

# 用引力模型分析中国对外直接投资的区位选择

程惠芳 阮翔\*

**内容提要** 本文选取对中国进行直接投资的 32 个国家(地区)为样本,把这些样本国的经济规模、人均国民收入与中国的地理距离等变量纳入引力模型,分析国家之间的国际直接投资流量与经济变量之间存在的相关关系,并揭示国际直接投资区位分布的规律。结果表明,投资国与东道国的经济规模总和、人均国民收入水平及双边贸易量与两国间的国际直接投资流量呈正相关,投资国与东道国的经济规模和经济水平越相似,两国之间的国际直接投资流量越大。这一结论在一定程度上解释了国际直接投资水平流动的趋势。投资国与东道国的距离与国际直接流量和区位分布呈显著负相关,这表明地理位置是影响国际直接投资流向和分布的重要因素。本文通过引力模型求出样本国家与中国国际直接投资的引力系数,并用引力系数就中国对外直接投资的区位选择进行分析。

**关键词** 国际直接投资 引力模型 区位选择

当前中国对外直接投资区位的合理选择已成为迫切需要研究的理论和现实问题。由于各个国家所处的地理环境、经济发展阶段等具有很大的差异,目前并没有一种普遍适用于世界范围的合理解释以及能预测所有国家的国际直接投资区位选择理论。国内学者的研究集中在外商对中国进行直接投资时的区位选择方面,其研究方法主要是通过问卷调查的方式,考察外商直接投资的动因和决策因素,或通过经济计量方法,利用系统的数据和统计模型,揭示外商投资与各种区域特征变量之间的关系。本文重点探讨中国企业对外直接投资的区位选择问题。本文选取与中国具有国际直接投资关系的 32 个国家(地区)为样本,把这些样本国的经济规模、人均国民收入以及中国的地理距离等变量纳入引力模型,分析国家之间的国际直接投资流量与经济变量之间存在的相关关系,并揭示国际直接投资区位分布的规律。通过引力模型求出样本国家与中国国际直接投资的引力系数,并用引力系数对中国对外直接投资的区位

选择进行分析,试图从理论上为中国企业的海外投资提出建议,为政府的宏观决策提供参考。

## 一 引力模型理论的回顾

物理学中的牛顿力学万有引力概念认为两种物质之间有引力,而引力的大小与其质量成正比,与其之间的空间距离成反比。这一物理学中的引力模型给了 Tinbergen(1962)很大的启发,他开始借助引力模型来解释两个国家之间的双边贸易流量问题。他用 GDP 这一经济总量来替代引力模型中的质量,用国家间的距离来替代物质之间的质心距离。在建模之后得出一国向另一国的贸易流动主要取决于国家经济规模和两国间的地理距离。他运用双边贸易流量模型的简化形式和最小

\* 程惠芳、阮翔:浙江工业大学经贸管理学院 杭州朝晖六区 310014 电子信箱:chf@zjut.edu.cn。该论文为国家自然科学基金项目(批准号:70373036)阶段性成果。

二乘法时间回归分析系列技术进行了大量的经验研究,发现模型中,国家间距离系数出现统计上的显著性。他指出,正如估算的那样,各种系数所显示的国家间距离对于贸易的扩张效用具有很强的作用,可以解释名义贸易值的 75%。

德国经济学家 Poyhonen(1963)也运用引力模型对双边贸易流量进行研究。他认为,随着国家间海里数的增加,其成本会上升,因此国家间的贸易流量会随着距离的增加而相应减少。Linnemann(1966)、Aitken 和 Obutelewicz(1976)以及 Goodman(1973)分别运用一般均衡模型和概率模型对两国间的贸易流量进行研究,其结果表明,贸易流量与两国的潜在贸易流量(用 GDP 来衡量)成正比而与两国间的距离成反比。

不少经济学家认为,贸易与投资是互补的而非替代的关系。Anderson(1979)借用引力模型来解释投资流量问题。他提出的国际直接投资的引力模型如下:

$$Q_{ij} = \beta_0 (Y_i)^{\beta_1} (Y_j)^{\beta_2} (N_i)^{\beta_3} (N_j)^{\beta_4} (R_{ij})^{\beta_5} (A_{ij})^{\beta_6} \epsilon_{ij} \quad (1)$$

