

# 中國外商直接投資的區域分佈： 主要社會經濟變數的多變數數據分析

潘志昌 韓大遠

原文

Hon, T. Y., Poon, C. C., & Woo, K. Y. (2005). Regional Distribution of Foreign Direct Investment in China: A Multivariate Data Analysis of Major Socioeconomic Variables. *Chinese Economy*, 38(2), 56-87<sup>1</sup>.

## 譯者序

本文源起於筆者在 2003 年赴北京社會科學院為期一週的學術訪問及資料搜集，有幸拜訪當時研究中國國民所得分配知名學者趙人偉教授，得知引進外商直接投資是中國對外開放政策的首要舉措，亦是未來經濟發展的火車頭：政策先以沿岸城市的政策便利和稅務優惠吸引外資，希望由少部份省份先行，跟著將外商直接投資引進內陸，繼而是進入貧赤的大西北地區；這就是所謂的梯度演進。20 年過去了，比較 2003 年和 2022 年的宏觀經濟統計數據<sup>2</sup>，中國的國內生產總值上升了 8.8 倍，而外商直接投資(實際使用外資金額)卻只上升了 3.54 倍。我們再看看外商直接投資最多的 5 個地區，2003 年依次是廣東、江蘇、福建、上海和山東，2022 年依次是江蘇、廣東、上海、山東和浙江；即外商直接投資始終都是集中於沿海地區，沒有如期被引導進入內陸和大西北地區。另外，我們計算了 2003 和 2022 中國人均生產總值以及外商直接投資的地區分配的基尼系數(Gini ratio)<sup>3</sup>，中國人均地區生產總值的尼基系數 2003 和 2022 年分別是 0.3324 和 0.2067，集中度明顯下降了(即地區所得分配不均的程度改善了)；而中國地區外商直接投資金額的尼基系數 2003 和 2022 年分別是 0.6835 和 0.6288，集中度只是稍微下降。由此可見，中國引進外商直接投資對整個經濟體的影響力已經減弱，而且我們也有理由相信中國引進外商直接投資的政策已經改變了。時移世易，經濟環境改變是必然的，但如果想了解在過去中國改革開放進程中外商直接投資和各主要宏觀經濟表現，或者是想去探討中國宏觀經濟表現的實證研究方法，這篇文章的可讀性仍然很高。

---

<sup>1</sup> 可下載於：<https://url.us.m.mimecastprotect.com/s/R6yqC2kg95iEEBQz3InUIKB?domain=doi.org>

<sup>2</sup> 參看 2004 及 2023 年中國統計年鑒 <https://www.stats.gov.cn/english/Statisticaldata/yearbook/> 及 Statista <<https://www.statista.com/statistics/1288725/china-distribution-of-utilized-fdi-by-destination/>>

<sup>3</sup> Poon, C. C., & Hon, T. Y. (2015). Household savings in Hong Kong: A statistical analysis. *Journal of Family and Economic Issues*, 36(3), 353-368.

## 原文撮要

本研究旨在找出 1998-2003 年中國外商直接投資流入區域分佈背後的驅動力。基於選定的 11 個社會經濟變數，並採用因素分析(Factor Analysis)，我們接受了中國各地區之宏觀社會經濟環境是外商直接投資區域差異的根本決定因素的研究假設(Research Hypothesis)。我們使用完整連鎖群聚方法(Complete Linkage Clustering Technique)將這些區域分類為範圍更廣的羣組，然後探索它們之間的異同。研究結果可以為跨國公司在省級層面的選址上提供一套有力的決策指引。

### 1 引言

根據《國際貨幣基金組織國際收支手冊》<sup>4</sup>，外商直接投資 (Foreign Direct Investment, 縮寫 FDI) 統計數據涵蓋跨國公司的所有直接和間接擁有的子公司、聯營公司和分支機構。2002 年，中國外商直接投資(實際使用外資金額)為 4480 億美元<sup>5</sup>，可見中國可能是當時對新企業最具吸引力的地區。一旦跨國公司決定在中國投資，他們就必須決定哪個地區是建立公司的最佳商業地點。本文建基於對主要社會經濟變數的區域分析，旨在為外資跨國企業家在省級層面直接投資中國的目的地提供決策一套工具。

從 1994 年到 2003 年的十年間，中國經濟平均每年增長了 8.1% (名義增長 10.7%)。國際貨幣基金組織《2004 年世界經濟展望》預測 2004<sup>6</sup>年增長 9%，2005 年增長 7.5%。預測的增長率在發達經濟體、新興市場和發展中國家中最高。自 1978 年以來，中國經濟轉型，取得了如此顯著的成功，這是由 25 年的經濟改革帶來的。人們認識到，這種轉變的關鍵驅動力之一，是中國透過逐步向外開放外商直接投資。。

為了驗證區域社會經濟環境是流入中國外商直接投資區域分佈的主要決定因素之一的假設，我們首先根據官方統計數據的可用性、顯著的區域差異、以及與外商直接投資高度相關的社會經濟環境因素等標準選擇一組變數。然後，採用主成分因素分析(Principal Components Factor Analysis)的方法，構建了 30 個地區的社會經濟環境指數(Socioeconomic Environment Index SEEI)。對區域社會經濟環境指數與區域外商直接投資流入進行了簡單的相關性分析，為我們的假設提供了證據。

中國 31 個行政區<sup>7</sup> (除臺灣、香港、澳門外) 按地理位置分為東、中、西三個區域。東部地區包括東海岸地區。它包括八個省 (河北、遼寧、江蘇、

---

<sup>4</sup> 《國際貨幣基金組織國際收支手冊》，第 5 版，第 359 段指出：“直接投資是國際投資的類別，反映了一個經濟體的居民實體在另一個國家的居民企業中獲得持久利益的目標。第 362 段規定：”直接投資企業包括作為子公司的實體（非居民投資者擁有 50% 以上的股份），直接投資者直接或間接擁有的聯營公司（投資者擁有 50% 或以下的股份）和分支機構（全資或聯名擁有的非法人企業）。

<sup>5</sup> IMD 《2004 年世界競爭力年鑒》，第 588 頁。2002 年中國對內直接投資股票價值 4478.9 億美元，居世界第五位。

<sup>6</sup> “Overview of the World Economic Outlook Projections,” World Economic Outlook (September 2004), Table 1.1.

<sup>7</sup> “中華人民共和國憲法規定，行政上：1) 全國劃分省、自治區、直轄市;2) 省、自治區劃分

浙江、福建、山東、廣東和海南)、一個自治區(廣西)和三個直轄市(北京、天津和上海)。西部地區包括六個省(四川、貴州、雲南、陝西、甘肅和青海)、三個自治區(西藏、寧夏和新疆)和一個直轄市(重慶)<sup>8</sup>，位於中國西北和西南地區。中部地區包括八個省(山西、吉林、黑龍江、安徽、江西、河南、湖北、湖南)和一個自治區(內蒙古)，位於東西部之間。因為西藏沒有公佈外商直接投資的統計數據，我們不得不將西藏排除在名單之外，在我們的樣本中，留下了 30 個地區。圖 1 為中國地圖，顯示中國各省、自治區及直轄市。

<<圖 1>>

於外商企業家從 30 個地區中選擇一個地區來定位他們的公司是一項耗時的任務，因此我們使用分層群聚方法(Hierarchical Clustering Method)，根據其社會經濟環境中的相似性(內部凝聚力 Internal Cohesion)和不同性(外部隔離 External Isolation)將地區劃分為更廣泛的區域組(群聚 Clusters)。最後，基於 2003 年的社會經濟環境，對 2004 年區域外商直接投資流入趨勢進行了預測，並探討了研究結果對跨國企業在中國投資的啟示。

## 2 中國外商直接投資

自 1992 年鄧小平訪問南方省份以來，他重申了中國政府對市場化改革和開放政策的承諾，中國從這時就開始成功地吸引了外商直接投資。根據《2004 年中國統計年鑒》，2003 年中國外商直接投資約 4428 億元，約佔 GDP 的 3.8%，這相當於 1991 年 232 億元的外商直接投資<sup>9</sup>增長了 18 倍多。對中國外商直接投資的深入研究，可以指出以下幾個特點。

首先，中國外商直接投資的主要來源歷來是華人較多的國家或地區，但在過去十年中，隨著美國、歐元區<sup>10</sup>和日本企業大量進入中國，其重要性有所下降。2003 年，這些發達國家流入中國的外商直接投資約佔流向中國的外商直接投資總額(122.7 億美元)的 23%，比 1994<sup>11</sup>年增長 127%；然而，香港、臺灣和新加坡仍佔同年外商直接投資總額的 43%以上。

其次，外商直接投資對中國的貢獻是提高生產力，而不是滿足融資的需求。按照標準的四部門經濟國內生產總值確定模型<sup>12</sup>，很容易得出國內儲蓄的估計數，即： $S = I - (T - G) + (X - M)$ 。通過使用 2003 年資本形成總額(Gross Capital Formation, I)、淨出口(Net Export, X-M)和政府總收入和支出(Total

---

為自治州、縣、自治縣、市;3)自治州劃分縣、自治縣、市;4)縣、自治縣劃分鄉、民族鄉、鎮;5)直轄市和大城市分為區和縣;(六)必要時，國家應設立特別行政區。“主要統計指標解釋性說明”，《中國統計年鑒 2004》，第 1 章。關於 31 個行政區為東部、中部和西部區域的正式分類，參見《主要統計指標說明》，《中國統計年鑒 1997》，第 10 章。

<sup>8</sup> 重慶從四川分離出來，於 1997 年升格為直轄市。

<sup>9</sup> 部分外商直接投資可能來自內地「往返」，以利用外國投資者在中國的優惠待遇。見 Prasad 2004, 4, 注 2。

<sup>10</sup> 歐元區包括十二個國家：德國、法國、義大利、西班牙、荷蘭、比利時、奧地利、芬蘭、希臘、葡萄牙、愛爾蘭和盧森堡。

<sup>11</sup> 根據《中國統計年鑒》(分別為 1996 年和 2004 年)表 16-15 和表 18-15 計算。

<sup>12</sup>  $Yd = C + I + G + (X - M)$ ,  $Ys = C + S + T$ ; 在平衡狀態下， $I + G + (X - M) = C + S + T$

Government Revenue And Expenditures, T-G) 的統計數據，我們計算出中國的國內儲蓄佔本地生產總值(GDP)<sup>13</sup>近 47%，這個比率可能是世界上最高的。同年，中國的資本形成率為 42%，從國際收支的金融角度來看，中國的高國內儲蓄率應該能夠為同樣驚人的國內投資率提供資金。因此，外商投資的作用與其說是為國際收支提供資金貢獻，不如說是直接和間接地提高所有國內投資的生產力，從而促進國內生產總值的增長。

第三，中國各地區外商直接投資與 GDP 之間的高度相關度不斷上升，這表明了近年來外商直接投資對中國的經濟意義。如表 1 所示，1998-2003 年期間各區域 GDP 數列之間的近乎完美的相關性，揭示了區域 GDP 模式的僵化（其皮爾遜相關係數(Pearson correlation coefficients)<sup>14</sup>的範圍為 0.9945 至 0.9998）。另一方面，雖然外商直接投資數列之間的相關性較高，但相關係數的下降顯示區域外商直接投資分佈格局在過去五年中發生了變化。由於 2003 年國內生產總值與外商直接投資之間的相關係數為 0.8863，因此不應草率地得出結論，認為外商直接投資的區域分佈可以根據以前的區域國內總產數值來預測。原因是區域國內生產總值的僵化模式無法反映區域外商直接投資的變化模式，兩個變數之間的相關性可能是由於它們與其他變數的共同關係。因此，與外商直接投資顯著相關的一組共線(Collinear)社會經濟變數（包括國內生產總值）對外商直接投資區域分佈的貢獻大於國內總產值本身的貢獻。

