

OLS-based Analysis of Factors for FDI Location of Bulk Commodities

Kai Hao¹, Huiying Shang²

^{1,2} College of Economics & Management, North China University of Technology, 100144, Beijing, China

Email: haokai2001v@sohu.com

Abstract: In the background of globalization of resources allocation, China's FDI of bulk commodities is imperative. According to the Investment Gravity Model, this paper conducted an empirical study on contributing factors of location of China's FDI to the world major countries, and revealed the law of FDI location distribution with OLS method. Studies have shown that the major feature of China's FDI of bulk commodities is resource-seeking, and this feature is more obvious in FDI to developing countries. Meanwhile, market size, exports and the abundance of natural resources of host country are main factors which affect location of China's FDI.

Keywords: bulk commodities; FDI; location; OLS method; Gravity Model

基于 OLS 的大宗商品对外投资区位的影响因素分析

郝凯¹, 尚会英²

^{1,2} 北方工业大学经济管理学院, 北京, 中国, 100144

Email: haokai2001v@sohu.com

摘要: 在资源全球化的背景下, 中国大宗商品的 FDI 势在必行。本文以投资引力模型为基础, 采用 OLS 估计方法, 对中国向世界主要国家实施 FDI 的区位影响因素进行了实证分析, 揭示了投资区位的分布规律。研究表明, 中国大宗商品的 FDI 以资源寻求型投资为主, 而对发展中国家投资的资源寻求特征更为明显。同时, 市场规模、出口量和东道国自然资源丰裕度是影响投资区位分布的主要因素。

关键词: 大宗商品; 对外直接投资; 区位; OLS 方法; 引力模型

1 引言

Dunning (1988) 研究了经济增长和对外投资的关系, 提出了著名的投资发展周期论 (IDP)。根据这一理论, 高敏雪、李颖俊 (2004) 认为, 中国已进入投资周期的增长阶段, 此时直接资本流出快于资本流入。根据 Dunning (1973、1981、1997) 的研究, 投资区位选择是 FDI 问题的三大核心之一, 这与中国目前在 FDI 实践中面临的关键问题不谋而合。此外, 按照商品属性的分类, 大宗商品的贸易和投资是现阶段中国发展外向型经济的核心, 大宗商品在国家商品和资本对外输出中将起到牵引和带动作用。因此, 本文将大宗商品的 FDI 为研究对象, 重点探讨大宗商品 FDI 过程中的区位选择问题。进一步, 大宗商品 FDI 区位选择的核心是投

资助信息: 本文获得北京市优秀人才基金项目 (资助号: 20071D0500200130) 和北京市教委学科与研究生教育专项基金 (PXM2010_014212_093659) 经费资助, 在此表示感谢。

资区位的影响因素。因此, 本文研究拟着重解决的问题是: 哪些因素影响和决定着中国大宗商品 FDI 的区位选择变化? 本文将从国家层面的宏观视角展开这一研究。

本文的研究将分为两个阶段: 第一阶段为投资区位机理分析, 通过文献回顾选择投资区位的理论模型, 然后寻找投资区位的影响因素, 形成模型的理论假设, 最终完成待估计模型的设定。第二阶段为投资区位实证分析, 根据选取的样本和数据, 对待估计模型进行实证检验, 并对检验结果进行讨论, 最终得到投资区位影响因素的结论。

2 文献回顾

Tinbergen (1962) 最早受牛顿力学万有引力概念的启发, 借助引力模型 (Gravity Model) 来解释两个国家之间的双边贸易流量问题。之后, Anderson (1979) 用引力模型解释了 FDI 的投资流量问题, 他发现, 两国双

边投资流量与两国收入呈正相关，与两国距离呈负相关关系。此后，引力模型被普遍用于 FDI 研究之中。Matyas (1997) 将 panel data 的固定效应方法引入引力模型，同时分析了 FDI 中的流量和区域集团效果等因素。Fidrmuc (2000) 以中欧和东欧国家为对象进行引力研究，得出了与 Anderson 类似的结论。近年来，人口、语言、气候、消费者偏好等变量陆续被研究者应用到投资引力模型的研究之中，多数研究都证明了投资引力关系的存在。

