

總體變數領先、同時與落後性質之認定與指標構成項目之選取 – LARS 方法的運用

陳淑玲*

國立臺北大學 金融與合作經營學系

Email: shuling@mail.ntpu.edu.tw

黃裕烈

國立清華大學 計量財務與金融學系

Email: ylihuang@mx.nthu.edu.tw

Latest Version: September 28, 2011

*聯繫作者：陳淑玲，國立台北大學金融與合作經營學系，臺北縣三峽鎮 237 大學路 151 號。E-mail: shuling@mail.ntpu.edu.tw。作者感謝管中閔教授、梁國源教授、吳中書教授、楊浩彥教授與行政院經濟建設委員會經濟研究處洪處長瑞彬對本文初稿所提供的寶貴意見。此外，本研究承蒙行政院經濟建設委員會經濟研究處計畫經費補助（計畫編號：100-023-209），在此一併致謝。本文內容純係作者之觀點，不應引申為行政院經濟建設委員會之意見。文中若有任何錯誤，當屬作者之責。

中文摘要

本文利用 Efron et al. (2004) 所介紹的 least angle regression (以下簡稱 LARS) 方法，試圖認定總體數列的領先、同時與落後性質，並依此結果從中挑選出適當的變數編製景氣指標。在實證分析中，我們先從眾多總體資訊中選出 103 筆與景氣循環相關的資料，再透過 LARS 方式進行兩階段的篩選。在第一階段的篩選過程中，我們主要是將 103 筆資料區分成領先、同時與落後群組 (groups)，而第二階段的目的則是從各個群組中挑選出重要且對基準循環數列有較佳解釋力的變數。我們發現，LARS 所篩選出的結果與經建會所認定的結果大致相同，特別是同時指標的構成項目，兩造所認定的結果均一致。若就第二階段的篩選結果來分析，我們發現不同樣本期間變數的排序順位可能會改變；但也有某些變數不受樣本期間改變的影響，顯示這些變數與基準循環數列之間的關聯性具有穩健的特性。最後，我們也嘗試依據第二階段的篩選結果來編製新的領先指標，我們發現新的指標在近期的領先效果比現行公佈的領先指標還要好。

關鍵詞：least angle regression、LARS、景氣指標、景氣循環

JEL 分類代號：C10, E30, O11

Abstract

In this paper, we apply the least angle regression (LARS) to select the component series for developing the composite indicators, including leading, coincident and lagging indicators. We use two-step approach: first, we collect 103 macroeconomic variables, define the variables and refer to three subgroups: leading, coincident and lagging groups, based on the reference series. For each subgroup, we use LARS to select the variables which are linked to reference series, and identify the period of leading/lagging time of each individual variable. Second, we construct the composite indicators using our selected variables and compare the quality of our composite indicators with the ones currently used by the Council for Economic Planning and Development (CEPD). Our results suggest that most of the component series identified by LARS method are consistent with those currently used by the CEPD. The importance of each component series may vary with the sample size, depending on its correlation with reference series. Moreover, the leading compositor indicator developed using our component series selected by LARS is more effective than the current CEPD composite indicator.

Keywords: composite indicator and GDP, least angle regression, LARS

JEL Classification: C10, E30, O11

1. 前言

景氣指標是對經濟發展狀況的一種綜合性描述，以說明經濟的活躍程度。在眾多景氣指標當中，行政院經濟建設委員會（以下簡稱經建會）每月公佈的「領先指標」、「同時指標」及「落後指標」等三項指數不僅是政府施政決策時的重要參考依據，亦是一般大眾了解當前國內經濟局勢時的重要指標。目前經建會所採用的領先指標構成項目包括「外銷訂單指數」、「實質貨幣總計數 M1B」、「股價指數」、「製造業存貨量指數（取倒數）」、「工業及服務業加班工時」、「核發建照面積」及「SEMI 半導體接單出貨比」等 7 項；而「同時指標」與「落後指標」的構成項目請參見表 1。由於上述三項指標是由多筆數列組合而成，因此若選取不同的構成項目，其所建構出的指標走勢亦會不相同。換言之，如何選取適當的構成項目以建構經濟指標是個相當重要且基本的議題。¹除此之外，在眾多的總體數列中，目前經建會只認定 20 筆數列的領先、同時與落後特性（見表 1），其它總體變數的領先/落後性質尚無文獻做一通盤檢討。倘若能了解更多總體數列的領先/落後性質，不但在往後建構各項指標時有更多的選擇性，也可以提供更多的訊息讓學者以及政府機構參考。

文獻上探討如何選擇指標構成項目的文章並不多見。一般在建構總體指標時，或是利用少數重要的總體資料，或是搜集大量的總體數列來形成指標構成項目。例如 Hamilton (1989)，Camacho and Perez-Quiros (2002) 以及 Aruoba et al. (2009) 等便是利用如國內生產毛額、失業率、長短期利率之利差等少數總體變數來建構相關指標並描述景氣狀況。但許多學者認為，只利用少數資料不足以描繪景氣循環的特性。因此 Stock and Watson

¹目前經建會挑選景氣指標構成項目的方式主要是依據「經濟重要性」、「統計充足性」、「時間一致性」、「循環對應性」、「曲線平滑性」以及「資料精確性」等標準綜合研判來選取構成項目；詳見經建會網頁說明。

(2002)，Bai and Ng (2006) 與 Bai and Ng (2008a) 等學者才從眾多的總體資料中萃取出重要的因子 (factor) 來建構擴散指標 (diffusion index)，以預測景氣狀況。但不論上述那一種做法，均沒有一套篩選的準則來說明為何選取這些總體資料來當成指標構成項目。此外，Boivin and Ng (2006) 也認為，僅僅利用較少數的變數來建構擴散指標時，其預測表現可能會優於利用大量總體資訊所得到的結果。換言之，利用大量資料來建構指標並不能完全解決指標構成項目之選取問題，而不同變數或構成項目之選取確實會影響最終指標的表現。因此，建立一套具有統計計量基礎的變數篩選準則是一個相當重要的議題。

本文主要目的是利用 Efron et al. (2004) 所介紹的 least angle regression (以下簡稱 LARS) 方法，將上述議題轉換成統計文獻中常用的變數選擇 (variable selection) 問題來建立準則，並篩選指標構成項目。我們以經建會所建構出的基準循環數列 (reference cycle series) 為基礎，在給定某些總體資料下，嘗試從這些資料中找出適當且重要的變數來解釋基準循環數列，並做為後續建構指標之用。依據經建會的解釋，基準循環數列的主要功能除了在判斷景氣循環峰谷轉折點之外，另一項功能即是做為篩選指標構成項目的判斷標準。據此，我們便可將基準循環數列視為模型中的被解釋變數，並透過 LARS 方法一一檢視總體變數對基準循環數列的解釋能力 (predictive power)。此外，在 LARS 的分析過程中，我們也可以了解到其它總體變數與基準循環波動程度的相關性大小，藉此便可以讓研究者來選取相關的數列，以達到篩選變數的目的。再者，若將變數本身的落後數列也包括在資料中，透過上述的作法我們還可以了解到該變數是否領先基準循環數列，其領先期數為多少期等相關問題。相較於既有文獻，本文的主要貢獻有下列二點：(1) 透過 LARS 統計方法，我們建立一套篩選準則來選取指標構成項目。就作者所知，既有文獻在此方面的探討並不