<<表 1>>

表 2 顯示了 1998 年和 2003 年 30 個區域外商直接投資流入流量分佈的幾個特點。首先，外商直接投資高度集中在東部地區（1998 年佔外商直接投資流入總額的 87.41%，2003 年佔外商直接投資流入總額的 86.69%），其中很大部分流向上海、江蘇、浙江、山東和廣東（1998 年為 56.92%，2003 年佔外商直接投資流入總量的 65.85%）。第二，雖然從 1998 年到 2003 年，外商直接投資總額增加了 16.87%，但外商直接投資的區域分佈發生了重大變化。13 個地區錄得外商直接投資流入增加，17 個地區錄得減少，導致中國各地區外商直接投資排名重新調整。多年來，浙江、江西、山東的外商直接投資分別增加了 278%、247%和 173%。第三，1998—2003 年中國外商直接投資區域分佈的集中趨勢均值 (Mean) 和標準差(Standard Deviation) 的量值變化不顯著，但這兩種分佈的偏度(Skewness) 和峰度(Kurtosis) 的量發生了顯著變化。偏度係數從 1998 年的 3.14 下降到 2003 年的 2.03，表明在五年期間，更多的區域吸引的外商直接投資低於區域平均數，而吸引外商直接投資超過平均數的區域更少。峰度係數由 1998 年的 11.32 下降到 2003 年的 3.82，表明區域外商直接投資分佈頻率

<sup>13</sup> 從《中國統計年鑒 2004》表 3-13 和表 8-1 可以看出，I=513827 億元，(T-G)=29347 億元，(X-M)=26862 億元，國內生產總值（按支出法）=121511.4；那麼，計算出的 S 為 570036 億元，S 與 GDP 的比率為 0.4691。

<sup>14</sup> 皮爾遜相關係數是衡量兩個變數之間線性關係的接近程度的量度。X 和 Y 之間相關係數的定義公式為：

$$r = \frac{Cov(XY)}{\sqrt{Var(X) \cdot Var(Y)}}$$

曲線由高狹峰曲線(leptokurtic curve)<sup>15</sup>向正態曲線轉變。這表明，這些年來，排名中外地區的外商直接投資相似性有所增加，而分佈範圍有所縮小。

<<表 2>>

### 3 數據說明

在經濟文獻中已經確定了許多外商直接投資的決定因素 (Crum, Brigham, 和 Houston 2005, 97-99; Wang 2004; Ng 和 Tuan 2003; 以及 Coughlin 和 Segev 1999)。然而，我們的研究集中在那些有官方統計和與中國省級情況相關的數據上。根據上述分析，雖然不理會金融環境作為吸引外商直接投資的重要因素，但我們在決定揀選外商直接投資吸引力的社會經濟變數時，其標準主要是建基於它們對市場規模和要素生產力的考慮。

市場規模是指特定產量可以出售的程度。在宏觀層面，市場上潛在買家的數量和消費者的收入，是市場規模的主要決定因素。在受中國官方統計數據所限，我們選擇人均 GDP<sup>16</sup>、人均零售額、平均工資和人口密度作為市場規模的代表。此外，由於來自香港、臺灣和新加坡的外商直接投資往往是出口導向型製成品，因此對國際貿易的開放程度，以及第二和第三產業的貢獻，也被納入市場規模類別的變數。

要素生產力是指在平均生產成本不變下，特定生產要素對生產產出 (production output) 的貢獻程度。在宏觀層面，更好的基礎設施和人力資本投資是要素生產力的主要有利指標。因此，我們選擇了人均固定資產投資總額、高中以上教育人口比例、創新型企業人均政府支出、運輸路線總長度以及以 GDP 與土地面積之比衡量的整體資源生產力作為要素生產力的指標。由於中國各地區在人口和土地面積方面存在很大差異，為了進行有意義的比較，除了那些以百分比表示的變數外，所有選定的變數都以人均或每平方公里表示。此外，由於本研究的性質是橫斷面的，沒有必要考慮價格水平的變化，因此我們使用了名義(nominal)變數而不是實質(Real)變數。為了便於統計操作，這些選定的變數以符號方式表示為，其中  $i=1$  到 11。表 3、表 4 和表 5 提供了 1998 年、2002 年和 2003 年的數據矩陣，下面列出了這些變數的定義。

- $X_1$  按生產方法估算及當前市場價格計算的人均 GDP。
- $X_2$  消費品的人均零售額。它的計算方法是零售總額除以年中人口數量 (當年 GDP 與人均 GDP 的比率)。
- $X_3$  國有單位職工的平均工資。
- $X_4$  人口密度 (每平方公里人數)。
- $X_5$  對國際貿易的開放程度。計算公式為  $(X + M) / GDP$ ;  $(X + M)$  是按目的地或原產地劃分的商品進出口總值。使用人民幣兌美元的平均匯率，該值已更改為人民幣。

<sup>15</sup> 與常態分佈曲線相比，leptokurtic 曲線的中心部分更窄，尾部更高。

<sup>16</sup> 人均 GDP 也可以代表整體生產率，其計算方式是 GDP 與總人數的比率。

- X<sub>6</sub> 第二產業和第三產業對 GDP 的貢獻。它是以前第二產業和第三產業產生的總產值與 GDP 的比率計算的。
- X<sub>7</sub> 人均固定資產投資總額。
- X<sub>8</sub> 高中及以上教育水準的人口佔 6 歲及以上人口的百分比（抽樣調查數據）。
- X<sub>9</sub> 創新型企業的人均政府支出。
- X<sub>10</sub> 每平方公里運輸路線（鐵路、水路和公路）的總長度。
- X<sub>11</sub> 資源密度，其計算方法是 GDP 與土地面積的比率。

#### 4 吸引外商直接投資指數(FDI Attraction Index)

在確定了一套社會經濟變數以捕捉各地區對外商直接投資吸引力的抽象概念之後，有必要繼續構建一個旨在衡量這一概念的指數。為此，我們應用主成分分析將 11 個社會經濟變數匯總為  $m$  個主成分<sup>17</sup> ( $m < 11$ )，然後使用這些主成分（優選  $m=1$ ，即第一個主成分）的因素得分系數(Factor Score Coefficients)作為權重，計算特定地區 11 個社會經濟變數的加權平均值，得到其吸引外商直接投資指數。

<<表 3、表 4 和表 5>>

##### 4.1 研究方法

由於 11 個區域社會經濟變數是以不同的量度單位或以大小相差較大的共同量度單位來衡量，因此有必要將 11 個原始變數標準化(Standardized)，以用於後續的因素分析(factor analysis)。假設每個社會經濟變數(socioeconomic variable)  $X_i$  在中國三十個地區都有一個恆定的均值(constant mean)  $\mu_i$ ，有限方差 (finite variance)  $\sigma_i^2$ 。我們在社會經濟變數  $X_i$  中  $\mathbf{X}' = (X_1, X_2, \dots, X_{11})$  轉換為  $Z_i$  隨機向量  $\mathbf{Z}' = (Z_1, Z_2, \dots, Z_{11})$ ，其中  $Z_i = \frac{X_i - \mu_i}{\sigma_i}$  的平均值為 0，標準差為 1。在因素

分析模型中，標準化變數  $Z_i$  精確地表示為主成分的公因素分數(Common Factor Scores)  $F_1, F_2, \dots, F_m$  和一個附加特定因素(Specific Factor)（或誤差項 Error Term)  $\varepsilon_i$  的線性組合，它可以寫成：

$$Z_i = \sum_{k=1}^m l_{ik} F_k + \varepsilon_i = l_{i1} F_1 + l_{i2} F_2 + \dots + l_{im} F_m + \varepsilon_i, \\ i = 1, \dots, 11. k = 1, \dots, m \quad (1)$$

<sup>17</sup> 主成分被定義為原始變數的可選線性組合，提取最大變異性且不相關。第一個主成分（F1）是原始變數的線性組合在這些變數的總方差中佔盡可能大的比例；然後，要求第二個主成分盡可能多地考慮剩餘的方差，但要與第一個主成分不相關，依此類推，每個連續的成分與其前一個成分不相關，並盡可能多地考慮殘差（Bartholomew 1987,12）。

其中  $l_{ik}$  稱為第  $k$  個主成分  $F_k$  上第  $i$  個標準化變數  $Z_i$  的因素負荷(Factor Loading);  $m$  代表萃取的主成分數。第  $k$  個主成分  $F_k$  和特定因素  $\varepsilon_i$  的公因素分數(Common Factor Scores), 被假設滿足以下條件:

$$\left. \begin{aligned} E(F_k) = 0 \text{ and } \text{Var}(F_k) = 1, \forall k, \text{Cov}(F_k, F_l) = 0, \forall k \neq l. \\ E(\varepsilon_i) = 0 \text{ and } \text{Var}(\varepsilon_i) = \psi_i, \forall i, \text{Cov}(\varepsilon_i, \varepsilon_p) = 0, \forall i \neq p. \\ \text{Cov}(\varepsilon_i, F_k) = 0; \forall i, k. \end{aligned} \right\} (2)$$

本文採用主成分法<sup>18</sup>, 估計了原始標準正態變數( $Z_i$ )的因素負荷和方差。因素模型的主成分解用  $Z$  的  $11 \times 11$  方差-協方差矩陣(variance-covariance matrix)的特徵值-特徵向量對(eigenvalue-eigenvector pairs)  $(\lambda_1, e_1), (\lambda_2, e_2), \dots, (\lambda_{11}, e_{11})$ , 表示,  $Z$  表示為  $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_{11}$ ,  $e_1 e_1' = e_2 e_2' = \dots = e_{11} e_{11}'$ 。估計因素負荷  $l_{ik}$  由下式獲得:

$\sqrt{\lambda_k} e_{ik}$ , 其中  $e_{ik}$  代表第  $k$  個特徵向量的第  $i$  個元素。此外, 對標準化變數總方差的貢獻  $\sum_{i=1}^{11} \text{Var}(Z_i)$ , 由第  $k$  個主成分因素分數解釋, 是通過將  $Z$  中所有標準化變數的因素負荷的平方估計值加到第  $k$  個主成分來計算, 即

$$\sum_{i=1}^{11} l_{ik}^2 = l_{1k}^2 + l_{2k}^2 + \dots + l_{11k}^2, \text{ 或 } (\sqrt{\lambda_k} e_k)' (\sqrt{\lambda_k} e_k),$$

