

文章编号: 1003-207(2003)06-0081-05

# 中国东中西部 GDP 溢出再分析

刘丽<sup>1</sup>, 王铮<sup>2,3</sup>, 王莹<sup>3</sup>, 何有缘<sup>1</sup>, 刘海燕<sup>1</sup>

(1. 中国农业大学(东), 北京 100093;

2. 中国科学院科技政策与管理科学研究所, 北京 100080;

3. 华东师范大学城市与环境信息教育部开放实验室, 上海 200062)

**摘要:** 各区域之间经济的相互影响关系始终是影响我国经济健康发展的一个大问题。本文在 GDP 溢出的基础上, 进一步研究了其它溢出, 作为 GDP 溢出的基础。研究发现, 在过去十年, 我国东中西部 GDP 溢出明显, 东部地区在知识溢出方面, 西部地区在 GDP 溢出方面带动作用更强。

**关键词:** 中国; 东中西部; GDP 溢出

**中图分类号:** F061      **文献标识码:** A

## 1 引言

进入 21 世纪, 中国的跨省区共同发展成为一个强烈的动向。显然的问题是这种大规模开发是否能促进或阻碍其它区域的发展, 特别是各区域的各自 GDP 增长会带来其它区域的 GDP 如何变化, 这个问题就是新经济增长理论所谓的 GDP 溢出问题。GDP 溢出, 简单地讲就是一个区域的 GDP 变化会影响另一个区域的 GDP 变化。最早在 1950 年代在讨论欧洲一体化时, 人们就认识到 GDP 溢出。1963 年 Mundell 和 Fleming 建立 Mundell-Fleming 模型以及它的修正版, 模拟 GDP 溢出。此后不断发展, McKibbin, Sachs(1991) 建立了开放经济下的两国 Mundell-Fleming 模型<sup>[1]</sup>, Ghosh, Masson(1994) 把理性预期这一因素扩充到这一动态两国 Mundell-Fleming 模型中<sup>[2]</sup>, Krugman(1995) 从经济地理角度进一步发展了这个模型<sup>[3]</sup>。Douver, Peeters(1998) 研究了多国 GDP 溢出, 他们的文章中给出了一个标准的 GDP 溢出概念: 由于本国或本地区的财政政策、货币政策或者是其它内生变量的变动而引起的外国或其它地区经济变量变动的程度。这种影响是通过市场创造、贸易促进、技术扩散等完成的<sup>[4]</sup>。王铮, 刘丽, 刘海燕(2003) 把 Douver, Peeters(1998)

修正的 Mundell-Fleming 模型进一步发展研究了我国区域之间的溢出<sup>[5]</sup>。但是王铮, 刘丽, 刘海燕(2003) 的研究<sup>[5]</sup>仅仅从表象角度研究了这种溢出, 没有在区域基础上这种溢出。本文进一步研究这种溢出的背景基础。

知识溢出是 1990 年代以来知识到的重要溢出, 知识溢出被理解为由于知识的部分共享性, 一个区域、一个群体的知识发展, 会带来另一个区域或者群体的知识发展, 从而产生经济效益。Grossman, Helpman(1991) 提出<sup>[6]</sup>, 知识溢出对区域的经济共同增长具有重要意义。Caniëls, Verspagen(2001) 强调溢出是知识经济环境的产物, 被认为对区域经济发展有重大意义<sup>[7]</sup>。

最近 2 年, 对应 GDP 溢出, 知识溢出等导致的增长中的综合溢出效应被重视。

本文讨论中国区域 GDP 溢出行为, 第三节研究这种溢出的知识经济背景, 第四节是综合分析, 最后是结论部分。

## 2 模型

王铮, 刘海燕, 刘丽(2003) 发展了 Douver, peeters(1998) 用于讨论多国 GDP 溢出的模型为区域水平的, 他们的模型结构如(2.1) - (2.6) 式所示。在模型中它地区量的右上角加“\*”号与区别本地区量。我们可以看到相互作用反映在关系(2.1), (2.2) 中:

