了多种正式和非正式途径（包括结构、管理系统和过程、文化和领导等）以实现产品和工艺知识（经常是默许的、法规化的部件）的跨国境转移。当然，各个跨国公司在途径使用的有效性上是不同的，由此他们在网络中转移、构建和利用知识的能力也不同。

2、东道国和知识流

利用东道国区位的外部学习过程是跨国公司价值创新的一个潜在源泉。因为从跨国公司的角度来看，在近期的文献里东道国在国际战略中的地位已经转变。起初，东道国多被跨国公司视为市场或廉价劳动力的来源地，但越来越多的东道国地区被视为是新知识的潜在来源地（Dunning,1994）。Alfred Marshall(1920)的“产业区”和 Porter(1990)的本地化产业“集群”的交汇点是产业——特定知识会在地理上集中的位置发展起来。国家创新体系的最新研究表明国家的制度环境可能对解释国内和国际间的创新方式起重要作用(Nelson,1993;Westney,1993)。该文献指出：国家所发展的特定技术轨迹是取决于政治、经济和教育体系与产业体系的跨时的动态相互作用的结果（Bartholomew,1997）。按部门划分的各国的技术专业分工方式不同(Cantwell,1989;Patel and Pavitt,1991)这个经实证研究得到证明的结论，支持了上述的观点。

知识流的地理集聚是技术专业化区域增长的原因之一。Jaffe, Trajtenberg 和 Henderson(1993)

分析专利引证的数据来论证公司和大学从地理邻近区域的其他公司和大学获取知识。研究表明,地理集聚型的知识流形成的一个关键原因是地区内公司间或公司人员间联系的建立。一些区域联系是正式的,比如联盟和供应关系(Von Hippel,1988),但非正式的人际交流常促进正式联系的发展。位置邻近也会推动区域社会网络的创新(Rogers 和 Larsen,1984),实现技术专业区域内工程师的流动(Almeida 和 Kogut,1999)。Saxenian(1990)将硅谷的活力和生命力与公司层面上(公司与大学之间,买方与卖方之间,商业资本家之间等等)的广泛合作以及地区内个人之间的协作联系起来。研究针对区域网络中局部发展的新兴知识和主要法定的、市场和技术的知识(Saxenian,1994)。虽然产品知识看似流经区域网络,但工序知识会更具粘性。

因此,如果子公司在技术发达区域内落户,跨国公司将通过它们获取知识。Almeida(1996)已指出外国跨国公司的美国子公司严重依赖当地企业的技术来补充自身的知识储备。Shan 和 Song(1997)发现在生物技术产业里,外国跨国公司利用高水平的专利活动,对美国生物技术企业进行股份投资,寻求国家特定的,以企业为表现载体的技术优势。

3、子公司角色,知识资源和创新

虽然每个子公司都有获得和使用来自跨国公司和东道国知识资源的潜力,但这两者知识来源的相对重要性可能受到子公司主导性和战略或其在跨国公司网络中所扮角色的影响^①。然而跨国公司子公司早期的概念化过程蕴含了其市场寻求者或知识开发者的角色,连续的研究指出子公司在跨国公司内扮演了多种角色(Birkinshaw 和 Hood,1997;Jarillo 和 Mrtinez,1990)。比如,子公司要么被视为市场寻求单位,要么被视为资源寻求单位(Dunning,1994;Porter,1990)。类似地,Birkinshaw 和 Hood(2000)对比了一些拥有有限技能和重心的子公司与一些在跨国公司内承担“世界主导权”、担负重大职责、拥有足够自主权和深厚研发能力的子公司。许多研究者已将焦点聚集在子公司角色的多样化上,特别是在研发方面(Bartlett 和 Ghoshal,1989;Kogut 和 Chang,1991)。在一个重要的分类中,Kuemmerle(1997)指出,有时子公司研发是为了调整现有产品以迎合当地需求,他不这称之为基地使用型研发。他还将其与那些依靠大学、研究室和竞争者等当地机构获取知识,进行研发以扩充自身知识储备的子公司进行对比。这种研发方式被称为“基地探索式”研发。

按照跨国公司子公司研发、创新战略和使命的研究主题,一般可将子公司分为知识利用型(主要是为利用跨国公司的现有知识而进行研发)和知识探索型(主要是为探索跨国公司的现有知识而进行研发)。虽然这两种子公司类型都具有创新性,但子公司的研发目标被视为是影响跨国公司网络和东道国网络的知识源泉相对重要性。比如,知识利用型可能更多依赖于跨国公司的知识,但知识探索型企业却可能更多趋向于对东道国知识的探索。

Malnight(1995)指出跨国公司子公司正从影响东道国当地的市场力量逐渐进化为培养与东道国投入有关的新技能,并通过跨国公司系统辅助知识创新的使用。子公司所扮演的角色经常变换,在特定时间里,这是多种因素动态的相互作用的结果,这些因素包括总部的主导性、子公司内部的决策过程和战略、东道国因素(Birkinshaw 和 Hood,2000)。因此,基地知识利用型子公司与基地知识探索型子公司之间的差别经常被模糊化。最近关于知识管理和企业知识基础论的研究已指出:虽然知识换代(或者“探索”)和知识应用(或者“使用”)是概念不同的两个活动(March,1991),但这两个活动是密切互补的。Cohen 和 Levinthal(1990)

