

· 经济理论与经济建设 ·

# 发展中国家知识产权保护对经济增长的影响

张麒麟,王九云,丁晶晶

(哈尔滨工业大学 经济与管理学院,哈尔滨 150001)

**摘要:**在南北分析框架基础上引入东西格局概念,改进水平创新技术扩散模型。无论是增强还是减弱知识产权保护强度,南方国家的东部地区和西部地区都陷入创新与模仿的两难困境。若南方国家东部地区和西部地区存在明显技术差距,那选择加强或减弱知识产权保护来实现南方国家技术进步是有条件的,该临界条件由南北国家技术差距、东西部地区技术差距等因素决定。加强知识产权保护有利于北方国家的经济增长率的增加,而加强知识产权保护对南方国家经济增长率的有利影响是有条件的,该临界条件同样是南北国家技术差距、东西部地区技术差距的复杂函数。

**关键词:**发展中国家;知识产权保护;经济增长;南北分析框架;东西格局;水平创新

**中图分类号:** D923.4      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1009-1971(2012)05-0106-05

## 引言

经济全球化的加剧导致绝大部分以知识产权形式存在新技术在国际间扩散的趋势同样不可避免,于是创新与模仿、知识产权保护、技术扩散和经济增长问题成为讨论的重点。现有的水平创新技术扩散模型可以用于解释发达国家(模型中习惯称为“北方国家”)和发展中国家(模型中习惯称为“南方国家”)的经济增长问题,但不能解释发展中国家内部经济增长不均衡的现象。例如中国东部地区发展迅速,技术相对先进,经济增长很快,而西部地区发展相对缓慢,技术相对落后,东西部地区经济差距明显。中国仍然是发展中国家,在国际视角下,加强知识产权保护是否有利于或者有条件地有利于东西部经济增长,这是值得深入研究的重要问题。

本文的创新和贡献是,在南北分析框架下引入东西格局,对现有的水平创新技术扩散模型进

行改进,不仅考虑发达国家和发展中国家的差异因素,而且考虑发展中国家内部的差异因素。

## 一、相关文献和理论基础

Arrow 最早开始对知识产权的经济问题进行分析,他认为知识产权是一种政策工具,可以用于配置和优化资源,影响新技术的创造与转化和扩散<sup>[1]</sup>。Nordhaus 首次用数学模型来研究知识产权的经济问题,被称作诺德豪斯模型,他认为知识产权制度是在资源的当前配置与未来生产之间的一种最优折衷,专利期限是有界的,而且存在一个最优的专利期限<sup>[2]</sup>。从 Nordhaus 开始,很多学者开始研究知识产权保护、技术扩散、经济增长之间的相互影响关系,水平创新分析框架下的规范研究便是其中重要的一部分。

Romer 提出了三部门经济系统,即最终产品部门、中间产品部门和研发部门,后来很多研究都是在 Romer 水平创新分析框架下改进和拓展

收稿日期:2012-06-04

**作者简介:**张麒麟(1986—),男,四川成都人,硕士研究生,从事技术经济与知识产权研究;王九云(1946—),男,黑龙江哈尔滨人,教授,博士生导师,从事科技创新与知识产权研究;丁晶晶(1986—),女,黑龙江齐齐哈尔人,硕士研究生,从事国际贸易与知识产权研究。

的<sup>[3]</sup>。Barro and Sala - I - Martin 在水平创新的思想下发展了“领导国—跟随国”模型,也叫做水平创新技术扩散经济增长模型,他们认为虽然发展中国家的经济增长速度在早起会高于发达国家,但随着新产品种类的增加,即水平范围越大,发展中国家的模仿成本会增加,增速会减慢<sup>[4]</sup>。余长林认为,发展中国家将遇到一种困境,加强知识产权保护强度能力鼓励创新,却会限制模仿。他的研究表明知识产权保护对发展中国家经济增长的影响是非线性的,与张亚斌和易先忠的结论相似<sup>[5]</sup>。他们的研究是本文的理论基础,本文在南北分析框架下引入东西格局,改进了水平创新技术扩散模型,以分析知识产权保护对发展中国家技术进步和经济增长的影响。

