



# 支付让渡权、可信威胁 与技术转让竞合格局

孔令夷<sup>1,2</sup>, 车阿大<sup>1</sup>

1 西北工业大学 管理学院, 西安 710072

2 西安邮电大学 经济与管理学院, 西安 710061

**摘要:**中国大量企业借助技术转让推进技术创新,理清技术转让谈判要素对技术转让竞合格局的影响,研究技术转让交互策略显得尤为重要。梳理已有研究,构建纳什谈判博弈模型,基于平等主义和功利主义测度局中人支付值;引入支付让渡权和可信威胁假设,基于最小化最大值理论和差分博弈求得两种新解;基于中国奇瑞汽车公司的实际数据,验证3种均衡解的存在性,探讨其差异性根源。研究结果表明,纳什谈判博弈均衡解是功利主义原则和平等主义原则的折衷;对于引进方而言,支付让渡权及可信威胁条件下的新均衡解都优于一般均衡解,而且支付让渡权相对于可信威胁对引进方更有利;3种均衡解的差异性源于3种基础性均衡理论,3种基础性均衡理论分别适用于不同的技术转让谈判情境,并产生竞合格局的差别。研究结论有助于设计技术转让攻防策略和可信威胁,强化技术转让竞合格局,提高技术转让绩效,推动引进方技术进步。

**关键词:**折衷主义;支付值;让渡权;可信威胁;技术转让;竞合格局

**中图分类号:**F273.1

**文献标识码:**A

**doi:**10.3969/j.issn.1672-0334.2014.04.007

**文章编号:**1672-0334(2014)04-0076-10

## 1 引言

大量研究表明,技术创新不再囿于企业独立自主形式,而可能完全借助外部先进技术转让以实现快捷式升级,“亚洲四小龙”无疑是技术转让成功的范例。对于发展中国家,技术转让更是对本国技术进步具有举足轻重的作用<sup>[1]</sup>。据中国商务部透露,2006年至2010年,跨国企业在中国建立的研发中心数量快速增加到1400余家,较2001年底的数量翻一番;截至2010年3月,它们在中国的R&D投资额约130亿美元,重点是通讯、计算机和电子等知识密集型行业<sup>[2]</sup>。这里的“跨国企业的中国研发中心”采纳Ronsstadt划分跨国企业在他国研发中心性质的思想,共有3类<sup>[3]</sup>,即跨国企业研发架构中地位最低者为在华初级技术转让部门,接受跨国企业集团的非核心或执行层技术转让,支持本土化生产,附属于子公司的制

造设施,研发能力很弱,规模很小;中等地位者为本土技术部门,致力于本土市场导向下的集团技术本土化、地域性产品研发或适用性改造,隶属或游离于子公司,偏重开发而轻研究,创新源是多元化的;地位最高者为独立运作的在华全球研发部门,整合各国研发要素及能力,频繁展开跨国合作研究,创新成果可集成化嵌入跨国企业全球生产体系,技术可转让给集团、境内合作者或引进方,更重视基础层研究,部门人员以科学家为主,规模大。提升技术转让的互惠性,对于夯实政府招商引资策略、促进中国企业生产力、增强技术竞争优势具有现实意义。技术转让竞合格局是技术转让中攻防策略选择的结果,其复杂性源于双方利益的不一致性以及对对方信息完全认知的困难性,当前研究尚有欠缺<sup>[4]</sup>。本研究探讨技术转让方和引进方的交互策略及支付,构建纳

**收稿日期:**2014-03-16 **修返日期:**2014-06-20

**基金项目:**国家自然科学基金(71173172,71102149);教育部人文社会科学研究项目(12YJC790084);陕西省教育厅人文社科专项资助项目(12JK0056)

**作者简介:**孔令夷(1977-),男,山东烟台人,西北工业大学管理学院博士研究生、西安邮电大学经济与管理学院副教授,研究方向:技术创新管理等。E-mail:kly@xupt.edu.cn

什谈判博弈支付配置集,基于平等或功利主义求解,比较局中人支付水平,探讨纳什均衡解的特性;基于最小化最大值得理论求得基于支付让渡权的均衡解,基于差分博弈求得可信威胁下的均衡解;根据实例比较3种解,探讨3种理论适用的情境及竞合格局,以指导技术交易行为选择以及攻防威胁策略。

## 2 相关研究评述

技术转让兴起于开放型贸易环境,为引进方的国家经济增长提供了巨大机会<sup>[5]</sup>。它既能起到示范和激励竞争作用,又能对本地企业起到引领和拉动作用,其外溢效应具有普遍性。受让方为了谋求利益最大化,会在交易谈判中发挥各自的技术或市场势力而进行较量及利益争夺,形成竞合格局并演化<sup>[6]</sup>。虽然学者没有在技术转让概念上达成共识,但是都视其为新兴创新路径<sup>[7]</sup>。

技术转让竞合关系存在于不同类型机构中,粘度有别,源于受让方交互特征<sup>[8]</sup>。虽然竞合关系受距离<sup>[9]</sup>和贸易环境<sup>[10]</sup>的影响,但是技术转让主体更对其有根本性影响。

### 2.1 竞合视角下技术转让双方关系界定性研究

交易中双方竞合关系是重要产出物,对技术转让绩效和生产率提升具有关键作用<sup>[11]</sup>。Dyer<sup>[12]</sup>认为关联企业在人力、设施和信息等方面合作注资,使关系呈现专有性,产生租金,双方根据势力而分享租金。

技术转让能节约引进企业的科研投资<sup>[13]</sup>,使引进方对前沿技术的理解更加迅速<sup>[14]</sup>。而且,技术引进方能够从技术转让竞合关系的外部性获得收益<sup>[13,15-16]</sup>。接近先进技术的捷径有利于引进方模仿,加速其向转让方聚合收敛,因此后发组织在确定转让方上处于优势,会主动与合适的转让方建立共赢的竞合关系<sup>[17]</sup>。建设性竞合关系为受让方的技术人员创造了聚集平台,以低成本获取、共享和利用专用性知识,加速知识匹配、流动和技术转让,增强信任度<sup>[11]</sup>;而短期松散关系不能形成有利竞合格局,如中国30个省份间技术转让竞合关系强度较弱,对经济增长的作用未能得到证实<sup>[18]</sup>。赵尚梅等<sup>[19]</sup>认为中国发达和次发达省份之间尚未形成有效、均衡的技术转让竞合关系。

除了实证研究,贺德方<sup>[7]</sup>辨析技术转让的涵义和意义,进行国际化比较,论证技术转让合作关系对生产力的作用。在技术获取快捷性、知识与信息高度共享以及信用度增强的基础上,有效的竞合关系会增强技术转让意愿。

### 2.2 技术转让竞合格局的影响要因或形成条件

竞合关系影响技术转让的原因是受让方更为便捷的知识流以及驱动高水平创新的适度竞争压力,但是有些学者认为关系并非瓶颈,而是动机与态度、机构因素等。

(1)动机与态度。技术转让活动涉及学者、高管、顾问和中介等,他们构成市场及社会二维复杂网络,行为动机与交易态度更是捉摸不定。Driffield等<sup>[15]</sup>发

现以利用技术为动机的FDI会促进生产率,形成建设性竞合格局;而以搜寻技术为动机的FDI会导致零和交易,形成不良的竞合格局。Smarzynska<sup>[16]</sup>发现以在制品市场开发为动机的技术转让有利于受让方合作。李煜华等<sup>[20]</sup>研究复杂品技术转让,发现转让方理念及战略性扩张动机、引进方需求强度及成本控制动机对有效竞合格局具有明显作用。