^① 我们在此感谢两位匿名审稿人指出了在子公司创新中子公司角色重要性。

在关于知识转移的研究中指出,如果接收组织吸收新知识的能力是其知识基础的功能,那么现有知识的利用不能独立于知识的探索。给定这个定理, Kuemmuere(2002)最近的实证研究所得的结果就不足为奇了,这个结果是:越来越多的子公司在利用现有知识储备的同时,仍在通过创新探索新知识。因此,我们的研究焦点不在于研发型子公司的多样化角色,而是它使这些子公司角色差异化的能力,因为这可能影响其区别使用跨国公司和东道国知识的动力。

三、假设的发展

跨国公司或东道国网络因素(除子公司因素之外)在决定子公司获取知识的过程中有着显著的影响。运用网络方法和方法论的研究指出:网络对公司的影响力强弱,关系到网络的因素(包括可获得性资源的广度和质量)和公司 *vis-à-vis* 在网络中的位置(Galaskiewicz 和 Zaheer,1999)^①。因此,我们根据以下两点建立假设:(1)两个网络的因素;(2)子公司和网络中其他公司在子公司创新行为方面的知识联系广度。

1、技术丰富性

认为创新来源于现有知识的重组这一观点已经非常成熟(Grant,1996)。Galunic 和 Rodan(1998)认为来源不同的新知识是公司创新、可能还有行为的一个基本驱动力。事实上,重组来源不同的(技术和管理上的)现有知识以便于创新这种行为,可被视为跨国公司的基本功能之一(Kogut 和 Zander,1992)。知识来源在网络中的广度越大,置身其中的公司获取知识的机会就越大(Gulati,1999),用已获知识来更新自身知识,并由此完成创新。如果所有知识都能轻易地流入网络中的各方,那么网络中知识的广度和丰富性可能就不那么重要了。但事实并非如此。知识管理领域的一个重要发现指出,知识并不能顺畅地从公司的一个单位流到另一个单位(Grant,1996)。Szulanski(1996)指出由于各种个人或组织方面的原因,知识是有粘性的,无法顺畅地从公司的一部门转移到另一部门,除非借助于组织力量。在地区内也是如此,并非每个公司都能获得其所在地区内产生的所有知识(Almeida,Dokko,和 Rosenkopf,2003)。因此,知识储备越大的网络,其所能提供的获取知识的可能性就越大,由此创新的机会也就越大。

然而,并非所有的网络都具有同样的创新能力或者知识丰富性。隶属于创新能力较小的跨国公司的子公司,或者初始定位是利用现有技术的子公司,它们在创新过程中获取新知识的机会就相对受限。第二,这些跨国公司可能不会拥有先进精密的创新系统和工艺,故使得其子公司不仅在技术性知识方面、在促进创新的程序和实践方面,也处于相对劣势。类似地,并非所有的地区都能为创新提供同等的机会。Almeida 和 Kogut(1999)表明不仅仅地区在知识创新水平上有差异,而且多数创新型地区趋向于拥有更高的知识聚集度(使得地理位置相近的公司更易获取知识)。我们将网络的技术丰富性视为网络内(跨国公司或东道国内)新知识创造的广度。因此,其他所有因素相同,当一子公司置身于资源丰富的网络,其从外部和内部获取和重组知识的机会将更大,并最终完善创新行为。

假设 1a: 子公司所属的跨国公司技术越丰富,该子公司所具的创新性就越大。

假设 1b: 子公司所处的东道国技术越丰富,该子公司所具的创新性就越大。

2、技术多样性

对公司来说,重要的不仅仅是可获得性知识的广度,该知识的属性也很重要。公司趋

^① 这些以及其他一些研究都使用了网络方法来研究环境因素对企业行为的影响。虽然我们的数据不允许我们使用网络方法论,但我们在此利用了他们的观点和看法。

向于在它们现有技术或实践的周围寻找新知识，这已经是一个公认的事实(Nelson 和 Winter,1982)。但是，因为纯粹的技术本地化探索可能阻碍对更广泛的新知识的获取，故使得知识重组获取创新的可能性受到限制。的确，Levitt 和 March(1988)提出要警惕能力陷阱，Leonard-Barton(1995)指出，结合现存路径后的核心能力将与环境变化具有同等的核心刚性。最近战略管理领域的研究表明，给定技术变化和竞争的动态属性，企业必须在技术的本地化探索之外竞争才能获得跨时的成功(McGrath,2001)。Rosenkopf 和 Nerkar(2001)证明，在差距大的技术领域内进行外部探索会产生对一系列更大技术领域影响更深远的创新。创新之时，异类知识（可能是以不同的视角来看）的存在会增加新组合的可能性，因而会加大新思想萌发的概率（Turner 和 Fauconnier,1997）。Henderson 和 Cockburn(1996)指出了制药企业研究目标多样性的优势。他们提出，企业内一系列的研究方法和专业知识促成了单位之间通过知识外溢而产生的思想交汇，并创造了更多的创新成果。因此，对子公司而言，不仅是从跨国公司或东道国获取的可获性知识的数量，可获性技术知识来源的多样性也会影响子公司的创新行为，其影响的渠道则是改变新知识产生的机会。