在模型(2.7) - (2.7\*) 中, 式中。这个简化模型是我们研究区域经济相互影响的基础。

收稿日期: 2002-05-19; 修订日期: 2003-10-05

基金项目: 国家自然科学基金重点资助项目(40113030); 教育部重点课题(00055)

作者简介: 刘丽(1957-), 女(汉族), 湖南人, 中国农业大学副教授, 研究方向: 工业工程、战略管理。

$$q = v_0 + v_1 \lambda - v_2(i - p_{+1} + p) + v_3 q^* + v_4 g + v_5 r_p + v_6 r_c \quad (2.1)$$

$$q^* = v_0^* + v_1^* \lambda^* - v_2^*(i - p_{+1}^* + p^*) + v_3^* q + v_4^* g^* + v_5^* r_p^* + v_6^* r_c^* \quad (2.2)$$

$$p - p_{-1} = \varphi_0 + \varphi_1(p_{-1}^c - p_{-2}^c) + \varphi_2(q_{-1} - q_{-2}) + \varphi_3(\hat{q}_{-1} - q_{-2}) \quad (2.3)$$

$$p^* - p_{-1}^* = \varphi_0^* + \varphi_1^*(p_{-1}^{c*} - p_{-2}^{c*}) + \varphi_2^*(q_{-1}^* - \hat{q}_{-1}^*) + \varphi_3^*(q_{-1}^* - q_{-2}^*) \quad (2.4)$$

$$p_c = \rho_1 p + (1 - \rho_1)(e + p^*) \quad (2.5)$$

$$p_{c^*} = \rho_1^* p^* + (1 - \rho_1^*)(-e^* + p) \quad (2.6)$$

$$\lambda = e + p^* - p \quad (2.7)$$

$$e_{+1} = e + i - i^* \quad (2.8)$$

这里,带“\*”的量代表外地区,不带“\*”的量表示本地区;负的下标表示前一期的值;正的下标表示后一期的值。内生变量包括:  $q$ : 真实 GDP;  $\hat{q}$  潜在 GDP;  $i$ : 真实利率;  $p$ : 价格指数;  $p^c$ : 消费者价格指数。  $r_p, r_c$  分别是人口增长率和城市化率。  $e$ : 本区名义物价水平,  $\lambda$ : 本区真实物价水平。

这里,等式(2.1), (2.2)把真实的总需求描述成为一个真实物价水平比例、名义利率、外区域 GDP、政府支出和人口增长和城市化率的趋势,其实质是 IS(投资储蓄)曲线。等式(2.3), (2.4)实际是非利浦斯曲线。(2.5), (2.6)表示作为国内生产的商品价格与进口商品价格的加权平均的消费者价格水平。方程等式(2.7)是真实汇率等式。等式(2.6)是未抵补的利率平价,表示资本完全流动情况。在我们的工作中,我们为了分析中国东中西部的实际相互影响,我们仅对模型(2.1) - (2.2)作了数据拟合,以认识实际的区域影响。按照 Grossman, Helpman (1991)的认识,这种溢出作用用重要的原因是贸易导致的知识溢出<sup>[6]</sup>。Caniels, Verspagen(2001)以知识缺口定义溢出的强度即知识溢出强度满足<sup>[7]</sup>

$$S_{ij} = \frac{\delta_i}{r_{ij}} e^{-\left(\frac{1}{\delta_i} G_{ij} - \mu_i\right)^2} \quad i \neq j \quad (2.9)$$