多見，惟近期有一些文章將 LARS 方法應用在選取因子以及預測上；如 Bai and Ng (2008b)，Eickmeier and Ng (2011) 與 Abberger (2007) 等。(2) 就作者所知，本文是第一篇有系統性地探討國內眾多總體變數的領先/落後性質。這些結果不僅可以讓我們更深入地了解變數本身的特性，也為往後各項指標的編製打下基礎。雖然本文所提出的篩選過程有上述的優勢，但也有一些缺點。這些缺點會在結論中做一整理以供後續研究者參考。

在實證分析中，我們先從眾多總體資訊中選出 103 筆與景氣循環相關的資料，再透過 LARS 方式進行兩階段的篩選。在第一階段的篩選過程中，我們主要是將 103 筆資料區分成領先、同時與落後群組 (groups)，而第二階段的目的則是從各個群組中挑選出重要且對基準循環數列有較佳解釋力的變數。由於大部份變數的領先/落後性質國內尚無相關的研究成果，因此在各階段的篩選出結果中，我們只能就經建會所認定的 20 筆數列來做比較。從第一階段的篩選結果中發現，許多具有經濟意涵的變數 (如「長短期利差 (10 年期公債, 金融業隔夜拆款利率)」、「工業生產指數」與「失業率 (取倒數)」等) 其領先/落後性質都可以被正確地認定出來。此外，若針對經建會所認定的 20 筆數列來做比較，LARS 所篩選出的結果與經建會的認定結果大致相同，只有 5 筆變數的領先/落後性質相異。而在第二階段的篩選結果中我們也發現，大部份重要且具經濟意涵的變數 (如「製造業存貨量指數 (取倒數)」、「實質海關出口值」以及「工業及服務業經常性受僱員工人數」等) 對於基準循環數列而言，都有較佳的解釋力。另外，若針對經建會所編製的各項景氣指標來做分析，我們認為依據第二階段的篩選結果來決定指標構成項目，是可以改善指標的景氣狀態表現，特別是目前經建會所採行的落後指標，其改善空間可能會很大。最後，我們也嘗試依據第二階段的篩選結果來編製新的領先指標，我們發現新的指標在近期的領先效

果比現行公佈的領先指標還要好。上述這些結果均可說明，利用本文所提出的篩選方式確實是可以幫助我們挑選出重要的解釋變數，以建構新的景氣指標。

本文的內容安排如下：第 2 節概略解釋 LARS 對變數的選取方式，第 3 節則說明資料的處理情況以及本文所提出的篩選準則。第 4 節為本文的實證結果，而最後一節則說明篩選準則的優、缺點並做一個總結。

2. 變數選取方法

在傳統的迴歸分析中，主要是討論以下的線性模型：

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_{1,t} + \cdots + \beta_k x_{k,t} + \varepsilon_t, \quad t = 1, \dots, T,$$

其中 y_t 為被解釋變數，而 $x_{i,t}, i = 1, \dots, k$ 為解釋變數， ε_t 為干擾項， T 為資料個數， $\beta_i, i = 0, 1, \dots, k$ 則為模型的參數。依據上述的迴歸模型結構，傳統的變數選取方式可概分成二類。一為純粹從解釋變數中挑選相關數列。例如常用的 subsets selection 便是將解釋變數 $x_{i,t}, i = 1, \dots, k$ 分成不同的群組並估計模型，再利用 R^2 或是其它選取標準（如 Akaike information criterion, AIC 或 Schwarz information criterion, SIC）從不同群組中找到某些最佳的解釋變數。其它如 forward/backward stepwise regression 亦是採取類似的方式來篩選變數，更詳細的說明可參考 Efron (1960), Furnival and Wilsson (1974) 與 Miller (2002)。另一類則是透過限制模型參數來選取適當的變數。較常見方法如 ridge regression 以及 Tibshirani (1996) 所提出的 least absolute shrinkage and selection operator (以下簡稱 LASSO)，便是考量以下的選取準則：

$$\min_{\beta_i} \sum_{t=1}^T (y_t - \beta_0 - \beta_1 x_{1,t} - \cdots - \beta_k x_{k,t})^2, \quad (1)$$

$$\text{s.t. } g(\beta_1, \dots, \beta_k) \leq \lambda, \quad (2)$$

其中 ridge regression 所考慮的限制條件為 $g(\beta_1, \dots, \beta_k) = \sum_{i=1}^k \beta_i^2$ ，而 LASSO 則是考量 $g(\beta_1, \dots, \beta_k) = \sum_{i=1}^k |\beta_i|$ 。式 (2) 中的 λ 為調整系數，當 $\lambda \rightarrow \infty$ 時，上述準則並不會受到式 (2) 的限制，因此最後的參數估計值 $\hat{\beta}$ 會等於利用最小平方方法所估計出的值。但若將調整系數 λ 值縮小，則所估計出的參數值便會受到一定程度的影響。Hastie et al. (2009) 曾提到，這一類型的選取變數方式常會因為限制解釋變數係數，而有較佳的預測表現。

本文所使用的 LARS 方式是上述第二類方法的延伸。利用 LARS 來篩選變數的優點是：(1) LARS 可以依據 $x_{i,t}$ 解釋能力的大小，提供一個排序 (ranking) 結果，告訴研究者那些解釋變數對 y_t 有較佳的解釋力，而那些解釋變數則有較差的解釋力。(2) Efron et al. (2004) 提供一個類似 AIC、SIC 的統計量 $\hat{\phi}_p$ ，可幫助研究者篩選出重要的解釋變數。(3) 在某些假設情況下，LASSO 是 LARS 的一個特例；詳見 Efron et al. (2004) 內容。(4) LARS 的計算過程相當快速並且可以利用線性代數來解釋其結果。因此 Madigan and Ridgeway (2004) 認為 LARS 是一個重要且貢獻極大的計算方式。其運算過程我們簡述如下：令 $\tilde{y} = (y_1, \dots, y_T)'$ ， $\tilde{x}_i = (x_{i,1}, \dots, x_{i,T})'$ ，而

$$\tilde{X} = (\tilde{x}_1, \dots, \tilde{x}_k), \quad (3)$$

集合 A 的起始點為空集合 $A = \emptyset$ ，向量 $\tilde{\mu}$ 的起始值為 0。以下的程序可以一直重覆運算，直到 A 的補集 $A^c = \emptyset$ 。

1. 令向量 $\tilde{\mu}_A = \tilde{\mu}$ ，並計算 $\tilde{c} = \tilde{X}'(\tilde{y} - \tilde{\mu}_A)$ 以及 $C = \max_j \{|c_j|\}, j \in A$ ，

