

文章编号:1000-582X(2002)11-0016-03

北美和日本对中国物化技术溢出的有效性对比*

黄凌云, 蒲勇健

(重庆大学工商管理学院, 重庆 400044)

摘要:论文对比分析了由北美和日本到中国的物化技术溢出的有效性。假设技术知识通过贸易传递, 贸易产生知识溢出, 出口地区的技术创新由此传输到进口地区, 进口地区的知识资本由此得到提高。中国能否充分利用国外技术取决于吸收能力及其与出口国或地区之间的结构相似性。论文采用国家(或地区)的平均入学年限和第三产业产值占 GDP 的比率来表示吸收能力和结构相似性。通过实证分析表明, 中国对源于日本的技术溢出的利用能力(0.322 8)大于源于北美的技术溢出(0.187 3)。

关键词:物化技术溢出; 吸收能力; 结构相似性

中图分类号: F061

文献标识码: A

技术进步日益成为我国经济增长在较短时期内实现跨越经济发展低级阶段的有效手段之一。技术进步水平的提高主要依赖于该国的研发能力(R&D)和对各种可能技术溢出的吸收。中国是研发资金及能力相对欠缺的发展中国家, 通过国际贸易吸收技术溢出并有效利用技术溢出就显得越为重要。因此有必要对比分析中国通过与主要发达国家的国际贸易所获得的技术溢出的有效性。

1 基本模型

模型的基本假设是: 技术知识通过贸易传递, 贸易产生知识溢出, 出口地区的技术创新由此传输到进口地区, 进口地区的知识资本由此得到提高。能否充分利用国外技术存在两种主要的约束: 其一, 进口区必须有能力吸收由出口区开发的知识; 其二, 知识具有国家特定性, 只有地区间产品具有结构性相似, 吸收的技术溢出才会有效率。因此, 进口地区对技术溢出的吸收和本地化应用能力取决于进口地区的吸收能力 AC (Absorption Capacity) 和贸易伙伴间的结构相似性 SS (Structural Similarity) (Hayami 和 Ruttan 1985)^[1]。结构相似性 SS 在农业中尤为突出, 在一般性分析中, 给定知识集, 只有当 AC 和 SS 两项指标都很高时, 生产力才能获得最大的潜在提高。

AC 可由双边人力资本指标来表示国家 A 对国家 B 的知识吸收能力, SS 是基于贸易双方要素分配或产业结构比例的相似性而建立的指标。技术溢出及其进

口地区经济增长的有效性主要取决于贸易双方的结构相似性(SS)和吸收能力(AC), 根据 Hans 和 Frank (1998)^[2]和 Gouranga 和 Alan (2000)^[3]:

$$\alpha_s = E_n^{1-\delta_n} \cdot \alpha_r, \quad 0 \leq \delta_n \leq 1$$

$$0 \leq E_n \leq 1 \quad \delta_n = \delta(AC_n, SS_n) \quad (1)$$

上式中 r 代表生产力增长源地区, s 代表吸收技术溢出地区, α_s 和 α_r 分别代表两个区域的生产力增长率。 E_n 是包含在贸易流中的知识量, δ_n 是吸收能力指标 AC_n 和结构相似性指标 SS_n 的函数。其中吸收能力指标 AC_n 与目的地的吸收能力(h_s)和源地的吸收能力(h_r)相关, 即:

$$AC_n = \min \left[1, \frac{h_s}{h_r} \right] \quad (2)$$

Barro 和 Lee (1993)^[4] 曾经用平均入学年限来量化各地的 h_s 和 h_r 。

结构相似性指标 SS_n : 由于部分创新具有区域特定性, 故只对与创新国有相似结构的区域有用。因此, 结构越是相似的国家, 就越能有效的利用技术溢出。用下式来表达结构相似性:

$$SS_n = \exp \left[- \left| (l_r - l_s) / d_{\max} \right| \right] \quad (3)$$

式中 l_r 和 l_s 分别表示进出口双方的要素结构或经济结构特征, d_{\max} 表示地区之间的最大差别。如果两个地区完全相同, 则 SS_n 等于 1, 差异越大, 越趋近于 0。Hans 和 Frank (1999)^[2] 将土地和劳动力的密度作为结构相似性指标分析粮食生产力的变化。

* 收稿日期: 2002-09-05

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(79870082)