這給出了第  $k$  個特徵值  $\lambda_k$ 。總標準化方差必須等於 11; 因此,

$$\frac{\lambda_k}{11}$$

表示可歸因於第  $k$  個公因素的總標準化方差的比例(Proportion of Total Standardized Variance)。由於每個連續特徵根(Eigenvalue)的估計值都在遞減, 因此每個相應的因素分數將佔越來越少的總標準化方差(total standardized variance)。Kaiser (1960) 建議, 只應萃取特徵根為 1 或更大的因素分數。雖然一個標準化變數解釋的最大方差量為 1, 但萃取的公因素至少需要解釋一個標準化變數方差的等價性(Equivalence Of The Variance Of One Standardized Variable)。此外, 由萃取的所有  $m$  個主成分解釋的  $\text{Var}(Z_i)$  部分稱為第  $i$  個界性(Communality), 表示為  $\phi_i^2$ , 它等於由  $Z_i$  給出的  $m$  個公因素的估計負荷的平方和  $\sum_{k=1}^m l_{ij}^2 = l_{i1}^2 + l_{i2}^2 + \dots + l_{im}^2$ ; 因此, 第  $i$  個界越高, 公因素就越能解釋第  $i$  個標準化變數的方差。估計特有方差(estimated specific variance)  $\psi_i$  僅等於方差  $Z_i$  減去估計值  $\phi_i^2$ <sup>19</sup>。

<sup>18</sup> 主成分法被認為是最簡單和最廣泛使用的因素分析 (Cramer 2003)。

<sup>19</sup> 假設萃取的主成分數量小於所研究的原始變數的數量; 否則, 等式 (1) 中的因素模型將變得精確, 特定因素的向量將為零向量 (向量中的元素均為零)。

此外，計算因素得分的值對於進一步分析中國的外商直接投資流入也很有用。在主成分分析中，第  $k$  個主成分的公因素得分  $F_k$  由  $(e_{1,k}Z_1 + e_{2,k}Z_2 + \dots + e_{11,k}Z_{11})$  除以  $\sqrt{\lambda_k}$ <sup>20</sup> 給出。換言之，計算  $F_k$  涉及標準化變數  $Z_1, Z_2, \dots, Z_{11}$ ，的線性組合

$$(\sqrt{\lambda_1})^{-1}e_{1,k}, (\sqrt{\lambda_1})^{-1}e_{2,k}, \dots, (\sqrt{\lambda_1})^{-1}e_{11k} . \quad (3)$$

## 4.2 實證結果

對 1998 年、2002 年和 2003 年社會經濟變數的數據矩陣進行了主成分分析。第一步是從  $Z$  的方差-協方差矩陣(Variance-Covariance Matrix)中估計特徵根和特徵向量(Eigenvector)。根據 Kaiser (1960) 的標準，我們只保留與第一個相應的特徵向量  $e_1$  相關的第一特徵值  $\lambda_1$  和所研究年份的第一主成分因素得分  $F_1$ 。換句話說，只生成一個主成分 ( $m = 1$ )。我們在表 6 中給出了第一個主成分解。在表 6 中，1998 年第一主成分因素得分約佔總標準化方差的 80.2%，2002 年和 2003 年約佔 78.%和 78.5 %。此外，因素負荷的估計值(Estimated Values of Factor Loadings)可用於衡量社會經濟變數的相關程度。我們發現，在所考慮的年份中，人均 GDP (X1)、人均零售額 (X2) 和人均投資 (X7) 是相關係數最高的變數。當  $m = 1$  時，估計的界性(Estimated Communalities)，只是各個因素負荷的平方(Squares of the Respective Factor Loadings)。表 6 中列出的因素得分系數值反映了各個標準化變數在構造中的權重或相對重要性。由於因素得分系數  $Z_i$  由  $(\sqrt{\lambda_1})^{-1}e_{i1}$  給出，等於相應的因數負荷  $(\sqrt{\lambda_1})^{-1}e_{i1}$  除以  $\lambda_1$ ，因此因素負荷的值(Values of Factor Loadings)與因素得分系數(Factor Score Coefficients)的值完全相同。

<<表 6>>

綜上所述，我們使用第 1 主成分的因素得分系數  $F_1$  作為應用於社會經濟變數區域值的加權系統，得到第一主成分的公因素得分(Common Factor Score of the First Principal Component, CFSFPC)。從統計學上，使用 CFSFPC 來代表中國 30 個地區的社會經濟環境是明智的。以北京（區號 1）和上海（區號 9）為例，分別以 11 個社會經濟變數的標準化值加權平均值計算：

$$\left. \begin{aligned} \text{北京: CFSFPC}_1 &= w_1 Z_{1,1} + w_2 Z_{2,1} + w_3 Z_{3,1} + \dots + w_{11} Z_{11,1} \\ \text{上海: CFSFPC}_9 &= w_1 Z_{1,9} + w_2 Z_{2,9} + w_3 Z_{3,9} + \dots + w_{11} Z_{11,9} \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

<sup>20</sup> 關於主要組成部分的詳細討論，見 Johnson and Wichern 2002，第 8 章。

(4) 式中： $Z_i$  權重 ( $w_i$ ) 代表第一主成分的因素得分系數  $\frac{e_{i,1}}{\sqrt{\lambda_1}}$ ，

$$\text{所以， } w_1 = \frac{e_{1,1}}{\sqrt{\lambda_1}}, w_2 = \frac{e_{2,1}}{\sqrt{\lambda_1}}, \dots, w_{11} = \frac{e_{11,1}}{\sqrt{\lambda_1}}.$$

由於 30 個區域的第一主成分的公因素得分(CFSFPC) 是基於同時包含正值和負值的標準正態變數計算的，因此為了進行數學操作，我們必須將第一主成分的公因素得分(CFSFPC) 系列轉換為指數(Index Number)。為此，我們將 CFSFPC 值從標準正態尺度  $Z \sim N(\mu_z = 0, \sigma_z = 1)$  轉換為正態隨機變數  $Y \sim N(\mu_y = 100, \sigma_y = 50)$  通過使用轉換公式

$$Z_j = \frac{Y_j - \mu_y}{\sigma_y}; \text{ 即 } Y_j = Z_j \times \sigma_y + \mu_y$$

這個衍生變數(derived variable)稱為社會經濟環境指數 (Socioeconomic Environment Index, SEEI)。第  $j$  個區域的社會經濟環境指數(SEEI) 公式(5)為：

$$SEEI_j = 50 * CFSFPC_j + 100 \quad j = 1, \dots, 30 \quad (5)$$

表 7 顯示了 1998 年、2002 年和 2003 年第 1 主成分的公因素得分 (CFSFPC)，社會經濟環境指數(SEEI)，和社會經濟環境指數(SEEI)在 30 個地區的排序。如表 7 下半部分所示，社會經濟環境指數 (SEEI) 與人均外商直接投資 (per capita FDI, PCFDI) 連續幾年 (0.888 至 0.976) 之間的高度相關性意味著，預計社會經濟環境指數(SEEI)較高的地區在當前和未來幾年將吸引更多的人均外商直接投資(per capita FDI, PCFDI)。換言之，我們不能否定區域社會經濟環境是中國外商直接投資流入區域分佈的主要決定因素之一的假設。因此，社會經濟環境指數(SEEI)可以被認為是吸引外商直接投資指數。

<<表 7>>

但請注意，特定年份的社會經濟環境指數 (SEEI) 在很大程度上是一個建立在特定年份 30 個地區的社會經濟變數的方差之上的相對概念，因此其絕對值不適宜用作隨時間推移進行比較的基礎。

## 5 群聚分析(Cluster Analysis)

### 5.1 聚集分層群聚方法(Agglomerative Hierarchical Clustering Technique)

社會經濟環境指數(SEEI) 為我們提供了一種分析工具，通過該工具，我們不僅可以確定中國各地區對外商直接投資吸引力的順序，還可以確定它們的相對規模。然而，正如 11 個選定變數的相關矩陣所表明的那樣，確定中國每個地區的社會經濟環境特徵可能非常繁瑣和令人困惑。因此，在進行進一步探討之前，

最好將中國的 30 個區域劃分為數量較少的同質群聚(homogeneous clusters)。完成此任務最廣泛使用的方法是使用基於距離的分層群聚演算法(Hierarchical Clustering Algorithms)。Everitt 和 Dunn (1991) 以及 Friedman 和 Meulman (2004) 對群聚技術進行了全面回顧。

群聚過程首先使用屬性的特定物件間距離度量找到最近的一對區域，並將這些區域與最近的距離組合在一起以形成群聚。在該過程的每個階段，通過連接或融合被認為彼此最接近的兩個群聚(Clusters)，群聚的數量減少一個。該過程一次繼續一次的步驟，直到所有群聚合併為一個群聚。

群聚分析中的屬性變數(Attribute Variables)是採用上述的 11 個區域社會經濟變數。我們採用這些屬性變數的標準化值進行群聚分析，以避免量度差異引起的問題。我們選擇歐幾里得(Euclidean)距離的平方作為屬性變數之間差異的度量。歐幾里得距離的平方是所考慮的所有標準化屬性變數的平方距離之和，它可以對進一步向不同的區域施加逐漸增加的權重。此外，我們在分層群聚演算法中使用完全連結方法(Complete Linkage Method)連結群聚。層次結構的一個有用表示形式是稱為 樹狀圖(dendrogram)的二叉樹圖(Binary Tree Diagram)，它可以透過使用常見的統計計算機套裝軟體（如 SPSS 和 Minitab）來獲得。我們可以用目測這種表示形式，以評估數據集中的群聚程度，並選擇特定的聚變階段(Fusion Stage)。圖 2 為 1998, 2002 和 2003 年的聚集分層群聚分析。

<<圖 2, 圖 3 和圖 4>>

## 5.2 不同聚類的特徵

圖 2、圖 3、圖 4 為樹狀圖，顯示了中國 30 個地區在各自社會經濟環境方面的分層結構。以 2003 年 11 個社會經濟變數的完整連鎖樹狀圖(Complete Linkage Dendrogram)的 SPSS 輸出為例，在將區域連接或融合在一起之前，每個區域在第一次融合階段被認為是一個單一的群體；在群聚過程中的第二至第五聚變階段，區域數量減少。當達到最後（第六）聚變階段時，有一個包含所有三十個區域的單個組。在第五個聚變階段，這 30 個區域被分為兩個群聚：一個群聚包含三個區域，另一個群聚包含 27 個區域。很明顯，三區群聚中的所有地區都是直轄市（北京、天津和上海），它們是最早對外開放的地區；因此，該群聚的社會經濟環境平均是全國最好的。1997 年重慶市成立後，儘管重慶市在 2000 年 1 月開始的“西部開放”運動中發揮了主導作用，但並沒有立即使重慶市的整體社會經濟環境取得成功。因此，它不具備在群聚中分類的屬性。在第四個融合階段，這 30 個區域被劃分為三個群聚：上海單獨屬於一個群聚，北京和天津佔據另一個群聚，其餘 27 個區域屬於第三個群聚。當向下移動一個階段時，30 個區域被劃分為四個群聚：群聚 1 包含上海；群聚 2 包含北京和天津；群聚 3 包含江蘇、浙江和廣東；群聚 4 包含其他 24 個區域。最後，我們可以在第二聚變階段(the second fusion stage)識別出八個群聚。

雖然在樹狀圖中確定應該選擇哪個融合階段來識別根據其社會經濟環境自然發生的區域組並不容易，但由此產生的群聚結構的可解釋性通常有助於證明選擇的合理性。有鑒於此，我們選擇完整關聯樹狀圖的第三個聚變階段(the third fusion stage)，根據所考慮的年份的社會經濟數據集，將中國的 30 個區域劃分為四個相關的群聚。表 8 列出了 1998 年、2002 年和 2003 年處於第三聚變