其中 c_j 是向量 \tilde{c} 的第 j 個元素。

2. 令集合 $A = \{j : |c_j| = C\}$ ，並且計算 $s_j = \text{sign}(c_j)$, $j \in A$ 。
3. 令 $\tilde{X}_A = (s_j \tilde{x}_j : j \in A)$ ，且計算 $\tilde{G}_A = \tilde{X}_A' \tilde{X}_A$ 。
4. 令 $B_A = (\tilde{1}_A' \tilde{G}_A^{-1} \tilde{1}_A)^{-1/2}$ ，其中向量 $\tilde{1}_A$ 的長度為 $|A|$ ，其元素值均為 1。
5. 令 $\tilde{w}_A = B_A \tilde{G}_A^{-1} \tilde{1}_A$ ， $\tilde{u}_A = \tilde{X}_A \tilde{w}_A$ ，且計算 $\tilde{a} = \tilde{X}' \tilde{u}_A$ 。
6. 最後新的向量 $\tilde{\mu} = \tilde{\mu}_A + \gamma \tilde{u}_A$ ，其中

$$\gamma = \min_{j \in A^c}^+ \left\{ \frac{C - c_j}{B_A - a_j}, \frac{C + c_j}{B_A + a_j} \right\},$$

而 a_j 是向量 \tilde{a} 的第 j 個元素，符號 $\min_{j \in A^c}^+$ 代表只取大於 0 的部份 (the minimum is taken over only positive components within each choice of j)。而統計量

$$\hat{\phi}_p = \frac{1}{\hat{\sigma}^2} (\tilde{y} - \tilde{\mu})' (\tilde{y} - \tilde{\mu}) - T - 2p, \quad (4)$$

其中 p 值為 $|A|$ 的長度， $\hat{\sigma}^2$ 為殘差的變異數估計式。

Efron et al. (2004) 在文中提供一個具線性代數意涵的解釋，以說明上述 6 個步驟；更詳細的說明可以參考 Efron et al. (2004) 一文。透過集合 A 中的值，我們便可以了解整個排序結果，並且利用選取最小的 $\hat{\phi}_p$ 以決定 p 來幫助我們篩選解釋變數。

3. 資料處理與篩選準則

3.1 資料處理

資料處理的部份相當繁雜，但大部份處理過程是參考經建會的作法。我們先從眾多總體資訊中選出 103 筆與景氣循環相關的資料 (包含所有經建會的指標構成

項目)；表 2 列舉出這 103 筆資料名稱以及其起始月份，而資料的終止月份均是 2010 年 12 月。由於大多數資料並沒有經過季節調整，因此我們依循經建會的作法，利用 X-12-ARIMA 軟體進行季節調整，並將農曆春節的影響一併納入季節調整模型中。接著再依循經建會以及「經濟合作暨發展組織 (OECD)」的作法，以 Hodrick-Prescott filter 去除數列的趨勢項並且標準化，以供後續分析。² 在實證分析的過程中，我們均以經建會所公佈的基準循環數列為被解釋變數 y_t ，而表 2 所列舉出的數列則視為外生的解釋變數 $x_{i,t}, i = 1, 2, \dots, 103$ 。為能了解各變數的領先/落後性質，除變數本身以外，每一個解釋變數也會取其落後項 (lag terms) 以及領先項 (lead terms) 來表現變數的領先或落後特性。依據經建會歷年領先指標數據來判斷，領先指標最長領先 16 個月，而落後指標最多落後 19 個月；詳見經建會網站。因此我們假設最大的落後項數為 16，領先項數為 19。換言之，每一個解釋變數 $x_{i,t}$ 均會衍生出以下 36 筆資料來表現變數的領先或落後特性：

$$x_{i,t-16}, \dots, x_{i,t-1}, x_{i,t}, x_{i,t+1}, \dots, x_{i,t+19}, \quad i = 1, \dots, 103,$$

所以我們共有 3708 筆外生數列 ($3708 = 103 * 36$)。³

3.2 篩選準則

從式 (1) 中可以了解，當模型的解釋變數太多時，模型的自由度會下降而產生估計上的困難。為解決此一問題，本文擬以二階段方式估算模型參數，並且從中選取出適當的數列以做為後續建構領先、同時與落後指標的基礎。其中，第一階段的主要目的是將這 103 筆資料區分成領先、同時與落後三個不同的群組。而第

² 估算 Hodrick-Prescott filter 時所需係數仍由經建會提供，在此特予感謝。係數的設定，主要是參考 Nilsson and Gyomai (2008) 一文。

³ 在資料處理的部份，我們也嘗試利用工業生產指數來當做被解釋變數，但最後所得到的結果與本文差異不大。此外，我們也曾將最大落後項數以及領先項數改為 12 或是 18，雖結果有些不同，但差異並不顯著。

二階段則在各個群組當中，依序選出與基準循環數列相關呈度較大的總體變數。以下我們詳述這二個階段的篩選過程。

為區分資料的群組，在第一階段當中我們先一筆筆去檢測資料的領先、同時與落後特性。首先依據經建會的看法，領先（落後）變數至少需要領先（落後）基準循環 3 個月以上。其次，我們知道每一個解釋變數均會衍生出 36 筆數列：

$$x_{i,t-16}, \dots, x_{i,t-1}, x_{i,t}, x_{i,t+1}, \dots, x_{i,t+19}, \quad i = 1, \dots, 103, \quad \circ$$

我們也知道利用 LARS 可以提供一個排序結果，告訴我們那些變數對 y_t 有較佳的解釋力，那些解釋變數則有較差的解釋力。舉例來說，依 LARS 排序結果，我們可以了解某一解釋變數 $x_{i,t+j}$ 對 y_t 有最佳的解釋力（以下簡稱為首選），另一解釋變數 $x_{i,t+k}, k \neq j$ ，有次佳的解釋力（以下簡稱為次選）。⁴因此我們設定以下的篩選準則，供第一階段區分資料的群組。

1. 針對某一個特定的解釋變數 $x_{i,t}$ ，我們先定義式 (3) 的矩陣

$\tilde{X} = (\tilde{x}_{i,t-16}, \dots, \tilde{x}_{i,t-1}, \tilde{x}_{i,t}, \tilde{x}_{i,t+1}, \dots, \tilde{x}_{i,t+19})$ ，其中變數 $\tilde{x}_{i,t} = (x_{i,1}, \dots, x_{i,T})'$ ，而 $\tilde{x}_{i,t-j}, j = 1, \dots, 16$ 與 $\tilde{x}_{i,t+k}, k = 1, \dots, 19$ 分別為 $\tilde{x}_{i,t}$ 的領先與落後項。利用上述矩陣的定義，以第 2 節中的 LARS 過程跑出排序結果。

2. 依據 LARS 排序結果，若首選及次選的結果均是選擇 $\tilde{x}_{i,t-16}, \dots, \tilde{x}_{i,t-3}$ 範圍內的變數，則該筆數列為領先群組中的變數 $x_{i,t} \in G^-$ ，其中 G^- 代表領先變數之集合。若首選及次選的結果均是選擇 $\tilde{x}_{i,t+19}, \dots, \tilde{x}_{i,t+3}$ 範圍內的變數，則該筆數列為落後群組中的變數 $x_{i,t} \in G^+$ ，其中 G^+ 代表落後變數之集合。最後，若首選及次選的結果均是選擇