(2)机构因素。技术转让机构是技术转让的主体,既有谈判任务,也有技术成果转化使命。如果机构缺少技术产业化经验和判断力,技术转让竞合格局难以建立。Coe等<sup>[8]</sup>实证分析技术转让机构异质性对22国转型经济的差异化作用;Eaton等<sup>[21]</sup>实证研究国际专利技术转让对经合组织成员国生产率的促进程度;孙德忠等<sup>[22]</sup>发现不同类型专利转让方的网络存在结构性差异,衍生公司异质性会传导给转让关系。

其他影响技术转让竞合格局的要因还有转让技术类型<sup>[23-24]</sup>和交易类型及形式<sup>[25]</sup>等。动机与态度、机构因素等引致技术转让竞合格局对技术转让的强驱动力,受让方在转让网络中的强参与性有利于打通知识流和信息流,诀窍和经验等隐性信息通过各种渠道快速传播,使转让绩效倍增。

### 2.3 技术转让和竞合博弈

技术转让谈判具有信息不对称特征,转让方能否真实披露成果内容和价值、披露于哪个阶段都会影响竞合格局。截至20世纪80年代,研究以案例为主;逐渐地,实证研究开始增多,但是基于有限样本的结论缺乏信度。Reinganum<sup>[26]</sup>引入博弈论研究双寡头技术转让,发现规模影响支付值;Guo等<sup>[27]</sup>基于博弈视角剖析技术转让竞合机理;Jensen等<sup>[28]</sup>运用动态博弈表征两阶段转让,解释技术差距改变意愿;Ziss<sup>[29]</sup>研究技术转让条件对双寡头研发收益的影响;Klibanoff等<sup>[30]</sup>探究技术转让效率差异,发现合作是最优交互策略;Kapur<sup>[31]</sup>分析引进方协作学习情形下竞合行为决策。

技术转让双方约束主要体现为契约和信任。Panagopoulos等<sup>[32]</sup>基于纳什谈判博弈研究技术转让方的败德行为及防范政策;耿子扬等<sup>[33]</sup>比较研究转让方逆向选择对合作格局下收益份额、责任分担的影响。

简言之,现有的技术转让竞合博弈研究偏重于合作,对于非合作或谈判分歧情形的探讨不够;再者,败德行为研究偏重于机理和对策,而对均衡的比较研究并没有规范展开。

### 2.4 研究现状评述

对技术转让的关系定性及影响因子的研究很多,而不完全或不完美信息下技术转让竞合格局博弈研究不多见,这是关键问题。现有的技术转让博弈研究局限于模式、要因和机制等,对核心的价格谈判博弈有所忽视,而价格谈判决定了技术转让成功率,是实现有效竞合格局的瓶颈。价格分歧研究更是被忽视,已有研究的各种因素都可归因为价格,如引进及



转化成本、谈判态度和动机、支付方式及契约风险。本研究拟运用纳什谈判博弈研究技术转让策略,剖析技术转让竞争格局的形成机理,引入支付让渡权及可信威胁,分析其如何影响攻防策略。

### 3 技术转让的纳什谈判博弈分析

#### 3.1 模型构建

纳什谈判博弈描述的是如下情境,引进方(用下标1表示)希望低价成交,而转让方(用下标2表示)已有既定的交易价格策略,双方出价必然存在分歧。交易问题表示为 $(F, \nu)$ ,  $F$ 为有界闭凸集,代表谈判博弈的可行支付组合集,意指局中人达成合作性随机策略下的双方支付值; $\nu$ 为实向量,表示谈判博弈双方在交易分歧情况下的支付, $\nu = (\nu_1, \nu_2)$ ,  $\nu_1$ 为此时引进方的支付,  $\nu_2$ 为此时转让方的支付。

设 $F \cap \{(x_1, x_2) | x_1 \geq \nu_1, x_2 \geq \nu_2\} \neq \emptyset, x = (x_1, x_2)$ ,  $x_1$ 为引进方在任一次技术交易成功时的可行支付值,  $x_2$ 为转让方在任一次技术交易成功时的可行支付值,  $x$ 为博弈双方在任一次技术转让交易成功时获得的可行支付配置组合,该式意味着存在闭可行集 $F$ 使双方合作的支付一定比交易分歧情况下的支付更优,即 $F$ 与 $x$ 的交集非空,当然双方的交易收益是有限的,不会无止境增加。为了下文纳什谈判博弈均衡求解需要,此处增设变量 $y$ ,令 $y = (y_1, y_2)$ ,  $y_1$ 为引进方在另一次技术交易成功时的可行支付值,  $y_2$ 为转让方在另一次技术交易成功时的可行支付值,  $y$ 为博弈双方在另一次技术转让交易成功时获得的可行支付配置组合。

设 $\theta$ 为在局中人技术转让交易成功中 $x$ 的可行支付配置组合发生的概率,  $(1 - \theta)$ 为在局中人技术转让成功交易中 $y$ 的可行支付配置组合发生的概率,令常数 $\theta$ 有 $0 \leq \theta \leq 1$ ,那么基于以下规则得到期望支付配置 $[\theta x + (1 - \theta)y]$ 的值,赋予 $x$ 以 $\theta$ 的发生可能性,并赋予 $y$ 以 $(1 - \theta)$ 的发生可能性。 $F$ 的最重要属性就是闭可行性。

谈判博弈 $\Gamma = (\{1, 2\}, C_1, C_2, u_1, u_2)$ ,  $\Gamma$ 为本研究策略博弈问题的通用表达,指本研究技术转让的Nash谈判博弈问题,其结构包括局中人数量、代号、策略集和局中人支付值4项指标。 $C_1$ 和 $C_2$ 分别为双方策略集,  $u_1$ 和 $u_2$ 分别代表双方的支付值函数。

(1) 双方在协议约束下的可行集为

$$F = \{[u_1(\mu_1), u_2(\mu_2)] | \mu_i \in \Delta(C)\} \quad (1)$$

其中,  $F$ 为纳什谈判博弈矩阵的4种支付值组合。 $u_i(\mu_i)$ 为另一个局中人的策略为既定时,局中人 $i$ 的支付值的两种可能取值,  $u_i(\mu_i) = \sum_{c \in C} \mu_i(c) u_i(c)$ ,  $u_1$ 为引进方在技术转让协议约束下的可行支付值函数,该函数的自变量为引进方选择策略的指示值 $\mu_1$ 和所选策略 $c$ ;  $u_2$ 为转让方在技术转让协议约束下的可行支付值函数,该函数的自变量为转让方选择策略的指示值 $\mu_2$ 和所选策略 $c$ 。 $\mu_1$ 为引进方策略选择的指示值,用于度量引进方的策略变化,取值为1或0;  $\mu_2$ 为

转让方策略选择的指示值,用于度量转让方的策略变化,取值为1或0;  $\mu_i$ 为 $c$ 的因变量,  $u$ 为 $\mu_i$ 的因变量。若 $\mu_1$ 取值为1,代表引进方选择第一种策略,  $u_1(\mu_1)$ 即为此时引进方选择第一种策略的支付值;若 $\mu_1$ 取值为0,代表引进方选择第二种策略,  $u_1(\mu_1)$ 即为此时引进方选择第二种策略的支付值;转让方依此类推。 $c$ 为局中人从其策略集 $C$ 中可能选择的某个单一策略,如果选择策略 $c$ ,  $\mu_i(c) = 1$ ,反之为0。 $u_i(c)$ 为局中人 $i$ 选择策略 $c$ 而得到的支付值。 $\Delta(C)$ 为两位局中人策略变化集合,  $\Delta(C_i)$ 具体指代局中人 $i$ 的策略变化集合。 $\nu$ 与 $u_i(\mu_i)$ 和 $u_i(c)$ 均为局中人支付值,  $\nu$ 为谈判博弈双方在交易分歧情况下的支付值,  $u_i(\mu_i)$ 和 $u_i(c)$ 为谈判博弈双方在达成技术转让协议并遵守协议时的可行支付值,受到两位局中人策略选择的影响,因此 $u_i(\mu_i)$ 和 $u_i(c)$ 是本研究后续比较分析的重点对象。