階段四個區域群聚，以及相應的社會經濟環境指數(SEEI)和人均外商直接投資(PCFDI)系列。

2003年，上海本身形成了一個獨特的群聚，因為它在人均GDP(X1)、人口密度(X4)、第二和第三產業對GDP的貢獻(X6)、高中教育水準的人口比例(X8)、人均政府對創新企業的支出(X9)等多個社會經濟變數中排名第一。運輸路線長度(X10)和資源密度(X11)。在人均零售額(X2)、平均工資(X3)、對國際貿易開放程度(X5)和人均固定資產投資總額(X7)等變數中，它排名全國第二。此外，上海在上述各變數中的得分僅略低於群聚2中排名第一地區的得分。對於人均零售額(X2)，上海的得分為16.6，僅略低於北京的16.78分。對於平均工資(X3)，上海的得分為28.41，也僅略低於北京的28.46。對於對國際貿易開放程度(X5)，上海的得分為146.34，也低於廣東的175.69。對於人均固定資產投資總額(X7)，上海的18.68分也略低於北京的18.99分。從社會經濟環境指數(SEEI)測算的突出社會經濟環境來看，將群聚1和群聚2中的區域分別稱為成熟區和先進區。

第三組中的江蘇、浙江、廣東三省沿海三省對外開放，經濟改革較早。在22個省和4個自治區中，人均國內生產總值(X1)、平均工資(X3)、人均固定資產投資總額(X7)、運輸路線長度(X10)、資源密度(X11)均位居全體22個省和4個自治區的第一位。由於成功實施了優惠經濟發展政策，相對於其他群聚，國有和國有控股企業佔所有企業總產值的18%是最低的。因此，該集群中的地區被認為是中國經濟自由度最高的地區。考慮到它們的社會經濟發展階段，我們稱這個群聚中的地區為發達地區。

#### <<表 8>>

中西部地區，以及社會經濟條件一般的7個東部地區，都包括在第四組。由於該群聚中的24個區域約佔中國國土總面積的95%，佔中國總人口的80%，因此其地理和人口因素應對這些地區的社會經濟環境產生重大影響。考慮到這些地區較差的社會經濟條件，我們稱這些地區為發展中地區或欠發達地區。

1998年和2003年的群聚結構，我們觀察到以下特徵。首先，上海仍處於成熟區群聚（群聚1），表明它能夠在整個時期保持領先地位；其次，天津從1998年的群聚3轉移到群聚2，因為天津在國際貿易開放程度(X5)、固定資產投資(X7)方面有顯著提高，運輸路線長度(X10)；第三，福建、山東、遼寧省，1998年屬於第三類，2003年被歸入第四類，因為其社會經濟發展停滯不前。最後，1998年至2003年期間，中西部地區沒有明顯變化。

## 6 對跨國公司選址決策的影響

自加入世貿組織以來，隨著貿易和金融壁壘的不斷減少，以及通訊網路的進步，中國已成為亞洲的經濟強國和外商直接投資的焦點。研究人員樂觀地預測，在2006-2010年五年計劃期間<sup>21</sup>，中國的外商直接投資每年將增長1000億美元，

<sup>21</sup> “中國將在2006-2010年獲得1000億美元的年度外國直接投資”，《新興市場經濟》，2003年

這反映了一個事實，即對來自發達國家的跨國公司來說，在中國投資是一個千載難逢的機會。眾所周知，跨國公司投資外國生產設施和其他國家相關企業的動機是提高其投資回報。為了維持增長機會，他們必須重新評估定期生產產品的最佳地點；此外，他們在國內市場成熟且競爭更加激烈之後，必須擴大海外市場。因此，選擇這 11 個社會經濟變數來反映市場規模和要素生產力，是可以反映中國不同地區對跨國公司的吸引力的。

社會經濟環境指數(SEEI) 源自因素分析中的第一個主成分，為跨國企業家提供了一個有用的工具，可以根據社會經濟環境逐個區域對其選址決策進行排序。表 7 中 1998 年、2002 年、和 2003 年的社會經濟環境指數(SEEI)顯示，社會經濟環境較好的地區可以吸引更多的外商直接投資流入。此外，隨後幾年人均外商直接投資 (Per Capita FDI, PCFDI) 與社會經濟環境指數之間的高度相關性，使我們能夠說，社會經濟環境指數是選址決策中最重要指標之一。

例如，2003 年上海社會經濟環境指數為 296，比北京高 40%，比廣東高 114%，比最貧窮的貴州高 363%。上海擁有全國最好的社會經濟環境，通過更加重視發展現代製造業和服務業以及高新技術產業，增強了吸引外資的實力，提高了投資品質。考慮到上海作為中國主要金融中心的地位，以及其戰略地理位置和在社會經濟發展方面的傑出成就，我們相信上海將繼續成為對跨國公司最具吸引力的商業地點。

另一方面，在發展中或欠發達區域組（第 4 組）中，有 8 個區域的社會經濟環境指數在 2003 年低於 75。他們是來自東部地區的海南和廣西，西部地區四川、貴州、雲南、以及甘肅，和中心地區的內蒙古，這些地區的經濟發展水準低下，生活水準低下，很大地限制了市場規模的擴大，難以吸引外國投資者。此外，基礎設施條件差，阻礙了這些地區的社會經濟發展，從而削弱了它們對外國資本的吸引力。但是，由於這些貧困地區國土面積廣闊、礦產和森林資源豐富、人口稀少，其邊際投資收益相對高於東部發達地區。隨著 2000 年「西部開放」運動<sup>22</sup>和 2006 年世貿組織承諾的落實所帶來的優勢，這些地區很可能成為一些跨國公司的目標所在地。

如表 2 所示，原有四個經濟特區的南部地區外商直接投資大幅下降，而北部地區則有所增加。從 1998 年到 2003 年的五年間，廣東、福建和海南的外商直接投資下降了 505.7 億元人民幣 (-36%)；相比之下，上海、江蘇和浙江的外商直接投資數字飆升了 782.8 億元人民幣 (+82%)。這表明在中國的外商投資者正在從珠江三角洲向北遷移到長江三角洲。因為中國旨在放寬外商投資的限制和吸引更多外商投資到其他地區的新政策，導致外商直接投資已開始從南方的傳統投資基地擴展到新的地區。因此，我們可以總結，先前外商直接投資的信號效應(Signaling Effect) 不再是決定選址決策的適當因素。

---

1 月 2 日。可在 Business Source Premier 上獲得。

<sup>22</sup> 2003 年 5 月 8 日至 10 日，德國亞洲事務研究所在漢堡主辦了一次研討會，探討“西方開放”運動的原因、內容和潛在影響，重點是省級和地方級。部分文章發表於《The Chinese Quarterly》第 178 期（2004 年 6 月）。

## 7 結論

十多年來，中國的區位差異一直是研究的熱點之一，學者們已經構建了許多模型（Hu, Wang 和 Hong 1995; Poon、Hon 和 Woo 1996; Coughlin 和 Segev 1999; Ng 和 Tuan 2003; Wang 2004）來解釋這些差異。一些模型強調政府外商直接投資促進政策的作用，認為這是外商直接投資流入區域差異的根本原因，而另一些模型則強調經濟規模、勞動生產力和沿海位置，還有一些模型則引用了區域鄰近性的影響。本研究旨在瞭解外商直接投資區域分佈背後的驅動力，並為跨國企業家提供中國整體投資環境的全景。它分析了社會經濟環境對各個地區的影響，並確定這些地區是否具有吸引力，以及它們的吸引力是否會隨時間而變化。由於社會經濟環境是一個抽象的概念，無法直接衡量，因此我們收集了可能成為該概念指標的變數資訊，並以指數形式綜合了這些指標，以反映中國的區域社會經濟環境。

在處理人均（每個城市或每平方公里）和群聚概念之間的關係時，中國區域定義的模糊性是一個不可避免的分析陷阱。關於外商直接投資，我們認為政府當局更傾向於外商直接投資總額，而不是人均外商直接投資。然而，跨國公司會發現人均外商直接投資更為重要。因此，我們使用人均外商直接投資作為分析區位決策的因變數(Dependent Variable)。此外，值得指出的是，儘管中國經濟統計數據質與量的提升級不斷取得進展，但在國民收入統計和國際直接投資流動等關鍵領域，這些統計數據的及時性、準確性和一致性方面的薄弱環節，不可避免地給我們的分析帶來了障礙。

應該強調的是，各個社會經濟變數是密切相關的，因此我們不應該嘗試使用多元回歸方法<sup>23</sup>進行分析。基於 11 個社會經濟變數的第一個主成分，構建社會經濟環境指數的目的，是展示中國 30 個地區社會經濟環境的排名和規模。另一方面，我們使用完全連結群聚技術將這些區域分類為區域組(Area Group)，以呈現其社會經濟環境的異同。總而言之，社會經濟環境指數和由此產生的群聚向跨國企業家傳達了有用的資訊，即在所選地區組中，社會經濟環境適合他們建立直接投資企業的特定區域排名。這些結果為在中國投資的外商投資者在宏觀層面做出選址決策提供了方向。

---

<sup>23</sup> 回歸係數可以解釋為當一個單位在相應的自變數中增加並且所有其他自變數保持不變時因變數變化的度量。在自變數之間存在強線性關係的情況下，這種解釋將不再有效，因為在這種情況下，顯然不可能在保持所有其他變數不變的同時改變一個變數。

## 參考書目

- 
- Bartholomew, D.J. 1987. *Latent Variable Models and Factor Analysis*. New York: Oxford University Press.
- China Statistical Publishing House. *China Statistics Yearbook*, various issues.
- Coughlin, C.C., and E. Segev. 1999. "Foreign Direct Investment in China: A Spatial Econometric Study." Working paper 1999-001A, Federal Reserve Bank of St. Louis.
- Cramer, D. 2003. *Advanced Quantitative Data Analysis*. Maidenhead, UK: Open University Press.
- Crum, R.L., E.F. Brigham, and J.F. Houston. 2005. *Fundamentals of International Finance*. N.p.: Thomson South-Western, 1st ed.
- Everitt, B.S., and G. Dunn. 1991. *Applied Multivariate Data Analysis*. London: Edward Arnold.
- Friedman, J.H., and J.J. Meulman. 2004. "Clustering Objects on Subsets of Attributes," *Journal of the Royal Statistical Society, Series B, Statistical Methodology*, vol. 66, part 4: 815-49.
- Hon, T. Y., Poon, C. C., and Woo, K. Y. 2005. "Regional Distribution of Foreign Direct Investment in China: A Multivariate Data Analysis of Major Socioeconomic Variables," *The Chinese Economy*, 38, (2), 56-87.
- Hu, A.G., S.G. Wang, and S.K. Hong. 1995. *Report on China's Regional Disparities* (in Chinese). Shenyang: Liaoning People's Publishing House.
- International Monetary Fund (IMF). 2004. *World Economic Outlook* (September 2004).
- , 1996. *Balance of Payment Manual* (5th ed.).
- IMD. 2004. *World Competitiveness Yearbook*.
- Johnson, R.A., and D.W. Wichern. 2002. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 5th ed.
- Kaiser, H.F. 1960. "The Application of Electronic Computers to Factor Analysis," *Educational and Psychological Measurement* 20: 141-51.
- Ng, L.F.Y., and C. Tuan. 2003. "Location Decisions of Manufacturing FDI in China: Implication of China's WTO Accession," *Journal of Asian Economics* 14, no. 1: 51-72.
- Poon, C.C., T.Y. Hon, and K.Y. Woo. 1996. "A Cluster Analysis of Regional Economic Disparities in China" (in Chinese). Economics Working Paper Series 97012, Economics Department, Hong Kong Shue Yan College.
- Poon, C.C., K.Y. Woo and T.Y. Hon. 2004. "The Relationship between Socio-Economic Environment and Regional Distribution of Foreign Direct Investment in China," HKSYP Working Paper , December.
- Prasad, Eswar, ed. 2004. "Hong Kong SAR: Meeting the Challenges of Integration with the Mainland." Occasional Paper 226, International Monetary Fund.
- Wang, Jian. 2004. "The Determinants of Regional Distribution of Foreign Direct Investment" (in Chinese). *Economic Science*, Ministry of Education of the PRC, no. 5, serial no. 104: 116-25.