针对 FDI 区位选择的命题，中国学者也进行了不少研究。徐滇庆 (2000) 和林毅夫 (2002) 根据引力模型认为中国的 FDI 应遵循“早半拍”原则。赵春明 (2002) 认为中国的 FDI 应首先考虑东盟国家以及前苏联国家。杨大楷 (2003) 也认为现阶段中国的 FDI 应以东南亚中国为重。程惠芳、阮翔 (2004) 应用引力模型把中国的 FDI 区域分成了“引力巨大型”、“引力型”、“引力一般型”和“引力不足型”等类型。马先仙 (2006) 运用 28 个国家的数据建立多元回归模型，认为进口、建交时间、人均 GDP 和距离等因素对 FDI 没有显著影响。刘凤根 (2009) 选取 35 个国家 2001-2008 年的面板数据进行分析，认为东道国市场规模、贸易额度、成人识字率等因素较为显著。

3 模型的建立

3.1 变量选取

纵观近年来的相关研究发现，在研究对外投资的区位影响因素时，研究者们普遍使用投资引力模型 (Investment Gravity Model) 作为分析的基本工具。此模型基本能够合理解释并预测一个国家的国际直接投资区位因素。投资引力模型的基本形式如下：

$$\ln(FDI_{ij}) = C_0 + C_1 \ln(GDP_i) + C_2 \ln(GDP_j) + C_3 \ln(d_{ij}) + u_{ij} \quad (1)$$

其中， FDI_{ij} 为两国国际直接投资额， GDP_i 为 i 国国内生产总值， d_{ij} 为两国之间的距离，本文拟对上述方程进行修改，使之适应大宗商品 FDI 的区位选择。

在研究中国大宗商品 FDI 的区域分布时，本文将采用引力模型作为分析的基础。同时，结合近年来的研究趋势，本文欲将上述因素以外的其他一些变量引入到模型中，以期更好地分析国际直接投资流量与经济变量之间存在的相关系数，并揭示国际直接投资区位分布的规

律。具体而言，本模型的被解释变量为中国对某个东道国的直接投资总量 (FDI)，解释变量为：东道国国内生产总值 (GDP)、中国与东道国的地理距离 (DIS)、中国对东道国的出口水平 (EXPO)、东道国的自然资源出口比例 (RES)、东道国的人均国民收入 (AGDP) 等。这些变量代表影响中国对外直接投资的特定国家的宏观经济因素。

3.2 模型设定

根据上述变量选择，本文构建如下模型对中国对外直接投资的决定因素进行检验：

$$\ln FDI_{ij} = \alpha + \beta_1 \ln GDP_i + \beta_2 \ln DIS_{ij} + \beta_3 \ln EXPO_{ij} + \beta_4 \ln RES_i + \beta_5 \ln AGDP_i + \mu_i \quad (2)$$

其中，FDI 表示中国对样本东道国的 FDI 年度存量，GDP 表示样本东道国当期的 GDP，它是东道国市场规模的代理变量；DIS 表示两国之间的绝对距离；EXPO 表示中国对样本东道国的当期年度出口额；RES 表示样本东道国当期的年度自然资源出口比例；AGDP 表示样本东道国的当期人均国民收入，是工资水平的代理变量。i 表示东道国国别，j 表示中国， μ 为白噪音项 (零均值、等方差)。本模型对所有变量取对数形式，因此相关系数分别测量 FDI 对各相关变量的弹性。模型解释变量对被解释变量的影响方向预期如表 1 所示。

Table 1. Expected results of model
表 1. 模型预期结果

解释变量	理论假设	预期符号
GDP	东道国市场对中国对东道国的直接投资有显著影响，但影响方向是不确定的。	不确定
DIS	中国与东道国的地理距离越大，中国农业企业对东道国的直接投资越少。	-
EXPO	对东道国市场的出口量越大，中国对东道国的直接投资量也越大。	+
RES	东道国的农业资源越丰富，中国对东道国的直接投资量也越大。	+
AGDP	东道国相对中国的劳动力成本越低，中国对其直接投资量也越大。	-

