

# 跨区域技术转移动态模型探究及实例分析

侯健敏, 党兴华, 冯 敏

(西安理工大学 经济与管理学院, 陕西 西安 710054)

**摘要:** 将技术选择与接受方环境耦合因素及技术同化引入到区域技术转移模型中, 经过数理推导, 求解出区域技术转移动态模型。使用6个省份的统计数据对模型作了验证, 结果表明技术转移模型能够较好地反映实际的区域技术转移潜在技术转移量, 因此模型对技术选择及资源配置、技术同化等区域技术转移主体间的相关工作具有良好的指导作用。

**关键词:** 区域技术转移; 技术选择; 产业技术同化水平

中图分类号: F403.6

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2010)13-0005-05

## 0 引言

在知识经济和全球化的背景下, 因技术转移带来的知识流动与溢出对经济发展的驱动力日益凸现<sup>[1]</sup>。技术转移是科学技术成果转变成现实生产力并实现其经济价值的根本途径, 是区域加速技术进步、增强经济实力和竞争力的重要手段<sup>[2]</sup>。美国政府把加强技术转移作为提高产业竞争力的一项重要措施。自20世纪80年代起, 美国先后颁布了20多个与技术转移有关的法律法规, 完善转移体系和法律保障<sup>[3]</sup>。国际经验表明, 发展中国家通过技术转移形成技术产品的生产能力, 通过消化吸收最终达到自主创新, 是节省时间和资金的有效技术战略。随着西部大开发战略和建设创新型国家战略的实施, 东西部跨区域技术转移取得了巨大成效, 西部区域技术能力、创新能力获得了较大提升。《国家技术转移促进行动实施方案》指出, 技术转移是我国实施自主创新战略的重要内容, 是企业实现技术创新、增强核心竞争力的关键环节, 是创新成果转化为生产力的重要途径, 但是技术转移是我国国家创新体系中的薄弱环节。原因有: 技术转移是动态复杂的经济过程<sup>[4]</sup>, 东部技术输出方和西部接受方的利益目的不同, 供给与需求不完全匹配; 每种技术都具有一定的时空范围适应性, 一种技术被研发出来往往已被界定限制性应用条件, 只有在满足使用前提的情况下该种技术转移才能真正发挥作用; 技术转移还受到企业技术能力及外部资源和政策环境等的制约; 关于技术转移的研究方法, 大部分文献集中在定性研究和问卷调查实证研究等方面<sup>[5]</sup>, 鲜有

定量研究。

## 1 文献综述

技术转移指关于制造产品、应用生产方法或提供服务的系统知识的转移<sup>[6-7]</sup>, 技术转移是一个宽泛的概念, 具有丰富的内涵和外延。目前与技术转移内涵和外延相关的概念主要有技术创新、技术同化、技术推广、技术扩散、技术溢出、技术转让以及科技成果转化等。在技术及相关信息向特定目标流动的情况下, 技术扩散和技术推广也被看作技术转移。Roger<sup>[8]</sup>将技术转移定义为一个组织的创新被另一组织所获取并应用的过程, 内在的技术转移一般包括知晓(awareness)、联合(association)、消化(simulation)及应用(application)这4个交互作用的部分<sup>[9]</sup>。Kellef<sup>[10]</sup>根据里维拉—巴蒂兹和罗默的思想, 将技术转移明确地划分为积极的技术溢出和消极的技术溢出。技术扩散是一种空间的传播和发散过程, 更强调时空概念和技术的外部效应, 所以人们习惯于将技术扩散与技术外溢联系起来, 甚至将两者替代使用<sup>[11]</sup>。斋藤优<sup>[12]</sup>说, 通常所说的技术扩散(Diffusion)往往指国内传播的情况, 在国际间的转移中, 则更多使用转移(Transfer)一词。技术转移的核心内容是技术的创造、扩散、转移与价值应用的再实现, 技术转移可以表述为基于某种技术类型并代表某种技术水平的知识群的扩散过程<sup>[13]</sup>, 知识转移的关键是结果的同化和应用<sup>[14]</sup>。Cohen和Levinthal<sup>[15]</sup>从认知心理学的角度将技术信息在企业组织间的有序流动定义为技术同化, 获取外部信息、消