在跨国公司里，技术迥异的特定网络间进行知识杂交的可能性很大(Zander 和 Solvell,2000)，技术分工也表明高技术领域里子公司的研发职责。所以，源于方法上的差异、历史的差异和区域内不同公司的表现差异，与东道国的技术互换也为知识整合提供了类似的可能性。两个网络内知识来源的多样性将对其内部知识杂交的广度产生积极影响。

假设 2a：子公司隶属于技术多样化的跨国公司，其创新性越强。

假设 2b：子公司分布于技术多样化的东道国，其创新性越强。

3、知识联系

虽然网络知识对一个公司来说具有潜在的使用价值，但仍需要建立联系或者寻求途径去获取和吸收该知识(Dyer 和 Singh,1998)。研究证实：组织间联系对一个公司的行为和创新有重要的意义。正式或非正式的联系鼓励知识共享和合作，鼓励变换角度来观察所研究的问题和解决方法(Powell,Koput 和 SmithDoerr, 1996)，鼓励辨别安置新知识的适当的转换方式(Dyer 和 Nobeoka,2000)，这种联系会通过信任的产生和互利互惠(Granovetter,1992)来影响创新。组织间的关系作为一种信息收集器，使公司可以获得关于众多公司研究议程的信息(Rogers 和 Larsen, 1984)，继而进行延续的创新活动。一个公司与其他公司之间的关系数量将决定其获得资源的不同途径(Powell et al.,1996)。最近，在对化工产业内数家企业的研究中，Ahuja(2000)也指出了企业内连续的创新成果之间直接和间接联系的数量所具有的积极效应。

在两个网络内，子公司有建立知识联系的潜力。在跨国公司里，子公司可获得广泛的合作和整合机制以联系各个主体。但是，各个跨国公司的附属机构，其一体化程度在某些程度上是不同的(Ghoshal 和 Bartlett,1990)。由于其战略(跨国的)或观念模式（多中心的）而无法在跨国网络中以适当的方式共享和利用知识，行业文献里到处可见飞利浦或勃法瑞公司这样的例子。在东道国地区里同样也有一系列正式和非正式的关系联系、协助企业进行知识转移。但是，同样的，不是每个地区的网络化程度都相同(Saxenian,1994)，一个地区内也不是每个公司都拥有等量的关系。因此，大量地（与跨国公司和东道国）拥有联系将有望于增加一子公司可获知识的数量和种类，也有望于获得更多的创新。

假设 3a：与跨国公司拥有更多知识联系的子公司，更具有创新性。

假设 3b：与东道国拥有更多知识联系的子公司，更具有创新性。

四、数据和方法

我们利用美国半导体产业的公司为样本来检验假设。创新对于半导体产业举足轻重——公司的研发经费反映了它的重要性，一般超过收入的 10% (Sorensen 和 Stuart,2000)。自 20 世纪 80 年代初期至 90 年代，该行业内每个大公司都已加快其技术国际化发展的步伐，包括海外研究和设计活动。专利数据的分析表明，1997 年该行业内每个大公司在行业的三大区域（北美、欧洲和亚洲）的基地里都进行半导体设计，不断提高的研发活动分散度意味着子公司对该行业内跨国公司创新活动的影响正在不断演进和提高。

在本论文中，我们使用专利数据^①来度量跨国子公司的创新行为，并建立（在跨国公司和东道国里的）技术丰富性和多样性这两个变量。因为半导体产业内每个主要的大公司一般都使用美国专利系统，所以我们只采纳在美国专利系统下注册的专利。专利文件包括广博的知识、实用的创新研究和创新性影响。专利文件可以为我们提供原始企业、发明的地理位置和创新的技术这三方面的数据。而且，我们使用专利引证的数据来推断子公司与其他公司的“知识联系”，因为一个特定发明的组织影响可以从专利引证来推断。每一项专利的引证名单都要经过统一、严格的程序——专利申请者必须在他们的申请书中依法引证任何及所有此前相关的专利（代表现有专利使用的现存知识）。美国专利局的代表人——也就是专利审查员，进一步检验该专利的引证名单。该程序是保证引证程序诚信度的一道安全阀（Sorensen 和 Stuart,2000）。

当然，应用专利数据来研究创新是有一些潜在局限的。首先，专利及其引证被公认为组织知识生产和互换的一个局部衡量标准（例如，他们通常不包括隐形知识，比如组织惯例）。因此，我们的研究描述了创新和连接性技术知识的互换。然而，这种局限会因知识流动法律化和隐性知识高度的联系性和互补性而减小（Mowery, Oxley 和 Silverman, 1996）。应用专利数据的另一个潜在局限在于专利申请本身是一种战略选择，因此可能不是所有技术创新都能被专利化。但在半导体产业中，专利化是一种受推崇的行为——半导体产业里的每个大公司不论其国籍，都拥有一个严密的美国专利组合（Almeida 和 Kogut, 1999）。专利不仅被用来获取专利权，而且也有利于进行专利许可，是谈判中的一个议价筹码（Von Hippel, 1988）。因此，半导体企业子公司的专利组合，在很大程度上，可以作为衡量其创新行为的指标。

