

第五章 實證結果與模型檢驗

在本章中，將說明本論文實證模型的迴歸分析結果。第一節將對實證資料加以檢定，在確定所使用之實證模型為適合分析本文資料的模型之後，將進行估計結果的分析。此外，為了確認實證模型和估計結果的正確性，並減少發生錯誤的機會，以使研究過程更為嚴謹，本文將在第二節中以其他檢定方法，對實證模型和估計結果加以評定。

第一節 實證結果分析

如前所述，本文所選定的研究地區為中國大陸西部大開發政策所施行範圍下，除資料闕漏嚴重的西藏地區外，所有的西部地區省市，因此本文所採行者為固定效果模型，估計西部地區吸引外商投資的決定性因素。茲將估計結果詳列於表 14，並分述如下。

估計結果顯示，在 1997 至 2005 年期間，影響外商直接投資中國大陸西部地區的決定性因素中，顯著的因素有相對工資率、基礎建設、礦產資源，以及外資開放程度四者。其中，和實證變數假設所預期不同的，相對工資率在西部地區的估計結果與吸引外資的數額呈現正向的關係。此表示，西部地區相對工資率較高的省市，吸引到外資的數額相對較多。一般而言，工資率與技術水準多呈現正比的關係，因此表示在模型估計期間赴西部地區的投資者，可能並非著眼於西部地區的低廉勞動力、為降低生產成本而至該區投資。相對地，相對工資較高的省區可能反映出該地具有較高的技術水準，而此可能為外商提供了較大的投資吸引力。

至於基礎建設方面，估計結果顯示為正向關係，和實證變數假設所預期的相同，即一省市若有較良好的基礎建設，將吸引到較多的外商直接投資。在本研究中，是以一省公路長度作為基礎建設的測量指標，顯示位屬偏遠地帶，在內部與對外聯絡的交通運輸便利性上皆不及中國大陸

表 14：模型估計結果

變數	係數	標準差
市場大小	0.278	0.056
相對工資率	2.756**	498.922
勞動力素質	-0.069	598.528
基礎建設	2.331*	0.011
國營企業比重	0.003	499.343
礦產資源產量	6.308***	0.006
外資開放程度	2.432*	550.517
中央移轉性支付比例	0.352	0.001
西部大開發政策	-1.096	44.872
時間趨勢	-0.728	16.114
樣本數		88
Adjusted R ²		0.785
F 檢定		16.17***
LM 檢定		-2.449
RESET 檢定		0.163
輔助迴歸之 R ²		0.52

註：1. ***、**、*分別表示在 1%、5%、10%的顯著水準下，以雙尾檢定拒絕虛無假設。

2. 括號內數字表示標準差。

其他地區的西部地區，其基礎建設發展的程度和交通運輸的便利性高低，是影響外商至該區投資與否的重要決定性因素。

西部地區向來以擁有豐富礦產資源著稱，也是相較於其他中國其他地區來說，最具有優勢的投資誘因。而根據實證結果顯示，西部地區省市所擁有的礦產資源與其所吸收到的外商投資額呈現正向的關係，在統計上有顯著相關，此即表示，一省市若有相對豐富的礦產資源，就能吸引到相對較多的外商至該省投資，此與 Chen (1996) 的研究結果相符合。證實了對外商而言，儘管西部地區所屬區位不甚佳，但當地的礦產資源對於吸引外

商投資是很重要的決定性因素。

外資開放程度的估計結果與實證變數假設所預期的相同，為正相關。此即一省的外資開放程度越高，越會得到較多的外商資金投入。此與 Dees (1998) 和 Wei and Liu (2001) 以全中國大陸的外來投資為研究對象的實證結果相同，顯示外資開放程度對於單就西部地區吸引外商直接投資來說，也具有影響效果。依據本文以對外貿易額占生產總值的比例，作為估算一省區的對外開放程度的參數，顯示的結果代表對西部地區而言，若一省具有較高程度的國際貿易，則會吸引到較多的外商投資。

此外，由固定效果模型之估計，將使西部地區十一個省市分別產生個別的固定效果。由表 15 可得知，對外商來說西部地區各省皆有顯著的固定效果，惟影響皆為負，也就是在控制其他解釋變數的情況下，對外商而言，並沒有任何一個省市具有特別的吸引力，他們並不喜歡至西部地區進行直接投資。若細究西部地區各省市的差別，雲南、新疆和內蒙古是外資最沒有意願投資的地區；而廣西、四川和重慶三個省市依序為相較於西部地區其他省市，外商比較有意願前往投資的地區。