(2) 败德行为出现时的可行集为

$$F^* = \{[u_1(\mu_1^*), u_2(\mu_2^*)]\} \quad (2)$$

其中,  $F^*$ 为均衡下双方支付值组合;  $\mu_i^*$ 为 $\Gamma$ 的一个关联均衡,对应于受让双方在稳态下的策略选择。为了确定交易分歧点 $\nu$ ,可分析得出交易分歧点 $\nu$ 存在的3种不同情况。

①令 $(\sigma_1, \sigma_2)$ 为 $\Gamma$ 的焦点均衡,用传统博弈论方法求出。对每位局中人都都有 $v_i = u_i(\sigma_1, \sigma_2)$ ,  $\sigma_1$ 为在技术转让交易出现败德行为后引进方的占优策略组合,  $\sigma_2$ 为此时转让方的占优策略组合,因此 $(\sigma_1, \sigma_2)$ 就是焦点均衡下受让双方策略选择。 $u_i(\sigma_1, \sigma_2)$ 则是指对于局中人 $i$ 而言,违约情形下占优策略组合中局中人 $i$ 所得到的支付值。

②取最小化最大值,即

$$v_1 = \min_{\sigma_2 \in \Delta(C_2)} \max_{\sigma_1 \in \Delta(C_1)} u_1(\sigma_1, \sigma_2)$$

$$v_2 = \min_{\sigma_1 \in \Delta(C_1)} \max_{\sigma_2 \in \Delta(C_2)} u_2(\sigma_1, \sigma_2)$$

③考虑可信威胁情形,导出 $\nu$ 的表达式,将在本研究第5部分给出。

令技术转让交易问题 $(F, \nu)$ 存在可行的实向量 $\Phi(F, \nu)$ ,其释义与上文起初对 $(F, \nu)$ 的定义相同,代表双方的成功交易,  $\Phi(F, \nu)$ 为 $F$ 是可行配置集、且 $\nu$ 是分歧点的条件下局中人交易的均衡结果。因此,交易问题等价于在实向量集中寻找解向量 $\Phi(F, \nu)$ ,映射成 $\mathbf{R}^2$ 中支付配置集,  $\mathbf{R}^2$ 为非负实数集。设 $\Phi_i(F, \nu)$ 为 $\Phi(F, \nu)$ 的第 $i$ 个分向量,则有 $\Phi(F, \nu) = [\Phi_1(F, \nu), \Phi_2(F, \nu)]$ 。设定 $x \geq y$ 等价于 $\{x_1 \geq y_1, x_2 \geq y_2\}$ ,  $x > y$ 等价于 $\{x_1 > y_1, x_2 > y_2\}$ 。给出以下定理,确保谈判博弈均衡解函数的存在性<sup>[34]</sup>。

定理1  $\Phi(F, \nu) \geq \nu$

定理2 若有常数因子 $\lambda_1 > 0, \lambda_2 > 0, G = \{(\lambda_1 x_1 + \gamma_1, \lambda_2 x_2 + \gamma_2) | (x_1, x_2) \in F\}$ ,且 $w = (\lambda_1 v_1 + \gamma_1, \lambda_2 v_2 + \gamma_2)$ ,必有 $\Phi(G, w) = [\lambda_1 \Phi_1(F, \nu) + \gamma_1, \lambda_2 \Phi_2(F, \nu) + \gamma_2]$ 成立。

此处,常数因子 $\lambda_1$ 为对引进方在任一次技术交易成功时的可行支付值 $x_1$ 实施线性变换的正系数,使 $x_1$ 按 $\lambda_1$ 的比例发生变化;  $\lambda_2$ 为对转让方在任一次技术

交易成功时的可行支付值 $x_2$ 实施线性变换的正系数,使 $x_2$ 按 $\lambda_2$ 的比例发生变化; $\gamma_1$ 为任一实数,是对引进方在任一次技术交易成功时的可行支付值 $x_1$ 实施线性变换的常数项; $\gamma_2$ 为任一实数,是对转让方在任一次技术交易成功时的可行支付值 $x_2$ 实施的线性变换的常数项。 $G$ 为对谈判博弈可行支付组合集 $F$ 中 $(x_1, x_2)$ 实施线性变换后的新可行集,性质上与 $F$ 完全一致,也是有界闭凸集; $w$ 为对谈判博弈双方在交易分歧情况下的支付组合 $v$ 实施的线性变换,该线性变换完全等同于对 $F$ 实施的线性变换,即两次线性变换的常数因子项 $\lambda_1, \lambda_2$ 和常数项 $\gamma_1, \gamma_2$ 完全一样。

定理3 对于有界闭凸集 $G$ ,若 $G \subseteq F, \Phi(F, v) \in G$ ,必有 $\Phi(G, v) = \Phi(F, v)$

定理4 若 $v_1 = v_2, \{(x_2, x_1) | (x_1, x_2) \in F\} = F$ ,则有 $\Phi_1(F, v) = \Phi_2(F, v)$ 成立。

定理5 若有 $x \geq \Phi(F, v)$ ,那么 $x = \Phi(F, v)$ 成立。

### 3.2 模型分析

技术转让交易中会比较支付值大小,常用的有以下两种思路。

一个是平等主义,即双方在交易谈判中各让一步。对于交易问题 $(F, v)$ ,平等主义解 $x^*$ 满足 $x_1^* - v_1 = x_2^* - v_2$ 。

另一个是功利主义,技术转让方强制引进方高价购买,因为卖方认为其获利额大于买方亏损额。对于交易问题 $(F, v)$ ,功利主义解 $x^*$ 满足 $x_1^{*2} + x_2^{*2} = \max_{y \in F} (y_1 + y_2)$ 。

给定 $\lambda_1, \lambda_2, \gamma_1, \gamma_2$ ,且 $\lambda_1 > 0, \lambda_2 > 0$ ,则

$$L(y) = (\lambda_1 y_1 + \gamma_1, \lambda_2 y_2 + \gamma_2) \quad \forall y \in \mathbf{R}^2 \quad (3)$$

$L(y)$ 为对不同于 $x$ 的另一次技术转让交易成功时获得的可行支付配置组合 $y$ 实施线性变换的函数式,即同时对 $y_1$ 和 $y_2$ 各进行一次线性变换,常数因子 $\lambda_1$ 是对引进方在不同于 $x$ 的另一次技术交易成功时的可行支付值 $y_1$ 实施线性变换的正系数,使 $y_1$ 按 $\lambda_1$ 的比例发生变化; $\lambda_2$ 为对转让方在不同于 $x$ 的另一次技术交易成功时的可行支付值 $y_2$ 实施线性变换的正系数,使 $y_2$ 按 $\lambda_2$ 的比例发生变化; $\gamma_1$ 为任一实数,是对引进方在不同于 $x$ 的另一次技术交易成功时的可行支付值 $y_1$ 实施线性变换的常数项; $\gamma_2$ 为任一实数,是对转让方在不同于 $x$ 的另一次技术交易成功时的可行支付值 $y_2$ 实施线性变换的常数项。 $\forall y \in \mathbf{R}^2$ 的含义为博弈双方在不同于 $x$ 的另一次技术转让交易成功时的可行支付值 $y_1$ 和 $y_2$ 为非负实数。