收稿日期: 2010-04-08

基金项目: 国家软科学项目(2007GXQ4D188); 陕西省重点学科建设专项资金资助项目

作者简介: 侯健敏(1972-), 男, 河南漯河人, 西安理工大学经济与管理学院博士研究生, 研究方向为区域合作、技术创新管理理论与方法、创新合作; 党兴华(1952-), 男, 陕西蒲城人, 西安理工大学经济与管理学院教授、博士生导师, 研究方向为技术创新管理理论与方法、风险投资; 冯敏(1984-), 女, 内蒙古巴彦淖尔人, 西安理工大学经济与管理学院硕士研究生, 研究方向为技术创新。

化和进一步研究的能力统称为技术同化能力。Wolfgang Keller<sup>[16]</sup>认为技术同化能力就是为了有效实施本经济系统之外创造的技术,要求本系统内部工人及管理者需要掌握的能力。Wenpin 和 Tsai<sup>[17]</sup>将技术同化能力定义为组织单元消化和复制从外部获取到的知识的能力,从技术同化能力的构成要素来看,它是由技术要素、组织要素、意识要素等多要素构成的复合结构<sup>[18]</sup>。Watanabe 等<sup>[19]</sup>从外溢技术吸收的角度,认为技术同化能力包含识别潜在具有盈利性的技术外溢、外溢内部化以及内化技术用于生产过程 3 个阶段。综上,从技术接受者角度,技术转移是包含技术选择、技术同化和技术再创新的 3 个阶段的连续过程。第一阶段主要是技术选择、技术扫描,主要涉及企业既有的技术能力资源结构和组织特性,与要素禀赋和要素价格相关;第二阶段是技术同化阶段,主要涉及企业的获取能力、吸收能力和内外部信息共享,与技术距离和学习模仿相关联;第三阶段是技术跃迁和自主创新,主要涉及 R&D 投入、新产品产值比重和创新项目数。

基于技术转移内涵,国内外技术转移模型研究包含“传染”模型、戴维模型、时间模型、技术进步率改进 Raz 模型。传染模型将技术生命周期中技术层次特点与传染病传播相拟合,利用传染病模型研究技术转移方法简单,与经验数据耦合较好。但是此模型的前提是假设技术能力资源环境是静态的,没有注意供给因素。戴维模型针对传染模型进行改进,假定每个企业都有一个接受新技术的临界水平,只有新技术的刺激超过了这一临界水平,新技术才能被引进。技术转移时间模型主要刻画时间—引进采用量(或采用率)曲线,转移速度由转移曲线的斜率或陡度来表示,分析它对于提高技术转移速度和克服各种时滞障碍有很好的指导意义。但是单纯的时间模型建构不能有效说明多因素影响技术转移的发展规律。巴兰森函数模型指出,技术转移的成功取决于模型中 5 种因素所构成的关系结构,即技术转移的成功水平=F(S, T, R, G, M)。其中 S 为技术供应商因素, T 为被转移的技术因素, R 为技术的接受方因素, G 为技术输出方与引进方之间的技术差距, M 为转移的形式。技术进步率改进 Raz 模型根据技术进步、技术吸收能力的动态特点对 Raz 模型进行改进,并得到解析解,但是该模型缺乏对外部资源环境的考量。