⁴ 為限制解釋變數與基準循環數列之間有順景氣循環 (procyclicality) 的情況，我們要求解釋變數的參數估計值為正。若解釋變數的參數值為負，則不列入排序的結果。

$\tilde{x}_{i,t-2}, \tilde{x}_{i,t-1}, \tilde{x}_{i,t}, \tilde{x}_{i,t+1}, \tilde{x}_{i,t+2}$ 範圍內的變數，則該筆數列為同時群組中的變數 $x_{i,t} \in G$ ，其中 G 代表同時變數之集合。

3. 若為其它情況，則將此變數標示成「無法判定」，並依經驗或是經濟理論區分之。

我們在篩選準則 2. 中要求首選與次選均選取某一範圍內的變數，主要是採取保守的考量。例如首選與次選均是選取 $\tilde{x}_{i,t-16}, \dots, \tilde{x}_{i,t-3}$ 範圍內的變數，那表示該變數的落後項對基準循環有較佳及次佳的解釋能力，此意味著該變數對基準循環而言，有領先 3 期上以的效果。因此，我們將此變數歸類成領先群組內的變數。而上述第一階段的篩選準則，是每一個解釋變數做一次，直到所有的變數都經歷過上述篩選過程為止。

在第一階段中，我們已區分出領先、同時與落後群組 G^-, G 與 G^+ ，每一個群組內均有若干變數。因此，在第二階段的各個群組中，每一個變數只需要衍生對應該群組的變數範圍，據此便可定義以下的矩陣：

$$\tilde{X}^- = (\tilde{x}_{i,t-16}, \dots, \tilde{x}_{i,t-3}, \tilde{x}_{j,t-16}, \dots, \tilde{x}_{j,t-3}, \dots), \text{ 其中 } x_{i,t}, x_{j,t}, \dots \in G^- ;$$

$$\tilde{X} = (\tilde{x}_{i,t-2}, \dots, \tilde{x}_{i,t+2}, \tilde{x}_{j,t-2}, \dots, \tilde{x}_{j,t+2}, \dots), \text{ 其中 } x_{i,t}, x_{j,t}, \dots \in G ;$$

$$\tilde{X}^+ = (\tilde{x}_{i,t+19}, \dots, \tilde{x}_{i,t+3}, \tilde{x}_{j,t+19}, \dots, \tilde{x}_{j,t+3}, \dots), \text{ 其中 } x_{i,t}, x_{j,t}, \dots \in G^+ .$$

而第二階段的主要目的是在各個群組中依序選出重要的解釋變數。因此當某一個變數被篩選出來時，我們除了可以了解該變數在整個群組中的排序位置，也可以知道該變數領先/落後期數。舉例來說，若我們想了解領先群組中解釋變數的排序結果，我們可以利用 LARS 以及矩陣 \tilde{X}^- 進行分析。假設變數 $\tilde{x}_{i,t-6}$ 是 LARS 的首選，我們便可認為該變數 $x_{i,t}$ 領先期數為 6 期。此時，我們已了解 $x_{i,t}$ 是在領先群組中最重要的解釋變數，並且領先期數為 6 期。給定這樣的資

訊下，我們的矩陣 \tilde{X}^- 可以縮小其範圍變成

$$\tilde{X}^{(-1)} = (\tilde{x}_{i,t-6}, \tilde{x}_{j,t-16}, \dots, \tilde{x}_{j,t-3}, \dots), \text{ 其中 } x_{i,t}, x_{j,t}, \dots \in G^-。$$

從矩陣 \tilde{X}^- 縮小到 $\tilde{X}^{(-1)}$ ，主要是因為我們已知道 $x_{i,t}$ 的領先期數為 6 期；

換言之， $\tilde{x}_{i,t-16}, \dots, \tilde{x}_{i,t-7}, \tilde{x}_{i,t-5}, \dots, \tilde{x}_{i,t-3}$ 的資訊並非是我們所需要的。接下來，我們

便可利用 LARS 以及 $\tilde{X}^{(-1)}$ 再進行分析。由於 LARS 的幾何性質，在矩陣

$\tilde{X}^{(-1)}$ 之下，其首選也必定為 $\tilde{x}_{i,t-6}$ 。假設 LARS 的次選為 $\tilde{x}_{j,t-4}$ ，據此我們便

了解 $x_{j,t}$ 是在領先群組中次重要的解釋變數，且領先期數為 4 期。給定這些資

訊下，我們又可以縮小矩陣範圍變成

$$\tilde{X}^{(-2)} = (\tilde{x}_{i,t-6}, \tilde{x}_{j,t-4}, \tilde{x}_{k,t-16}, \dots, \tilde{x}_{k,t-3}, \dots), \text{ 其中 } x_{i,t}, x_{j,t}, x_{k,t}, \dots \in G^-。$$

此時，我們再利用 LARS 以及 $\tilde{X}^{(-2)}$ 再進行分析。同樣的道理，在矩陣 $\tilde{X}^{(-2)}$ 之

下，其首選也必定也為 $\tilde{x}_{i,t-6}$ ，而次選必定為 $\tilde{x}_{i,t-4}$ 。這樣的選取過程可以一直進

行，直到領先群組中的所有變數都被篩選出來為止。上述同樣的過程也適用在同時

以及落後群組中。以下我們簡述第二階段的選取過程。

1. 在不同的群組中，定義對能的矩陣 \tilde{X}^-, \tilde{X} 與 \tilde{X}^+ 。
2. 利用 LARS 從 \tilde{X}^-, \tilde{X} 與 \tilde{X}^+ 中篩選變數，以了解變數的排序結果以及領先/落後期數。更詳細的做法，請參考上述例子。

很明顯地，第一階段與第二階段篩選過程之差異在於第一階段的篩選著重於變數

本身與其領先/落後項相互比較，而第二階段除了變數本身與其領先/落後項之比

較外，也與其它變數相互較量，以了解那一個變數有較佳的解釋力。

4. 實證分析

在實證分析中，我們利用第 3.2 節所說明的選取方式，先將 103 筆資料分成三

個群組，再依序篩選出重要的解釋變數，並且從中了解變數的領先/落後期數。由於國內文獻尚無相關的研究成果可供比較，目前只有經建會所認定出的 20 筆數列可供參考，因此在各階段的實證分析結果中，我們也會與經建會所認定出的數列相互比較。以下說明各個階段所得到的實證結果。