这里,  $S_{ij}$  为  $j$  区产生并为  $i$  区接受的知识溢出,  $\delta_i$  为  $i$  区的学习能力,  $r_{ij}$  为区域  $i$  与区域  $j$  之间的距离。  $G_{ij}$  为知识缺口, 定义作

$$G_{ij} = \ln \frac{K_j}{K_i} \quad (2.10)$$

式中  $K_i$  为区域  $i$  的知识储存。

王铮、马翠芳, 王莹, 翁桂兰(2003)检验了模型(2.9)[8]。提出恰当的形式为

$$S_{ij} = \alpha_i e^{-\left(\frac{1}{\delta_i^{(k)}} G_{ij}^{(k)} - \mu_i\right)^2} + \sum_{m=0}^{M-1} \frac{1}{\delta_i^{(m)}} G_{ij}^{(m)} - \beta r_{ij} \quad (2.11)$$

$S_{ij}$  为从  $j$  区到  $i$  区的知识溢出,  $\delta_i$  为学习能力,  $r_{ij}$  为区域  $i$  与区域  $j$  之间的距离,  $G_{ij}^{(k)}$  是区域  $i$  与区域  $j$  之间知识缺口,  $G_{ij}^{(m)}$  表示区域  $i$  与区域  $j$  之间第  $m$  项需求缺口, 需可能为 0,  $\alpha, \beta$  是区域参数, 分别为学习能力的一种测度和空间阻尼参数。在不考虑需求缺口时, 区域知识溢出为:

$$S_{ij} = \alpha_i e^{-\left(\frac{1}{\delta_i^{(k)}} G_{ij}^{(k)} - \mu_i\right)^2} - \beta r_{ij} \quad (2.12)$$

除了知识溢出外, 由于人口流动、资金流动导致的空间相互作用也是 BDP 溢出的基本背景。因此我们需要认识空间相互作用。我们采用了 Wilson (1967) 提出的空间相互作用模型估计空间相互作用<sup>[9]</sup>。这个模型的基本形式为

$$f_{ij}(r) = A P_i C_j^\alpha \exp(-\beta r_{ij}) \quad (1)$$

式中,  $f_{ij}(r)$  为空间相互作用测度,  $r_{ij}$  为城市  $i$  与城市  $j$  之间的交通距离,  $P_i$  为流出地城市  $i$  的人口数量,  $C_j$  为人口流入地城市  $j$  的人均国民收入,  $\alpha$  是体现人的流动观念的参数,  $\beta$  为空间阻尼,  $A$  是归一化参数。

为了估计参数, 我们调查了 2600 多个数据, 结果有  $\alpha = 1.34313, \beta = 0.00167$ 。利用这个模型我们得到了空间相互作用矩阵, 它刻画了人口流动的相对强度。考虑到溢出的双向作用, 所以我们以  $f_{ij}(r) + f_{ji}(r)$  估计区域  $i, j$  之间的溢出意义下的相互作用强度。

在明确模型后, 我们研究的任务是, 研究我国东中西部 GDP 溢出, 认识知识溢出空间相互作用在 GDP 溢出中的作用。

在模型拟合中, 各地区的基本数据来自于各省区统计年鉴(1984-1999)。改革开放后, 政府制定过三次全国性的经济区域划分。本文的东中西部划分是政府最新的划分: 东部: 北京、天津、河北、山东、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、广东、海南; 中部: 黑龙江、吉林、山西、河南、湖北、湖南、江西、安徽; 西部: 内蒙古、新疆、甘肃、陕西、宁夏、重庆、四川、云南、贵州、广西、青海、西藏。它们这种划分是按西部大开发中的西部区域划分西部的, 东部这是按海开发带在去除广西后划分的。

### 3 各区域 GDP 的溢出

基于(2.3), (2.4), 我们可以对 GDP 溢出开展比较分析, 为此我们对(2.1), (2.2)开展数据拟合, 求出对应于  $q, q^*$  的相互作用数, 例如对东西部数据回归, 为此, 将(2.7) 带入(2.1) - (2.1), 我们

得到东西部溢出关系的回发估计方程为:

$$q_e = 483.086 + 59.66031(p_e/p_w + p_w - p_e) + 28.27208(i - p_{+1e} + p_e) = 2.644711q_w$$