## 2 技术转移模型及修正

### 2.1 技术转移的一般模型

技术扩散研究<sup>[20]</sup>发现,某区域在时间 t 内,技术成长的速度与本地现有的技术水平成正比,与尚待实现的技术进步空间成正比,某一行业的技术增长缘于自身努力。因此,可假设某个区域的某个行业在 t 时刻的技术同化速度与现有的技术水平成正比,与该地区有待实现的技术同化空间成正比。技术转移(Technology Transfer)模型的一般形式可以表示为:

$$\frac{df(t)}{dt} = af(t)(F - f(t)) \quad (1)$$

模型(1)中的  $\frac{df(t)}{dt}$  为技术同化的速度,  $f(t)$  为 t 时刻的技术同化水平,  $F$  为长期可实现的最大技术同化水平。考虑受援地区的技术同化还与技术来源区域的技术转移水平相关, Jayaraman<sup>[21]</sup>等提出技术转移模型的一般形式:

$$\frac{df(t)}{dt} = af(t)f(t)[F - f(t)] \quad (2)$$

其中,  $\frac{df(t)}{dt}$  表示技术接受方的某一行业在 t 时刻的技术同化速度。  $f(t)$  表示接受者在 t 时刻在这一行业的现有同化水平,  $F$  为这一行业的接受者可能达到的最大的技术同化水平。  $f(t)$  为技术转移的效率函数,制约 t 时刻的任何地区的行业技术转移,  $f(t) \geq 0$ 。因此,技术转移的一般模式可表示为:

$$\frac{df(t)}{dt} = Kf(t)f(t)[F - f(t)], K \text{ 为常数} \quad (3)$$

解这个模型,得到技术同化水平模型:

$$f(t) = \frac{\exp(kF \int_0^t f(x)dx)}{\frac{1}{f(t_0)} + \int_0^t kf(x)\exp(kF \int_0^t f(x)dx)dx} \quad (4)$$

式(4)是一般的数学模型,表示跨区域技术转移过程中某区域的某行业在特定时刻的技术同化水平是一个动态的非线性函数。常数 K 可从非线性回归分析中获得。  $f(t)$  为技术转移效率函数,代表在技术转移过程中技术转移方对技术接受水平的改善效率。在跨区域技术转移过程中,接受方可利用的外部资源主要来自发送者和接受者之间的技术差距。技术差距越大,技术转移中可用的资源越多,然而跨区域技术转移效率不一定高。在跨区域技术转移的第一阶段,由于区域发展差异性,技术转移接受方吸收能力有限,技术选择和要素禀赋并不完全匹配,尽管双方技术差距较大,拥有较多的可转移外部资源,但是技术转移效率受到接受者与转移者的相对技术地位限制,效率不高。在第二阶段,随着跨区域接受者学习能力提高,新技术的投入产出得到改善,技术转移效率提高。第三阶段,转移双方的技术差距逐步减少,接受者本身能力变得强大,同时转让者现有的可转让的资源减少了,使得技术转移效率减小。整体符合倒 U 型趋势;但是接受方的自主创新能力增强,接受方更加注重技术创新。根据技术转移效率趋势,还可以得出合乎逻辑的结论:随着跨区域技术差距的增加,转让潜力将增加,且存在一个最佳技术距离使技术同化的速度达到最大,如果技术差距进一步扩大,则技术同化速度开始下降;当转移方与接受方的潜在技术距离增加时,技术转移率将指数级衰减。

### 2.2 资源匹配下的技术转移模型修正

曾刚、林兰<sup>[22]</sup>认为在技术转移过程中技术与产业环境的适应性很重要,高新技术企业在不同尺度上接受扩散的对象方式各不相同,对扩散环境要求各异。对各种扩散环境的归纳不足,没有进行扩散环境与扩散尺度之间的联系分析是技术转移的问题之一。因此,引入技术水平与产业技术环境的耦合度作为影响技术转移第一阶段技术选择的