$Q_{ij}$ 表示国家或区域间双边国际投资流量的变化; $Y_i$ 和 $Y_j$ 分别表示*i*国和*j*国的GDP, $N_i$ 和 $N_j$ 分别表示*i*国和*j*国的人口数, $R_{ij}$ 表示国与国之间的阻力因素, $A_{ij}$ 表示国与国间的助力因素(如税收、贸易壁垒等因素), $\epsilon_{ij}$ 表示误差。该模型提出,两国或两个区域双边贸易流量与两国的收入与人口为正向关系,与两地的距离呈反向关系。根据研究需求,可加入各种不同的变量进行检验,例如,区域集团、投资、时间等因素。与20世纪70年代以前的引力模型相比,该模型加入了制度因素的分析( $R_{ij}, A_{ij}$ ),把模型从双边贸易拓展到双边投资即FDI的研究。

20世纪80年代以来,引力模型被广泛应用于测算贸易潜力和投资潜力,较好地解释了现实中观察到的一些经济现象。Matyas(1997)以横截面数据(panel data)固定效果的分析方式(即一组包含多个国家多个时点,同时考虑横断面与纵断面的资料),提出出口国、进口国及时间三个横断面分析的“三层指标模型”。她的贡献在于不仅分析了GDP与投资流量的正相关,而且分析了区域

集团效果,如自由贸易区的特殊效果。

Fidrmuc等(2000)用两个国家的GDP总量与国家首都之间的空间距离来测量双边贸易和投资流量,着重考察了欧洲中部和东部国家,得出的结论是双边贸易和投资流量与GDP总量正相关,与距离负相关。根据分析得到距离这一变量的系数在-1.5与-0.7之间变动。但这种分析方法对于区域集团缺乏解释能力。

Cheng和Howard(1999)对引力空间模型提出了质疑。他们认为投资贸易引力模型主要从东道国角度去考虑问题,缺乏对东道国及来源国的同时分析。事实上,来源国与东道国无论在贸易还是在投资上,都是一个博弈的过程,双方处在博弈的对立面。另一方面,从模型的功能看,不会出现两国之间投资额或贸易额的零流量,除非国家的GDP为零或者国家间的距离无穷大。模型没有必要覆盖所有流量的可能性,但关键的问题在于,模型需要考虑从小流量到零的可能性。

引力空间模型从最初的用来分析双边贸易流量到分析双边投资流量,双边贸易流量和投资流量与两国的经济总量变量呈现正相关性,而与距离这一变量呈现出负相关性。尽管有些学者对模型提出了不同程度的质疑,但该模型还是能不同程度地预测双边贸易和投资流量。本文运用引力空间模型对中国对外直接投资的流量和区位选择进行经验分析。

## 二 引力模型对国际直接投资区位分布的经验分析

本文把两国的经济规模、人均国民收入、双边贸易量及国家间的地理距离等变量纳入引力模型,以分析国际直接投资流量分布与这些经济变量之间存在的相关关系。在样本的选择上,由于统计资料的缺乏与不完整性,我们采用的是横截面分析,选取与中国具有国际直接投资关系的美洲、亚洲、欧洲、大洋洲的发达国家、新兴工业化国家、发展中国家、转轨经济体共32个国家(地区)为样本。由于中国对外直接投资的流量和存量比较小,而且统计资料的不完整性,本文选取1995、2000和2002年这3年外商对华直接投资的数据建立

模型,以此来体现动态过程。从模型得出相关系数后,求出不同国家之间国际直接投资的引力系数,然后用引力系数对中国对外直接投资的区位选择进行分析。

为了能够运用引力空间模型来解释外商直接投资的区位选择问题,同时考虑到国家对投资的限制、鼓励措施难以量化,在建立模型之前,我们假设各个国家引资政策相同,经济体制对吸引外资的流入不产生影响,软环境(如交通设施、技术水平、信息化程度等)对吸引外资也不产生影响。

原始的引力模型表示如下:

$$\ln(FDI_{ij}) = C_0 + C_1 \ln(GDP_i) + C_2 \ln(GDP_j) + C_3 \ln(d_{ij}) + \mu_{ij} \quad (2)$$