*t* 统计检验 (0.40705381) (0.97320654)

(5.38155899)

$$+ 2.391084g_e - 99.819r_{pe} - 2127.61r_{ce}$$

(1.63663869)(-0.5735499)(-0.5826636)

(3.1)

$$\bar{R}^2 = 0.997292$$

$$q_w = -30.6772 - 19.3619(p_w/p_e + p_e - p_w) - 7.371558(i - p_{+1w} + p_w) + 0.332838q_e$$

*t* 统计检验 (-0.42112) (-0.63639)

(7.327507)

$$- 0.82633g_w + 38.87107r_{pw} + 529.8493r_{cw}$$

(-0.81609)(0.78001)(0.351902)

(3.2)

$$\bar{R}^2 = 0.996609$$

从这里得到的方程我们可以发现: 等式(3.1)中, 相关系数  $R^2$  达到 0.997, 因此模型拟合程度很好。由于分析中用到的是 1984-1999 年的数据, 因此有 16 个样本, 又有 6 个自变量, 则其自由度是 10, 取显著水平为 5%, 查表得到  $t_{0.025, 10} = 2.228$ , 所以只有变量  $q_w$  是显著的, 其他变量均不显著。(3.1)表明  $q_w$  对  $q_e$  有相当显著的正影响, 也就是说西部对东部的国民生产总值有相当显著的正影响, 且影响较大, 其 GDP 溢出系数为 2.644711。

类似地, 我们求出各地区的溢出水平如表 1 所示。表中位置( $j, j$ )上的数字为  $i$  区域受到  $j$  区域的溢出影响。其中括弧外的是溢出相互影响系数, 我们定义为溢出水平, 括号内的是  $t$  检验数。由于  $t_{0.025, 10} = 2.228$ , 比较计算求出的  $t$  检验值, 相应的 GDP 项通过了  $t$  检验, 实际上三个区域的  $t$  检验均通过了经验, 所以区域间 GDP 影响项全部为显著的, 中国东中西之间存在明显的 GDP 溢出。

表 1 各区域溢出水平

区域	东部	中部	西部
东部	-	1.549(8.745)	2.645(5.382)
中部	0.497(9.747)	-	1.490(8.650)
西部	0.3328(7.528)	0.579(8.305)	-

为了便于比较, 我们计算了溢出的相对水平, 为此我们以全国总的溢出的影响为分母除以各水平绝对量, 计算相对量, 比较这种大小。由此求得的各区域 GDP 溢出百分比给出在表 2 中。从表 2 中我们可以看出, 从 GDP 溢出看, 西部对东部、中部的作用显著地大于东部、中部对它的影响, 这可能是西部资

源有效地支持了中部。其次中部对东部的溢出也大于东部对中部的溢出。东部在 GDP 溢出中是个显著的受益者。这种情况的起因, 还需要进一步认褒。

表 2 各区域 GDP 溢出相对水平

区域	东部	中部	西部
东部	-	0.22987393	0.265624579
中部	0.16114861	-	0.149520447
西部	0.10790796	0.08592447	-

然而, 我们需要指出的是这里的溢出的 GDP 本身数量的大小。特别是东部 GDP 量大, 利用 1988~2001 年统计数据我们求得东中西部 GDP 的相对比重为 1:0.468:0.689(约定东部为 1), 结果得到各区域 GDP 溢出强度分别为 0.269057, 0.147926, 0.285915, 约定东部为 1 则化作 1:0.549796:1.062656。因此从 GDP 溢出的总的结果看, 西部溢出仍然有重要意义。因此中央关于加快西部开发的决定具有重要的意义。但是不能简单认为发展西部不发展东部的经济意义大。因为, 计算忽视了东部、中部、西部内部各省市自治区相互的溢出, 这种省区间的溢出, 可能产生突出的作用。李小建, 乔家君(2001)分析<sup>[10]</sup>, 中国东西部的整体经济差异是小于东西部内部经济差异的。因此仅仅凭借这里的作用评价各省区的作用是不恰当的。因此, 大区域之间溢出的强弱, 不能否定东部省区的发展意义。