4 样本与数据的选取

选择的样本包括中国香港、孟加拉国、印度、印度

尼西亚、日本、哈萨克斯坦、韩国、马来西亚、蒙古、菲律宾、新加坡、斯里兰卡、泰国、埃及、南非、美国、加拿大、墨西哥、阿根廷、巴西、委内瑞拉、德国、意大利、俄罗斯联邦、澳大利亚等 25 个经济体。

这 25 个经济体分布于不同的大洲，且剔除了开曼群岛、英属维尔京群岛等两个离岸金融中心，便于消除返程投资、资本外逃效应的影响，判别对外直接投资的真实动因。选择的这些经济体的 FDI 的平均存量，约占我国对外直接投资存量总量的 64%；如果将中国对英属开曼群岛、维尔京群岛两个离岸金融中心的直接投资从总量中剔除的话，则所选择样本数据约占对外直接投资总存量的 89%，样本的选择具有较好的代表性。本文选择对中国向样本国家 2004、2005、2006 年进行的直接投资及各变量存量的均值进行计算。

5 实证检验与结果

5.1 总体实证结果

利用方程 (2) 对 5 个影响因素对 FDI 的影响进行估计，利用 Eviews 6.0 软件，以横截面普通最小二乘法 (OLS) 对方程的估计结果如下：

$$\ln FDI_{ij} = -15.34 - 0.93 \ln GDP_i + 0.15 \ln DIS_{ij} + 1.65 \ln EXPO_{ij} + 0.50 \ln RES_i + 0.28 \ln AGDP_i$$

(-4.11) (0.44) (5.50) (2.72) (1.50)

$$R^2 = 0.82 \quad \bar{R}^2 = 0.7788 \quad F = 17.90 \quad D \cdot W = 2.09$$

由以上回归结果报告可以看出， R^2 拟合优度达到了 0.8249，调整后的 R^2 达到了 0.7788，拟合优度较好；自变量 GDP、RES、EXPO 的 t 检验在 1% 的水平上显著，方程整体的 $F=17.9$ ，说明方程整体的相关关系是成立的。但是，AGDP 和 DIS 的 t 检验不显著。特别是， \ln (DIS) 的参数 β_2 的估计值为 0.15，符号与预期不符，无法解释。同时， β_2 的 t 统计量仅为 0.438，最不显著。因此，剔除 \ln (DIS)，对剩余变量再进行 OLS 回归，得到以下结果：

$$\ln FDI_{ij} = -13.68 - 0.86 \ln GDP_i + 1.56 \ln EXPO_{ij} + 0.52 \ln RES_i + 0.31 \ln AGDP_i$$

(-5.54) (7.24) (3.06) (1.78)

$$R^2 = 0.82 \quad \bar{R}^2 = 0.7878 \quad F = 23.27 \quad D \cdot W = 1.98$$

从以上回归结果报告可以看出， R^2 拟合优度达到了 0.8231，调整后的 R^2 达到了 0.7878，拟合优度较第一次有所改善；自变量 GDP、RES、EXPO 的 t 检验均在 1%

的水平上显著；同时，AGDP 的 t 检验在 10% 的水平上显著，也较第一次结果有明显改善。方程整体的 $F=23.27$ ，比第一次的结果有了明显提高。总体来看，回归的结果比较理想。可见，剔除 \ln (DIS) 后，无论是方程的整体显著性还是单个变量的 t 检验水平都有较大的提高，说明地理距离 DIS 对中国对外直接投资并无直接的影响。回归结果表明，东道国 GDP 与对外直接投资 FDI 呈负相关，与出口量 EXPO 呈正相关，与东道国自然资源出口比例 RES 呈正相关，这些都与理论预期相符。但是，东道国人均国民收入 AGDP 的斜率系数 β_5 符号为负，其与 FDI 呈负相关关系，与理论预期相反。在此，考虑本文的样本数据选择综合了发达经济体与不发达经济体，一般而言，劳动成本低的国家对 FDI 的吸引力更大，但若两个经济体间的经济总量相差太大，则市场需求与居民消费能力的增加将超过劳动成本所形成的负面作用，故不宜在经济总量相差过大的经济体间进行劳动成本因素的直接比较。因此，应该在区分发达经济体与不发达经济体两种不同情况下分析劳动成本的影响程度，从而对发达经济体与不发达经济体两种样本分别进行回归。