4.1 第一階段實證結果

在第一階段的實證分析中，我們的主要目的是利用 LARS 方式先將 103 個變數區分成領先、同時與落後三個不同的群組；相關的結果分別列於表 3 至表 5。為方便解釋以及陳述結果，我們在表中定義某些特殊符號；其中括弧內的數字代表連續選取某一範圍內的變數的次數。以符號「領先 (2)」為例，其代表的意思是 LARS 連續 2 次 (即首選與次選) 均選擇 $\tilde{x}_{i,t-16}, \dots, \tilde{x}_{i,t-3}$ 範圍內的變數，因此依據 3.2 節的篩選準則，該變數 $x_{i,t}$ 會被歸類成領先群組變數。換言之，就 $\tilde{x}_{i,t-16}, \dots, \tilde{x}_{i,t-1}, \tilde{x}_{i,t}, \tilde{x}_{i,t+1}, \dots, \tilde{x}_{i,t+19}$ 而言，解釋力最佳以及次佳的變數是落在 $\tilde{x}_{i,t-16}, \dots, \tilde{x}_{i,t-3}$ 範圍內的變數，因此我們認為該變數對基準循環數列而言有領先的效果。同理，符號「同時 (4)」代表的意思是該變數連續 4 次 (首選、次選、第三以及第四次選取) 所選取的變數均落在 $\tilde{x}_{i,t-2}, \tilde{x}_{i,t-1}, \tilde{x}_{i,t}, \tilde{x}_{i,t+1}, \tilde{x}_{i,t+2}$ 範圍。若首選與次選的結果不一致，我們會將此變數標示成「無法判定」，並依經驗或是經濟理論區分之。⁵這些無法判定但依經驗所區分出的結果，我們將它列於表 3 至表 5 中虛線以下 (如表 3 中的「M1B 日平均」)。基於 3.2 節的篩選準則，我們感興趣的只有首選與次選的結果。因此在表中我們也列出首選與次選所選出的期數，並以符號「 $a \Rightarrow b$ 」來表示。以「 $-4 \Rightarrow -3$ 」為例，表

⁵從表 3 至表 5 中可以觀察到，無法判定的變數其首選及次選結果大多是落在群組的臨界變數 (即 $\tilde{x}_{i,t-2}, \tilde{x}_{i,t-3}, \tilde{x}_{i,t+2}, \tilde{x}_{i,t+3}$) 上，因此比較難判定其歸屬群組。為解決此一問題，我們除了參考首選、次選的內容外，還參考第三、第四選取結果，再加上經驗的判斷，才決定最後的分類。

示首選為 $\tilde{x}_{i,t-4}$ 而次選為 $\tilde{x}_{i,t-3}$ ，因此該變數會被歸類成領先群組變數 $x_{i,t} \in G^-$ 。同理，符號「+0 \Rightarrow +2」表示首選為 $\tilde{x}_{i,t}$ 而次選為 $\tilde{x}_{i,t+2}$ ，因此該變數會被歸類成同時群組變數。

從表 3 至表 5 中的結果可以觀察到，在 103 個變數中，有 14 筆數列被歸類為領先群組變數，61 筆數列被認定為同時群組變數，而有 28 筆數列則被畫分成落後群組變數。從這些結果來看，目前所收集到的總體變數多半屬於同時與落後變數。此外，從表 3 中的分類也可以看到，領先群組的結果大多合乎經濟直覺。例如一般均認為「製造業存貨量指數（取倒數）」、「外銷訂單指數」、「股票指數」與「實質貨幣總計數 M1B」等變數具有領先的效果，並且經建會也將這些數列認定為領先指標的構成項目。除此之外，國外也有許多文獻（如 Estrella and Mishkin, 1998）認為長短期利差以及貨幣性資產是預測景氣循環的重要變數，因此「長短期利差（10 年期公債, 31 到 90 天商業本票利率）」、「長短期利差（10 年期公債, 金融業隔夜拆款利率）」、「準貨幣」與「M2 日平均」也會有領先的效果。值得一提的是，「金融業隔夜拆款利率」在第一階段的過程中被篩選為領先群組中的變數，但經建會將此變數歸類為落後變數。

從表 4 中我們可以觀察到，同時群組中的結果也多符合我們的預期。例如經建會所認定的同時指標構成項目如「工業生產指數」、「電力（企業）總用電量」、「製造業銷售量指數」、「批發零售及餐飲業營業額指數」、「實質海關出口值」與「實質機械及電機設備進口值」等都列入同時群組中。此外，「工業生產指數」、「製造業銷售量指數」及「電力（企業）總用電量」的首選、次選與第三次選取（甚至第四次選取）的變數都落在 $\tilde{x}_{i,t-2}, \tilde{x}_{i,t-1}, \tilde{x}_{i,t}, \tilde{x}_{i,t+1}, \tilde{x}_{i,t+2}$

範圍內，這表示這些變數與基準循環有相當高度的同期性質。除了經建會所認定的變數之外，其它如「製造業內銷值」、「工業部門勞動生產力指數」、「消費者信心指數」等數列也都被歸類為同時群組中的變數。另外，在第一階段的篩選結果中，有某些變數也與經建會所認定的結果相違。例如「工業及服務業加班工時」、「核發建照面積」與「SEMI 半導體接單出貨比」等變數，經建會認定為領先指標的構成項目，但在第一階段的認定結果中，這些數列均被歸類為同時群組中的變數。

表 5 列舉出第一階段中落後群組的結果。其中學者常用的落後變數如「消費者物價指數」、「失業率（取倒數）」、「營業稅（12 個月移動平均）」以及「就業保險 - 失業給付」等都被歸類為落後群組中的變數。表中也可以看到某些變數其落後特性相當明顯。以「平均失業週數」為例，該數列的首選、次選甚至第七次選取都落在 $\tilde{x}_{i,t+3}, \dots, \tilde{x}_{i,t+19}$ 中。其它如「就業保險 - 失業給付」以及「鐵路貨運量（噸數）」等數列也有相當明顯的落後性質。此外，經建會所認定的落後變數如「失業率（取倒數）」、「工業及服務業經常性受僱員工人數」、「製造業單位產出勞動成本指數」與「主要金融機構放款與投資」也在第一階段中被歸類為落後群組中的變數。

如同前文所述，大部份變數的領先/落後性質目前尚無相關的研究成果，因此在第一階段的篩選結果中，我們只能與經建會已認定的數列相互比較。表 6 列出經建會現行的同時、領先與落後變數以及第一階段篩選出的結果。我們發現，在目前經建會所認定出的 7 筆領先數列中，我們的篩選方式只能認定出 4 筆；在 6 筆落後數列中，LARS 方式也認定出 4 筆。但從表 6 中可以發現，經建會所認定的同時變數與我們的結果完全相同。換言之，在這 20 筆數列中，利用第一階段的篩選方式所得到的結果有 15 筆

數列與經建會相同，只有 5 筆數列（見表 6 灰色字眼部份）與經建會所認定的結果相異。這 5 筆數列分別是「工業及服務業加班工時」、「核發建照面積」、「SEMI 半導體接單出貨比」、「金融業隔夜拆款利率」與「製造業存貨率」。為比較經建會與我們篩選結果之間的差異，在第二階段的實證分析中，我們會依據經建會認定的結果，擴充第一階段的領先與落後群組中的變數。例如「工業及服務業加班工時」這一筆數列，經建會認定它是領先數列，但在第一階段中我們認為它是同時群組中的變數。因此在第二階段中，我們會將這一筆數列加入領先以及同時群組中，以分別討論此數列在領先以及同時群組的排序結果。同樣的道理，「金融業隔夜拆款利率」這一筆數列不僅僅會出現在領先群組中（依據第一階段篩選的結果），也會出現在落後群組中（依據經建會的認定結果）。再依第二階段所得到的排序結果，比較該數列在不同群組中的解釋能力。