#### 4 溢出的相互联系

为了进一步地认识 GDP 作用, 我们来研究我国各区域知识溢出。我们采用模型(2.12), 模型中的参数按王铮, 马翠芳, 王莹, 翁桂兰(2003)估计的<sup>[8]</sup>。如此计算求得东中西部知识溢出的相对水平如表 3 所示。

表 3 各区域知识溢出水平

区域	东部	中部	西部
东部	-	0.21449514	0.095741623
中部	0.27299204	-	0.119390939
西部	0.16782925	0.12955101	-

从表 3 我们可以发出的东部的知识溢出作用大于中部的, 中部的溢出又大于西部的, 三者之比为 1:0.780:0.625, 在知识溢出方面, 东部与中部的差距为 0.22, 大于中部与西部的差距 0.155, 说明在知识经济意义上, 中部总体上也在落后。王铮, 葛昭攀(2002)研究指出<sup>[11]</sup>, 从收敛点位置看, 中部开始明显落后, 这里研究表明这种落后至少部分原因是部人才外流导致人力资本水平下降的。

另一方面, 如果注意到各区域 GDP 溢出强度分别为 1: 0.549796: 1.062656, 它与知识溢出的比例 1: 0.780: 0.625 有明显差距, 这就进一步证实西部的 GDP 溢出是靠传统经济部门完成的。

在另一方面, 我们需要研究东中西部的相互作用, 为了考虑 GDP 的溢出相互影响, 我们假设相互作用是对称的, 采用《中国统计年鉴 2002 年》数据, 我们计算得到中国三大区域的相互作用强度如表 3.4 所示。表中东中部的相互作用被约定为 1。

表 4 各区域空间相互作用水平

区域	东部	中部	西部
东部	-	1	0.564583
中部	1	-	0.522328
西部	0.564593	0.522328	-

从表 4 我们可以看出东部与西部的相互作用, 大于中部与西部的相互作用。另一方面根据阎淑敏 (2002) 的研究<sup>[12]</sup>, 就高中以上(不包括高中)文化人口的迁移而言, 中部的迁出人口是大于迁入的, 西部的迁入是大于中部的。高中以上(不包括高中)文化人口被作为人力资本量度的(Bretschge, 1999)<sup>[13]</sup>, 可见西部对东部的溢出, 主要还是自然资本的, 这种溢出导致东西部相互作用加强。

在这里, 我们还可以看到中部的的问题。在东中部之间, 知识溢出强烈, 溢出伴随作中部人力资本的流失, 东中部的相互作用强, 部分反映了中部劳动力向东部的倾斜, 部分地反映了中部人力资本的流失。中部西部的空间相互作用小于远距离的东西部的空间相互作用, 中部 GDP 溢出部分份额小, 这些特征表明中部经济相对封闭, 这是一个严重的问题。实际上最近几年中部经济在模仿东部经济, 在新经济条件下没有找到自己的专业化方位, 专业化水平持续降低, 产业聚集水平, 造成自己的经济相对封闭和人力资本流失和生产出版提高(周嵬, 王铮)<sup>[14]</sup>, 从而构成了中部经济的发展障碍。中部包括东北老工业区经济的出路在于, 不要模仿东部经济, 承认专业化分工, 避免形成自成体系的区性封闭经济体。目前中部经济已经出现对落后、发展速度降低的倾向(王铮, 葛昭攀, 2002)<sup>[11]</sup>