为了将外商直接投资与解释变量之间存在的非线性关系转换成线性关系,本文采取了对数线性模型。这种转换可以减少异常点以及残差的非

正态分布和异方差性。本文认为贸易与投资是互补关系,随着国际资本流向出口部门的增加,贸易和非贸易要素合作的加强,它们之间相互促进、互补的关系更为明显。因此,引力模型中增加了贸易变量。同时,本文还参考了 Di Mauro (2000)的引力模型方程,修改后得到的引力模型方程为:

$$\ln(FDI_{ij}) = C_1 + C_2 \ln(GDP_i) + C_3 \ln(TGDP_{ij}) + C_4 RELEND + C_5 \ln(D_{ij}) + C_6 \ln(TRADE_{ij}) + C_7 BIT_s + C_8 DTT_s + \mu_{ij} \quad (3)$$

其中因变量  $FDI_{ij}$  为  $i$  国对  $j$  国的年度投资流量(百万美元),方程中的变量  $RELEND$  为投资国与东道国人均国内生产总值的差,表示为:  $RELEND = \ln \frac{GDP_i}{POP_i} - \ln \frac{GDP_j}{POP_j}$ ,关于解释变量的含义、对因变量的理论预测影响(预期符号)及其理论说明参见表 1。

表 1 解释变量的含义、预期符号及理论说明

解释变量	含义	预期符号	理论说明
$GDP_i$	投资国 $i$ 的名义国内生产总值(百万美元)	+	反映一国或地区的投资供给能力。根据 Dunning(1981)投资理论,一国对外直接投资随着该国经济发展水平的提高而逐渐增加。因此国内生产总值越大其投资潜力就越大。
$TGDP_{ij}$	投资国与东道国的名义国内生产总值的总和(百万美元)	+	代表了双方的总经济规模,反映了无论是垂直还是水平投资,双方总经济规模越大,国际投资的流量也会越大 <sup>①</sup> 。运用这一变量也是特殊情况下数学上的一种处理手段。
$RELEND$	投资国与东道国的人均 GDP 的差值	+	表示由人均收入水平决定的双方需求水平的接近程度,该值在一定程度上可以说明垂直或水平投资的情况,该值越小说明越倾向于水平投资(Edward, 2003)。
$D_{ij}$	两国之间的绝对距离(公里)	-	距离是阻碍投资的重要因素,距离越远,文化、语言、心理距离越大,因此投资管理、控制成本越大,风险也越大,经验分析的结果也证明了这一点(Wei, 1995)。事实上 Dunning(1993)在分析国家层次时,也提出了距离对投资的阻碍作用。
$TRADE_{ij}$	双方的贸易量	+	本文认为贸易与投资是互补关系,随着国际资本流向出口部门的增加,贸易和非贸易要素合作的加强,它们之间相互促进、互补的关系更明显。
$BIT_s$	虚拟变量,表示双方是否签有投资保护协定,是取 1,否则取 0	+	当两国签有投资保护协定时,投资风险将大大降低,因此理论上投资量将会明显增加。
$DTT_s$	虚拟变量,表示双方是否签有避免双重征税协定,是取 1,否则取 0	+	当两国签有避免双重征税协定时,有利于投资者利润的增加,属于优惠投资安排,理论上投资量将会明显增加。

①Di Mauro(2000)指出,在建立多元线性回归方程进行分析时,矩阵必须是可逆的,而当投资国、东道国之间的关系是一对多或者多对一时,如采用原始的  $GDP_i$  和  $GDP_j$  横截面数据必然有一组数是固定不变的,造成矩阵不可逆。在这种情况下,固定不变一方可以用总和( $TGDP$ )来替代,通过对  $TGDP$  和  $GDP_i$ (或  $GDP_j$ )的比较分析,在一定程度上能弥补对  $GDP_j$ (或  $GDP_i$ )的分析。本文就是一对多的情况,因此模型中选用  $TGDP$  进行分析。