因子。

跨区域技术转移率的函数可以修正为:

$$f(t) = o_i(t)e^{-D(t)}G(t) \tag{5}$$

$$= o_i(t)\exp(-\frac{T_x(t) - T_y(t)}{T_y(t)})(T_x(t) - T_y(t))$$

式(5)中  $o_i(t)$  为转移的技术与产业环境在  $t$  时刻的耦合度,  $G(t)$  为技术转移方与技术接受方的技术差距,  $G(t) = T_x(t) - T_y(t)$ 。  $D(t)$  为技术转移方与技术接受方的潜在技术距离,  $D(t) = -\frac{T_x(t) - T_y(t)}{T_y(t)} = \frac{G(t)}{T_y(t)}$ 。  $T_x(t)$  为技术转移方在  $t$

时刻的技术水平,  $T_x(t) = \frac{1}{1 + a_x e^{-b_x t}}$ , 因为一个地区的技术能力曲线是一条 S 曲线。  $T_y(t)$  为技术接受方在  $t$  时刻的技术水平,  $T_y(t) = \frac{1}{1 + a_y e^{-b_y t}}$ ,  $a_x$ 、 $a_y$ 、 $b_x$  是正的实常数。跨

区域技术转移可表达为:

$$\frac{df(t)}{dt} = K o_i(t)e^{-D(t)}G(t)f(t)[F - f(t)] \tag{6}$$

这个模型又可表述为包括潜在技术距离  $D$  和时间  $t$  的形式:

$$\frac{df(D,t)}{dt} = K o_i(t)e^{-D(t)}G(t)f(D,t)[F - f(D,t)] \tag{7}$$

式(7)中  $\frac{df(D,t)}{dt}$  表示在  $t$  时刻, 某一行业中接受者与转移者存在潜在技术距离  $D$  时, 接受方的技术同化速度。转移者的技术水平  $T_x(t)$  和接受者的技术水平  $T_y(t)$ , 以及潜在的技术距离 ( $PTD = D(t)$ ) 为时间的函数, 反映技术转移的动态过程。

技术与产业环境的耦合度  $o_i(t)$  具有重要意义。由于区域产业技术环境的技术结构内生取决于区域要素禀赋结构, 因此引入技术只有落入适宜区域内, 方能获得技术转移成功。如果一个地区没有完备的技术体系, 没有较适宜产业技术的生态环境, 即使有非常先进的技术, 在该区域也不会获得成功, 或者该技术在这个区域的最终应用要花费很长的一段时间。借鉴李晓伟等<sup>[23]</sup>利用离差系数分析技术与技术环境的耦合关系, 本文用离差系数反映技术转移与产业环境的关联强度。其计算公式为:

$$C_v = \left\{ \frac{X(t) - Y(t)}{[X(t) + Y(t)]/2} \right\}^2 \tag{8}$$

将式(8)右端展开, 变形可得

$C_v = 4\left\{ \frac{X(t) - Y(t)}{[X(t) + Y(t)]} \right\}^2 = 4\left\{ 1 - \frac{4X(t)Y(t)}{[X(t) + Y(t)]^2} \right\}$ , 式中,  $X(t)$ 、 $Y(t)$  分别表示产业  $i$  在  $t$  时刻的技术水平与技术生态环境的综合指标值;  $C_v$  为离差系数, 它越小表示耦合效应越大, 技术转移与资源环境之间越协同。定义耦合度为:

$$O_i(t) = \{L_i(t) \wedge M_i(t)\}^f \tag{9}$$

式(9)中  $L_i(t) = \left\{ \frac{4X_i(t)Y_i(t)}{[X_i(t) + Y_i(t)]^2} \right\}^f$ ,  $M_i(t) = X_i(t)^f \wedge Y_i(t)^y$ ;

$O_i(t)$  为第  $i$  产业在  $t$  时刻的耦合度,  $O_i(t) \in (0, 1]$ ;  $T_i(t)$  为技术选择与技术环境的整体协同效应或绩效;  $f$ 、 $y$  为待