设 $L(F) = \{L(y) | y \in F\}$ ,则有 $\{L(F), L(v)\}$ 的平等主义解 $L(x^*)$ 满足 $\lambda_1(x_1^* - v_1) = \lambda_2(x_2^* - v_2)$ 。

同理,功利主义解 $L(x^*)$ 满足 $\lambda_1 x_1^{*2} + \lambda_2 x_2^{*2} = \max_{y \in F} (\lambda_1 y_1 + \lambda_2 y_2)$ 。

随着 $\lambda_1$ 递增和 $\lambda_2$ 递减,平等主义解 $L(x^*)$ 的技术转让方支付递减,技术引进方支付递增,平等主义解曲线代表个人理性的帕累托弱有效边界;然而,功利主义解 $L(x^*)$ 却有完全相反的变化,技术转让方支付递增,技术引进方支付递减,其解曲线代表交易系统

的帕累托弱有效边界。

定义使 $x^* = x^{*2}$ 成立的正数 $\lambda_1$ 和 $\lambda_2$ 是纳什谈判博弈的自然比例因子,此时平等主义解与功利主义解重合,称其为折衷主义解。不能推导出其具有如下特征。

命题1 若有 $x \in F, x \geq v$ ,存在纳什均衡解 $x^* = x^{*1} = x^{*2}$ 的充要条件为,必有 $\lambda_1 > 0, \lambda_2 > 0$ ,使 $\lambda_1 x_1^* - \lambda_1 v_1 = \lambda_2 x_2^* - \lambda_2 v_2$ 和 $\lambda_1 x_1^* + \lambda_2 x_2^* = \max_{y \in F} (\lambda_1 y_1 + \lambda_2 y_2)$ 都成立。

### 4 基于支付让渡权的谈判博弈分析

支付让渡权是指某个交易方有权将自己的支付值转让给其他人(包括另一个局中人或博弈问题外部任何人),也有权直接放弃而不转让给其他任何人。令 $\Gamma = [N, (C_i)_{i \in N}, (u_i)_{i \in N}]$ ,是具有可转让收益的谈判博弈, $N$ 为技术转让谈判博弈的局中人以及接受到该博弈局中人支付值无偿转让的外部其他人的总数,该数量与支付让渡权密切相关。上式等同于 $\hat{\Gamma} [N, (\hat{C}_i)_{i \in N}, (\hat{u}_i)_{i \in N}]$ , $\hat{\Gamma}$ 为加入支付让渡权假设后的新博弈问题, $\hat{C}$ 为在支付让渡权假设下局中人的新策略集, $\hat{u}$ 为双方在支付让渡权假设下的新支付值函数。

对每个局中人 $i$ 均有 $\hat{C}_i = C_i R_i^N, R_i^N$ 为对博弈局中人的原策略集 $C_i$ 进行变换的因子,通过 $R_i^N$ 的积变换,使局中人 $i$ 的原策略集 $C_i$ 变为加入了支付值转让他人( $N-1$ 个其他人,包括局中人 $j$ )和直接放弃支付值这两种新策略的新策略集 $\hat{C}_i$ 。

$$\hat{u}_i[(c_j, x_j)_{j \in N}] = u_i[(c_j)_{j \in N}] + \sum_{j \neq i} [x_j(i) - x_i(j)] - x_i(i)$$

其中, $j$ 为不同于局中人 $i$ 的其他局中人。 $x_j = [x_j(k)]_{k \in N}, k$ 为接受局中人 $j$ 的支付值转让的外部其他人,该人并不直接参与技术转让谈判博弈。若 $k \neq j, x_j(k)$ 为交易方 $j$ 转让给他人 $k$ 的收益; $x_j(j)$ 为交易方 $j$ 直接放弃的收益而并未转让给他人。 $\hat{u}_i$ 与 $x_j$ 线性相关暗示着各方所持的风险中性态度。可行集 $F'$ 必定满足

$$F' = \{y \in \mathbf{R}^2 | y_1 + y_2 \leq v_{12}\} \quad (4)$$

其中, $F'$ 为在支付让渡权假设下的新谈判博弈的局中人可行支付组合集,指局中人达成包含支付让渡的合作性随机策略下的双方支付值; $v_{12}$ 为交易谈判过程中最多可转让支付。如果在有效的技术转让协议的控制下,则有

$$v_{12} = \max_{\mu_i \in \Pi(C)} [u_1(\mu_1) + u_2(\mu_2)] \quad (5)$$

其中, $\Pi(C)$ 为所有局中人策略组合的集合,对于本例的2个交易方就是4种策略组合, $\mu_i \in \Pi(C)$ 为穷尽所有的局中人策略选择组合下的指示值 $\mu_i$ 。若(4)式成立,根据纳什交易均衡解与 $\lambda_1$ 和 $\lambda_2$ 的关系,必有 $\lambda_1 = \lambda_2$ ,否则 $\max_{y \in F} (\lambda_1 y_1 + \lambda_2 y_2)$ 就会是无穷大。于是, $\Phi(F', v)$ 满足

$$\Phi_1(F', v) - v_1 = \Phi_2(F', v) - v_2$$

$$\Phi_1(F', v) + \Phi_2(F', v) = v_{12}$$

联立求均衡解为

$$\Phi_1(F', v) = \frac{v_{12} + v_1 - v_2}{2}, \Phi_2(F', v) = \frac{v_{12} + v_2 - v_1}{2} \quad (6)$$

## 5 考虑可信威胁的技术转让谈判博弈均衡

局中人1的技术转让谈判博弈纳什均衡解收益  $\Phi_1(F, v)$  与局中人2在交易分歧局势下所得  $v_2$  负相关, 那么所达成的技术转让交易契约中, 引进方收益高低可能取决于在达成契约前的交易分歧点处引进方对转让方支付的侵占程度。每个局中人都尽力创造对自己更有利的分歧点, 不得不提前确立冷漠的心理距离或敌对态度。

令  $\Gamma$  为技术转让交易问题的任一有限策略型博弈,  $\Gamma = (\{1, 2\}, C_1, C_2, u_1, u_2)$ , 并令  $F$  为针对  $\Gamma$  的可行支付组合集, 通过(1)式、(4)式或(5)式推演得到。若双方在商洽前都要先从  $\Delta(C_1)$  里随意确定某种威胁  $\tau_1$  用以对另一方进行威慑, 假定若交易谈判未能成功, 双方都不得已实施其在交易谈判之初就选定的  $\tau_i$ , 分歧点将是  $[u_1(\tau_1, \tau_2), u_2(\tau_1, \tau_2)]$ 。令  $w_i(\tau_1, \tau_2)$  为局中人  $i$  在这个分歧点下的纳什交易均衡解的支付值, 另设支付值函数  $w$  的原因在于, 此处影响支付值的变量是威胁  $\tau_i$ , 而不仅仅是前面所述及的策略  $c$ ;  $u(\tau)$  只是代表双方在分歧点上的支付值, 并未达到均衡状态, 而均衡态的双方支付值则用新的函数  $w_i(\tau_1, \tau_2)$  表示,  $w_i(\tau_1, \tau_2) = \Phi_i\{F, [u_1(\tau_1, \tau_2), u_2(\tau_1, \tau_2)]\}$ 。

假设  $\tau_i$  必须满足

$$w_1(\tau_1, \tau_2) \geq w_1(\sigma_1, \tau_2), \forall \sigma_1 \in \Delta(C_1)$$

$$\text{且 } w_2(\tau_1, \tau_2) \geq w_2(\tau_1, \sigma_2), \forall \sigma_2 \in \Delta(C_2)$$