**Table 1 Correlation Matrix of Regional GDP and FDI, 1998 to 2003**

	GDP1998 (FDI1998)	GDP1999 (FDI1999)	GDP2000 (FDI2000)	GDP2001 (FDI2001)	GDP2002 (FDI2002)	GDP2003 (FDI2003)
GDP1998 (FDI1998)	1 (1)					
GDP1999 (FDI1999)	0.9997 (0.9951)	1 (1)				
GDP2000 (FDI2000)	0.9990 (0.9916)	0.9996 (0.9908)	1 (1)			
GDP2001 (FDI2001)	0.9986 (0.9880)	0.9993 (0.9831)	0.9998 (0.9948)	1 (1)		
GDP2002 (FDI2002)	0.9970 (0.9460)	0.9979 (0.9363)	0.9985 (0.9664)	0.9992 (0.9717)	1 (1)	
GDP2003 (FDI2003)	0.9945 (0.8211)	0.9957 (0.8065)	0.9966 (0.8556)	0.9976 (0.8763)	0.9994 (0.9515)	1 (1)
FDI1998	<b>0.7301</b>	0.7360	0.7455	0.7460	0.7449	0.7421
FDI1999	0.7241	<b>0.7293</b>	0.7387	0.7399	0.7403	0.7380
FDI2000	0.7739	0.7793	<b>0.7882</b>	0.7890	0.7889	0.7873
FDI2001	0.7766	0.7831	0.7922	<b>0.7930</b>	0.7931	0.7923
FDI2002	0.8245	0.8304	0.8369	0.8382	<b>0.8402</b>	0.8415
FDI2003	0.8391	0.8460	0.8504	0.8535	0.8603	<b>0.8663</b>

Source: Calculated from China Statistics Yearbook 1999, 2000, 2002 issues, Table 17-16, and from China Statistics Yearbook 2004, Tables 3-10, 18-2 and 18-16.

**Table 2. Regional distribution of per capita FDI in China, 1998 & 2003**

Region	1998				2003				% Change in total FDI
	Total FDI		Per capita FDI		Total FDI		Per capita FDI		
	Amount (Billion Yuan)	Rank	Amount (Yuan)	Rank	Amount (Billion Yuan)	Rank	Amount (Yuan)	Rank	
1. Beijing	17.95	7	1649	3	18.14	8	1587	2	1.05
2. Tianjin	17.50	8	1939	2	12.70	11	1377	3	-27.41
3. Hebei	11.83	9	181	11	7.98	13	118	14	-32.54
4. Shanxi	2.02	23	69	20	1.77	22	54	20	-12.66
5. Inner Mongolia	0.75	25	32	24	0.73	24	31	25	-2.53
6. Liaoning	18.13	6	436	8	23.38	6	555	8	28.90
7. Jilin	3.39	19	129	14	1.58	23	58	19	-53.43
8. Heilongjiang	4.36	16	117	15	2.66	20	70	17	-38.88
9. Shanghai	29.82	4	2284	1	45.26	4	3383	1	51.80
10. Jiangsu	54.91	2	764	7	87.44	1	1179	4	59.25
11. Zhejiang	10.91	10	246	9	41.22	5	884	5	277.79
12. Anhui	2.29	22	37	23	3.04	18	49	21	32.66
13. Fujian	34.87	3	1100	5	21.51	7	616	7	-38.31
14. Jiangxi	3.85	17	93	18	13.34	9	315	11	246.61
15. Shandong	18.24	5	207	10	49.80	3	547	9	173.05
16. Henan	5.10	15	55	21	4.46	14	48	22	-12.59
17. Hubei	8.06	11	137	13	12.99	10	217	12	61.21
18. Hunan	6.78	13	108	17	8.43	12	137	13	24.37
19. Guangdong	99.51	1	1400	4	64.75	2	818	6	-34.93
20. Guangxi	7.34	12	157	12	3.46	16	76	15	-52.78
21. Hainan	5.94	14	815	6	3.49	15	432	10	-41.28
22. Chongqing	3.57	18	117	16	2.16	21	69	18	-39.51
23. Sichuan	3.08	20	37	22	3.41	17	40	23	10.67
24. Quizhou	0.38	26	10	28	0.37	26	10	28	-0.34
25. Yunnan	1.21	24	29	25	0.69	25	16	27	-42.46
26. Shaanxi	2.48	21	69	19	2.75	19	74	16	10.57
27. Gansu	0.32	27	13	27	0.19	28	7	29	-39.40
28. Qinghai	0.00	30	0	30	0.21	27	39	24	+
29. Ningxia	0.15	29	29	26	0.14	29	25	29	-6.11
30. Xinjiang	0.18	28	10	29	0.13	30	7	30	-29.23
Mean	12.50	--	408.97	--	14.61	--	427.93	--	--
Standard Deviation	20.51	--	631.04	--	21.76	--	709.43	--	--
CV = SD/Mean	1.64	--	1.54	--	1.49	--	1.66	--	--
Skewness	3.14	--	1.86	--	2.03	--	2.88	--	--
Kurtosis	11.32	--	2.48	--	3.82	--	10.00	--	--
Minimum	0.00	--	0.00	--	0.13	--	7.00	--	--
Maximum	99.51	--	2284.00	--	87.44	--	3383.00	--	--

Notes: i/ The FDI figures have been converted from USD to Yuan by using the average exchange rate of 821.91 and 827.7 RMB against 100 US dollar in 1998 and 2003 respectively.

ii/ Per capita FDI is calculated by dividing the total FDI by the number of mid-year population, which is borrowed from the quotient of dividing total GDP by per capita GDP.

Sources: China Statistical Yearbook 2000, 17-16, and China Statistical Yearbook 2004, 18-2 & 18-16.

**Table 3: Data Matrix for the Observed values of the 11 Regional Socio-economic Variables in 1998**

Region	Socio-economic Variable										
	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>	X <sub>10</sub>	X <sub>11</sub>
1. Beijing	18.48	10.73	12.35	648	125.62	95.7	10.33	41.02	177	0.81	1197
2. Tianjin	14.81	6.51	10.24	799	65.75	94.5	6.33	22.76	138	0.44	1183
3. Hebei	6.53	2.04	6.59	348	8.22	81.5	2.44	13.93	28	0.32	227
4. Shanxi	5.04	1.72	5.94	203	5.75	87.1	1.43	13.52	10	0.33	102
5. Inner Mongolia	5.07	1.70	5.98	20	6.69	71.3	1.35	17.90	26	0.05	10
6. Liaoning	9.33	3.77	7.60	285	27.17	86.3	2.54	17.28	87	0.33	266
7. Jilin	5.92	2.58	6.81	141	8.78	72.4	1.64	21.00	31	0.21	83
8. Heilongjiang	7.54	2.53	6.54	83	5.90	83.7	2.05	17.14	46	0.12	62
9. Shanghai	28.25	11.27	13.75	2072	70.36	97.9	15.06	34.61	391	1.02	5854
10. Jiangsu	10.02	3.11	8.87	700	30.30	85.9	3.41	15.79	38	0.51	702
11. Zhejiang	11.25	4.31	10.48	436	24.66	87.3	4.06	13.83	44	0.49	490
12. Anhui	4.58	1.51	6.63	439	6.66	73.7	1.18	9.21	26	0.34	201
13. Fujian	10.37	3.53	8.68	265	42.66	81.7	3.28	11.84	23	0.44	274
14. Jiangxi	4.48	1.47	5.47	247	5.58	75.7	0.97	10.95	17	0.26	111
15. Shandong	8.12	2.41	7.47	563	19.22	83.1	2.19	10.74	35	0.43	457
16. Henan	4.71	1.62	6.20	554	3.30	75.4	1.39	11.90	15	0.36	261
17. Hubei	6.30	2.52	6.78	316	6.33	79.8	1.97	15.78	9	0.33	199
18. Hunan	4.95	1.74	6.80	306	4.59	74.2	1.23	12.46	11	0.34	152
19. Guangdong	11.14	4.57	11.29	399	135.73	87.3	3.72	15.42	70	0.59	445
20. Guangxi	4.08	1.57	6.24	198	10.48	69.8	1.20	8.21	18	0.24	81
21. Hainan	6.02	2.03	5.97	215	32.93	62.6	2.38	13.77	1	0.52	129
22. Chongqing	4.68	1.81	6.73	372	5.99	79.1	1.62	9.19	16	0.36	174
23. Sichuan	4.34	1.57	7.04	146	4.84	73.8	1.39	11.59	26	0.16	63
24. Quizhou	2.34	0.81	5.82	204	6.17	68.5	0.77	7.83	9	0.21	48
25. Yunnan	4.36	1.21	7.88	105	7.62	77.3	1.60	6.72	33	0.20	46
26. Shaanxi	3.83	1.44	6.26	175	12.30	79.5	1.44	13.90	14	0.22	67
27. Gansu	3.46	1.21	7.13	55	4.26	76.7	1.20	11.79	8	0.08	19
28. Qinghai	4.37	1.40	8.51	7	4.43	81.1	2.16	10.54	16	0.03	3
29. Ningxia	4.27	1.45	7.02	103	8.70	78.6	2.00	14.29	25	0.20	44
30. Xinjiang	6.23	1.83	7.17	11	11.31	74	2.87	17.67	14	0.02	7

Sources:

X<sub>1</sub> Per capita GDP at current market prices estimated by production approach (1000 yuan). CSYB1999, 3-9.

X<sub>2</sub> PRS = Per capita retail sales (1000 Yuan) = (Retail Sales / GDPpop), (GDPpop is the number of mid-year population which is the ratio of GDP to per capita GDP of the same year) CSYB1999, 16-2

X<sub>3</sub> Average wage of staff and workers (1000 Yuan) in State-owned units, CSYB1999, 5-18.

X<sub>4</sub> Population density (persons per sq km). It is calculated as GDPpop divided by Land area of the region. Data of Land area is from China Development Report 1995, P231; figures for Sichuan & Chongqing are obtained from <http://hk.geocities.com/chinamap04>

X<sub>5</sub> (X+M)/GDP is the measure of the degree of openness to international trade, expressed in %; (X+M) is the total Import and Export value of commodities by places of destination or

origin. The value has been changed to yuan by using USD100 = RMB827.91 , 100 million yuan, calculated from CSYB1999, 17-2 &17-11.

- X<sub>6</sub> Contribution of Secondary and tertiary Industries to GDP, CSYB1999, 3-9
- X<sub>7</sub> Per capita Total Investment in Fixed Assets, TIFA, (1000 yuan) = TIFA/GDPpop, calculated from CSYB1999, 6-4
- X<sub>8</sub> The percentage of population with education level at senior secondary school and higher to the population aged 6 and over, calculated from CSYB1999, 4-9.
- X<sub>9</sub> Per capita government expenditure for innovation enterprises (yuan) = GEIE/GDPpop, calculated from CSYB1999, 8-14.
- X<sub>10</sub> Length of transport routes,TR, (railways, waterways and highways) per sq. km. It is calculated as the ratio of TR to land area of the respective region. CSYB1999, 15-3.
- X<sub>11</sub> Resource density (10,000 yuan per sq.km), it is measured by GDP divided by land area.