定权重, 且  $f + y = 1$ ;  $t$  为调节系数, 一般取  $t = 1/2$ 。跨区域技术转移模型可以写为:

$$\frac{df(D,t)}{dt} = k o_i e^{-D(t)}G(t)f(D,t)[Fe^{-D(t)} - f(D,t)]$$

求解得:

$$f(D,t) = \frac{\exp(k o_i F \int_0^t G(x)e^{-2D(x)} dx)}{\frac{1}{f(D,t_0)} + \int_0^t k o_i G(x)e^{-D(x)} \exp(k o_i F \int_0^t G(x)e^{-2D(x)} dx) dx} \tag{10}$$

式(10)表明区域技术转移过程中技术同化水平是时间的非线性函数, 呈现 S 曲线, 常数  $k$  从非线性回归分析中得出。将上面得到的  $G(t)$ 、 $D(t)$  代入式(10)得:

$$f(D,t) = \frac{Fe^{-D}}{1 + \left( \frac{Fe^{-D} - f(D,t_0)}{f(D,t_0)} \right) e^{-kF o_i G e^{-2D}(t-t_0)}}$$

$$\text{变换为 } \frac{f(D,t)}{Fe^{-D} - f(D,t)} = \frac{f(D,t_0)}{Fe^{-D} - f(D,t_0)} e^{-kF o_i G e^{-2D}(t-t_0)}$$

$$\text{对方程两边同时取对数得到 } \ln\left[ \frac{f(D,t)}{Fe^{-D} - f(D,t)} \right] = \ln$$

$$\left[ \frac{f(D,t_0)}{Fe^{-D} - f(D,t_0)} \right] + k o_i F G e^{-2D}(t - t_0), \text{ 令 } a = \ln\left[ \frac{f(D,t_0)}{Fe^{-D} - f(D,t_0)} \right]$$

$- k o_i F G e^{-2D} t_0$ ,  $a$  代表自身的技术同化水平减去技术差距带来的负效应。  $b = k F G e^{-2D}$ ,  $b$  代表技术差距带来的正效率。因此得到:

$$\ln\left[ \frac{f(D,t)}{Fe^{-D} - f(D,t)} \right] = a + bt \tag{11}$$

式(11)表明, 只要得知各地区相对的技术水平、自身的技术同化水平以及某一技术与产业环境的耦合度, 就可估计两区域之间技术转移的潜在转移量。

### 3 实例分析

选取广东与北京两省市对西部陕西、四川、甘肃、宁夏 4 省的技术转移作为实例分析对象, 采用 2002、2004、2006 年的《中国工业经济统计年鉴》、《中国城市统计年鉴》、《中国科技统计年鉴》以及上述各省市统计年鉴有关数据。国际研究表明, 技术转移在高新技术领域特别是电子及通讯行业发生频繁, 因此本文选取制造业中电子及通讯行业的统计数据对模型进行验证。

#### 3.1 方法步骤

增加值分析被广泛地用于分析生产领域技术转移活动, 因此本文使用增加值指标识别行业技术能力的决定因子。

##### 3.1.1 指标的确定

决定区域的技术水平的指标有: 当地的整体技术影响因子, 包括人均国内生产总值、从业人员人均国内生产总值等指标; 制造业的技术影响因子, 包括制造业人均产出增加值、制造业平均从业人员的增加值等指标; 特定行业的技术影响因子, 包括电子及通讯行业的平均产出增加值、电子及通讯行业的平均从业人员的增加值等指标。产业技术水平  $X_i$  的二级指标包括科技活动企业比重、新产品产值比重、R&D 经费投入强度以及创新项目数 4 项指标。

产业技术环境  $Y_i$  的二级指标包括产业增长率、从业人员平均工资、产业总产值、全员劳动生产率、产业利润率 5 项指标。表 1 是 6 省市技术选择与资源环境耦合度  $O_i(t)$  的计算结果。