上述模型中对部分自变量统计指标的选择做以下说明：(1) 名义变量与实际变量。有学者指出，当引力模型样本中包含发展中国家或转型体时最好使用基于购买力平价计算的收入指标，这样可以减少一些偏差。但由于本文样本所考察的时间跨度不是太长，根据样本数据的可得性，我们选择了一般的名义指标体系。(2) 人口与人均GDP。在原始的引力模型中，除了GDP这一衡量经济规模的总量指标外，还经常用人口来衡量一国的经济规模，但用人口指标进行贸易确定时，得到的关系是不确定的，有时为正相关，有时为负相关。因此，本文在考察投资流量时采用了人均GDP，我们认为这个指标比单一的人口变量包含了更广的经济意义，它包括经济发展的程度、代表性需求水平和要素禀赋比例 (Bergstrand, 1989)。(3) 绝对距离和相对距离。在地理距离这一变量上，一些学者 (如 Fidrmuc and Fidrmuc, 2000)，采用的是两国政治或经济中心之间的空间距离来衡量“绝对距离”，但近年来有学者主张采用“相对距离” (相对距离  $rd_{ij} = (GDP_i / GDP_{(i)}) d_{ij}^*$ ，其中  $GDP_{(i)}$  是世界国内生产总值， $d_{ij}^*$  是两国之间距离的平均值) 来表示成本，并有若干具体表述的统计形式 (ITC, 2000; Soloaga and Winters, 2001)。本文认为国际直接投资通常与国际贸易是相互联系的，国际直接投资伴随着商品的国际流动。因此，两国间国际直接投资距离的远近也是与经济成本 (包括管理成本和控制成本)、风险等因素联系在一起的。考虑到对外直接投资的特点，机器、设备等运输更多的是通过海运来完成的，本文采用两国间的海运距离更具有现实的经济意义。

为了保证统计口径的统一性与完整性，我们在数据采样时尽量做到同种类的数据出处相同。有关样本国家经济总量及人口的相关数据来自《国际统计年鉴》的相关各期，有关投资数据来自《中国统计年鉴》和《中国对外经济贸易年鉴》的相关各期，距离数据来自网站 <http://www.indo.com> 中的“距离计算器”(distance calculator)。

### 三 引力模型的回归结果分析

我们对上述引力模型采用普通最小二乘法基于横截面数据进行多元线性回归的分析方法。鉴于回归时对样本是分年度进行的，因此模型应当不存在序列相关问题，同时就像上面所述的对数变换那样也基本克服了引力方程的异方差问题。可能出现的问题是变量的内生性以及忽略投资国和东道国特定效应所带来的设定误差 (Matyas, 1998)，这些可能会导致模型回归结果出现某些偏差。在回归过程中考虑到某些变量  $t$  值较低，因此我们采用了“后向法”逐步剔除不显著的变量，其标准是  $t$  统计值不显著且最小，经过一一删除直到剩余解释变量的  $t$  统计值变得显著为止，见表 2。

从表 2 的回归结果可以看出， $\ln TGDP$ 、 $RELEND$ 、 $\ln(D)$ 、 $\ln TRADE$  四个解释变量在动态过程当中都是很显著的，而且也与预期的符号相同。只有  $\ln GDP_i$  这一指标与预期符号相反。另外指标  $BIT_s$  和  $DTT_s$  尽管与预期的符号相同，说明双边投资保护协定与避免双重征税协定确实有助于增加双边投资流量，但两解释变量都不显著。因此我们可以得到 3 年的有关引力的回归方程。

1995 年的回归方程：

$$\ln FDI = -16.1_{(-1.96)} - 1.15 \ln GDP_i_{(-3.989)} + 2.22 \ln TGDP_{ij} + 0.44 RELEND_{(2.19)} - 0.86 \ln(D_{ij})_{(-1.8)} + 1.15 \ln TRADE_{(4.448)}$$

$$R^2 = 0.74 \quad AD(R^2) = 0.70 \quad D.W. = 1.84$$

2000 年的回归方程：

$$\ln FDI = -20.3_{(-2.18)} - 1.06 \ln GDP_i_{(-3.663)} + 2.84 \ln TGDP_{ij} + 0.59 RELEND_{(3.11)} - 0.99 \ln(D_{ij})_{(-2.11)} + 0.71 \ln TRADE_{(2.869)}$$

$$R^2 = 0.67 \quad AD(R^2) = 0.60 \quad D.W. = 2.14$$

2002 年的回归方程：

$$\ln FDI = -22.7_{(-2.634)} - 1.09 \ln GDP_i_{(-4.194)} + 3.06 \ln TGDP_{ij} + 0.49 RELEND_{(-2.867)} - 0.99 \ln(D_{ij})_{(-2.30)} + 0.69 \ln TRADE_{(3.049)}$$

$$R^2 = 0.69 \quad AD(R^2) = 0.63 \quad D.W. = 2.23$$

从上面的方程看,投资国  $i$  的名义国内生产总值与投资国对东道国的国际直接投资流量成负相关,这说明投资国的经济总量对国际直接投资的推动力并不是很明显的。投资国  $i$  的名义国内生产总值对与东道国的国内生产总值的总和与东道国的直接投资流量成正相关,而且正相关性非常显著。这表明投资国与东道国的经济规模和经济水平越相似,两国之间的国际直接投资流量越大,可以解释国际