**Table 4: Data Matrix for the Observed values of the 11 Regional Socio-economic Variables in 2002**

Region	Socio-economic Variable										
	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>	X <sub>10</sub>	X <sub>11</sub>
1. Beijing	28.4 5	11.1 5	22.4 8	672	68.69	96.95	15.88	44.48	366	0.92	1912
2. Tianjin	22.3 8	5.62	16.8 3	811	92.21	95.90	8.81	33.10	336	0.96	1815
3. Hebei	9.12	2.06	10.7 2	358	9.23	84.37	3.01	16.30	16	0.36	326
4. Shanxi	6.15	1.58	9.89	210	14.76	90.20	2.48	17.30	5	0.40	129
5. Inner Mongolia	7.24	1.64	9.36	21	12.72	81.11	2.96	20.56	40	0.07	15
6. Liaoning	12.9 9	4.11	12.3 6	278	35.52	89.19	3.82	18.61	35	0.36	374
7. Jilin	8.33	3.11	10.3 9	144	15.01	80.14	3.10	23.66	43	0.25	120
8. Heilongjiang	10.1 8	2.70	9.51	84	9.99	88.49	2.74	19.57	26	0.16	85
9. Shanghai	40.6 5	12.1 0	24.7 7	2112	110.57	98.37	16.64	40.16	879	1.36	8585
10. Jiangsu	14.3 9	3.21	13.8 9	720	57.99	89.47	4.67	16.97	71	0.83	1036
11. Zhejiang	16.8 4	4.37	20.2 7	455	49.21	91.10	7.51	19.02	101	0.56	766
12. Anhui	5.82	1.32	9.53	438	9.75	78.35	1.75	10.03	24	0.54	256
13. Fujian	13.5 0	3.49	15.2 7	286	53.62	85.80	3.61	17.35	28	0.46	386
14. Jiangxi	5.83	1.24	8.95	252	6.74	78.13	2.11	14.39	14	0.41	147
15. Shandong	11.6 5	2.32	12.2 4	578	29.31	86.83	3.84	20.09	49	0.51	673
16. Henan	6.44	1.43	9.79	574	5.01	79.11	1.80	16.26	15	0.46	369
17. Hubei	8.32	2.37	9.62	312	7.54	85.79	2.68	16.08	14	0.52	268
18. Hunan	6.57	1.74	11.0 5	298	6.24	80.48	2.04	16.82	14	0.46	205
19. Guangdong	15.0 3	4.66	20.7 8	439	158.5 5	91.22	4.92	18.99	31	0.70	662
20. Guangxi	5.10	1.43	11.0 0	204	8.79	75.74	1.56	14.80	25	0.27	104
21. Hainan	7.80	1.64	7.60	226	24.57	62.10	2.91	18.20	1	0.63	178
22. Chongqing	6.35	1.55	11.7 8	379	8.49	83.98	2.90	13.73	16	0.42	240
23. Sichuan	5.78	1.31	11.4 8	149	7.57	78.92	2.25	14.19	26	0.22	86
24. Quizhou	3.15	0.75	10.6 3	214	6.85	76.30	1.68	11.06	19	0.27	67
25. Yunnan	5.18	1.03	12.0 0	109	8.63	78.92	1.89	8.36	24	0.43	57
26. Shaanxi	5.52	1.25	10.4 7	179	11.32	85.08	2.48	16.94	20	0.25	99
27. Gansu	4.49	1.12	11.4 8	57	7.40	81.54	2.04	14.66	24	0.10	26
28. Qinghai	6.43	1.34	15.8 9	7	5.69	86.84	4.38	12.11	14	0.04	5
29. Ningxia	5.80	1.16	11.7 5	110	12.42	83.95	4.00	17.60	58	0.24	64
30. Xinjiang	8.38	1.55	10.7 5	12	15.96	80.92	4.20	24.73	9	0.05	10

Sources:

- X<sub>1</sub> Per capita GDP at current market prices estimated by production approach (1000 yuan). CSYB2003. 3-9.
- X<sub>2</sub> PRS = Per capita retail sales (1000 Yuan) = Retail Sales / GDPpop, (GDPpop is the number of mid-year population which is the ratio of GDP to per capita GDP of the same year), CSYB2003, 16-3
- X<sub>3</sub> Average wage of staff and workers (1000 Yuan) in State-owned units, CSYB2003, 5-28.
- X<sub>4</sub> Population density (persons per sq km). It is calculated as GDPpop divided by Land area of the region. Data of Land area is from China Development Report 1995, P231; figures for Sichuan & Chongqing are obtained from <http://hk.geocities.com/chinamap04>.
- X<sub>5</sub> (X+M)/GDP is the measure of the degree of openness to international trade, expressed in %; (X+M) is the total Import and Export value of commodities by places of destination or origin. The value has been changed to yuan by using USD100 = RMB827.7 , 100 million yuan, calculated from CSYB2003, 17-2 &17-11.
- X<sub>6</sub> Contribution of Secondary and tertiary Industries to GDP, calculated from CSYB2003, 3-9
- X<sub>7</sub> Per capita Total Investment in Fixed Assets, TIFA, (1000 yuan) = TIFA/GDPpop, calculated from CSYB2003, 6-4
- X<sub>8</sub> The percentage of population with education level at senior secondary school and higher to the population aged 6 and over, calculated from CSYB2003, 4-9.
- X<sub>9</sub> Per capita government expenditure for innovation enterprises (yuan) = GEIE/GDPpop, calculated from CSYB2003, 8-22.
- X<sub>10</sub> Length of transport routes, TR, (railways, waterways and highways) per sq. km. It is calculated as the ratio of TR to land area of the respective region. CSYB2004, 15-3.
- X<sub>11</sub> Resource density (10,000 yuan per sq.km), it is measured by GDP divided by land area.

**Table 5: Data Matrix for the Observed values of the 11 Regional Socio-economic Variables in 2003**

Region	Socio-economic Variable										
	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>	X <sub>10</sub>	X <sub>11</sub>
1. Beijing	32.0 6	16.7 8	28.4 6	680	70.80	97.39	18.9 9	45.6 3	402	0.93	2180
2. Tianjin	26.5 3	10.0 0	19.3 5	816	101.55	96.40	11.2 7	33.9 4	318	0.97	2166
3. Hebei	10.5 1	3.23	11.7 8	360	11.29	85.01	3.67	20.0 5	15	0.37	378
4. Shanxi	7.44	2.21	11.2 1	211	17.45	91.24	3.33	18.0 8	21	0.43	157
5. Inner Mongolia	8.97	3.03	11.9 3	20	12.42	80.46	4.90	19.2 4	62	0.07	18
6. Liaoning	14.2 6	5.54	13.6 0	289	41.18	89.74	4.93	24.5 5	37	0.37	411
7. Jilin	9.34	4.11	11.1 2	144	22.08	80.70	3.59	23.5 9	39	0.26	135
8. Heilongjiang	11.6 2	3.61	11.0 3	84	11.61	88.70	3.06	18.9 3	33	0.17	97
9. Shanghai	46.7 2	16.6 0	28.4 1	2124	146.34	98.55	18.6 8	45.7 2	1155	1.42	9922
10. Jiangsu	16.8 1	4.81	17.5 0	723	80.56	91.12	7.06	19.2 2	69	0.89	1215
11. Zhejiang	20.1 5	6.77	27.2 9	458	58.43	92.25	10.1 7	19.9 3	105	0.56	923
12. Anhui	6.46	2.16	11.2 2	441	11.82	81.50	2.31	16.6 2	24	0.55	285
13. Fujian	14.9 8	4.98	16.4 6	288	61.00	86.70	4.28	18.1 1	41	0.49	431
14. Jiangxi	6.68	2.18	10.9 2	254	8.65	80.22	3.07	22.4 9	16	0.41	170
15. Shandong	13.6 6	4.32	13.9 8	581	32.89	88.09	5.84	19.0 5	51	0.51	794
16. Henan	7.57	2.61	11.4 0	558	6.56	82.41	2.43	15.2 4	18	0.47	422
17. Hubei	9.01	3.93	11.8 1	322	8.90	85.22	3.02	19.2 8	21	0.53	291
18. Hunan	7.55	2.96	12.6 0	290	8.38	80.89	2.59	19.3 2	17	0.47	219
19. Guangdong	17.2 1	7.08	22.9 4	445	175.69	91.97	6.08	18.5 2	28	0.70	766
20. Guangxi	5.97	1.87	12.3 3	194	9.75	76.15	2.01	15.8 0	28	0.28	116
21. Hainan	8.32	2.38	10.3 1	238	23.58	62.99	3.47	22.1 8	2	0.63	198
22. Chongqing	7.21	2.68	13.5 9	381	9.41	85.00	3.72	14.7 2	23	0.44	274
23. Sichuan	6.42	2.46	13.9 2	150	8.77	79.32	2.75	14.4 2	27	0.22	96
24. Quizhou	3.60	1.22	11.3 9	214	9.48	78.00	1.99	13.9 6	15	0.29	77
25. Yunnan	5.66	1.80	13.4 7	111	9.13	79.60	2.30	6.71	41	0.43	63
26. Shaanxi	6.48	2.31	11.8 3	180	12.27	86.66	3.24	23.1 8	25	0.26	117
27. Gansu	5.02	1.83	12.9 3	57	8.20	81.86	2.39	16.8 9	25	0.10	29

28. Qinghai	7.28	1.91	16.6 9	7	7.27	88.17	4.77	16.1 5	20	0.04	5
29. Ningxia	6.69	2.10	13.7 2	111	15.99	85.60	5.52	18.4 0	69	0.25	74
30. Xinjiang	9.70	2.18	13.2 0	12	21.40	78.01	5.03	22.3 6	14	0.05	11

Sources:

- X<sub>1</sub> Per capita GDP at current market prices estimated by production approach (1000 yuan). CSYB2004, 3-11.
- X<sub>2</sub> PRS = Per capita retail sales (1000 Yuan) = (Retail Sales / GDP<sub>pop</sub>), (GDP<sub>pop</sub> is the number of mid-year population which is the ratio of GDP to per capita GDP of the same year) CSYB2004, 17-3
- X<sub>3</sub> Average wage of staff and workers (1000 Yuan) in State-owned units, CSYB2004, 5-28.
- X<sub>4</sub> Population density (persons per sq km). It is calculated as GDP<sub>pop</sub> divided by Land area of the region. Data of Land area is from China Development Report 1995, P231; figures for Sichuan & Chongqing are obtained from <http://hk.geocities.com/chinamap04>.
- X<sub>5</sub> (X+M)/GDP is the measure of the degree of openness to international trade, expressed in %; (X+M) is the total Import and Export value of commodities by places of destination or origin. The value has been changed to yuan by using USD100 = RMB827.7 , 100 million yuan, calculated from CSYB2004, 18-2 & 18-11.
- X<sub>6</sub> Contribution of Secondary and tertiary Industries to GDP, CSYB2004, 3-11
- X<sub>7</sub> Per capita Total Investment in Fixed Assets, TIFA, (1000 yuan) = TIFA/GDP<sub>pop</sub>, calculated from CSYB2004, 6-4
- X<sub>8</sub> The percentage of population with education level at senior secondary school and higher to the population aged 6 and over, calculated from CSYB2004, 4-11.
- X<sub>9</sub> Per capita government expenditure for innovation enterprises (yuan) = GEIE/GDP<sub>pop</sub>, calculated from CSYB2004, 8-15.
- X<sub>10</sub> Length of transport routes, TR, (railways, waterways and highways) per sq. km. It is calculated as the ratio of TR to land area of the respective region. CSYB2004, 16-3.
- X<sub>11</sub> Resource density (10,000 yuan per sq.km), it is measured by GDP divided by land area.