5.2 分类实证结果

在分类实证检验时，首先将 25 个样本国家按照发达经济体和不发达经济体进行划分，采用 WTO 对经济体的划分标准，将人均 GDP 在 10000 美元以上的国家列为发达国家，它们是：中国香港、日本、韩国、新加坡、美国、加拿大、德国、意大利、澳大利亚，共 9 个国家。其余国家为发展中国家，它们是：孟加拉国、印度、印度尼西亚、哈萨克斯坦、马来西亚、蒙古、菲律宾、斯里兰卡、泰国、埃及、南非、墨西哥、阿根廷、巴西、委内瑞拉、俄罗斯联邦，共 16 个国家。整体看，发达经济体的平均工资水平明显比发展中经济体更高。

5.2.1 对发达国家的实证检验

在第一种情况下，对发达国家经济体进行回归，得到以下结果：

$$\ln FDI_{ij} = -12.72 - 0.89 \ln GDP_i + 2.05 \ln EXPO_{ij} + 0.77 \ln RES_i - 0.52 \ln AGDP_i$$

(-2.64) (4.87) (1.54) (-0.33)

$$R^2 = 0.88 \quad \bar{R}^2 = 0.76 \quad F = 7.43 \quad D \cdot W = 1.51$$

由以上回归结果报告可以看出，方程整体的 $F=7.43$ ，不是很高。同时，RES 和 AGDP 的 t 统计量

并不显著。因此，将变量 RES 和 AGDP 剔除，对剩余变量进行回归，得到以下结果：

$$\ln FDI_{ij} = -9.90 - 1.00 \ln GDP_i + 1.68 \ln EXPO_{ij}$$

(-3.65) (4.62)

$$R^2 = 0.81 \quad \overline{R^2} = 0.74 \quad F = 12.54 \quad D \cdot W = 2.26$$

以上结果表明，调整后的 R^2 达到了 0.7425，拟合优度较高；自变量 EXPO 的 t 检验在 1% 的水平上显著，自变量 GDP 的 t 检验在 5% 的水平上显著。方程整体的 $F=12.54$ 。总体来看，回归的结果比较理想。回归结果表明，东道国 GDP 同对外直接投资 FDI 呈负相关，出口量 EXPO 呈正相关关系，与理论预期相符。

5.2.2 对发展中国家的实证检验

在第二种情况下，对发展中国家进行回归，得到以下结果：

$$\ln FDI_{ij} = -10.82 - 0.64 \ln GDP_i + 1.16 \ln EXPO_{ij} + 0.47 \ln RES_i + 0.43 \ln AGDP_i$$

(-2.80) (3.60) (2.25) (1.50)

$$R^2 = 0.69 \quad \overline{R^2} = 0.58 \quad F = 6.07 \quad D \cdot W = 2.98$$

由以上回归结果报告可以看出，方程的整体回归效果虽然显著，但 AGDP 的 t 统计量仅为 1.504，不是很显著，故将变量 AGDP 从方程中剔除，对剩余变量进行回归，得到以下结果：

$$\ln FDI_{ij} = -8.63 - 0.5 \ln GDP_i + 1.14 \ln EXPO_{ij} + 0.63 \ln RES_i$$

(-2.28) (3.36) (3.30)

$$R^2 = 0.62 \quad \overline{R^2} = 0.53 \quad F = 6.65 \quad D \cdot W = 2.61$$

由以上回归结果报告可以看出， R^2 拟合优度达到了 0.6242，调整后的 R^2 达到了 0.5303，拟合优度较高；自变量 EXPO 和 RES 的 t 检验均在 1% 的水平上显著，自变量 GDP 的 t 检验均在 5% 的水平上显著。方程整体的 $F=6.65$ ，总体来看，回归的结果比较理想。回归结果表明，东道国 GDP 与对外直接投资 FDI 呈负相关，与出口量 EXPO 呈正相关，与自然资源出口比例 RES 呈正相关关系，与理论预期相符。