直接投资在发达国家之间水平流动的趋势。从回归方程中的系数可以看出,投资国与东道国的距离与国际直接流量和区位分布成负相关,并且显著性是最稳定也是最明显的变量之一。这表明地理位置的确是影响国际直接投资流向和分布的重要因素,而且距离的远近也与历史文化因素联系在一起。投资国与东道国之间的国际贸易与国际直接投资存在正相关性,而且显著性几乎都在 1% 的水平上。

表 2

引力模型的各年度回归结果

	1995 年			2000 年			2002 年		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
常数 $C$	-21.31 (-1.95)**	-16.22 (-1.96)**	-16.05 (-1.96)**	-12.72 (-1.11)	-15.18 (-1.45)	-20.28 (-2.18)**	-20.60 (-1.8)**	-20.43 (-1.92)**	-22.73 (-2.634)**
$\ln GDP_i$	-1.299 (-3.94)*	-1.221 (-3.95)*	-1.151 (-3.989)*	-0.885 (-2.643)*	-0.899 (-2.73)*	-1.064 (-3.663)*	-1.075 (-3.20)*	-1.065 (-3.921)*	-1.09 (-4.194)**
$\ln TGDP$	2.552 (3.356)*	2.224 (3.69)*	2.218 (3.716)*	2.398 (3.138)*	2.545 (3.59)*	2.842 (4.357)*	2.923 (3.78)*	2.913 (3.968)*	0.489 (-2.867)**
$RELEND$	0.346 (1.53)**	0.408 (1.981)**	0.437 (2.19)**	0.699 (3.285)*	0.677 (3.281)*	0.592 (3.11)*	0.515 (-2.71)*	0.514 (2.769)*	-0.992 (-2.30)**
$\ln(D)$	-0.725 (-1.39)	-0.817 (-1.63)**	-0.859 (-1.8)**	-1.189 (-2.36)**	-1.138 (-2.33)**	-0.989 (-2.11)**	-1.02 (-2.18)**	-1.03 (-2.29)**	0.694 (3.049)**
$\ln TRADE$	1.223 (4.46)*	1.179 (4.454)*	1.145 (4.448)*	0.64 (2.47)**	0.638 (2.52)*	0.709 (2.869)*	0.696 (2.85)*	0.693 (2.993)*	
$BITS_s$	0.486 (0.719)			0.38 (0.568)			0.281 (0.344)	0.258 (0.381)	
$DTT_s$	0.427 (0.723)	0.401 (0.687)		0.95 (0.897)	1.08 (1.05)		0.076 (0.052)		
F 值	10.55*	12.46*	15.17*	7.477*	8.91*	10.42*	7.71*	9.369*	11.59*
$R^2$	0.75	0.75	0.74	0.69	0.68	0.67	0.69	0.69	0.69
调整后的 $R^2$	0.68	0.68	0.70	0.59	0.61	0.60	0.60	0.62	0.63
D. W.	1.83	1.89	1.84	1.99	2.04	2.14	2.21	2.22	2.23

说明:(1)括号内的数值为  $t$  值;(2)\*、\*\*、\*\*\* 分别表示在 1%、5% 和 10% 的水平上显著。

#### 四 用对外投资引力系数分析中国企业 对外直接投资的区位选择

对外直接投资流量与东道国的经济总量有很强的正相关性,与距离存在负相关性。因此,我们可以将这种相关性用对外投资引力系数  $K$  表示,对外投资引力系数  $K$  可表示为: $K' = \frac{GDP_j}{D_{ij}}$ ,其中  $GDP_j$  为东道国的经济总量, $D_{ij}$  表示的是投资国和东道国之间的距离。由于上式与物理学中的万

有引力有相似之处,因此我们将上式稍做变形,得到了对外投资引力系数  $K$ <sup>①</sup>。本节主要用对外投资引力系数来分析中国对外直接投资的区位选择策略。