作者简介: 黄凌云(1971-), 女, 重庆涪陵人, 重庆大学博士研究生。主要从事经济学研究。

结构相似性指标与吸收能力指标的相互作用机制：仅仅吸收能力强 ($AC_n \rightarrow 1$) 不足以表明能够充分利用外国的技术进步，因为部分国外技术具有地区特色。另一方面，吸收技术溢出方必须有足够能力去消化、吸收和利用国外技术，结构非常相似 ($SS_n \rightarrow 1$) 也不足以表明能够从国外技术获益，因此需要考虑结构相似性指标和吸收能力指标的相互作用机制。由于上述两个指标不可能完全替代，故用二指标的乘积 θ_n 表示国外技术知识的有效性：

$$\theta_n = AC_n \cdot SS_n \quad (4)$$

根据(1)式和(4)式可得溢出系数 $\gamma(E_n)$ ：

$$\gamma(E_n) = \alpha_r / \alpha_s = E_n^{1-AC_n} \cdot SS_n \quad (5)$$

溢出系数 $\gamma(E_n)$ 表示技术进步由创新国家 r 溢出到吸收国家 s 的比率。根据(5)式，该系数主要取决于以下 3 个方面：附在国际贸易流上的知识量 (E_n)，吸收国的吸收能力和贸易国之间的结构相似程度。其中 E_n 由模型内生决定， SS_n 和 AC_n 为外生变量。

3 个系数的相互作用机制可见图 1：假定创新国 r 获得技术进步，分析 s 国获得的溢出部分。图 1 中纵轴表示溢出系数 $\gamma(E_n)$ ，该值取决于附在贸易流中的物化知识量 E_n ， E_n 取决于国家之间的双边贸易程度，用横轴表示。

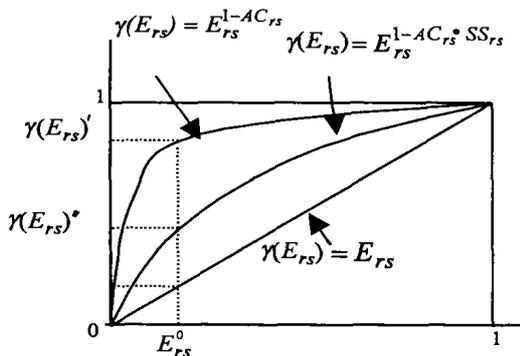


图 1 溢出系数值分析图

当 SS_n 或 $AC_n = 0$ 时，溢出系数随 E_n 线性上升，(5)式变成 $\gamma(E_n) = E_n$ 。如图所示，令物化知识溢出量为 E_n^0 ，则对应的溢出系数为 $\gamma(E_n)^0$ 。其次，吸收能力 (AC_n) 决定了物化知识的可用性。如果国家的吸收能力强，少量的物化知识溢出就能使该国获得比图中线性关系时更高的技术进步。考虑了吸收能力后，曲线 $\gamma(E_n = E_n)$ 到 $\gamma(E_n) = E_n^{1-AC_n}$ 。给定同样的物化知识溢出 E_n^0 ，溢出系数由 $\gamma(E_n)^0$ 增加到 $\gamma(E_n)'$ 。最后，考虑结构相似指标 (SS_n)，该指标反映了部分知识具有国家特定性，因此吸收国能够获得的溢出将减少，故溢出曲线由 $\gamma(E_n) = E_n^{1-AC_n}$ 移到 $\gamma(E_n) = E_n^{1-AC_n} \cdot SS_n$ ，溢出系数由 $\gamma(E_n)'$ 移到 $\gamma(E_n)''$ 。

2 吸收能力参数和结构相似性

2.1 吸收能力参数

采用国家(或地区)的按人口平均入学年限和第三产业产值占 GDP 的比率来表示吸收能力* 和结构相似性。

表 2 4 个区域的平均入学年限

北美	日本	中国	其余地区
11.6	9.3	5.9	5.5

数据来源：Hans van Meijl and Frank van Tongeren(1998)^[5]，中国统计年鉴(2000)，作者的计算。

表 3 吸收能力参数

目的地	源地			
	北美	日本	中国	其余地区
北美	1.000	1.000	1.000	1.000
日本	0.802	1.000	1.000	1.000
中国	0.509	0.634	1.000	1.000
其余地区	0.474	0.591	0.932	1.000

数据来源：根据表 2，作者的计算

根据(2)式，结合表 2 可得出表 3 吸收能力参数。由于中国的平均入学年限少于北美和日本，因此其在吸收技术溢出能力方面并不具有优势。其中在对北美产生的技术溢出的吸收能力参数为 0.509，对日本产生的技术溢出的吸收能力参数为 0.634。