### 5 结论与讨论

在本文中, 我们首先应用改进的 Mundell - Fleming 模型, 从 GDP 溢出角度对中国三大地带的经济相互影响做了研究, 进一步的引用了各种区域

间溢出理论, 讨论了中国三大地带的溢出问题。

(1) 中国 3 个地带经济联系强烈。GDP 增长有互相促进的作用。在平均意义上, 西部开发的促进作用是最积极的, 但是没强理由否定东部发展的作用。

(2) 在经济体系中东部起着知识溢出中心和专业化导向的作用。通过强烈的空间相互作用, 东部经济对西部、中部的影响都很明显。

(3) 在东中西部强烈溢出和世界性的区域专业化分工的潮流中, 无论中部还是西部不能学模拟东部经济或者建立自成体系的。

### 参考文献:

[1] McKibbin, W. J., Sachs, J. D., Global Linkages [M]. The Brookings Institution, Washington, 1991.

[2] Ghosh, A. R., Msson, P, R. Economic Cooperation in an Uncertain World [M]. Blackwell, Oxford, 1994.

[3] Krugman, P. R. What do we need to know about the international monetary system [C]. In: Kenen, P. R. (Ed.), understanding Interdependence, Princeton University Press, 1995, 81: 509- 529.

[4] R. Peeters, M. GDP- spillovers in multi- country models [J]. Economic Modelling 1998, 15: 163- 195.

[5] 王铮, 刘海燕, 刘丽. 中国东西部 GDP 溢出研究 [J]. 经济科学, 2003, (1): 1- 8.

[6] Grossman, G, M, Helpman, E., Trade, knowledge spillovers, and growth [J]. European Economic Review, 1991, 35: 517- 526.

[7] Caniels, M., C., Verspagen, B. Barriers to knowledge spillovers, and regional convergence in an evolutionary model [J]. Evolutionary economics, 2001, 11: 307- 329.

[8] 王铮, 马翠芳, 王莹, 翁桂兰. 区域间知识溢出的空间认识, 地理学报, 58(5): 773- 780.

[9] Wilson, A. G. A statistical theory of spatial distribution models [J]. Transportation Research, 1967, 1: 253- 267.

[10] 李小建, 乔家君. 20 世纪 90 年代中国县际经济差异的空间分析 [J]. 地理学报, 2001, 56(2): 136- 145.

[11] 王铮, 葛昭攀. 我国区域经济发展的多重均衡态与转变前兆 [J]. 中国社会科学, 2002, (4): 31- 39.

[12] 闫淑敏. 我国西部人力资本流量分析及政策建议 [J]. 中国软科学, 2002, (6): 24- 27.

[13] Bretschger, L., Growth and Sustainable Development [M]. Edward Elgar, Cheltenham, 2000.

[14] 周嵬, 王铮. 中国各区域经济增长的技术进步方向选择 [J]. 科研管理, 2003, 22(6): 11- 18.

## A Re- Analysis to GDP- Spillovers in China' s 3 Areas

LIU Li<sup>1</sup>, WANG Zheng<sup>2,3</sup>, WANG Ying<sup>3</sup>, HE You-yuan<sup>1</sup>, LIU Hai-yan<sup>1</sup>

(1. School of Management, China Agriculture University, Beijing 100093, China;

2. Institute of Policy & Management, CAS, Beijing 100080;

3. GIScience Key Lab of CEDD, East China Normal University, Shanghai 200062, China)

**Abstract:** in this paper, the 3 spillover theories were used to analyze the development problem, some theories include GDP spillover model, knowledge spillover model and spatial interaction model, the spillover machine among 3 areas is in discussion. The modeling and simulation show:

1. The economic contact of 3 districts in China is severely, and the GDP increase to other region is promotive function. On the average meaning, western area is the most positive in 1990' s, until 1997 eastern area become positive get up.

2. On the average meaning, East China is a center of knowledge spillover and sink of population current, so that, China need develop East China in knowledge based economy.

3. Under regions spilling mightily, western China and center China must establish new specialization economy, but to be imitative of East China.

**Key words:** China; 3 areas; GDP- spillover