中国目前的对外直接投资分布在 162 国家和

① 我们在  $K'$  的两边同时乘以投资国的  $GDP_i$ ,得到  $K$ ,因为  $K$  在形式上与万有引力极其相似,所以我们再次借用万有引力定理,将  $K$  命名为对外投资引力系数。称为引力,是从引力模型的回归分析中得到的启发,对外投资流量与东道国的经济总量成正比与距离成反比。

地区(截至2002年底),本文把全世界潜在的投资国和地区按照“与中国地理和文化的接近程度”<sup>①</sup>分成7个国家(地区)组、26个代表性国家和地区,即香港特区组(香港、澳门)、日本组(日本、韩国)、东盟组(新加坡、马来西亚、印度尼西亚、泰国、菲律宾、越南)、中亚转型国家组(俄罗斯、哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦)、非洲组(赞比亚、南非、马里、埃及)、美国组(美国、加拿大、澳大利亚、新西兰、巴西)和欧盟组(德国、法国、意大利、英国)。由于中国在亚洲国家的直接投资额占总投资额的近1/2,海外企业数超过1/3,加上亚洲国家与中国的经济文化联系比较多样化,因此对亚洲国家的分组比较细,共分成了4组。香港特区组的成员与祖国大陆的经济文化联系最为紧密,都是中国的行政区域,东盟组的成员与香港特区组成员相比,与中国主流文化的距离相对较远,但是在东盟国家组成员投资的中国企业大部分是中国的家族企业;日本组的成员与中国都有一衣带水的关系,深受中国儒家文化的影响;中亚转型国家与中国有特殊的政治经济联系。

截至2002年底,中国在这26个国家和地区累计批准的中方投资额为75.6亿美元,占整个投资存量的81%,因此这26个国家和地区具有一定的代表性,可以代表中国对外直接投资的主要流向。

在运用对外投资引力系数 $K$ 分析中国对外直接投资之前,笔者认为,尽管经济总量和距离对投资呈现出正相关和负相关的关系,但在假设投资不受其他因素影响的前提下,两个变量对投资的贡献是不一样的,这就涉及两个变量的权数问题。

同时,根据综合评价理论,我们考虑到上面的两因素属于异量纲数据<sup>②</sup>,不能进行直接的加权平均,要将其标准化。本文采用直线无量纲化方法<sup>③</sup>,标准化公式选为:

$$Y_{ij} = 60 + \frac{X_{ij} - \bar{X}_j}{10S_j} \times 100; i = 1, 2, \dots, 26; j = 1, 2$$

其中: $X_{ij}$ 表示指标实际值, $Y_{ij}$ 表示指标评价价值, $S_j$ 为第 $j$ 组数据的样本标准差, $\bar{X}_j$ 为第 $j$ 组

数据的均值, $\bar{X}_j$ 可以表达为:

$$\bar{X}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_{ij}; n = 26$$

$$S_j = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_{ij} - \bar{X}_j)^2}; n = 26$$

本文采用客观赋权法<sup>④</sup>为影响投资引力系数 $K$ 的两个变量确定权数。客观赋权法大体有方差倒数为权、变异系数为权和复相关系数倒数为权这几种。本文采用变异系数为权的计算方法来确定权数,即

$$V_j = \frac{S_j}{|\bar{X}_j|} \quad j = 1, 2$$

$$\text{权数为 } \omega_j^1 = \frac{V_j}{\sum_{i=1}^m V_i}$$

$$j = 1, 2; i = 1, \dots, m \quad \text{其中 } m = 2$$

经过计算,我们得到经济总量GDP的权数为: $\omega_1 = 0.78$ ;两国之间距离的权数为: $\omega_2 = 0.22$ ;最后经过计算,我们得到了中国对外直接投资引力系数( $K$ )的相关数据,见表3。

对外直接投资引力系数 $K$ 值越大,表明投资流向就越有可能发生,流量也就越大。因此,本文将上述26个国家按照 $K$ 值分成4个档次,分别为“引力巨大型”( $K \geq 190$ )、“引力型”( $170 \leq K \leq 190$ )、“引力一般型”( $150 \leq K \leq 170$ )、“引力不足型”( $K \leq 150$ )。

① 以“地理文化距离”作为分组的依据,关键是因为投资引力系数与该距离是高度负相关的。在同组中地理文化距离相差较小,引力大小主要看东道国的经济总量。

② 异量纲数据是指具有不同单位的几组数据,这样的数据不能直接进行数据运算和比较。

③ 直线无量纲是数据无量纲化方法的一种,无量纲化是指去掉指标量纲,将指标实际值转化成指标评价价值的过程。直线无量纲使得指标评价值与实际值之间成线性关系,有利于不同数据组之间进行比较。