4.2 第二階段實證結果

第二階段的主要目的是利用 3.2 節的篩選過程，從領先、同時以及落後群組中依序挑選出重要的變數並估算數列的領先/落後期數。不同於第一階段，第二階段除了變數本身與其領先/落後項相互比較外，也與其它變數進行較量，以了解那一個變數有較佳的解釋力。我們從表 2 中可以發現，每一個變數的起始月份並不相同，因此在建構矩陣 \tilde{X}^- , \tilde{X} 與 \tilde{X}^+ 時，將會遇到資料不完整 (incomplete data) 的問題。由於 LARS 不能處理這樣的資料 (只能處理 balanced panel)，因此我們只能在每一個群組中，依不同的起始月份分別探討。⁶此外，在 4.1 節中也討論到，為比較經建會已認定的變數與第一階段篩選結果之差異，我們會擴充領先與落後群組中的變數。綜合上述的分類方式，表 7 列出不同群組下，依據不同的起始月份

⁶ 我們也曾嘗試將起始月份做一些調整，以了解之間的差異性。我們曾將起始月份改成 1987:01, 1991:01, 以及 1999:01 等。雖然在排序結果上會有一些小小差異，但影響不大。

所包含的變數個數。由於每一個組別的起始月份不同，因此每一個組別所包含的變數個數也不盡相同。舉例來說，在領先群組中，我們依起始月份的不同將該群組分成三個組別，分別簡稱為 $\tilde{X}^-(A)$ 、 $\tilde{X}^-(B)$ 與 $\tilde{X}^-(C)$ ，每一個組別所包含的變數個數分別為 10、15 以及 17。其中，最後一個組別 $\tilde{X}^-(C)$ 除了包含第一階段所歸類的 14 筆資料以外，還多包括了「工業及服務業加班工時」、「核發建照面積」與「SEMI 半導體接單出貨比」三筆經建會認定的領先指標構成項目（但在第一階段中篩選過程中，這三筆數列被歸類為同時群組變數）。同理，第一個組別 $\tilde{X}^-(A)$ 除了包含第一階段所歸類的 8 筆數列以外，還多包括了「工業及服務業加班工時」與「核發建照面積」這二筆資料。至於「SEMI 半導體接單出貨比」這一筆資料，因該數列的起始月份為 1995:01，故無法將它納入 $\tilde{X}^-(A)$ 中。而每一個組別所包含的數列名稱，可參考表 8 至表 10 的結果。

表 8 至表 10 列出不同群組下，不同起始點之排序結果。表中的結果均是依照 LARS 先後選出的變數做排列。為方便解釋以及陳述結果，我們也在表中定義某些特殊符號；其中，變數後面的數字代表估算出的領先/落後期數。以表 8 第二欄中的「製造業存貨量指數（取倒數）: -5」為例，此結果代表在 1982:01 ~ 2010:12 這段期間的 10 個變數當中，「製造業存貨量指數（取倒數）」是 LARS 的首選（所以排序為 1），且選出的數列是 $\tilde{x}_{i,t-5}$ ，因此該變數所估算出的領先期數為 5 期。而表 8 至表 10 中灰色部份，代表目前經建會所認定的領先、同時與落後數列。由於各表中的內容相當豐富，不僅可以單獨考量某一變數在群組中的表現，也可以比較在不同樣本期間，不同變數之排序變化，更可以比較在不同群組之間的結果。但如前文所述，目前文獻上尚無相關的研究成果可以比較變數領先/落後的性質，因此我們還是只針對經建會所認定出的數列做一些分析。

從表 8 的結果來看，目前經建會所採用的領先變數中有一些數列的表現相當優異，但也有一些數列的表現不盡理想。例如「製造業存貨量指數（取倒數）」、「實質貨幣總計數 M1B」、「外銷訂單指標」以及「股價指數」等數列在不同樣本期間的排序順位均相當前面，顯示這些變數的領先效果不會因為時間點的改變而改變其重要性。再加上這幾個變數在第一階段的篩選結果被歸類為領先群組，因此我們認為，這些變數的領先特性相當明顯。但相反地，「工業及服務業加班工時」、「SEMI 半導體接單出貨比」與「核發建照面積」這三筆數列會因起始月份的改變而使其排序順位產生相當大的變化（例如「工業及服務業加班工時」在 1998:01~2010:12 期間是排名最後，但在 1982:01 ~ 2010:12 期間則是第 5 順位），並且若我們只看近期的結果，這些變數的排序順位都落在後半段，況且這三筆數列在第一階段中均被歸類為同時群組。因此，綜合上述結果，我們認為現行經建會所認定的領先變數仍有探討以及改進的空間。另一個有趣的數列則是「金融業隔夜拆款利率」，經建會認定它為落後變數，但在第一階段中我們將它歸類於領先群組中的變數。從表 8 領先群組排序結果來看，該數列的排名順位都比「工業及服務業加班工時」以及「SEMI 半導體接單出貨比」來得前面，並且在 1982:01~2010:12 以及 1995:02~2010:12 這二段期間的順位也都落在前半段，惟在近期（1998:01~2010:12）此數列的排名順位落在 12。這部份的結果我們將配合表 10 的說明，做進一步的探討。

表 9 列出第二階段同時群組之排序結果。如同領先群組之排序結果，目前經建會所採用的同時變數中有一些變數對於基準循環數列有較佳的解釋力，但也有一些數列的表現並不這麼突出。例如「實質機械及電機設備進口值」、「製造業銷售量指數」、「實質海關出口值」與「工業生產指數」等數列

的排序結果在不同的起始月份中都有較佳的解釋能力，顯示這些變數與基準循環數列之間的關聯性具有穩健 (robustness to time periods) 的特性。但相反地，「非農業部門就業人數」這數列的排名變化則相當大，在 1982:01 ~ 2010:12 這一個樣本期間其排序順位是第 5，但在 2001:01 ~ 2010:12 樣本期間則下降到 41。從這角度來看，雖然「非農業部門就業人數」這一筆數列在過去一直是一個很重要的同時數列，但近期因國內、外經濟情勢變化很大，就業人數的調查數據不一定可以即時反應當前的經濟情況。另一個值得觀察的現象則是經建會認定的領先變數「工業及服務業加班工時」、「SEMI 半導體接單出貨比」與「核發建照面積」在同時群組中的表現。特別是「工業及服務業加班工時」這一筆數列，它在同時群組的排序結果相當優異，其順位約在第 4 至第 8 之間，比起「電力（企業）總用電量」以及「批發零售暨餐飲業營業額指數」等數列在不同樣本期間的表現均較為優異。若再對照此數列在表 8 中領先群組的排序順位（落在後段）以及第一階段的篩選結果（歸類為同時群組），我們認為此數列應視為同時數列，而非領先變數。至於「SEMI 半導體接單出貨比」與「核發建照面積」這二筆數列，則比較難從表 8 以及表 9 中得到一致的結果。而「製造業存貨率」這一個數列，在第一階段的分類結果中我們將它歸類為同時群組中的變數，但經建會則認定它為落後指標。這分歧的結果將會在下述說明中做進一步的分析。