**Table 6 Principal component solution of the factor model**

$Z_i$	1998				2002				2003			
	Factor loadings of $F_1$ ( $\sqrt{\lambda_1}e_{i1}$ )	Factor score coefficients of $F_1$ ( $e_{i1}/\sqrt{\lambda_1}$ )	Communality ( $\phi_i^2$ )	Specific Variance ( $\psi_i$ )	Factor loadings of $F_1$ ( $\sqrt{\lambda_1}e_{i1}$ )	Factor score coefficients of $F_1$ ( $e_{i1}/\sqrt{\lambda_1}$ )	Communality ( $\phi_i^2$ )	Specific Variance ( $\psi_i$ )	Factor loadings of $F_1$ ( $\sqrt{\lambda_1}e_{i1}$ )	Factor score coefficients of $F_1$ ( $e_{i1}/\sqrt{\lambda_1}$ )	Communality ( $\phi_i^2$ )	Specific Variance ( $\psi_i$ )
$Z_1$	0.987	0.112	0.974	0.026	0.989	0.114	0.977	0.023	0.988	0.114	0.975	0.025
$Z_2$	0.978	0.111	0.956	0.044	0.966	0.112	0.933	0.067	0.961	0.111	0.924	0.076
$Z_3$	0.909	0.103	0.826	0.174	0.873	0.101	0.762	0.238	0.863	0.100	0.744	0.256
$Z_4$	0.877	0.099	0.769	0.231	0.887	0.103	0.787	0.213	0.901	0.104	0.812	0.188
$Z_5$	0.759	0.086	0.576	0.424	0.783	0.091	0.613	0.387	0.806	0.093	0.649	0.351
$Z_6$	0.797	0.090	0.636	0.364	0.733	0.085	0.538	0.462	0.721	0.083	0.519	0.481
$Z_7$	0.980	0.111	0.960	0.040	0.953	0.110	0.908	0.092	0.944	0.109	0.891	0.109
$Z_8$	0.836	0.095	0.698	0.302	0.849	0.098	0.720	0.280	0.855	0.099	0.731	0.269
$Z_9$	0.947	0.107	0.898	0.102	0.934	0.108	0.872	0.128	0.911	0.106	0.831	0.169
$Z_{10}$	0.866	0.098	0.750	0.250	0.851	0.099	0.725	0.275	0.863	0.100	0.745	0.255
$Z_{11}$	0.885	0.100	0.783	0.217	0.897	0.104	0.805	0.195	0.902	0.104	0.813	0.187
	Eigenvalue ( $\lambda_1$ )		% Variance ( $\lambda_1/11$ )		Eigenvalue ( $\lambda_1$ )		% Variance ( $\lambda_1/11$ )		Eigenvalue ( $\lambda_1$ )		% Variance ( $\lambda_1/11$ )	
	8.826		80.24%		8.641		78.55%		8.634		78.49%	

Notes: i/  $F_1$  stands for the first common factor score.

ii/ % Variance stands for the percentage of total standardized variance attributable to the first common factor.

**Table 7 The socio-economic environment index (SEEI) in 1998, 2002 and 2003**

Region	1998			2002			2003		
	CFSFPC	SEEI	Rank	CFSFPC	SEEI	Rank	CFSFPC	SEEI	Rank
1. Beijing	2.412	221	2	2.258	220	2	2.215	220	2
2. Tianjin	1.305	201	3	1.524	209	3	1.503	208	3
3. Hebei	-0.211	93	10	-0.297	85	11	-0.289	86	11
4. Shanxi	-0.35	81	14	-0.346	81	13	-0.347	81	12
5. Inner Mongolia	-0.623	59	27	-0.541	65	23	-0.526	67	24
6. Liaoning	0.198	129	7	0.050	116	9	0.059	117	9
7. Jilin	-0.342	81	13	-0.302	85	12	-0.372	79	14
8. Heilongjiang	-0.275	87	12	-0.349	81	14	-0.413	76	19
9. Shanghai	3.893	223	1	3.897	223	1	3.913	223	1
10. Jiangsu	0.420	148	6	0.471	152	6	0.581	160	6
11. Zhejiang	0.492	153	5	0.655	166	5	0.740	171	5
12. Anhui	-0.450	73	20	-0.506	68	22	-0.417	75	20
13. Fujian	0.159	125	8	0.116	122	7	0.061	117	8
14. Jiangxi	-0.581	62	26	-0.573	63	25	-0.456	72	21
15. Shandong	0.013	112	9	0.086	119	8	0.093	120	7
16. Henan	-0.379	78	16	-0.400	77	16	-0.393	77	16
17. Hubei	-0.235	91	11	-0.285	86	10	-0.277	87	10
18. Hunan	-0.436	74	18	-0.405	76	18	-0.402	76	17
19. Guangdong	0.901	182	4	0.840	178	4	0.757	173	4
20. Guangxi	-0.649	57	28	-0.617	60	27	-0.656	57	27
21. Hainan	-0.400	77	17	-0.569	63	24	-0.538	66	25
22. Chongqing	-0.378	78	15	-0.354	80	15	-0.354	80	13
23. Sichuan	-0.564	64	25	-0.585	62	26	-0.599	61	26
24. Guizhou	-0.815	46	30	-0.726	52	30	-0.725	52	30
25. Yunnan	-0.529	66	24	-0.617	60	28	-0.674	56	28
26. Shaanxi	-0.487	70	22	-0.479	70	21	-0.410	76	18
27. Gansu	-0.653	57	29	-0.652	57	29	-0.676	55	29
28. Qinghai	-0.517	67	23	-0.455	72	20	-0.489	70	22
29. Ningxia	-0.443	73	19	-0.404	76	17	-0.387	78	15
30. Xinjiang	-0.471	71	21	-0.430	74	19	-0.517	67	23
1998PCFDI	--	(0.905)	--	--	--	--	--	--	--
1999PCFDI	--	(0.914)	--	--	--	--	--	--	--
2002PCFDI	--	(0.911)	--	--	(0.898)	--	--	--	--
2003PCFDI	--	(0.880)	--	--	(0.877)	--	--	(0.882)	--

Notes:

i/ Figures in parenthesis are Pearson correlation coefficients.

ii/ PCFDI represents per capita Foreign Direct Investment.

iii/ CFSFPC represent the common factor score of the first principal component.

**Table 8 Member Regions of the Four Socioeconomic Clusters with SEEI and PCFDI in 1998, 2002, and 2003**

Cluster	1998			2002			2003		
	Region	SE EI	PCF DI	Region	SE EI	PCF DI	Region	SE EI	PCF DI
Cluster 1 (Matured regions)	Shanghai (E)	295	2284	Shanghai	295	2657	Shanghai	296	3383
Cluster 2 (Advanced regions)	Beijing (E)	221	1649	Beijing	213	1264	Beijing	215	1587
	--	--	--	Tianjin	176	1429	Tianjin	175	1377
Cluster 3 (Developed regions)	Fujian (E)	108	1100	--	--	--	--	--	--
	Guangdong	145	1400	Guangdong	142	1201	Guangdong	141	818
	Jiangsu (E)	121	764	Jiangsu	124	1142	Jiangsu	123	1179
	Liaoning (E)	110	436	--	--	--	--	--	--
	Shandong (E)	101	207	--	--	--	--	--	--
	Tianjin (E)	165	1939	--	--	--	--	--	--
	Zhejiang (E)	125	246	Zhejiang	133	550	Zhejiang	132	884
Cluster 4 (Developing / Underdeveloped regions)	--	--	--	Fujian (E)	106	916	Fujian	105	616
	Hainan (E)	80	815	Hainan	72	553	Hainan	71	432
	Hebei (E)	89	181	Hebei	85	96	Hebei	84	118
	Inner Mongolia (E)	69	32	Inner Mongolia	73	60	Inner Mongolia	72	31
	--	--	--	Liaoning	103	696	Liaoning	102	555
	--	--	--	Shandong	104	342	Shandong	103	547
	Guangxi (E)	68	157	Guangxi	69	72	Guangxi	68	76
	Anhui (C)	78	37	Anhui	75	52	Anhui	74	49
	Heilongjiang	86	117	Heilongjiang	83	77	Heilongjiang	82	70
	Henan (C)	81	55	Henan	80	35	Henan	79	48
	Hubei (C)	88	137	Hubei	86	203	Hubei	85	217
	Hunan (C)	78	108	Hunan	80	118	Hunan	79	137
	Jiangxi (C)	71	93	Jiangxi	71	213	Jiangxi	70	315
	Jilin (C)	83	129	Jilin	85	75	Jilin	84	58
	Shanxi (C)	83	69	Shanxi	83	53	Shanxi	82	54
	Chongqing	81	117	Chongqing	82	52	Chongqing	81	69
	Gansu (W)	67	13	Gansu	67	20	Gansu	66	7
	Guizhou (W)	59	10	Guizhou	64	8	Guizhou	63	10
	Ningxia (W)	78	29	Ningxia	80	32	Ningxia	79	25
	Qinghai (W)	74	0	Qinghai	77	74	Qinghai	76	39
	Shaanxi (W)	76	69	Shaanxi	76	81	Shaanxi	75	74
	Sichuan (W)	72	37	Sichuan	71	55	Sichuan	70	40
	Xinjiang (W)	76	10	Xinjiang	79	9	Xinjiang	78	7
	Yunnan (W)	74	29	Yunnan	69	21	Yunnan	68	16

*Notes:*

1. RR is the range of the ranking of the eleven socioeconomic variables across the thirty administrative regions in China.
2. SEEI is the socioeconomic environment index.
3. PCFDI is per capita foreign direct investment in yuan.
4. The capital letters E, C, and W in parentheses after the region name indicate that the region belongs to the eastern area, central area, or western area of China.