为了创造样本，美国半导体产业中的所有公司都被纳入样本范围。我们从市场咨询公司“Dataquest and Integrated Circuit Engineers”获取和汇编这些公司的信息，并检验从 1981 年至 1992 年期间有创新活动的每个海外子公司。这意味着我们样本^②中的每个海外子公司在这 12 年间至少必须有一项被归入档案的半导体专利。所以我们的样本包括来自七个公司的 58 个子公司的，时间跨度从 1981 年至 1992 年。这些子公司位于 26 个不同国家，地区上包括北美洲，欧洲和亚洲。样本中的观测值有 374 个^③。

1、可变性操作

^① 专利是指政府给予相关发明发明者的一种所有权。它建立了一种持续 17 年以上的，排除其他人制造、使用或销售该发明的权利。美国专利是引证“有使用价值的”、“新颖的”、“对一般艺术技能者非显而易见的”发明。（美国商务部，1992）

^② 即使在所述时间段内这些子公司的专利是受限制的，但这些专利的引证时间是从 1971 年至 1992 年。

^③ 我们样本中观测值的数量不同于预期的 58 个子公司的 12 年，原因有二：第一，子公司第一次的专利年份是不同的，例如，德国英特尔从 1986 年开始享有专利，因此它只有 7 个观测值而非 12 个；第二，因为模型中放入了滞后项，自变量是以 t-1 年计算，所以 1981 年，第一年的观测值没有被包括样本中。

为了检验假设,我们用 1981 年至 1992 年期间归档的半导体专利(原批专利),和相关的被引用专利(被原批专利引用的专利)来构造变量,以表现子公司与东道国和跨国公司环境的知识联系。

2、因变量

我们用在给定的 t 年里子公司成功申请的半导体专利数量来衡量子公司的创新行为。我们按专利所有权(代理人)将专利划分给跨国公司,按发明者的地理位置将专利划分给具体的子公司。

只有半导体专利的数据才能被用来计算。我们使用 USPTO 技术分类信息来将半导体专利分隔出来。美国专利系统将专利分成明确的、不易与 SIC 码对应的技术类别。在 3 数位水平上大概有 400 种明确的技术类别。我们与专利检验者的论述表明 20 种明确的技术分类,包含数百种 9 数位的技术分类,涉及半导体知识的整个范畴和占据半导体行业 95% 的创新活动。因此,子公司的创新行为度量了子公司在这 20 种类别中归档的专利。我们用申请成功的专利日期(或者专利归档于专利局的日期)来标示创新的年份。

3、自变量

为了计算跨国公司和东道国的技术丰富性和多样性,首先我们必须区分出每个子公司的专利公司(跨国公司)和东道国。其次,我们使用专利所属的每个跨国公司(总数为 53062 个专利)和东道国从 1981 年至 1992 年这 12 年期间的信息来处理技术丰富性和多样性。为了确定子公司与跨国公司和东道国的知识联系,我们使用样本中子公司归档的所有被原批专利引用的专利(1250)的相关信息。我们在此认为被引用专利的归档时间是从 1971 年至 1992 年^①。如果因变量的时间被标为 t 年,则所有自变量和控制量的时间应被标为 $t-1$ 年。

4、技术丰富性:跨国公司和东道国

一个跨国公司或者东道国的技术丰富性是跨国公司或东道国网络内蕴含的创新性知识总量的显示器(并且是子公司潜在可获得的,可利用的)。我们用跨国公司(或东道国)成功申请的专利数在世界范围内 $t-1$ 年内所申请的半导体专利总数中所占的比例来衡量技术丰富性。因此,跨国公司的技术丰富性可以用 $M_{it-1}/T_{t-1} * 100$ 来计算,此处 M_{it-1} 表示跨国公司 i 在 $t-1$ 年内所申请的半导体专利数量, T_{t-1} 表示在 $t-1$ 年内世界范围内所申请的半导体专利总量。

5、技术多样性:跨国公司和东道国

这个变量刻画了跨国公司或东道国所拥有的技术知识的宽度。我们构造一个指数来衡量在 20 个半导体分类中,每年跨国公司和东道国的函数。这个函数可在一个多维的技术空间中将每个跨国公司和东道国区分开来,这里用一个 K 维的向量 $f_i = (f_{i1} \dots f_{ik})$ 来刻画该函数,此处的 f_{ik} 代表了跨国公司或东道国 i 的专利在第 k 个专利类别中的比重。接着我们再基于专利数据,构造一个多样性衡量指标(Jaffe,1989)。这个衡量指标按以下方法来计算:跨国公司多样性 =

$1 - [(\sum_k f_{ikt-1}^2)^{1/2}]$, 此处 f_{jkt-1} 表示东道国 j 在第 $t-1$ 年内所持专利在第 k 类半导体中所占比例; 衡量指标的范围是 0 到 1: 0 表示完全专注于一个单一的技术类别; 1 表示在所有技术分类中所能达到的最大的创新多样性。这个衡量变量是建立在专利产出函数能够反映一个公司(或地区)在特定技术上的研究重点这一假设上的(Jaffe,1989)。