即在可信威胁条件下, 原纳什谈判博弈均衡将演变成成为威胁博弈  $\Gamma^* = [\{1, 2\}, \Delta(C_1), \Delta(C_2), w_1, w_2]$  的一个均衡。

图1给出较为通用的可行集  $F$  及其被若干射线分割的情形, 对于可行集  $F$  中的任一交易分歧情况下的支付配置点  $v, (F, v)$  的谈判均衡解必定是穿过  $v$  的射线与  $F$  的交点, 也就是该条射线的箭头点、上顶点。

考虑可信威胁, 技术引进方偏好于  $\tau_1$  这样的威胁举动, 能够使交易分歧点  $[u_1(\tau_1, \tau_2), u_2(\tau_1, \tau_2)]$  处于图1的可信威胁条件下谈判博弈可行配置集  $F$  中尽可能右下的那条射线上, 从而取得局中人1支付值的最大值; 局中人2要选择其威胁策略  $\tau_2$ , 使交易分歧点处于图中尽可能左上的那条射线上, 从而获得局中人2支付值的最大值。

当支付让渡权假设成立时, 对可信威胁的分析会比较简单, 即  $F$  的有效边界变成斜率为  $-1$  的直线。因此, 前文述及的分割  $F$  的若干射线就相应地变成斜率为  $1$  的一组平行射线。根据(6)式, 可通过对原谈判博弈  $\Gamma = (\{1, 2\}, C_1, C_2, u_1, u_2)$  做出如下变换而得均衡态的双方支付值, 即

$$w_1(\tau_1, \tau_2) = \frac{v_{12} + u_1(\tau_1, \tau_2) - u_2(\tau_1, \tau_2)}{2}$$

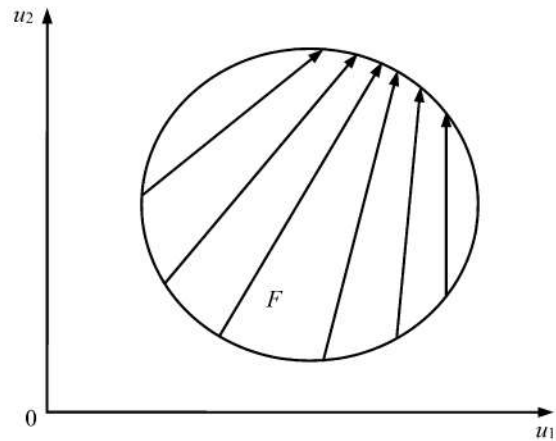


图1 可信威胁条件下技术转让纳什谈判博弈的可行配置集

Figure 1 Feasible Configuration Set of Nash Negotiation Game for Technology Transfer under the Condition of Defendable Threat

$$w_2(\tau_1, \tau_2) = \frac{v_{12} + u_2(\tau_1, \tau_2) - u_1(\tau_1, \tau_2)}{2}$$

由于  $v_{12}$  是一个常数, 所以最大化  $w_1(\tau_1, \tau_2)$  就等于最大化  $u_1(\tau_1, \tau_2) - u_2(\tau_1, \tau_2)$ , 而最大化  $w_2(\tau_1, \tau_2)$  也就等于最大化  $u_2(\tau_1, \tau_2) - u_1(\tau_1, \tau_2)$ 。这给我们的启示是, 若  $\Gamma$  的谈判博弈中赋予双方都拥有支付让渡权,  $\tau_1$  和  $\tau_2$  指代各方有能力实施的可信威胁举动, 这完全等价于如下表述, 即  $(\tau_1, \tau_2)$  是受让双方完全不存在合作可能的技术转让的严格竞争博弈  $\Gamma^{**} = [\{1, 2\}, \Delta(C_1), \Delta(C_2), u_1 - u_2, u_2 - u_1]$  的均衡解, 易得, 在  $\Gamma^{**}$  的支付结构下, 技术转让具有纯竞争性。根据  $\Gamma^{**}$  的特有构造, 对其可命名为  $\Gamma$  所衍生出的差分形, 顾名思义,  $\Gamma^{**}$  的任一博弈主体的得益都取决于在  $\Gamma$  博弈中的自身得益减去对方得益的剩余。

综上, 分析技术转让谈判博弈  $\Gamma$ , 至少可借用3种逻辑框架下的不同数理工具或计算方法求出一个分歧点下的博弈均衡, 即  $\Gamma$  的一个焦点均衡、最小化最大值法和可信威胁。

## 6 基于实例的谈判博弈均衡比较分析

### 6.1 实例背景介绍

为了比较这些谈判分歧点, 以中国奇瑞汽车公司(以下简称奇瑞)为实例, 该公司拥有民族品牌, 在技术获取方面是外包给研发组织, 以掌握汽车设计和制造方面的高端技术, 而不采取大多数中国汽车公司的合资之路。在技术引进过程中, 该公司派出技术团队参与研发, 从而在谈判中获取主动权。为了吸引高水平研发组织为其服务, 奇瑞可以让渡其支付, 即提供根据市场收益给予提成的诱饵, 符合本研究的支付让渡权假设。同时, 如果接包研发组织对新技术转让价格或接包条件有较高要求, 奇瑞可以在其开发外包服务中发出强有力的更换研发接包商



或撤回自己研发团队的防卫威胁;如果接包研发组织因为担心研发项目失败而过于保守,在高端技术研发方面投入人力和资金不足,只选择市场导向型技术开发或简单化产品改造,即偏向于选择防卫策略,则奇瑞会发出攻击性威胁信号甚至执行攻击策略,由公司承担更大成本,冒着较高风险开发新品,即使亏损也不能退缩,但如果一旦成功,则接包研发组织的收益将会很小。

为了充分掌握奇瑞与其选择的接包研发组织之间的技术转让情况,本研究人员尝试系统性调研奇瑞设立的外部接包研发组织的概况,包括接发包装机和接包研发组织的研发现状,综合奇瑞和接包研发组织对谈判局势的预判来探究双方的谈判博弈支付情形。

### 6.2 作为技术转让方的接包研发组织确定

本研究以奇瑞与接包研发组织的技术转让谈判博弈为研究实例,接包商样本的选取原则为与奇瑞合作时间超过5年、专注于汽车或核心部件研发、合作成功车型(当年销量排名国内小轿车系列前10名)超过3款。经过2013年1月至6月的调研并征求奇瑞中、高层领导意见,研究者进行层层筛选,最终选择佳景公司和Altair公司作为接包研发代表企业。

佳景公司当属奇瑞外包开发的首位合作方,从事轿车设计,从业至今13年,核心班底来自东风汽车技术部轻轿团组,成功之作作为爱丽舍。集体跳槽创业后,助力奇瑞的民族创新战略,首秀当属佳景成立之初就推出并热卖的奇瑞QQ。

Altair公司加盟奇瑞始于2009年,双方正式签署《底盘开发平台能力建设联合开发》合同。多年来奇瑞一直将后悬架、底盘、PDM系统和仿真平台等开发项目外包给科研实力强大的Altair公司,其雄厚的技术能力和工程经验为奇瑞轿车开发做出了重要贡献。

### 6.3 数据搜集和博弈矩阵构建

本研究开展3方面工作以搜集尽可能客观的技术转让数据。

(1)2013年7月至8月,研究者电话联系奇瑞四大事业部负责人、研发业务相关负责人、骨干员工、佳景公司和Altair公司的中、高层领导、研发部门管理者,展开调查,奇瑞四大事业部分别是经济型乘用车的旗云事业部、微车的开瑞事业部、商务车的威麟事业部和动力总成事业部。有效访问人员为29人,问题涉及是否在技术转让中出现价格分歧、技术转让动因是什么、谈判分歧后双方态度如何、技术转让谈判中是否存在可信威胁以及评价竞合格局的建设性程度等。