2.2 结构相似性

Hans van Meijl 和 Frank van Tongeren(1999)^[2]将土地和劳动力的密度作为结构相似性指标分析粮食生产力的变化。世界银行采用指标系列来反映一国或地区经济的特点，包括人口、环境、经济、技术和基础设施、贸易与金融等。由于实证指标的设计和计算的局限性，同时也考虑了指标的有效性，论文将采用第三产业产值占本国 GDP 的比例作为国家或地区之间的经济结构相似性指标，表 4 是通过将 GDP 的加权平均后各国家或区域的对应值。

表 4 第三产业产值/GDP 值

北美	日本	中国	其余地区
71.4	61.1	39.7	58.4

数据来源：国际统计年鉴(2000)^[6]，作者的计算

根据(3)式，可得表 5。由表 5 可知，当技术溢出是由北美到中国时，中国与北美的结构相似性指标为 0.367 9，当技术溢出是由日本到中国时，中国与日本的结构相似性指标为 0.509 1。

* 实际上，AC 指标不仅仅取决于人力资本，还取决于其它众多要素，例如：基础设施、学习效应、本国 R&D 水平等。

根据(4)式,可得表6。由表中可知,从北美到中国的溢出参数为0.1873,从日本到中国的溢出参数为0.3228。可见中国对源于日本的技术溢出的利用能力大于源于北美的技术溢出。

表5 结构相似性指标

目的地	源 地			
	北美	日本	中国	其余地区
北美	1.000	0.722 6	0.367 9	0.663 6
日本	0.722 6	1.000	0.509 1	0.918 4
中国	0.367 9	0.509 1	1.000	0.554 4
其余地区	0.663 6	0.918 4	0.554 4	1.000

数据来源:国际统计年鉴(2000)^[6],作者的计算

表6 溢出参数

目的地	源 地			
	北美	日本	中国	其余地区
北美	1.000	0.722 6	0.367 9	0.663 6
日本	0.579 5	1.000	0.509 1	0.918 4
中国	0.187 3	0.322 8	1.000	0.554 4
其余地区	0.314 5	0.542 8	0.516 7	1.000

数据来源:表4和表5,作者的计算

3 结 论

通过理论和实证分析,得出以下结论:

1)中国的进出口贸易分布数据表明,中国主要是从北美(以美国)和日本等地进口产品;

2)技术溢出的数值分析表明,一国或地区对物化技术溢出的吸收取决于该国的吸收能力(AC)和该国与产生技术溢出国的结构相似性;

3)中国对源于日本的技术溢出的吸收能力(0.634)大于源于从北美的技术溢出的吸收能力(0.509);

4)中国与日本的结构相似性(0.509 1)大于与北美的结构相似性(0.367 9);

5)中国对源于日本的技术溢出的利用能力(0.322 8)大于源于北美的技术溢出(0.187 3)。

参考文献:

- [1] HAYAMI Y, RUTTAN V W. Agricultural development. An international perspective[M]. Baltimore and London: The John Hopkins University Press, 1985.
- [2] HANS VAN MEIJL, FRANK VAN TONGEREN. Endogenous International Technology Spillovers and Biased Technological Change In The GTAP Model, GTAP Technological Paper No. 15[EB/OL]. <http://www.gtap.agecon.purdue.edu>. 1999 - 01.
- [3] GOURANGA GOPAL DAS, ALAN A. Powell, Absorption Capacity, Structural Similarity and Embodied Technology Spillovers in A 'Macro' Model: An Implementation within the GTAP Framework. ., Preliminary Working Paper No. IP - 77 December 2000[EB/OL]. <http://www.gtap.agecon.purdue.edu>. 2000 - 12.
- [4] BARRO R J, LEE J W. International Comparisons of Educational Attainment[J]. Journal of Monetary Economics, 1993, 32(3): 362 - 394.
- [5] HABS VAN MEIJL, FRANK VAN TONGEREN. Trade, Technology Spillovers, and Food Production in China[J]. Weltwirtschaftliches Archive 1998, 134(3): 423 - 447.
- [6] 朱之鑫. 国际统计年鉴(2000)[M]. 北京: 中国统计出版社, 2000.

An Analysis on the Efficiency of Embodied Spillover between North America and Japan to China

HUANG Ling -yun , PU yong -jian

(College of Business Administration, Chongqing university, Chongqing 400044, China)

Abstract: This paper discusses the efficiency of embodied spillover from North America and Japan to China. We suppose that embodied spillovers are transmitted by international trade. The efficiency of a country or an area utilizes the embodied spillovers depends on two aspects, which are AC(Absorption Capacity) and SS(Structural Similarity). The empirical analysis show that China's utilizing efficiency of the embodied spillovers from Japan(0.322 8) is larger than from American(0.187 3).

Key words: embodied spillover; absorption capacity; structural similarity

(责任编辑 陈移峰)