④ 确定各指标权数的方法有主观赋权法和客观赋权法。主观赋权法是利用专家或个人的知识及经验,对权数做出判断的方法;客观赋权法是从指标的统计性质来考虑,由实际所得数据决定,无需征求专家意见。为了保证研究结果的客观性,笔者认为选择客观赋权法更加合适。

表 3 中国对外直接投资区位的投资引力系数(K)值的相关数据

		GDP		距离(D)		GDP <sub>(1)</sub> <sup>*</sup>	D <sub>(2)</sub> <sup>*</sup>	K 值
		原始(亿美元)	标准化	原始(KM)	标准化			
香港特区组	香港	1544	56.207	1090	48.415	43.842	10.651	192.63
	澳门	60	55.444	990	47.943	43.246	10.547	191.89
日本组	日本	46526	79.34	1135	48.628	61.886	10.698	270.73
	韩国	4744	57.853	519	45.718	45.125	10.058	209.97
东盟组	新加坡	876	55.864	2407	54.635	43.574	12.02	169.66
	马来西亚	907	55.88	2341	54.324	43.586	11.951	170.68
	印度尼西亚	1761	56.319	2804	56.51	43.929	12.432	165.36
	泰国	1389	56.128	1772	51.636	43.779	11.36	180.36
	菲律宾	753	55.8	1533	50.507	43.524	11.112	183.32
	越南	288	55.561	1253	49.185	43.338	10.821	187.44
中亚转型国家	俄罗斯	3118	57.017	3136	58.078	44.473	12.777	162.89
	哈萨克斯坦	207	55.52	1770	51.627	43.305	11.358	178.44
	吉尔吉斯斯坦	20	55.424	1876	52.127	43.23	11.468	176.42
非洲组	赞比亚	34	55.431	5895	71.109	43.236	15.644	129.34
	南非	1270	56.066	6984	76.253	43.732	16.776	122.0
	马里	26	55.427	6019	71.695	43.233	15.773	128.28
	埃及	829	55.84	4080	62.537	43.555	13.758	148.16
美国组	美国	90975	102.2	4765	65.772	79.716	14.47	257.82
	加拿大	6590	58.802	4647	65.215	45.866	14.347	149.61
	澳大利亚	3885	57.411	4853	66.188	44.781	14.561	143.92
	新西兰	560	55.701	5806	70.689	43.447	15.552	130.75
	巴西	5839	58.416	9147	86.469	45.565	19.023	112.10
欧盟组	德国	20838	66.13	4044	62.367	51.581	13.721	175.94
	法国	14129	62.679	4448	64.275	48.89	14.141	161.81
	意大利	11143	61.144	4394	64.02	47.692	14.084	158.47
	英国	13580	62.397	4406	64.077	48.67	14.097	161.58

资料来源:GDP 数据来源于《中国国际统计年鉴》,采用的是 1995、2000 和 2002 年的平均值;距离为海运距离,来源于网站 <http://www.indo.com> 中的距离计算器。

从表 3 可以看出,“引力巨大型”的国家和地区有美国、日本、韩国、中国香港和澳门。这五个国家和地区的 K 值都比较大,对中国企业对外直接投资的引力很强,所以应加强对其投资。“引力型”的国家和地区包括菲律宾、泰国、哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦、越南、德国和马来西亚,主要是东盟和中亚转型国家,位于中国的周边位置。“引力一般型”的国家包括新加坡、印度尼西亚、俄罗斯、英国、法国和意大利,可见处在这一档次的国家也主要集中在东盟和欧盟国家。“引力不足型”的国家包括加拿大、埃及、澳大利亚、新西兰、赞比亚、马里、南非和巴西,这些国家的经济总量和地理位

置对中国来说有一定的缺陷。有些国家尽管经济总量比较高,但相距中国较远,文化差异大,投资风险也较大。

另外根据上述国家的 4 个档次,我们从高到低分别赋值为 4、3、2、1,然后将 7 组国家按照每个国家得到的值进行算术平均,也将这 7 个组分成分上述的 4 个档次。其中“引力巨大型”的为香港特区组和日本组,“引力型”的为东盟组和中亚转型组,“引力一般型”的为欧盟组,“引力不足型”的为美国组和非洲组。因此,从区域板块来看,中国对外直接投资首先应集中在亚洲地区,这于中国近 50% 的投资流向亚洲地区这一事实是相符的。