表 1 产业技术水平与产业技术环境的耦合度

省别	$X_i$ 产业技术水平	$Y_i$ 产业技术环境	$O_i$ 耦合度	耦合效应等级
北京	0.578 1	0.566 5	0.756 3	良好耦合
广东	0.644 7	0.488 6	0.738 5	良好耦合
四川	0.303 7	0.158 1	0.432 7	勉强耦合
宁夏	0.268 5	0.263 0	0.515 4	勉强耦合
甘肃	0.040 1	0.255 0	0.180 5	严重失调
陕西	0.303 7	0.158 1	0.432 7	失调

3.1.2 数据的处理

将收集的原始数据进行标准化：标准化数据=(原始数据 - 数据均值)/标准方差。使用 SPSS16.0 软件对各变量进行因子分析，运用主要因子和因子得分矩阵计算各个样本的因子得分综合值。根据 2002 年的数据进行因子分析，主要因子的得分矩阵见表 2。

表 2 主成分因子分析

主成分	成分	
	1	2
ZScore(RJGDP)	0.226	-0.251
ZScore(CYRJGDP)	0.109	0.734
ZScore(ZZPJCCZJZ)	-0.172	0.422
ZScore(ZZRJZJZ)	0.236	0.029
ZScore(DZCCZJZ)	-0.198	-0.360
ZScore(DZRJZJZ)	0.223	-0.128

主要因子特征值大于 1 因子对技术水平的解释率为 88.027%，其中主要因子的特征值分别是  $I_1=4.203$ ， $I_2=1.078$ 。表 3 是根据 2002 年的数据进行因子分析得出的主要因子的得分矩阵，表 4 是根据 2004 年的数据进行因子分析得出的主要因子的得分矩阵。以上综合得出 6 省市技术水平函数  $T(t)$ ：

$$\text{北京的 } T(t) = \frac{1}{1 + 0.517\ 029e^{-0.216\ 74(t-2002)}}$$

$$\text{广东的 } T(t) = \frac{1}{1 + 0.530\ 66e^{-0.225\ 53(t-2002)}}$$

$$\text{四川的 } T(t) = \frac{1}{1 + 2.711\ 401 e^{-0.331\ 77(t-2002)}}$$

$$\text{陕西的 } T(t) = \frac{1}{1 + 4.402\ 339 e^{-0.108\ 71(t-2002)}}$$

$$\text{甘肃的 } T(t) = \frac{1}{1 + 12.499\ 65 e^{-0.663\ 96(t-2002)}}$$

$$\text{宁夏的 } T(t) = \frac{1}{1 + 404.350\ 6 e^{-3.300\ 41(t-2002)}}$$

表 3 2002 年各样本的的因子得分

样本	F1 得分	F2 得分	综合得分	(0,1)
北京	1.484 664	-0.999 62	0.977 55	0.659 183
广东	1.000 928	0.800 149	0.959 94	0.653 313
四川	-0.365 99	1.104 353	-0.191 68	0.269 44
陕西	-0.563 54	0.359 76	-0.444 69	0.185 105
甘肃	-0.889 61	0.033 896	-0.777 77	0.074 076
宁夏	-0.916 49	-1.289 54	-0.992 6	0.002 467

表 4 2004 年各样本的的因子得分

样本	F1 得分	F2 得分	综合得分	(0,1)
北京	1.350 069	-1.024 08	1.118 221	0.706 074
广东	1.189 619	0.878 56	1.107 332	0.702 444
四川	-0.274 47	1.292 839	0.045 46	0.348 487
陕西	-0.504 85	0.039 123	-0.393 8	0.202 067
甘肃	-0.789 78	0.157 038	-0.596 5	0.134 5
宁夏	-0.720 54	-1.352 49	-0.811 41	0.062 863

3.2 技术转移模型的回归

以广东、四川、陕西、甘肃、宁夏和北京 6 省市地区为样本，利用 2002、2004、2006 年电子及通讯设备行业的数据，得到其技术水平并对技术转移模型进行验证。首先估计潜在技术距离，我们假设北京是技术最发达的地区，作为技术转移方，广东、四川、陕西、甘肃、宁夏作为技术接受方。表 5 得出技术转移模型的回归参数，可得知几个省区长期可达到的最大的技术同化水平为 1，在基期的同化水平中用平均从业人员增加值来表示应用技术后对技术水平的改善程度。k 可以从非线性回归中得到。