表 15 西部地區各省市固定效果基本統計量

省市	固定效果	
	係數	標準差
重慶	-1363.66 **	644.98
四川	-1362.30 **	696.37
貴州	-1624.58 **	663.55
雲南	-1940.13 **	798.38
陝西	-1481.05 **	681.91
甘肅	-1660.14 **	721.87
青海	-1770.25 **	813.62
寧夏	-1711.27 **	703.74
新疆	-1913.67 **	759.22
廣西	-1155.50 *	683.21
內蒙古	-1711.89 **	660.85

註：**、*分別表示在 5%、10%的顯著水準下，以 t 分配檢定拒絕虛無假設。

第二節 實證模型正確性之檢定

為減少模型發生錯誤的機會，並使研究過程更為嚴謹，研究中對於實證模型正確性進行相關檢定，是提高實證模型和估計結果正確性的必要步驟。本文將利用 RESET 檢定 (Regression Specification Error Test)、共線性檢定 (collinearity) 和 LM 檢定 (Lagrange multiplier test) 等三項檢定來驗證實證模型的正確性，以及研究結果的可信度。

一、實證模型是否設定錯誤 (misspecification) ?

在檢定實證模型是否設定錯誤方面，本文使用 RESET 檢定加以測試。當實證模型中遺漏重要變數、納入不相關的變數、選擇錯誤的函數形式或違反複迴歸模型的假設，都會得出設定錯誤的模型。RESET 檢定的用意即是發現遺漏的變數以及不正確的函數形式，其步驟如下。首先，令本文實證模型之預測值以第(3)式表示。

$$LF\hat{D}IR_{it} = \beta_{0i} + \sum_1^K \beta_k X_{kit} \quad (3)$$

其中， k 表示第 k 項， X 表示變項。此時考慮下列兩個分別加上預測值的平方及預測值的立方之模型，如第(4)式。

$$LFDIR_{it} = \beta_{0i} + \sum_1^K \beta_k X_{kit} + \gamma_1 LF\hat{D}IR_{it}^2 + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

在第 (4) 式中令虛無假設 $H_0: \gamma_1=0$ 和對立假設 $H_A: \gamma_1 \neq 0$ 。拒絕 H_0 表示原始的模型不夠妥當，尚可以改進。無法拒絕 H_0 則表示此檢定無法發現任何模型設定錯誤的情況。檢定結果得知迴歸式所估計出 γ_1 之 P 值為 0.87，在 $\alpha=0.10$ 的顯著水準下，無法拒絕 γ_1 為零之虛無假設，故表示無法發現本文實證模型有任何設定錯誤的地方。

二、解釋變數間是否具共線性？

當許多解釋變數以某種規律性的方式一起變動時，稱為具有共線性，或者當有數個變數牽涉在內時，稱為線性重合 (multicollinearity)，其將使最小平方估計式無法定義，並由於資料中未包含關於解釋變數個別影響的足夠資訊，使不足以精確地估計實證模型裡的所有參數。本文檢定共線性的方法是使用成對解釋變數間的樣本相關係數。檢定的結果詳列於表 16，皆未發現成對解釋變數間的樣本相關係數有大於 0.85 的情況，故得知本文解釋變數間不具共線性之關係。再更進一步使用輔助迴歸 (auxiliary regression) 檢定相對國內生產毛額自變數和其他自變數是否有線性重合的結果，迴歸式的 R^2 值為 0.59，小於判準值 0.8，故同樣無法發現線性重合之存在。

表 16 解釋變數間的樣本相關係數

	市場大小	相對工資率	勞動力素質	基礎建設	國營企業比重	礦產資源產量	外資開放程度	中央移轉性支付比例	西部大開發政策
市場大小	1.000	-0.005	0.001	0.635	-0.496	0.174	-0.103	0.235	0.33
相對工資率	-0.005	1.000	0.054	0.215	0.144	-0.449	0.140	0.044	0.00
勞動力素質	0.001	0.054	1.000	-0.014	0.026	-0.156	0.052	0.025	0.37
基礎建設	0.635	0.215	-0.014	1.000	-0.142	0.113	-0.027	0.090	0.27
國營企業比重	-0.496	0.144	0.026	-0.142	1.000	-0.176	-0.051	-0.385	-0.5
礦產資源產量	0.174	-0.449	-0.156	0.113	-0.176	1.000	-0.045	0.161	0.17
外資開放程度	-0.103	0.140	0.052	-0.027	-0.051	-0.045	1.000	0.160	0.16
中央移轉性支付比例	0.235	0.044	0.025	0.090	-0.385	0.161	0.160	1.000	0.25