表 10 列出第二階段落後群組之排序結果；表中灰色部份代表目前經建會認定的落後變數。從灰色部份分佈的情況來看，經建會所認定的落後變數排序位置相當分散，這與表 8 以及表 9 的結果有極大的差異。我們可以觀察到，表中排序結果相對優異並且穩定的變數只有「失業率（取倒數）」以及「工業及服務業經常性受僱員工人數」二筆數列，其它數

列的排序變化則相當大。造成此結果的可能原因是落後指標乃近幾年才由經建會建置完成（過去經建會也曾編製過落後指標），因此該指標的構成項目不像其它領先/同時變數一樣，已經過長時間的驗證。另一個值得我們觀察的情況則是「金融業隔夜拆款利率」以及「製造業存貨率」二變數的結果。從表 10 中我們可以發現，「金融業隔夜拆款利率」在 1982:01~2010:12 以及 1996:01~2010:12 這二段期間的排序結果均落在後段，而在 2001:01~2010:112 期間的排名順位也只在中間；這樣的結果有別於該數列在表 8 領先群組中的排序表現。另外，「製造業存貨率」這變數在第一階段的分類結果中我們將它歸類為同時群組，但經建會則認定它為落後指標。若從表 10 中我們可以觀察到，在 1982:01~2010:12 這期間該變列的排序相當前面（第 2 順位），但在其它二段期間的排名順位則落在後段部份（第 20 以及第 24 順位）。相較於該變數在同時群組中的表現（分別在表 9 中的第 10、第 36 以及第 24 順位），我們很難從中去整理出一致的結果。為方便比較，我們將上述一、二階段的篩選結果整理至表 11，其中表內各變數的領先/落後期間是依據表 8 至表 10 整理後的統計結果。

4.3 新指標之建構

透過表 8 至表 10 的結果，我們除了可以了解更多總體數列的領先/落後性質、提供更多的訊息讓學者以及政府機構參考外，還可以利用這些結果解決相關的總體議題。一個簡單的應用便是利用上述結果來建構各項新的景氣指標。從上述的分析中我們可以了解到，若不考量數列所代表的經濟意涵、只單純從統計的角度來看，目前經建會所建構的景氣指標確實有改進的空間。以領先指標來當例子，若我們想建構一個比目前經建會領先指標還具領先效果的新指數時，我們可以從表 3 以及表 8 的

結果中篩選一些具領先效果，且排序較為前面的數列當成指標構成項目。從上述的分析可知，在 7 項領先指標構成項目中，「工業及服務業加班工時」、「SEMI 半導體接單出貨比」與「核發建照面積」這 3 個變數在最近這一段期間的領先效果不佳（近期的排序順位都落在後半段），並且這些變數的整體表現也不如「金融業隔夜拆款利率」。但相反地，其它 4 項領先指標構成項目一直都有不錯的領先效果。因此，若保留這 4 項變數，另外再加上「金融業隔夜拆款利率」來建置新的領先指標，該新指數在近期的領先效果應該比經建會公佈的領先指標還要好。⁷圖 1 是利用上述 5 項變數所編製的新指標數列（實線）與經建會公佈的領先指標（虛線）之走勢，圖中陰影的部份為目前經建會公佈的收縮期間。從圖中可以觀察到，新指標在近期的領先效果比公佈的領先指標還要好。特別是在 2002 年以後指標轉折點的部份（不論高峰還是谷底的轉折點），新指標都領先原指標 1 至 2 個月；這樣的結果符合我們的預期。

5. 篩選準則之優、缺點與結論

不論是編製景氣指標或是利用大量的資料來建置擴散指標（如 Stock and Watson 2002），首要之務便是從眾多的總體數列中挑選出適當的變數。本文的主要目的是透過 LARS 方式，建立一套篩選準則來選取數列，以利後續建置指標所用。由於此篩選變數的過程完全是利用統計方法進行挑選，因此相對於經建會的變數篩選準則（見第 1 頁註解 1），本文所提的方式相對客觀並且快速。此外，就第一階段的篩選結果來看，利用 LARS 方式所篩選出的變數大都符合經濟直覺，

⁷ 目前我們挑選指標構成項目的方式相對簡單，比較好的方式是利用式 (4) 的統計量 $\hat{\phi}_p$ ，從中來挑選適當的變數個數以建構新指標。但因目前經建會景氣指標編製方式有一些技術性的細節未經授權不能公開，因此我們無法自行編製景氣指標。很幸運地，承蒙經建會經濟研究處大力幫忙，本文才得以利用同樣的編製方法比較兩條領先指標。唯因涉及公務，無法另外提供其它指標之比較。

其所挑選出的變數大部份也都有重要的經濟解釋。若與經建會所認定的 20 筆數列相比較，我們也發現，LARS 所篩選出的結果與經建會所認定的結果大致相同，特別是同時指標的構成項目，兩造所認定的結果均一致。若就第二階段的篩選結果來分析，我們發現不同樣本期間變數的排序順位可能會改變；但也有某些變數不受樣本期間改變的影響，顯示這些變數與基準循環數列之間的關聯性具有穩健的特性。除此之外，我們也從各群組的排序結果中觀察到，排名順位在前面的變數，大都是一些重要且具有經濟意涵的數列。若透過與經建會所認定的數列交叉比對，我們還發現經建會目前所採用的領先與同時指標構成項目，其排序順位都相當前面，只有少數幾個變數的排名結果不盡理想，顯示經建會所編製的領先與同時指標確實有其代表性，但也有一些改進的空間。若比對經建會所認定的落後變數，我們也發現這些落後變數的排序位置相當分散，這跟領先、同時數列的結果有相當大的差異。最後，本文也利用上述篩選結果編製一條新的領先指標，並與經建會目前所採用的領先指標相互比較。我們發現新的領先指標在近期的領先效果優於原指標，這樣的結果符合我們的預期。依據上述結果，我們認為本文所提的篩選準則確實可以幫助我們挑選出重要的經濟變數，並了解這些變數的領先/落後性質，以供後續學者或是政府機關參考應用。就我們所知，目前國內有某些研究機構（如財團法人商業研究院）在編製指標時，也利用我們的篩選結果進行變數的建置。

雖然本文所建議的篩選準則有其優點，但也有相當多的限制。首先，本文的篩選準則雖然比較客觀，但篩選出的變數只符合某些統計性質，不一定有好的經濟意涵。換言之，這些篩選結果只是初步的統計挑選，若要利用這些結果進行更進一步的經濟分析，仍然需要專家學者做再一

次確認，賦予變數適當的經濟涵意以及領先/落後性質。一個好的方式是以本文的篩選結果當基礎，再透過一些座談會方式，由專家學者逐一確認這些總體變數的領先/落後性質與經濟意涵。雖然這是一項大的基礎工程，但我們認為透過這種方式，可以讓後續的研究者更了解國內經濟變數的特性，這對國內經濟的研究有相當深遠的影響。其次，本文的篩選準則有相當多的假設，這些假設可能會影響到最後的篩選結果。例如本文一開始的變數集合是 103 筆數列，若增減某些數列，就有可能會改變一些排序的結果。一個簡單的例子是若將一些重要的總體數列（如「製造業存貨量指數（取倒數）」、「實質海關出口值」與「失業率（取倒數）」等）從變數集合中刪除，整個排序結果就有可能會改變。雖然本文已做了一些穩健性測驗（robustness checks），但仍有許多未盡之處有待進一步研究。再者，我們是利用 LARS 的排序結果來判斷變數與基準循環數列的重要性，由於這類的排序尚無法做更進一步的檢定結果（例如檢定首選與次選之差是否顯著），因此我們只能以排序順位落在前半段或後半段來陳述最後的結果。最後，我們知道不可能只用一種篩選準則就可以精確地認定所有經濟變數的領先/落後性質。不同篩選方式以及統計模型，其所挑選出的結果也會不同。如何異中求同，有待後續學者做更深入的研究。