6 结论

将以上整体回归结果以及分类回归结果与模型的假设进行对照，可以发现，首先，变量 GDP 的斜率系数为负，说明中国的 FDI 倾向于投向经济总量较小的国家，暗示了投资倾向于寻求更低成本的自然资源和

劳动力，是一种资源寻求型投资。其次，地理距离 DIS 的斜率系数为正，与预期相反，表明投资对距离的变化不敏感，进一步证明了中国 FDI 是资源寻求型投资的推测。第三，对东道国的出口是中国 FDI 的一个正的显著决定因素，说明中国的 FDI 和出口之间偏向于互补关系。第四，东道国自然资源的出口比例是中国 FDI 的一个正的显著的决定因素，再一次表明中国的跨国企业偏好对自然资源丰富的国家进行直接投资，资源寻求型 FDI 的特征十分明显。最后，不论从整体还是从分类实证检验来看，东道国的工资水平都不是中国对外直接投资的重要影响因素。

总而言之本文认为，中国 FDI 从总体上看是资源寻求型的。在这一整体规律下，中国对外投资又具有较大的地区差异，对发达国家的投资受当地市场因素的影响较大；而对发展中国家的投资更具有资源寻求特征，其投资往往出于战略考虑。同时，从企业的区位选择来看，其总体决定因素主要是东道国市场规模、中国对东道国的出口量、东道国自然资源的丰裕程度以及东道国的工资水平。在对发达国家直接投资中，市场规模和出口是最主要的决定因素；而对发展中国家直接投资中，市场规模、出口和东道国自然资源丰裕度是最主要的决定因素，而东道国自然资源的丰裕程度起到了更为主要的影响作用。

References (参考文献)

- [1] Tae Hoon, Hunpark, Multination Firms Location Preference for Regional Distribution Centers: Focus on the Northeast Asian Region[J], *Transportation Research Part E*, 2004, 40(5), P101-121.
- [2] Pantzalis, Does Location Matter? An Empirical Analysis of Geographic Scope and MNC Market Valuation[J], *Journal of International Business Studies*, 2001, 32(1), P133-155.
- [3] J.H.Dunning, Industrial Development, Globalization and Multinational Enterprises: New Realities for Developing Countries[J], *Oxford Development Studies*, 2000,2, P128-137.
- [4] Chen, T-J, Y-H-Ku, The Effect of Foreign Direct Investment on Firm Growth: the Taiwan Manufacturers[J], *Japan and the World Economy*, 2000, 12, P153-172.
- [5] Castellani, Davide and Giorgio Barba Navaretti, Investments Abroad and Performance: Evidence from Italian Multinationals [R], *CEPR Discussion Papers*, 2004, P4284.
- [6] Gao Minxue, Li Yingjun, Empirical Analysis on Development Stage of FDI--International Experience and the Status Quo of China[J], *Management World*, 2004(1), P55-61.
- [7] Liu Fenggen, Empirical Research on FDI Location Determinants --the Empirical Data of China's FDI[J], *Scientific Decision-making*, 2009(7), P1-7.
- [8] He Benfang, Zhang Xiang, Model of Location Chosing of China's FDI[J], *Finance and Trade Economics*, 2009(2), P96-101.

- [9] Xu Xue, Xie Yupeng, Empirical Analysis on Location Chosing of China's FDI [J], *Management World*, 2008(4), P167-168.
- [10] Ma Xianxian, The Location Choice of China's FDI [J], *Journal of Foreign Economy and Trade University*, 2006(1), P69-73.