(2)2013年9月至12月,研究者向电话调查的中、高层领导和受访部门传真问卷,注明由中、高层领导本人和受访部门负责人完成后返回,然后由研究者向被调查者及被调查部门电话确认并跟进,回收有效问卷比例64.72%。问卷首先解释了双方攻防策略含义,然后让受访者对不同的技术转让竞合格局下

双方得益或损失进行评判估计,即在双方互攻、双方互防、一攻一防和一防一攻共4种情形下奇瑞和接包商的得益或损失,表1给出针对本实例研究而设计的博弈双方在谈判博弈中的支付矩阵调研问卷。

表1 奇瑞公司的技术转让实例中纳什谈判博弈矩阵问卷

Table 1 Case of Nash Negotiation Game Matrix Questionnaire for Technology Transfer from Chery Automobile Co. Ltd

		转让方(接包研发机构)的策略 $C_2$	
		进攻或防卫 $a_2$	防卫或进攻 $b_2$
引进方奇瑞的策略 $C_1$	进攻 $a_1$	(进攻,进攻)	(进攻,防卫)
	防卫 $b_1$	(防卫,防卫)	(防卫,进攻)

表1中,  $a_1$ 为引进方的进攻策略,  $b_1$ 为引进方的防卫策略,  $a_2$ 为转让方的进攻或防卫策略,  $b_2$ 为转让方的防卫或进攻策略。对进攻或防卫的判断可根据支付值的比较得出,如引进方采取进攻策略  $a_1$ 说明引进方冒的风险更大,在转让方采取  $a_2$ 时引进方支付值与转让方采取  $b_2$ 时引进方支付值的差的绝对值必然比引进方采取防卫策略  $b_1$ 时更大,对于转让方同理可分辨出进攻或防卫策略。4种策略与模型构建时设定的双方策略集  $C_1$ 和  $C_2$ 存在如下被包含和包含关系,即  $C_1 = \{a_1, b_1\}$ ,  $C_2 = \{a_2, b_2\}$

(3)进一步地,基于电话和问卷调研的初步成果,研究者对奇瑞四大事业部和两家研发接包商实施更为深入的现场调研,以深度访谈为主,辅以搜集汽车技术转让的大量详细资料,包括接包商研发总体情况、双方年报、内部文件、双方谈判备忘录和纪要、媒体相关报道;访谈时与奇瑞和接包商的研发部门负责人、谈判工作小组成员就技术转让类型、转让技术性质、技术研发成本、谈判交易成本、转让收益和利润、交互策略、竞合格局等关键问题进行历史回顾、细致探讨及预设性展望。这一工作从2014年1月延续到5月。

最终得出表2所示的完全信息静态博弈,且具有可让渡支付和局中人可信的攻防威胁,用以刻画奇瑞公司与接包研发组织的技术转让交易事件,设为  $\Gamma$ 。表2中引进方奇瑞为局中人1,相关变量和向量都用下标1表示;转让方(接包研发机构)为局中人2,相关变量和向量都用下标2表示。比较求均衡解的3种理论,即非合作均衡理论、最小化最大值理论和可信威胁理论,求解方法分别为完全信息静态博弈的常规均衡分析方法、最小化最大值法和差分博弈法。

(1)根据严格下策反复消去法的基本分析思路 and

方法,该谈判博弈有且仅有1个纯策略纳什交易均衡解 $\Phi(F, v) = (0, 10)$ ,技术引进方采取策略 $b_1$ 、转让方采取策略 $b_2$ 时达到均衡,此时双方不合作,作为转让方的研发机构高价转让汽车底盘技术或新车研发设计方案,从而占有所有转让收益,而引进方没有收益,保持盈亏平衡。

表2 支付让渡权条件下技术转让  
纳什谈判博弈的支付值矩阵

Table 2 Payment Value Matrix of Nash Negotiation Game for Technology Transfer under the Condition of Payoff Alienation Rights

		转让方(接包研发机构)的策略 $C_2$	
		$a_2$	$b_2$
引进方奇瑞的策略 $C_1$	$a_1$	10, 0	-5, 1
	$b_1$	0, -5	0, 10

(2)运用最小化最大值法求得各自的交易价格分歧点,即引进方的最小化最大支付值 $v_1 = 0$ ,此时引进方采取防卫策略 $b_1$ ,以回应转让方的攻击威胁 $b_2$ ,如背景部分所介绍的,接包商意欲哄抬交易价格而威胁奇瑞,奇瑞采取防卫策略寻求其他替代性研发服务机构。转让方的最小化最大支付值 $v_2 = 1$ ,这是当转让方采取 $b_2$ 作为最优的防卫性策略、引进方选择 $a_1$ 作为最优化的攻击威胁以对抗 $b_2$ 时得到,如上文所述,保守型接包研发机构畏惧于新产品开发项目失败而选择防卫策略,但是奇瑞为了提升自身研发水平,赶超世界级汽车公司的先进技术,会不惜代价地冒险开发新品,对转让方发出攻击性威胁,一旦成功,则接包研发机构的收益为0,奇瑞获取全部收益,即10个单位。因此,本例博弈中,所能实现的最大可让渡总支付值为 $v_{12} = 10$ ,代入(6)式,可得 $\Phi(F, v) = (4.5, 5.5)$ ,此时双方保持较好的竞合关系,几乎平均分享技术转让的总收益(10个单位)。

(3)构造 $\Gamma$ 所衍生出的差分形 $\Gamma^{**}$ ,进行可信威胁分析, $\Gamma^{**}$ 的局中人支付值组合矩阵见表3。

表3 从表2的谈判博弈导出的威胁博弈  
Table 3 Threat Game Derived from Negotiation Game in Table 2

		转让方(接包研发机构)的策略 $C_2$	
		$a_2$	$b_2$
引进方奇瑞的策略 $C_1$	$a_1$	10, 0	2, 8
	$b_1$	7.5, 2.5	0, 10

表3为从表2的技术转让谈判博弈问题 $\Gamma$ 导出的可信威胁假设下的谈判博弈 $\Gamma^{**}$ 中全部纯策略组合而得出的局中人支付组合 $(w_1, w_2)$ 。奇瑞和接包研发机构各有两种策略可选,它们在分歧点下分别取得支付为 $(w_1, w_2)$ 。求出可信威胁下技术转让谈判博弈均衡为 $(a_1, b_2)$ ,它对应于 $\Gamma$ 的交易分歧点 $v = (-5, 1)$ ,见表2,故具有可信威胁的纳什交易均衡解是 $\Phi(F, v) = (2, 8)$ ,见表3。

3种理论的相同点在于都建议转让方在所有的分歧情境下选择 $b_2$ 策略,无论是接包研发机构在技术转让交易中以 $\max u_2$ 强化其防卫力度,还是接包研发机构出于攻击性态势巩固而在技术转让交易中追求 $\min u_1, b_2$ 相对于 $a_2$ 都是严格上策和绝对占优的。也就是说,在防卫的交易态势下,引进方既可以增加自己的支付值,还可以削弱转让方在攻击性策略下的支付值,弱化转让方在技术转让交易中的攻击性势力。