^① 1971 年之前被引证专利的数据无法得到。此外,一个关于引证趋势的分析表明大多数专利从它们的申请日期开始到被引证,一般在 6 年以内。

6、子公司的知识联系

我们利用来自专利引证的信息来构造子公司（与跨国公司或东道国）的知识联系的衡量指标。一个子公司引用其他专利的行为说明子公司正在利用该专利所属的其他公司的知识。我们利用一个子公司从另一个子公司（在跨国公司）或公司（在东道国）引证的例子来表现两者之间的‘知识联系’。‘子公司与跨国公司的知识联系’这个变量是由第t-1年里子公司从跨国公司里另一个子公司引用的专利数量来计算的。类似地，和东道国的知识联系也是由第t-1年里子公司从东道国公司引用的专利数量来刻画。

7、控制量

我们控制子公司、公司和东道国里影响子公司创新行为的因素。研究显示子公司的主导性部分地决定子公司的地位（Birkinshaw 和 Hood,1997）。我们用三个能够识别子公司知识生产行为的变量来定义子公司的主导性或其跨国网络中的地位。第一，我们通过测量子公司的知识储备来检验其此前的创新能力。子公司的创新能力由其累计专利产出表示，用子公司在至少5年以前、包括第t-1年的时间内申请的专利总数计算。子公司的知识储备反映子公司所处地位是主导创新者（以丰富的知识储备为特征）还是次级创新者（拥有有限的知识储备）。第二，我们通过检验自引证的形式来确定子公司重点。这个变量用t-1年里子公司为自身所做的引证数量来表示。子公司重点反映子公司的目标；大量的自引证意味着对内的关注和对运用的重视。较少的自引证意味着一种外部定位和对研究的关注。第三，子公司变量可以控制创新过程的一个重要投入要素，即：子公司研发密度。假如没有子公司水平的研发数据，我们将以子公司在所有跨国公司专利申请活动中的份额来将跨国公司的研发分配给子公司，从而制造一个计算的替代量。这个替代量是由跨国公司t-1年里总研发费用占销售额的比率乘以子公司与跨国公司专利数的比例计算得到的。我们预期拥有世界主导性或者身为精英中心的子公司将有更高的子公司研发密度。当地环境背景也会影响子公司的地位

（Ghoshal 和 Nohria,1989）。我们将一个与东道国相关的、测量t-1年里东道国国内生产总值的变量纳入模型，因为这个变量可以折射出对子公司生产的技术尖端和创新产品的需求。因此，一子公司如果位于技术创新压力较大的地区，则其更可能发展和承担世界主导权。有关国内生产总值（单位是按市场汇率折算后的十亿美元）的数据是来源于美国政府能源情报署。

我们也控制公司水平上影响子公司创新行为的因素。虽然缺少对公司规模预期影响的一致看法，但在分析创新产出的过程中控制公司规模是约定俗成的（Cohen 和 Levin,1989）。认为存在积极影响的观点认为：源于创新和其他活动（营销与融资）的互补关系，公司规模决定创新内部资金的可获得性，研发中的规模经济和范围经济（Cohen 和 Levin,1989）。反面论点认为大公司里研发人员个人激励的减弱或管理控制的缺失都会导致创新的无效率。在本论文中，公司规模将作为第t-1年里总资产的对数。

同时，我们也控制公司的杠杆率。公司杠杆率体现了影响跨国公司和子公司创新参与程度的风险管理目标。杠杆率是用第t-1年里公司负债/所有者权益的比率。最后，我们控制联盟，联盟是公司或子公司获取外部知识来源的另一种模式。联盟通常包括技术的共享、互换和协同发展（Gulati 和 Singh,1998）。拥有大量联盟的企业会更易接触其他企业掌握的技术。本文中，公司联盟被量化为此前5年里、截至第t-1年跨国公司所有的联盟总数。

因为我们的研究是检验几年内子公司的行为，所以我们加入年份这个虚拟变量来控制可能存在的序列相关的影响。另外，在动态研究中，随着时间的推移，行业内可能存在专利申

请增长趋势。我们通过调整所用的专利，构造变量来处理这种趋势。同时我们用这些变量来度量子公司创新、技术丰富性和多样性、知识联系，并用一个能够解释半导体产业专利申请数量上涨的因素来划分这些变量。我们以1981年（最早的年份）为基年，每年计算一次这个因素。特定年份里的这一因素是用该年份里半导体专利总量除以1981年归档的半导体专利总量而得出的。该因素可以降低在那之后的专利申请水平，并可控制任何可能引起该行业专利申请逐年增长的因素。

8、方法

子公司创新这个因变量是一个计数变量，而且只能是非负整数。包含专利及其引证的研究都涉及一些计量和测量事项，这主要是因为因变量的计数性（Hausman, Hall 和 Griliches, 1984）。理论上提议采用泊松分布模型来处理这一类型的因变量。但是，泊松分布模型的一个潜在假设前提是样本无异质性。但事实上，样本中不可观测的异质性可能会导致过度离散——过度离散是指方差超过平均值，以至于标准误差偏低，显示性水平上涨。负二项回归模型可以修正过度分散。我们采用Hausman et al. (1984)分析专利数据时提出的方法，以及其他学者处理计数数据（Kogut 和 Chang, 1991）时所用的负二项回归。因为我们使用的横截面时间序列数据包括了重复的跨时子公司观测值，所以可能存在某些不可计算的固定或随机变动的辅助效应影响创新行为。固定效应和随机效应模型可以帮助我们控制这些影响。Hausman规范检验比较了两种替代性规范，而且面对一组特定数据，该检验能为我们指出一种合适的规范。我们用数据进行检验，并得到128.37的卡方统计量（p值为0.0000），这一结果支持了“下买内”这个假设，即：系数差异是非系统的，随机效应规范是合适的。