## 二、知识产权保护内生的水平创新技术扩散模型的构建

### (一)在“南北框架”下引入“东西格局”

在南北分析框架下引入东西格局,对现有的水平创新技术扩散模型进行改进。东西格局是类似于南北框架的科学抽象,把一个国家抽象为由差异明显的两个地区组成,一个称为“东部”,另一个称为“西部”。东部地区与西部地区相比,经济整体水平相对好,经济增长相对快,技术创新能力相对强、知识产权保护强度相对大。东西格局概念的提出,并不是凭空的想象,例如“金砖四国”,都是东西格局现象的典型代表。在南北框架下引入东西格局的思想,具有很强的现实基础。

假设世界经济仅由北国经济体和南国经济体构成,北国发达,南国相对落后,南国内部由东部地区经济和西部地区经济组成,东部相对发达,西部落后。在北方国家,研发部门进行自主创新,在南方国家的东部地区和西部地区,研发部门既进行自主创新又进行模仿,中间产品生产部门和最终产品生产部门的生产活动都一致。南方国家的消费者既是最终产品的购买者,又是资本和劳动力的投入者。用“\*”标记北方国家,用“#”号标记南方国家的东部地区。

### (二)最终产品生产部门经济活动模型描述

用  $N$  表示中间产品种类数,  $Y$  为最终产品的产量,  $H_Y$  表示最终生产部门吸纳的人力资本数量,  $A$  表示生产力参数,  $x_i$  表示第  $i$  种中间产品的数量。西部地区最终产品生产部门生产函数仍采用  $D-S$  函数形式:

$$Y = A \cdot (H_Y)^\alpha \cdot \left( \sum_{i=1}^N x_i \right)^\beta \quad (1)$$

西部地区最终产品生产部门为获得利润最大化,那么必须满足:

$$\text{Max} \Pi_Y = Y - W_{H_Y} - \sum_{i=1}^N P_{x_i} \cdot x_i \quad (2)$$

式中西部地区最终产品  $Y$  的价格标准化为 1,  $W_{H_Y}$  表示西部地区最终产品部门人力资本报酬率,  $P_{x_i}$  表示西部地区中间产品价格。求得利润最大化条件是:

$$W_{H_Y} = \alpha \cdot A \cdot (H_Y)^{\alpha-1} \cdot \left( \sum_{i=1}^N x_i \right)^\beta \quad (3)$$

$$P_{x_i} A \cdot \beta \cdot (H_Y)^\alpha \cdot x_i^{-\alpha} \quad (4)$$

北方国家和南方国家东部地区的最终产品生产部门生产活动的函数表达式结构与西部地区相同,分别用“\*”、“#”号标记。

### (三)中间产品生产部门经济活动模型描述

中间产品生产部门每家只生产一种中间产品,且一单位中间品只需要投入一单位最终产品。无论是西部地区、东部地区还是北方国家,都有同样的生产函数。当均衡条件时,中间产品的生产正好等于最终产品的投入。因此西部地区中间产品企业的生产函数可以表示为:

$$x_i = Y \quad (5)$$

因为最终产品的价格单位化为 1,因此中间产品的单位可变成本是 1,中间产品企业购买研发部门研发的专利技术,所支出的花费为固定成本  $P_{n_i}$ 。由于假设中间产品市场是垄断竞争的,中间产品企业可以根据利润最大化条件制定中间产品的价格,其公式表示为:

$$\text{Max} \Pi_{x_i} = P_{x_i} - x_i - P_{n_i} \quad (6)$$

求得西部地区中间产品企业利润最大化的条件是:

$$P_{x_i} = 1/\beta, x_i = A^{1/\alpha} \beta^{2/\alpha} H_Y \quad (7)$$

北方国家和南方国家东部地区的中间产品生产部门生产活动的函数表达式结构与西部地区相同,分别用“\*”、“#”号标记。

### (四)研发部门经济活动的模型描述

西部地区研发企业投入人力资本和知识资本进行新技术的研发。知识资本由四部分组成:一是自主创新且未被别人模仿的技术,二是已普遍掌握的旧技术,三是模仿东部地区的技术,四是模仿北方国家的技术。其中旧技术的贡献用  $\lambda$  表示。西部地区研发企业的知识资本可以表示为:

$$\bar{N} \varphi N + \lambda (1 - \varphi) N + (1 - \varphi) A_H (N^\# - N) + (1 - \varphi) A_H (N^* - N) \quad (8)$$