3种理论的差异表现为,作为局中人1的引进方其理性策略选择不同,根据非合作博弈均衡理论及其常规博弈均衡求解法,技术引进方在交易分歧事件下的策略选择以最大化 $u_1$ 纯防卫目标作为决策依据,因此引进方选择 $b_1$ ,使转让方获得最高的可能支付值。然而,根据最小化最大值理论,引进方有权作出两类可信威胁决策,即有可能减少 $v_2$ 的能够对转让方构成威胁的可信性攻击策略实施企图和有助于增大 $v_1$ 的同样对转让方构成威胁的可信性防卫策略实施企图,这两种可能性同时存在。最后,在考虑可信威胁的技术转让谈判博弈均衡理论下,引进方面向攻击/防卫的双重技术转让竞争目标权衡及总体优化,被局限于选择甚或实施单一类型的可信威胁,而不是两种可信威胁,故他选择 $a_1$ ,因为 $a_1$ 的威胁策略能够使目标 $\Phi_1(F, v)$ (即 $\frac{10 + u_1 - u_2}{2}$ ,或者简单地就是 $(u_1 - u_2)$ )实现最大化,这一目标正是其攻击目标与防卫目标合二为一的一个综合性、双重目标。

非合作均衡理论的适用情境为,技术转让交易双方不愿意事先承诺在各种分歧点上做出怎样的策略选择,直到分歧成为现实才考虑其攻防策略选择。反之,假如在交易双方谈判前,他们都愿意承诺在分歧情境下只采用攻击或防卫两种既定策略,也愿意告知对方当自己面对不同的分歧点时会选择攻击还是防卫策略,此时最小化最大值理论是适合的。

最后,对比最小化最大值理论和可信威胁理论,对于引进方而言,前者更优,奇瑞获得了4.5个单位的收益,高于后者2个单位的收益,说明两种威胁优于一种威胁的效果,即可信威胁类型增多,有助于引进方收益增加,使技术转让竞争格局越发有利于引进方。

## 7 结论

在梳理相关研究的基础上,就技术转让建立纳什谈判博弈模型,对败德行为下的均衡解进行3种处

理,即焦点均衡、支付让渡权条件下最小化最大值法和基于可信威胁的差分博弈法,对比3种均衡解及其竞合格局,得出以下研究结论。

(1)通过比较平等主义解和功利主义解的局中人支付水平,推演出纳什谈判博弈均衡解的折衷主义属性,分歧出现时,更为中庸的折衷主义往往有利于均衡实现和形成竞合格局,但是对于各方孰优孰劣则无法断定,这也是折衷主义的本质性缺陷。技术水平相对落后的中国企业作为引进方是否在交易中采纳这一原则,应保持谨慎而非盲从。

(2)在技术转让交易规则方面,支付让渡权引入后对技术转让竞合格局的建设性作用很显著。没有支付让渡权的情形下,交易双方不愿意事先透露分歧出现时的攻防威胁策略选择,非合作均衡理论是适用的,对于技术引进方而言,这一情境是不利的。引入让渡权之后,交易双方愿意做出分歧下选择攻击策略还是防卫策略的承诺,适用于最小化最大值理论,谈判博弈均衡点的支付值结构从转让方独占转变为几乎双方平分,有利于形成更具建设性的技术转让竞合格局,引导受、让双方开展长期合作式技术交易及可持续创新。

(3)可信威胁对于技术转让竞合格局也具有积极作用。如果引进方将可信的防卫或攻击威胁作为技术转让交易谈判的最后一道防线,用以规避导致一方绝对损失或没有收益的最差情境发生,那么受、让双方都情愿缩小交易价格分歧,拉近交易条件的差距,在交易谈判中保持适度的竞合格局,尽早达成技术转让协议,而非利用悬殊的实力差距压榨处于弱势的一方,乘人之危的行为能得到扼制。但是,可信威胁带给技术引进方的好处有限。

(4)对于技术引进方而言,支付值让渡权比可信威胁对技术转让竞合格局的作用更加显著,在技术转让交易中属于最关键的影响转让成功的因素,可认定其为具有杠杆效应的交易规则条款。二者差异表现为转让方的攻防策略选择,也是最小化最大值理论与可信威胁理论的差别所在。可信威胁下虽然生成新的差分博弈,但是其威胁必须是单一类型的;而让渡权下威胁具有攻或防的二重性,这正是扭转技术转让竞合格局的关键点,即可信威胁类型的数量与技术转让竞合格局中的地位具有正相关性。让渡支付在交易谈判层面上创造出受、让双方的合作关系,而非零和交易的敌我关系,拓宽了转让收益分享的渠道,以支付让渡权为诱饵,也为局中人提供机会去搜寻和吸引新的交易伙伴。

本研究是基于单一转让方和引进方的博弈研究,有明显局限性,中国政府反复强调避免重复引进,中国企业更应该联合谈判引进发达国家的先进技术,因此今后应考虑集体谈判博弈下技术转让竞合格局形成的条件和关键因素。本研究中局中人都具有完全理性,但是现实中往往是有限理性的,下一步研究可以放松假设,将技术转让竞合格局的演化性作为探究对象。

#### 参考文献:

- [1] Coe D T, Helpman E. International R&D spillovers [J]. *European Economic Review*, 1995, 39(5): 859-887.
- [2] 崇泉. 入世10年:中国开放型经济的发展、挑战与未来[J]. *国际商务财会*, 2011(8): 6-9.  
Chong Quan. Having joined the world trade organization for 10 years: Development, challenges and future of China's open economy [J]. *Finance and Accounting for International Commerce*, 2011(8): 6-9. (in Chinese)
- [3] Ronstadt R C. International R&D: The establishment and evolution of research and development abroad by seven U. S. multinationals [J]. *Journal of International Business Studies*, 1978, 9(1): 7-24.
- [4] 彭纪生, 李昆, 王秀江. 跨国技术转移的策略交互行为研究[J]. *科研管理*, 2010, 31(4): 1-8.  
Peng Jisheng, Li Kun, Wang Xiujiang. Research on strategic mutual-alternative behavior of multinational technology transference [J]. *Science Research Management*, 2010, 31(4): 1-8. (in Chinese)
- [5] Seck A. International technology diffusion and economic growth: Explaining the spillover benefits to developing countries [J]. *Structural Change and Economic Dynamics*, 2012, 23(4): 437-451.
- [6] 杨震宁, 李晶晶. 技术战略联盟间知识转移, 技术成果保护与创新[J]. *科研管理*, 2013, 34(8): 17-26.  
Yang Zhenning, Li Jingjing. Knowledge transfer, technological achievement protection and innovation in the technology strategic alliances [J]. *Science Research Management*, 2013, 34(8): 17-26. (in Chinese)
- [7] 贺德方. 对科技成果及科技成果转化若干基本概念辨析与思考[J]. *中国软科学*, 2011(11): 1-7.  
He Defang. Analysis of and considerations on the concepts of scientific and technological achievement and its transformation [J]. *China Soft Science*, 2011(11): 1-7. (in Chinese)
- [8] Coe D T, Helpman E, Hoffmaister A W. International R&D spillovers and institutions [J]. *European Economic Review*, 2009, 53(7): 723-741.
- [9] 许治, 焦秀焕, 朱桂龙. 国家中心城市技术扩散与区域经济增长: 以北京、上海为例[J]. *科研管理*, 2013, 34(4): 16-23.  
Xu Zhi, Jiao Xiuhuan, Zhu Guilong. The technology diffusion of national heart cities and regional economic growth: Taking Beijing and Shanghai as example [J]. *Science Research Management*, 2013, 34(4): 16-23. (in Chinese)
- [10] Grossman G M, Helpman E. Innovation and growth in