五、结论与讨论

附录里记载了样本的总结性统计量。一般而言，海外子公司的专利产出水平较低；子公司年平均专利产出为0.7。像荷兰的AT&T，以色列的Intel，瑞士的Motorola，日本、意大利和英国的Texas Instruments(TI)，拥有高于平均创新产出水平的产量，而 National Semiconductors 和Rockwell公司的产量则低于平均水平。关于子公司创新和子公司要素（知识储备、焦点和研发密度）的分析反映了这些变量之间的强相关性，这意味着子公司或企业之间专利产出的变动可能是子公司地位的函数。

跨国公司和东道国的技术丰富性和多样性呈现出有趣的表现形式。跨国公司的平均丰富性为1.11，这说明样本中每个公司每年半导体专利产量占全球范围归档专利量的1%。AT&T和Texas Instruments与其他公司相比，更具有创新性。跨国公司技术多样性的平均值为0.57，Rockwell和Motorola具有更高的多样性。日本，法国，英国和德国是知识来源显著的东道国；而像荷兰，新加坡，意大利，加拿大和以色列这些国家的知识来源却很有局限。东道国的平均技术丰富性为0.61——与跨国公司相近。创新多的东道国，一般其创新也更具多样性。这可由东道国技术丰富性与多样性之间的相关性（0.29）来证明。但是，这种关系在跨国公司内是不成立的——创新丰富的跨国公司并不必然更具多样性。

知识联系的数据显示：美国公司的海外子公司与跨国公司其他子公司的联系（平均为0.26）比与东道国公司的联系（0.24）更紧密。子公司与东道国的知识联系和东道国的技术丰富性之间有显著的相关性（0.49）——子公司与技术丰富的东道地区关系更密切。子公司和东道国的知识联系（0.31）与其和跨国公司的知识联系相比较，说明了对知识有获取和吸

收能力的子公司会同时从跨国公司和东道国网络获取和吸收知识。我们样本中的子公司反映出了广泛的联系和与跨国公司网络的一体化程度。以知识联系为例,一些子公司,像中国ATT,印度尼西亚的Motorola,墨西哥的National Semiconductors,表现出与跨国公司有限的一体化程度。而其他子公司,比如英国,日本和法国的Texas Instruments,以色列和日本的Motorola,意大利的ATT,与跨国公司有着紧密的联系。此处有一重叠现象:与跨国公司网络无整合的子公司——同样也是前面列出的,与东道国环境只有有限关联的子公司。只要与东道国有联系, Texas Instruments位于日本,法国,新加坡,意大利和英国的子公司也像日本和法国的Motorola、荷兰的ATT一样,融入东道国网络中。

带随机效应的负二项回归模型的回归结果如表1所示。

表1.负二项回归,随机效应

因变量: 子公司创新 自变量	基准模型 模型1	跨国公司效应 模型2	东道国效应 模型3	综合模型 模型4
跨国公司知识储备				
丰富性 H1A		1.18*** (0.27)		1.21*** (0.27)
多样性 H2A		-1.10 (1.76)		-1.01 (1.74)
子公司与跨国公司知识联系 H3A		0.04 (0.10)		-0.02 (0.11)
东道国知识储备				
丰富性 H1B			0.08 (0.07)	0.09 (0.07)
多样性 H2B			2.62* (1.30)	3.04 (1.27)
子公司与东道国知识联系 H3B			0.13* (0.05)	0.12* (0.06)
控制量				
子公司知识储备	-0.01 (0.02)	-0.01 (0.02)	-0.04 (0.02)	-0.03 (0.02)
子公司重点	0.18 (0.19)	-0.02 (0.20)	0.21 (0.19)	0.02 (0.20)
子公司研发	1.15* (0.35)	1.33* (0.36)	0.84* (0.37)	1.08* (0.38)
公司规模	-0.26 (0.41)	-1.00* (0.40)	-0.54 (0.42)	-1.26** (0.41)
公司杠杆率	-0.0002 (0.007)	-0.002 (0.007)	0.004 (0.007)	0.0007 (0.007)
公司联盟	-0.006 (0.01)	-0.01 (0.01)	-0.01 (0.01)	-0.01 (0.01)
东道国GDP	-0.0002 (0.0001)	0.0002 (0.0001)	-0.0004 (0.0004)	-0.0005 (0.0004)
Wald 统计量	49.30***	71.81***	58.56***	80.00***