式中  $0 \leq \varphi \leq 1, 0 \leq \lambda \leq 1, 0 \leq A_H \leq 1, N \leq N^\#, N \leq N^*, A_H$  表示西部地区研发部门的模仿效率,  $N^\#$  表示东部地区中间产品的数量,  $N^*$  表示北方国家中间产品的数量,  $N^\# - N$  表示西部地区与东部地区的技术差距,  $N^* - N$  表示西部地区与北方国家的技术差距,西部地区只对西部地区没有的技

术进行模仿。 $1 - \varphi$  表示技术溢出程度,技术溢出程度与知识产权保护强度有直接函数关系,假定为线性关系,则可以用  $\varphi$  表示知识产权保护强度,当知识产权保护强度极大时  $\varphi = 1$ ,当完全没有知识产权保护时  $\varphi = 0$ 。西部地区研发部门的生产函数为:

$$\begin{aligned} \dot{N} = & \delta H_n [\varphi N + \lambda(1 - \varphi)N \\ & + (1 - \varphi)A_H(N^\# - N) \\ & + (1 - \varphi)A_H(N^* - N)] \end{aligned} \quad (9)$$

上式中  $\delta$  表示西部地区研发部门的生产力参数,  $H_n$  表示研发部门投入人力资本。研发部门为追求利润最大化,表示为:

$$\begin{aligned} \text{Max} \Pi_n = & P_n \delta H_n [\varphi N + \lambda(1 - \varphi)N \\ & + (1 - \varphi)A_H(N^\# - N) \\ & + (1 - \varphi)A_H(N^* - N)] - W_{H_n} H_n \end{aligned} \quad (10)$$

式中  $W_{H_n}$  表示研发部门劳动者工资,  $P_n$  表示专利技术的价格。假设研发部门是完全竞争的,研发企业只有正常利润,没有超额利润,研发部门为追求利润最大化,此时最大化利润为 0,求得人力资本报酬率为:

$$\begin{aligned} W_{H_n} = & P_n \delta H_n [\varphi N + \lambda(1 - \varphi)N \\ & + (1 - \varphi)A_H(N^\# - N) + (1 - \varphi)A_H(N^* - N)] \end{aligned} \quad (11)$$

研发部门生产的专利技术的价格应等于中间产品生产者获得收益的当前贴现值<sup>[5]</sup>。假设实际利率  $r$  不随时间变化,根据公式 6 和 7,得到专利价格  $P_n$  为:

$$\begin{aligned} P_n = & \frac{1}{r} \cdot \left( \frac{1}{\beta} - 1 \right) \cdot x_i \\ = & \frac{1}{r} \cdot \frac{\alpha}{\beta} x_i \end{aligned} \quad (12)$$

东部地区只模仿北方国家的先进技术。因此,东部地区研发企业的知识资本由四部分组成,一是自主创新且未被别人模仿的技术,二是已被模仿的技术,三是模仿北方国家的技术。东部地区研发企业的知识资本可以表示为:

$$\begin{aligned} \bar{N}^\# = & \varphi N^\# + \lambda(1 - \varphi)N^\# \\ & + (1 - \varphi)A_H^\#(N^* - N^\#) \end{aligned} \quad (13)$$

东部地区研发部门的生产函数和利润最大化函数的结构与西部地区一致,如果南方国家内部利率是相等的,求得东部地区劳动力工资和专利价格分别为:

$$\begin{aligned} W_{H_n}^\# = & P_n^\# \delta^\# [\varphi N^\# \\ & + \lambda(1 - \varphi)N^\# \\ & + (1 - \varphi)A_H^\#(N^* - N^\#)] \end{aligned} \quad (14)$$

$$P_n^\# = \frac{1}{r} \cdot \frac{\alpha^\#}{\beta^\#} \cdot x_i^\# \quad (15)$$

北方国家研发企业只进行自主创新,知识资

本由两部分组成,一是自主创新且未被别人模仿的技术,二是已被南方国家模仿的技术。北方国家研发企业的知识资本可以表示为:

$$\bar{N}^* = \varphi N^* + \lambda(1 - \varphi)N^* \quad (16)$$

北方国家研发部门的生产函数和利润最大化函数的结构与南方国家一致,利润最大化条件下的人力资本报酬率和专利价格分别为:

$$W_{H_n}^* = P_n^* \delta^* [\varphi N^* + \lambda(1 - \varphi)N^*] \quad (17)$$

$$P_n^* = \frac{1}{r^*} \cdot \frac{\alpha^*}{\beta^* \cdot x_i^*} \quad (18)$$

### (五) 消费者行为的模型描述

无论是北方国家还是南方国家,消费者购买最终产品生产部门生产的产品,假设消费者为无限期生存的 Ramsey 家庭消费者, Ramsey 效用函数表达式为:

$$U(C) = \int_0^\infty \frac{C^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma} e^{-\rho t} dt \quad (19)$$