- the global economy [ M ]. Cambridge, MA: MIT Press, 1991:59-83.
- [11] Driffield N, Munday M, Roberts A. Foreign direct investment, transactions linkages, and the performance of the domestic sector [ J ]. *International Journal of the Economics of Business*, 2002, 9(3):335-351.
- [12] Dyer J H. Effective interfirm collaboration: How firms minimize transaction costs and maximize transaction value [ J ]. *Strategic Management Journal*, 1997, 18(7):535-556.
- [13] Das S. Externalities, and technology transfer through multinational corporations: A theoretical analysis [ J ]. *Journal of International Economics*, 1987, 22(1/2):171-182.
- [14] Caselli F, Coleman W J, II. The world technology frontier [ J ]. *The American Economic Review*, 2006, 96(3):499-522.
- [15] Driffield N, Love J H. Foreign direct investment, technology sourcing and reverse spillovers [ J ]. *The Manchester School*, 2003, 71(6):659-672.
- [16] Smarzynska B K. Determinants of spillovers from foreign direct investment through backward linkages [ R ]. Washington, DC: The World Bank, 2002.
- [17] Durlauf S N, Quah D T. The new empirics of economic growth [ M ] // Taylor J B, Woodford M. *Handbook of Macroeconomics*. Elsevier, 1999:235-308.
- [18] 冯锋, 李天放. 基于技术转移与产学研 R&D 投入双重影响的区域经济增长实证研究 [ J ]. *科学学与科学技术管理*, 2011, 32(6):97-102, 127.  
Feng Feng, Li Tianfang. An empirical study of regional economic growth efficiency: Based on the dual effects of technology transfer and industry-university-research R&D investment [ J ]. *Science of Science and Management of S. & T.*, 2011, 32(6):97-102, 127. (in Chinese)
- [19] 赵尚梅, 史宏梅, 杜华东. 基于网络模型的跨地区技术转移的研究 [ J ]. *研究与发展管理*, 2013, 25(5):54-61.  
Zhao Shangmei, Shi Hongmei, Du Huadong. Analysis of cross-regional technology transfer based on network model [ J ]. *R&D Management*, 2013, 25(5):54-61. (in Chinese)
- [20] 李煜华, 高杨, 胡瑶瑛. 基于结构方程模型的复杂产品系统技术扩散影响因素分析 [ J ]. *科研管理*, 2012, 33(5):146-152.  
Li Yuhua, Gao Yang, Hu Yaoying. The impact factor of the complex product system technology diffusion based on the structural equation model [ J ]. *Science Research Management*, 2012, 33(5):146-152. (in Chinese)
- [21] Eaton B, Kortum S. International technology diffusion: Theory and measurement [ J ]. *International Economic Review*, 1999, 40(3):537-570.
- [22] 孙德忠, 周荣, 喻登科. 高校与非高校上市公司专利技术扩散网络模型 [ J ]. *科学学与科学技术管理*, 2014, 35(1):57-65.  
Sun Dezhong, Zhou Rong, Yu Dengke. Diffusion network models for patent technologies of university and non-university listing corporations [ J ]. *Science of Science and Management of S. & T.*, 2014, 35(1):57-65. (in Chinese)
- [23] Rivera-Batiz F L, Romer P M. Economic integration and endogenous growth [ J ]. *The Quarterly Journal of Economics*, 1991, 106(2):531-555.
- [24] 薛伟贤, 刘骏. 基于技术扩散模型的区域“数字鸿沟”演变阶段划分 [ J ]. *系统工程*, 2011, 29(1):78-84.  
Xue Weixian, Liu Jun. A division to evolution stages of “digital divide” between regions based on technology diffusion model [ J ]. *Systems Engineering*, 2011, 29(1):78-84. (in Chinese)
- [25] Crama P, De Reyck B, Degraeve Z. Milestone payments or royalties? Contract design for R&D licensing [ J ]. *Operations Research*, 2008, 56(6):1539-1552.
- [26] Reinganum J F. On the diffusion of new technology: A game theoretic approach [ J ]. *The Review of Economic Studies*, 1981, 48(3):395-405.
- [27] Guo Y, Chi R. The mechanism about technology diffusion: A game theoretic approach [ J ]. *Journal of Convergence Information Technology*, 2011, 6(7):29-37.
- [28] Jensen R, Thursby M. A strategic approach to the product life cycle [ J ]. *Journal of International Economics*, 1986, 21(3/4):269-284.
- [29] Ziss S. Strategic R&D with spillovers, collusion and welfare [ J ]. *The Journal of Industrial Economics*, 1994, 42(4):375-393.
- [30] Klibanoff P, Morduch J. Decentralization, externalities, and efficiency [ J ]. *The Review of Economic Studies*, 1995, 62(2):223-247.
- [31] Kapur S. Technological diffusion with social learning [ J ]. *Journal of Industrial Economics*, 1995, 43(2):173-195.
- [32] Panagopoulos A, Carayannis E G. A policy for enhancing the disclosure of university faculty invention [ J ]. *The Journal of Technology Transfer*, 2013, 38(3):341-347.
- [33] 耿子扬, 汪贤裕, 黄梅萍. 集成创新中基于技术转移的低成本合作契约研究 [ J ]. *科学学与科学技术管理*, 2011, 32(5):55-59.  
Geng Ziyang, Wang Xianyu, Huang Meiping. Cost-reducing cooperation contract based on technology trans-

fer for integrated innovation [J]. Science of Science and Management of S. & T., 2011, 32(5): 55-59. (in Chinese)

[34] Nash J F. Equilibrium points in  $n$ -person games[J].

Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 1950, 36(1): 48-49.

## Payoff Alienation Rights, Dependable Threat and Technology Transfer Competition Pattern

Kong Lingyi<sup>1,2</sup>, Che Ada<sup>1</sup>

1 School of Management, Northwestern Polytechnical University, Xi'an 710072, China

2 College of Economics and Management, Xi'an University of Post and Telecommunications, Xi'an 710061, China

**Abstract:** Facing the actuality that a large number Chinese enterprises poured in technology transfer negotiation so as to propel technology innovation, it is significant to clarify influence of negotiation elements on technology transfer competition pattern and study mutual strategy of technology transfer negotiation. Through literature review, the paper constructed Nash negotiation game model and measured payoff level of players based on equality and utility principles respectively. Payoff alienation rights and dependable threat were introduced. Two new types of solutions were then acquired based on minimax theory and differential game. By means of investigation on Chery Automobile Co. Ltd in China as an example, the paper verified the existence of these three solutions and discussed their differences sources. The results indicated that Nash negotiation game equilibrium solution was a synthesis of the two principles (i. e., equality and utility principles). The new solutions were all superior to the general one for technology licensee under the conditions of payoff alienation rights and dependable threat. Moreover, payoff alienation rights played more significant effect than dependable threat did. Differences of Nash negotiation equilibrium solutions rooted in three basic equilibrium theories, which are applied in different technology transfer negotiation situations, and led to differences in competition pattern. These conclusions could help design strategy and dependable threat of technology transfer, intensify competition pattern, promote technology transfer performance, and drive technical progress of technology licensee.

**Keywords:** eclecticism; payment value; alienation rights; dependable threat; technology transfer; competition pattern

**Received Date:** March 16<sup>th</sup>, 2014      **Accepted Date:** June 20<sup>th</sup>, 2014

**Funded Project:** Supported by the National Natural Science Foundation of China (71173172, 71102149), the Humanities and Social Sciences Research of Ministry of Education (12YJC790084) and the Humanities and Social Science Special Projects of Education Department of Shaanxi Provincial Government (12JK0056)

**Biography:** Kong Lingyi, a Shandong Yantai native (1977 -), is a Ph. D. candidate in the School of Management at Northwestern Polytechnical University and an Associate Professor in the College of Economics and Management at Xi'an University of Post and Telecommunications. His research interests include technological innovation management, etc. E-mail: kly@xupt.edu.cn □