N=374; 括号内为标准差; 所有模型都包括年份这个虚拟变量 *p<0.05;**p<0.01;***p<0.001

基准模型(模型1)的结论揭示了子公司研发对创新影响的重要性。虽然模型的整体是显著的, $p < 0.001$, 但其他子公司, 公司或东道国的控制量都是不显著的。模型2显示了跨国公司网络对子公司创新的效应影响。我们找到了支持假设1, 关于跨国公司技术丰富性的有力证据。令人感到意外的是, 跨国公司技术多样性和子公司与跨国公司的联系对子公司创新无影响。假设2a和3a都得不到支持。加入与跨国公司网络有关的变量可以提高模型的一致性,

Wald 统计量上升到 71.81。

模型 3 体现了除控制量以外东道国网络的影响。假设 2b 和 3b 都得到支持：技术多样性和与东道国的知识联系对创新都有积极和显著的效应。涉及东道国技术丰富性的假设 1b 得不到支持。我们可以看到，模型一致性上升（与基准模型 1 相比），Wald 统计量为 58.56。

模型 4 显示了综合模型的结果。这个模型反映了模型 2 和模型 3 的结果。假设 1a（跨国公司技术丰富性），2b（东道国技术多样性），和 3b（与东道国的知识联系）都得到支持。跨国公司和东道国变量的同时加入会提高模型整体的一致性，Wald 统计量为 80.00。

控制量中的子公司研发密度对创新有显著的积极影响。但包括子公司重点和子公司知识储备的其他子公司控制量都不显著。在模型 2 和 4 中，公司规模对子公司创新有显著的负面影响。这些模型结果证实了 Almeida et al's(2003)的发现，即：半导体公司越大，他们越少为创新进行外部知识探索。其他公司水平的控制量，包括杠杆率，联盟和东道国 GDP 都不显著。GDP 变量不显著的原因是：所有东道国网络变量、国家丰富性（0.96）、国家多样性（0.34）、和与东道国子公司知识联系（0.46）之间的高相关性。

1、讨论

我们的结论揭示了半导体产业内跨国公司和东道国网络对子公司创新的重要意义。虽然过去的研究已开始关注该产业内创新和单个环境因素相关度的重要性，但我们的研究表明了考虑双网络及其相对重要性的必要。本论文也强调这些网络影响子公司，乃至跨国公司创新行为的条件。

本论文的一个重要贡献是对公司异质性的探索——假如是这样的话，这种探索是对跨国公司子公司迥异的创新能力所蕴含的要素的探索。我们的分析针对公司环境和地理环境对子公司创新的双重影响效应。论文也提出了一些见解，关于为什么（1）隶属于同一公司而所在区位不同的子公司，或者（2）隶属于不同子公司而所在区位相同的子公司可能具有不同的创新能力。

我们的结果展示了一个关于半导体产业内跨国公司与东道国对子公司创新行为的影响的有趣对比。本研究的一项非直观结果是跨国公司对子公司创新的影响似乎是有限的。虽然总体上子公司与跨国公司会建立比较多的联系，但相对于与东道国的联系来说，这些联系却较少能引发创新。对于这些发现的一个可能解释是：对于半导体跨国公司，学习导向型子公司追求的是新知识，而由于与跨国公司之间的纽带多处于相同的社会结构（跨国公司），其提供的知识可能是多余的，不需要的。因此，与东道国的知识联系反而能为创新提供最优的投入。

另一种解释可能是现代跨国公司的不同属性。跨国公司的子单元发挥了差异化作用以最优优化跨国公司的整体功能和效率(Bartlett 和 Ghoshal,1989)。在半导体产业背景下这种观点尤为准确(Almeida,1996)。这要求某些子公司扮演独有的、不需要与其他公司整合（直到技术采购）的角色。例如，欧洲的半导体子公司通常致力于发展模拟技术。该领域的研发活动不会在公司的其他地方进行。因此，这些子公司将在跨国公司内部发挥重要的组织和战略作用，而且不依赖跨国公司知识以增加其创新产出。

我们的分析也揭示了跨国公司和东道国内对子公司创新有积极影响的不同要素。跨国公司的技术丰富性（而非东道国的技术丰富性）关系重大，而在东道国只有技术多样性和知识联系起作用。关于跨国公司丰富性的结果（以及缺少关于知识联系的结果）表明：创新性强的跨国公司旗下的子公司将受益，大部分利益并非来自跨国公司更好的技术投入，而可能更

多来自潜在的组织原则、系统和允许子公司进行创新活动的工艺 (Kogut 和 Zander, 1996)。跨国公司技术多样性的支持联合性缺失可能关系到之前强调的事实, 即: 该样本中的子公司没有向跨国公司寻求内部的创新技术投入。

表2. 子公司的角色影响

因变量: 子公司创新 自变量		有限知识储备 次优子公司 模型1a	大量知识储备 较优子公司 模型1b
跨国公司知识储备			
丰富性	H1A	1.14* (0.54)	1.05*** (0.25)
多样性	H2A	-7.12 (4.74)	-2.16 (1.96)
子公司与跨国公司的知识联系	H3A	0.79 (0.46)	0.05 (0.11)
东道国知识储备			
丰富性	H1B	-0.13 (0.12)	0.10* (0.04)
多样性	H2B	1.36 (1.33)	4.25** (1.62)
子公司与东道国的知识联系	H3B	1.57 (1.76)	0.12* (0.05)
控制量			
子公司知识储备		—	—
子公司重点		—	0.13 (0.22)
子公司研发		0.13 (1.36)	1.06** (0.38)
公司规模		-1.76* (0.74)	-1.16*** (0.33)
公司杠杆率		-0.008 (0.02)	0.004 (0.007)
公司联盟		0.005 (0.03)	0.005 (0.01)
东道国GDP		0.0006 (0.0007)	-0.0007* (0.0003)
LR卡方统计量		23.09	98.10***
拟R ²		0.11	0.17
N		185	189