式中  $U(C)$  表示消费  $C$  单位的产品带来的效用,  $C$  表示消费量,  $t$  表示时间,  $\rho$  表示消费者的主观时间偏好率,  $1/\sigma$  表示跨期替代弹性。消费者消费的目标是获得效用最大化,由最大化条件可以得到西部地区消费增长率的一般表达式:

$$g_c = \frac{1}{\sigma} \cdot (r - \rho) \quad (20)$$

东部地区和北方国家消费者消费增长率的一般表达式与西部地区结构一致。至此知识产权内生的南北框架与东西格局下的水平创新模型已构建完成。

## 三、知识产权保护对技术进步和经济增长的影响分析

### (一) 南方国家技术进步分析与“两难权衡”分析

南方国家西部地区和东部地区研发部门的生产函数可以变型为:

$$\begin{aligned} \dot{N} = & \delta H_n [\lambda N + (1 - \lambda)\varphi N \\ & + (1 - \varphi)A_H(N^\# + N^* - 2N)] \end{aligned} \quad (21)$$

$$\begin{aligned} \dot{N}^\# = & \delta^\# H_n^\# [\lambda N^\# + (1 - \lambda)\varphi N^\# \\ & + (1 - \varphi)A_H^\#(N^* + N^\#)] \end{aligned} \quad (22)$$

以公式 21 为例进行说明,在其他参数不变的情况下如果南方国家加强知识产权保护,  $\varphi$  增大,  $\varphi N$  增加,此时自主创新对技术进步的贡献变大,但同时  $(1 - \varphi)A_H(N^\# + N^* - 2N)$  减小,模仿对技术进步的贡献变小;如果减弱知识产权保护,  $\varphi$  变小,  $\varphi N$  降低,此时自主创新对技术进步的贡献变小,但同时  $(1 - \varphi)A_H(N^\# + N^* - 2N)$  增大,模仿对技术进步的贡献变大。可以看出,无论是增强知识产权保护强度,还是减弱知识产权保护强度,西

部地区都陷入一种两难的困境,同理公式 22 也表现出东部地区陷入两难的困境,无论是南方国家西部地区和还是南方国家东部地区,都陷入了两难的困境。所以南方国家选择适度的知识产权保护强度在鼓励自主创新和模仿先进技术的两难中权衡。

南方国家是否能够做到两难权衡呢?如果南方国家把实现技术进步作为唯一目标,甚至不惜以牺牲经济增长的代价,那可以求得最优的知识产权保护强度。

将  $\varphi$  作为自变量,  $\dot{N} + \dot{N}^\#$  对  $\varphi$  求一阶导数,得到判断南方国家加强知识产权保护与否的依据:当  $(1 - \lambda)(N + N^\#) - A_H(N^\# + N^* - 2N) - A_H^\#(N^* - N^\#) > 0$  时,一阶导数大于 0,加强知识产权保护有利于南方国家的技术进步;当  $(1 - \lambda)(N + N^\#) - A_H(N^\# + N^* - 2N) - A_H^\#(N^* - N^\#) < 0$  时,一阶导数小于 0,减弱知识产权保护有利于南方国家的技术进步;当  $(1 - \lambda)(N + N^\#) - A_H(N^\# + N^* - 2N) - A_H^\#(N^* - N^\#) = 0$  时,一阶导数等于 0,知识产权保护强度的大小不对南方国家技术进步产生影响。

如果南方国家西部地区和东部地区具有相同的模仿效率,即  $A_H = A_H^\# = \bar{A}_H$ ,令  $k_1 = N/N^\#$ ,衡量西部地区与东部地区的技术差距;令  $k_2 = N^\#/N^*$ ,衡量东部地区与北方国家的技术差距。 $\dot{N} + \dot{N}^\#$  对  $\varphi$  求一阶导数,得到判断南方国家加强知识产权保护与否的依据:当  $(k_1 + 1)/(1/k_2 - k_1) > 2\bar{A}_H/(1 - \lambda)$  时,把实现技术进步作为战略目标,加强知识产权保护有利于南方国家的技术进步,反之则不利于。值得强调的是,上述判断南方国家加强知识产权保护与否的依据,是假设南方国家把实现技术进步作为唯一目标为前提的。现实经济活动中,南方国家把实现技术进步作为唯一目标的代价却可能牺牲了经济增长。