表 5 东西部地区技术同化水平模型的回归参数

地区	截距	斜率	相关系数	决定系数
广东	0.364	0.03	0.992	0.984
四川	0.117	0.108	0.982	0.965
陕西	0.120	0.05	0.887	0.787
甘肃	0.062	0.029	0.789	0.737
宁夏	0.03	0.065	0.983	0.965

回归结果表明，5 个地区在电子及通讯行业的技术同化(转移)水平验证了模型是适用的。北京与广东、四川、宁夏等省区技术转移高度相关，符合实际情况。截距项由大到小依次是广东、陕西、四川、甘肃、宁夏等，反映了 5 省区技术同化水平存在递减趋势，结合 5 省区区位和技术资源状况，发现东部相对西部技术转移效率高。斜率反映了技术转移的发展速度和潜在技术转移量。处于西部的四川在高新技术行业方面，技术转移具有很大的发展空间和潜力，技术转移发展速度较快，显示出“追赶效应”。

4 结语

将技术选择加入到技术同化模型中，构建了技术转移动态模型，经过数理推导，最终得出可以测量技术转移的动态模型。选择了技术转移比较密集的电子及通讯设备行业，并选取东西部 6 个省市区的统计年鉴数据对模型进行验证，验证结果表明，技术转移的新模型所反映的技术转移潜在转移量符合实际情况。选取代表技术水平和产业技术水平的指标数据后，模型可以用来测量技术输出方与技术接受方之间的技术转移潜在转移量，这对区域技术转移及跨区域技术转移的参与主体的相关工作具有很强的指导意义；同时推导得出了技术转移数理公式，考虑了技术转移的阶段动态性，弥补了目前技术转移定性研究、问卷调查及实证的局限性。跨区域技术转移模型在解释现实数据后，还不能找出影响技术同化水平的阻碍因素；另外，技术吸收能力、政策因素等在模型中的动态作用有待进一步研究。