1. 括号内的数是标准差; 所有模型包括年份虚拟变量; *p<0.05; **p<0.01; ***p<0.001

2. 因为我们用“子公司知识储备”来为样本分类, 所以回归中不包括这一变量。

3. 因为共线性, 所以“子公司重点”这个变量自动从模型1A的数据分析程序包STATA中剔除。

在东道国环境里, 大部分创新性子公司看起来与东道国有更多的知识互换, 并且所在的东道国环境也更具多样性。令人惊讶的是, 东道国的技术丰富性不能帮助创新。东道国技术丰富性缺乏显著性, 对此的一个可能解释是该变量的测量方法。东道国的丰富性包括其国内运营的所有企业所生产的每个半导体专利。这种操作在地理范围内涵盖了许多公司, 包括大量专利。东道国创新大小是用即时的统计量表示的, 东道国平均丰富性占世界范围专利的4% (跨国公司的技术丰富性为1%)。虽然东道国内存在巨大的知识源泉, 但实际上跨国公司会锁定一个特定地区内一小部分的公司来学习, 跟它们更有可能进行知识互换。这样会带来更多的知识联系, 而知识联系的增加又对创新产生积极影响, 但不能提供丰富性的支持。东道国技术多样性的重要程度会加强跨国公司差异化的属性, 其中的子公司通过专业的地区和国家之间的联系进行技术探索 (Archibugi和Pianta, 1992)。因此, 子公司似乎更趋向于在东道国

进行外部的新技术探索。

我们的结论指出了跨国公司和东道国网络影响子公司创新的一般条件。当然，我们预期具有“世界主导权”的子公司(Birkinshaw和Hood,2000)，或者那些如积分器一般运作的子公司(Malnigh,1995中的术语)，能够在创新中更有效地运用东道国和跨国公司知识源泉。因为知识储备反映了子公司先前的创新能力，可能也反映其在跨国公司里更强的主导权，故我们预期那些“领导型”子公司将拥有更大的知识储备。

为了检验我们的猜想，我们以子公司知识储备为基础，将样本分为两个子样本。样本中子公司的知识储备表现为0到38个专利，每个子公司平均拥有2.70个专利。我们将样本平均分为两个子样本；以一个专利为界限，（在之前5年内）拥有一个或少于一个专利的子公司被视为次优子公司，而拥有两个或两个以上专利的子公司为较优子公司。我们用两个子样本进行回归。结果如表2所示。

模型1a的样本是知识储备较少的子公司，模型1b则是对知识储备较多的子公司进行回归。与预期一致，模型1b表现出更好的一致性和更高的拟 R^2 (0.17)，LR卡方统计量显著。自变量影响方面，我们在模型1a中只找到一个显著的影响。跨国公司丰富性对子公司创新有积极影响。因此，那些次优子公司在创新中只能从母公司处获益。模型1b显示对于较优子公司，跨国公司技术丰富性、东道国技术丰富性和多样性、与东道国知识联系，对创新都有很强的积极影响。因此，回归表明：领导型创新者和较优子公司能够更好地利用东道国的知识，而没必要利用跨国公司的知识。我们也发现，只有较优子公司的研发能够影响创新，这也说明了对已具有创新能力的子公司进行研发投入是最有用的。

2、局限和扩展

我们的研究结果也指出了一些局限和将来研究的可能性。首先，如Birkinshaw和Hood(1997)所建议的那样，子公司的主导权各异，并且受制于子公司、公司和东道国的影响。我们的研究尝试通过加入一些与以上每个影响力有关控制量来控制子公司主导权。虽然这些变量并不能完全决定子公司主导权，但有了它们，我们就能运用数据获得对子公司角色的部分了解。在将来的研究中，我们希望能进一步了解不同子公司的战略和角色是如何影响其创新和发展的。

第二，我们运用专利引证数据来衡量子公司与东道国和跨国公司的知识联系。我们的数据反映并衡量了联系的结果，但不能反映驱使知识流动的潜在机制。在组织内这样的机制可能表现为结构，例如跨部门团队、人员变动或者启发创新的文化的诞生。在东道国内，这些机制通常以联盟、专家流动、非正式谈话的形式出现(Song, Almeida, 和 Wu,2003)。我们计划在未来的研究中，探索子公司、跨国公司和东道国之间知识联系内在的机制，并测评每个机制的作用和效率。

最后，我们的研究提供了一些关于东道国和跨国公司影响创新的知识网络因素的见解。我们的研究不能精确辨别每个网络中哪种知识类型是子公司可获得的。关于每个来源的知识互补性和每个知识来源的同步作用的若干有趣问题仍然无法解决。我们计划在这些方向上扩展对跨国公司子公司和创新的研究。

译者单位：厦门大学国际经济与贸易系（研究生）
邮政编码：361005