## (二)南方国家经济增长分析

本文构建的开放条件下知识产权内生的拓展模型是“弱”开放状态下的拓展模型,因为模型假设南北国家没有投资和贸易等经济活动,只有新技术通过模仿的方式在南北之间扩散。如果人力资本在一国范围内是自由流动的,在经济系统处于局部均衡状态情况下,最终产品部门和研发部门的人力资本报酬应相等。根据公式 3、公式 7、公式 11、公式 12,可以求得均衡状态时南方国家西部地区、东部地区和北方国家最终产品生产部门吸纳的人力资本数量:

$$H_Y = r/(\delta\beta F(\varphi)) \quad (23)$$

$$H_Y^\# = r^\#/(\delta^\#\beta^\#F^\#(\varphi)) \quad (24)$$

$$H_Y^* = r^*/(\delta^*\beta^*(\varphi + \lambda(1 - \varphi))) \quad (25)$$

式中  $F(\varphi) = \varphi + \lambda(1 - \varphi) + (1 - \varphi)\bar{A}_H(1/k_1 + 1/k_1k_2 - 2)$ ,这是为了简化公式,同理  $F^\#(\varphi) = \varphi + \lambda(1 - \varphi) + (1 - \varphi)\bar{A}_H(1/k_2 - 1)$ 。在均衡状态下西部地区的总消费、总产出与技术进步具有相同的增长率,又因为  $H_n + H_Y = H$ ,再由公式 9、公式 20、公式 23 可以求得均衡状态下南方国家西部地区的经济增长率是:

$$g = (\delta\beta HF(\varphi) - \rho)/(\beta + \sigma) \quad (26)$$

$g^\#$  对  $\varphi$  求一阶导数,整理得到当  $1/k_1 + 1/k_1k_2 - 2(1 - \lambda)/A_H$  时,一阶导数大于零,加强知识产权保护有利于西部地区的经济增长率的增加,反之加强知识产权保护使得西部地区的经济增长率减小。同理可以求得均衡状态下南方国家东部地区的经济增长率是:

$$g^\# = (\delta^\#\beta^\#H^\#F^\#(\varphi) - \rho^\#)/(\beta^\# + \sigma^\#) \quad (27)$$

$g^*$  对  $\varphi$  求一阶导数,当  $k_2 > A_H/(1 + A_H - \lambda)$  时,加强知识产权保护有利于东部地区的经济增长率的增加。均衡状态下北方国家的经济增长率是:

$$g^* = (\delta^*\beta^*H^*F^*(\varphi) - \rho^*)/(\beta^* + \sigma^*) \quad (28)$$

$g^*$  对  $\varphi$  求一阶导数,一阶导数恒大于零,加强知识产权保护有利于北方国家的经济增长率的增加,说明北方国家经济增长率随知识产权保护强度增加而单调递增。

可以求得南方国家的经济增长率是:

$$g^+ = \frac{\delta\beta}{\beta + \sigma} \cdot \frac{F(\varphi) \cdot F^\#(\varphi) \cdot (H + H^\#)}{F(\varphi) + F^\#(\varphi)} - \frac{\rho}{\beta + \sigma} \quad (29)$$

从公式 27、公式 28 和公式 29 中可以看出,无论是南方国家的西部地区和东部地区,还是北方国家,影响经济增长率的主要因素包括人力资本数量、知识产权保护强度等因素。

## (三)经济收敛分析

若西部地区和东部地区经济趋于收敛,则必须满足  $g > g^\#$ ,若南方国家和北方国家经济趋于收敛,则必须满足  $g^+$ 。 $g^+$  经过推导和计算,得到在保证南方国家和北方国家经济收敛,且东部地区经济不出现衰退的情况下,西部地区和东部地区经济趋于收敛的条件:

$$k_2 > \bar{A}_H/(1 + \bar{A}_H - \lambda) \quad (30)$$

$$k_1 > \frac{A_H \cdot (1 + 1/k_2)}{1 + 2A_H - \lambda} \quad (31)$$

$$H[1 - \lambda - A_H(1/k_1 + 1/k_1k_2 - 2)] > H^\#[1 - \lambda - A_H(1/k_2 - 1)] \quad (32)$$