## 参考文献:

- [ 1 ] 陈傲. 技术转移与产品创新、专利产出的关联机制研究——以 1991—2006 年大中型工业企业数据为例 [ J ] . 研究与发  
展管理 ,2009 ,21(3) :57-62.
- [ 2 ] 傅正华, 林耕, 李明亮, 等. 我国技术转移的理论与实践 [ M ] .  
北京: 中国经济出版社, 2007 :263.
- [ 3 ] 林耕, 傅正华. 美国技术转移立法给我们的启示 [ J ] . 中国  
科技论坛 ,2005(7) :140-144.
- [ 4 ] J. WALTER. Technological adaptation and learning by  
cooperation : a case study of a successful onshore technology  
transfer in Tierra del Fuego [ J ] . Journal of Technology Transfer ,  
2000 ,25(1) :13-22.
- [ 5 ] 刘和东, 施建军. 大学技术转移与中国经济增长关系的实证  
研究 [ J ] . 科技管理研究 ,2009(7) :244-246.
- [ 6 ] 何建坤, 吴玉鸣, 周立. 大学技术转移对首都区域经济增长的  
贡献分析 [ J ] . 科学学研究 ,2007(5) :871-876.
- [ 7 ] 张也卉, 刘林青. 大学技术转移中的专利作用——基于界面  
理论的考察 [ J ] . 研究与发管理 ,2007 ,18(5) :96-101 .
- [ 8 ] 乔翠霞. 国际技术转移与我国工业产业结构升级 [ D ] . 济南:  
山东大学博士学位论文, 2007.
- [ 9 ] TROTT P , SEATON R.A.F. & CORDEY-HAYES M. Inward  
technology transfer as an interactive process : a case-study of  
ICI [ J ] . Technovation ,1995 ,15 :25-43.
- [ 10 ] 汪全立. 人力资本与技术转移的适宜性: 理论分析与实证研  
究 [ D ] . 杭州: 浙江大学博士学位论文, 2006 .
- [ 11 ] 庄丽娟, 庄立. 技术转移与技术扩散的概念界定和关系辨析  
[ J ] . 科技管理研究 ,2006 ,26(8) :225-226.
- [ 12 ] [ 日 ] 斋藤优. 技术转移理论与方法 [ M ] . 谢文正, 译. 北京:  
中国预测研究会, 1985.
- [ 13 ] 王新新. 我国技术转移的发展趋势及相关对策 [ J ] . 科技管  
理研究 ,2008(12) :88-90.
- [ 14 ] GILBERT M , CORDEY HAYES M. Understanding the  
process of knowledge transfer to achieve successful  
technological innovation [ J ] . Technovation ,1996 ,16(6) :  
301-302.
- [ 15 ] COHEN ,W.M. &LEVINTHAL D. Absorptive capacity : a new  
perspective on learning and innovation [ J ] . Administrative  
Science Quarterly ,1990(35) :215-228.
- [ 16 ] WOLRGANG KELLER. Absorptive capacity : On the creation  
and acquisition of technology in development [ J ] . Journal of  
Development Economics ,1996 ,49 :176-190.
- [ 17 ] WENPIN , TSAI. Knowledge transfer in intraorganizational  
networks : Effects of network position and absorptive capacity  
on business unit innovation and performance [ J ] . Academy of  
Management Journal ,2001 ,44(5) :156-170.
- [ 18 ] 陆震宇, 蔡虹, 吴贵钧. 企业技术同化能力的培育机制研究 [ J ] .  
科学管理研究 ,2004 ,22(4) :41-45.
- [ 19 ] CHIHIRO WATANABE , BING ZHU , CHARLA GRIFFY  
BROWN et al. Global technology spillover and its impact on  
industry's R&D strategies [ J ] . Technovation ,2001(21) :  
281-291.
- [ 20 ] R.H.P. J.C.FISHER. A simple substitution model of  
technological change [ J ] . Technological Forecasting and Social  
Change ,1971(3) :75-88.
- [ 21 ] V.JAYARAMAN , M.I.BHATTI , H.SABER. Towards optimal  
testing of an hypothesis based on dynamic technology transfer  
model [ J ] . Applied Mathematics and Computation ,2004(147) :  
115-129.
- [ 22 ] 曾刚, 林兰. 技术扩散与高技术企业区位研究 [ M ] . 北京: 科  
学出版社, 2008 :8-15.
- [ 23 ] 鞠晓伟, 赵树宽. 产业技术选择与产业技术生态环境的耦合  
效应分析 [ J ] . 中国工业经济 ,2009 ,26(2) :71-80.

(责任编辑: 万贤贤)

## Research on the Dynamic Model of Cross-regional Technology Transfer and the Case Analysis

Hou Jianmin<sup>1</sup>, Dang Xinghua<sup>1</sup>, Feng Min<sup>1</sup>

(1. School of Economics and Management, Xi'an University of Technology, Xi'an 710054, China)

**Abstract:** Technology transfer is dynamic and complex economic processes affected by many factors. In commenting on the basis of relevant literature and models, the article creates a dynamic model of regional technology transfer in general. Considering technology transfer, technology choice stage and its relationship with matching resources and the environment as well as technical assimilation capacity, technology choice will be coupled with environmental factors, and the recipient and technology assimilation are introduced into the area of technology transfer model. Through the mathematical derivation, this article solves a dynamic model of regional technology transfer. The statistical data on the six provinces used to validate the model shows the technology transfer model can better reflect the actual potential of regional technology transfer capacity.

**Key Words:** Regional Technology Transfer; Technology Choices; the Level of Industrial Technology Assimilation