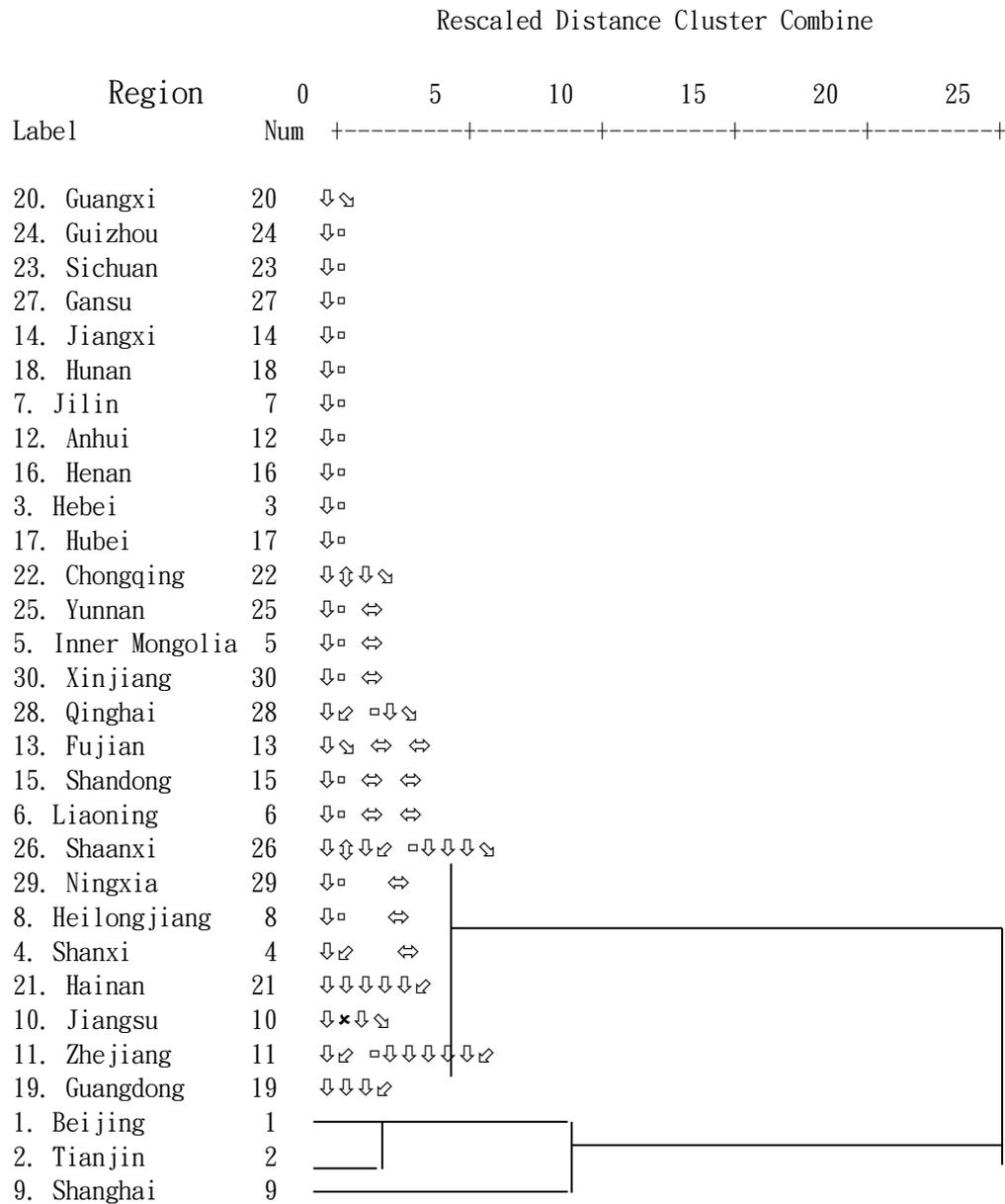
Figure 1 Map of China



Source: <http://www.chinapage.com/map/peopledailymap.html>

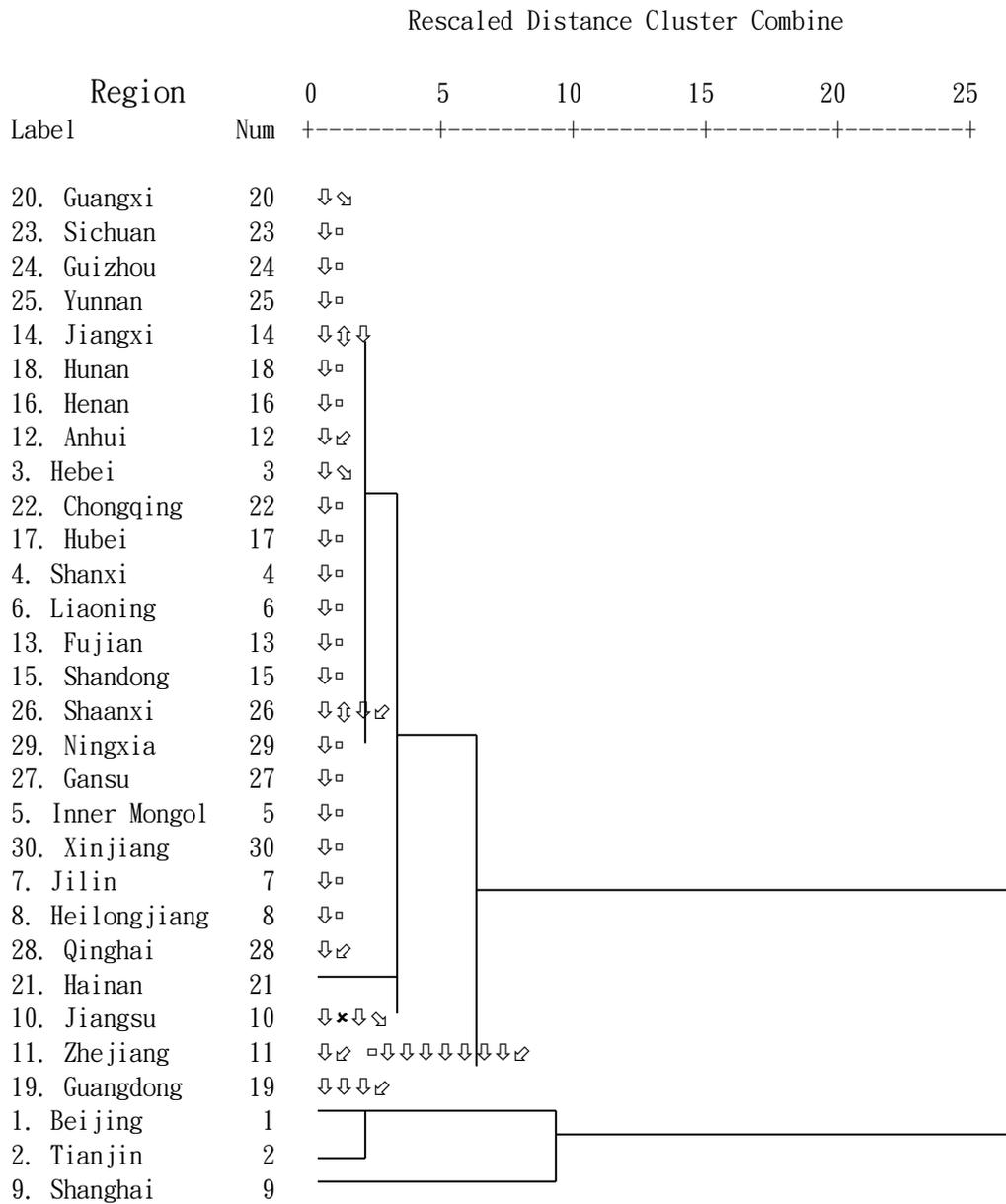
**Figure 2 Complete linkage dendrograms for the data matrix of the 10 socio-economic Variables in 2003**

\*\*\*\*\* H I E R A R C H I C A L C L U S T E R A N A L Y S I S \*\*\*\*\*



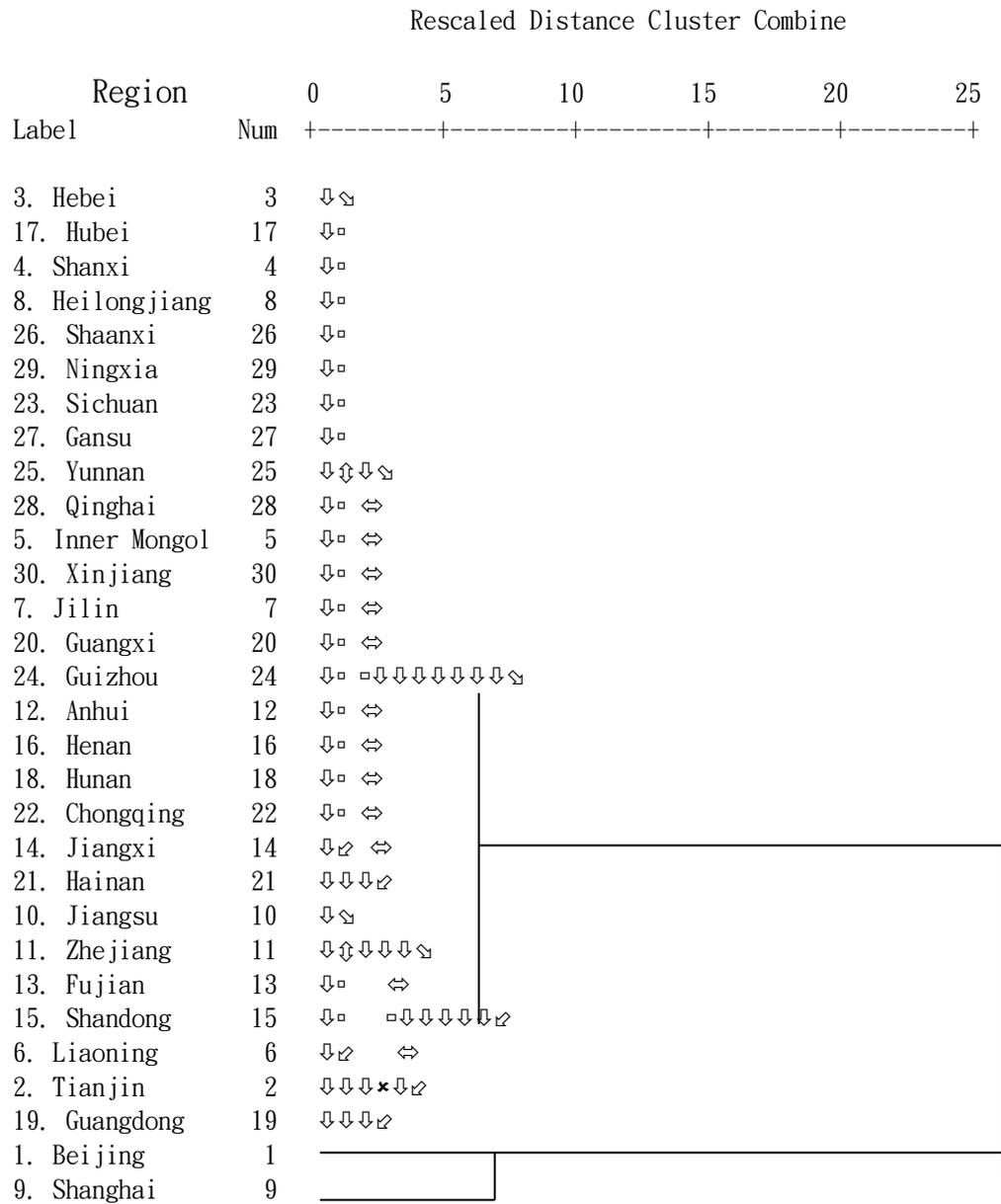
**Figure 3 Complete linkage dendrograms for the data matrix of the 10 socio-economic Variables in 2002**

\*\*\*\*\* H I E R A R C H I C A L C L U S T E R A N A L Y S I S \*\*\*\*\*



**Figure 4: Complete linkage dendrograms for the data matrix of the 10 socio-economic Variables in 1998**

\*\*\*\*\* H I E R A R C H I C A L C L U S T E R A N A L Y S I S \*\*\*\*\*



#### 免責聲明

本章是同作者在以下期刊上發表的文章的延展及翻譯版本。

中國經濟(The Chinese Economy). 38, (2), 56-87. 2005 可下載於

<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/10971475.2005.11033519?needAccess=true>