三、殘差項是否存在自我相關 (autocorrelation) ？

在處理有關時間序列資料時，也要考慮到自我相關的可能性，若忽略自我相關的問題，可能導致估計值的高估或低估，而影響區間估計及假設檢定的準確性。本文對此問題將採用 LM 檢定予以檢測。首先，令本文實證模型之殘差項遵循一階自我迴歸模型如(5)式所示。

$$\varepsilon_{it} = \rho\varepsilon_{i(t-1)} + v_{it} \quad (5)$$

其中，假設 v_{it} 是具有分配 $N(0, \sigma_v^2)$ 的獨立隨機誤差。若 $\rho=0$ ，則 $\varepsilon_{it}=v_{it}$ ，因而(5)式中將不具自我相關。將本文實證模型改寫為(6)式。

$$LFDIR_{it} = \beta_{0i} + \sum_1^K \beta_k X_{kit} + \rho\varepsilon_{i(t-1)} + v_{it} \quad (6)$$

若 $\varepsilon_{i(t-1)}$ 是可以觀察的，則檢定虛無假設 $H_0: \rho=0$ 的一個方式是將 $LFDIR_{it}$ 對 X_{kit} 和 $\varepsilon_{i(t-1)}$ 迴歸，並檢定係數 ρ 的顯著性。因為 $\varepsilon_{i(t-1)}$ 無法觀察，因此以延遲的最小平方殘差 $\hat{\varepsilon}_{i(t-1)}$ 代替之。檢定結果得知係數 ρ 之 P 值為 0.17，在 $\alpha=0.10$ 的顯著水準下，無法拒絕 ρ 為零之虛無假設。故得知本文實證模型之殘差項不具自我相關。

透過上述統計檢定，本文實證模型並無法被證明為設定錯誤，而且並不存在自我相關和共線性的問題。因此，本文在實證模型中所獲得的研究結論，具有相當的可信度。

第三節 本章小節

本章依第四章所介紹之研究方法，對實證模型加以估計，並分析回歸結果。首先，第一節以適合本研究資料的實證模型估計結果，並說明其意義。在第二節中，則以多種檢定方法，對本文實證模型與估計結果加以檢定。本章的重點說明如下：

一、實證結果

本文以西部大開發政策開始實行的 2001 年開始計算，擷取政策實行前 4 年與政策實行後 5 年為研究年限，涵蓋 1997 年到 2005 年，共 9 年資料，以比較西部大開發政策推行前後，外資進入中國大陸西部地區的變化的情況，以及影響外資進入西部地區的原因。本文採用固定效果模型，估計結果顯示，影響外商直接投資西部地區的決定性因素中，顯著的變數有相對工資率、基礎建設、礦產資源，以及開放程度四者。其中，和實證變數假設所預期不同的，相對工資率在西部地區的估計結果與吸引外資的數額呈現正向的關係。其餘三者皆如變數假設所預期的，和吸引外資數額為正向變動關係，其他變數則無顯著影響。

實證結果顯示，1997 年至 2005 年期間，至西部地區各省市投資的外商主要目的是著眼於西部地區豐富的礦產資源。這些遙赴中國大陸偏遠西部省份投資的外商並非基於降低成本的因素，至西部地區利用當地的廉價勞動力。反是相對工資較高的省市，顯示其具有較良好的技術水準，輔以交通便捷、基礎建設完善優勢，較有助於外國投資者利用當地的豐富礦產資源，因此這些省份能吸引到較多的外商投資。此外，西部地區由於地處內陸，與外界在經濟貿易上的交流較不易，在國際貿易上的影響力也較弱。因此，相較於其他省市，開放程度越高者，越具有競爭力以吸引外商至當地進行直接投資。

總體而言，在實證模型中控制了其他變數之後，研究結果顯示西部大

開發政策對於吸引外來投資方面似乎沒有達到政策當初預期的效果；而由固定效果模型之估計，所獲得西部地區十一個省市的固定效果可得知，西部地區各省在沒有特定因素的影響下，並不存在特別特質吸引外商至西部直接投資。不過相較於其他省市而言，廣西、四川和重慶三個省市，是外商比較願意進行投資的地區。

二、模型正確性之相關檢定

最後，本文利用多種統計量進行實證模型正確性之檢定，以確認本文研究結果的準確性。本文模型和估計結果分別實施 RESET 檢定、自我相關檢定和 LM 檢定。檢定的結果發現，本文實證模型並無法被證明為設定錯誤，而且並不存在自我相關和共線性的問題。因此，本文在實證模型中所獲得的研究結論，具有相當的可信度