其次中国对外直接投资应该瞄向美洲与欧洲国家,这些国家与中国尽管地理差距和文化差异较大,但它们的经济发展程度、优良的投资环境等能克服地理文化所带来的阻碍。最后为了实现对外直接投资的多元化,分散投资风险,也应适当增加对非洲地区的投资。从目前情况来看,尽管近几年中国加大了对非洲的投资力度,投资规模增多,但总体上投资规模较小,金额不大。

### 参考文献:

- 鲁明泓(1999):《制度因素与国际直接投资区位分布:一项实证研究》,《经济研究》第7期。
- 聂名华(1999):《论中国境外投资的区位选择》,《投资研究》第12期。
- 杨大楷、应溶(2003):《中国企业FDI的区位选择分析》,《世界经济研究》第1期。
- 王军、高国威、刘育明(2003):《发展中国家对外直接投资的成功经验及其对中国的启示》,《世界地理研究》第1期。
- Anderson, J. "The Theoretical Foundation for the Gravity Equation." *American Economic Review*, 69 (1), 1979.
- Aitken, N. and Obutelewicz, R. "A Cross-Sectional Study of EEC Trade with the Association of African Countries." *Review of Economics and Statistics*, 1976.
- Bergstrand, H. "The Generalized Gravity Equation, Monopolistic Competition, and Factor Proportions Theory in International Trade." *Review of Economics and Statistics*, 1989.
- Cheng, L. and Howard, J. "Controlling for Heterogeneity in Gravity Models of Trade." FRBSL working paper, 99 (1), Federal Reserve Bank of St Louis, 1999.
- Di Mauro, F. "The Impact of Economic Integration on FDI and Exports: A Gravity Approach." CEPS Working Document, 2000.
- Dunning, J. *International Production and the Multinational Enterprise*. London, Allen and Unwind, 1981.
- . *Multinational Enterprises and the Global Economy*. New York: Addison-Wesley Publishing Ltd, 1993.
- Egger, P. "A Note on the Proper Econometric Specification of the Gravity Equation." *Economics Letters*, 2000.
- Edward, C. "Foreign Direct Investment in Southeast Europe." Wiiw working papers, 24(1), 2003.
- Fidrmuc, Jan and Fidrmuc, J. "Disintegration and Trade." CEPS Discussion Paper 2641, 2000.
- Goodman, I. "Statistical Methods for the Preliminary Analysis of Transaction Flows." *Econometric*, 1973.
- Helpman, E. and Krugman, P. *Market Structure and Foreign Trade*. Cambridge, MA: MIT Press, 1985.
- ITC (International Trade Center). "Tradesim—the ITC Simulation Model of Bilateral Trade Potential: Background Paper." Document Prepared by ITC Market Analysis Section, Final Draft, 2000.
- Linnemann, H. "An Econometric Study in International Trade Flows." Amsterdam: Elsevier, 1966.
- Matyas, L. "Proper Econometric Specification of the Gravity Model." *The World Economy*, 20(3), 1997.
- Matyas, L. "The Gravity Model: Some Econometric Considerations." *The World Economy*, Vol. 21, 1998.
- Markuson, J. "Factor Movements and Commodity Trade as Complements." *Journal of International Economics*, 1983.
- Poyhonen, P. "A Tentative Model of the Volume of Trade Between Countries." *Weltwirtschaftliches Archiv*, 90(1), 1963.
- Soloaga, I. and Winters, L. "Regionalism in the Nineties: What Effect on Trade?" *North American Journal of Economics and Finance*, Vol. 12, March 2001.
- Svensson, E. O. "Factor Trade and Good Trade." *Journal of International Economics*, 1984.
- Tingergen, J. *Shaping the World Economy*, Appendix VI, "An Analysis of World Trade Flows." New York: Twentieth Century Fund, 1962.
- UNCTAD. *World Investment Report*, New York: UN, 2003.
- Wei, S. "Attracting Foreign Direct Investment: Has China Reached its Potential?" *China Economic Review*, 1995.

(截稿:2004年8月 责任编辑:李元玉)

中国社会科学院世界经济与政治研究所网站  
<http://www.iwep.org.cn/>制作