表 1: 經建會重要指標構成項目

領先指標	同時指標	落後指標
外銷訂單指數	工業生產指數	失業率 (取倒數)
實質貨幣總計數 M1B	電力 (企業) 總用電量	工業及服務業經常性受僱員工人數
股價指數	製造業銷售量指數	製造業單位產出勞動成本指數
製造業存貨量指數 (取倒數)	批發零售暨餐飲業營業額指數	金融業隔夜拆款利率
工業及服務業加班工時	非農業部門就業人數	主要金融機構放款與投資
核發建照面積	實質海關出口值	製造業存貨率
SEMI 半導體接單出貨比	實質機械及電機設備進口值	

表 2: 實證分析時所採用的變數名稱與起始月份

變數名稱	起始月	變數名稱	起始月
核發建照面積	1982:01	海關出口值 (新台幣, 含復出口)	1982:01
核發建築物使用執照總樓地板面積	2001:01	海關出口值 (美元)	1982:01
製造業銷售值	1982:01	出口數量指數	1998:01
製造業內銷值	1982:01	海關進口 (新台幣, 含復進口)	1982:01
製造業直接外銷值	1982:01	海關進口 (美元)	1982:01
製造業銷售量指數	1982:01	進口數量指數	1998:01
製造業銷售價值指數	1982:01	純貿易條件指數	1998:01
租賃業營業額	2001:01	所得貿易條件指數	1998:01
租賃業營業額指數	2001:01	M1B 日平均	1982:01
專業技術服務業營業額	2001:01	準貨幣	1982:01
專業技術服務業營業額指數	2001:01	存款貨幣	1982:01
批發零售暨餐飲業營業額	1999:01	M2 日平均	1992:01
批發業營業額	1999:01	實質貨幣總計數 M1B	1982:01
零售業營業額	1999:01	消費者貸款	1988:06
餐飲業營業額	1999:01	主要金融機構放款與投資	1982:01
綜合商品零售業營業額	1999:01	五大銀行新承作新增放款	1994:06
批發零售暨餐飲營業額指數	1999:01	五大銀行新承做新增放款利率	1994:06
批發業營業額指數	1999:01	商業本票 31-90 天利率	1982:01
零售業營業額指數	1999:01	金融業隔夜拆款利率	1982:01
餐飲業營業額指數	1999:01	進口物價指數	1983:01
消費者信心指數	2001:01	股價指數	1982:01
消費者物價指數	1982:01	金融機構自動櫃員機交易金額	1997:01
消費者物價指數 -- 不含新鮮蔬果漁業及能源	1982:01	短期票券市場 -- 期末發行餘額	1982:01
躉售物價指數	1982:01	短期票券市場 -- 當期交易金額	1998:01
十年期中央政府公債次級市場利率	1995:01	信用卡預借現金金額	1997:01
出口物價指數	1982:01	信用卡簽帳金額	1997:01
外銷訂單總數 (新台幣)	1984:01	股票市場成交總值	1998:01
外銷訂單總數 (美元)	1984:01	直間接金融	1991:01
外銷訂單指數	1984:01	工業生產指數	1982:01
長短期利差 (10 年期公債, 31 到 90 天商業本票利率)	1995:01	製造業生產指數	1982:01
長短期利差 (10 年期公債, 金融業隔夜拆款利率)	1995:01	製造業生產價值指數	1982:01

資料來源: 經建會。

表 2 (續): 實證分析時所採用的變數名稱與起始月份

變數名稱	起始月	變數名稱	起始月
電力 (企業) 總用電量	1982:01	就業服務 -- 求供倍數 /新登記	1996:01
商業動態 -- 現有登記家數	1993:01	就業服務 -- 求供倍數 /有效	1996:01
公司動態 -- 現有登記家數	1994:01	就業服務 -- 有效求職就業率	1996:01
公司動態 -- 新設立家數	1987:01	就業服務 -- 有效求才利用率	1996:01
公司動態 -- 新設立資本額	1987:01	就業保險 -- 失業給付-受理件數	1999:01
勞動力	1982:01	就業保險 -- 失業給付-核付件數	1999:01
勞參率	1982:01	就業保險 -- 失業給付-核付金額	1999:01
就業人數	1982:01	加班費	1985:01
非農業部門就業人數	1982:01	總工時 (受雇員工人數 × 平均工時)	1982:01
失業率 (取倒數)	1982:01	鐵路貨運量 (噸數)	2001:01
工業及服務業經常性受僱員工人數	1982:01	鐵路貨運量	2001:01
工業及服務業受僱人數	1982:01	製造業存貨量指 (取倒數)	1982:01
製造業單位產出勞動成本指數	1982:01	公路汽車貨運噸數	2001:01
工業及服務業受僱員工每人每月平均工時	1982:01	車輛登記數	2001:01
工業及服務業淨進入率 (進入率-退出率)	1982:01	營業稅 (12 個月移動平均)	1982:01
工業部門勞動生產力指數	1982:01	製造業存貨率	1982:01
工業及服務業經常性平均薪資	1982:01	貨物稅	1982:01
工業及服務業加班工時	1982:01	波羅的海指數	1999:11
平均失業週數	1993:01	SEMI 半導體接單出貨比	1995:01
實質海關出口值	1982:01	實質機械及電機設備進口值	1991:01
製造業存貨價值指數	1982:01		

資料來源: 經建會。

表 3: 第一階段所認定的領先群組變數

變數名稱	選取次數	首選 ⇒ 次選
製造業存貨量指數 (取倒數)	領先 (2)	-4 ⇒ -3
外銷訂單指數	領先 (2)	-3 ⇒ -4
股價指數	領先 (2)	-3 ⇒ -4
實質貨幣總計數 M1B	領先 (2)	-3 ⇒ -12
金融業隔夜拆款利率	領先 (2)	-8 ⇒ -9
M2 日平均	領先 (2)	-8 ⇒ -7
長短期利差 (10 年期公債, 31 到 90 天商業本票利率)	領先 (2)	-4 ⇒ -5
長短期利差 (10 年期公債, 金融業隔夜拆款利率)	領先 (2)	-4 ⇒ -5
製造業存貨價值指數	領先 (2)	-4 ⇒ -3
純貿易條件指數	領先 (2)	-12 ⇒ -7

M1B 日平均	無法判定	-2 ⇒ -12
準貨幣	無法判定	-3 ⇒ -2
存款貨幣	無法判定	-2 ⇒ -3
股票市場成交總值	無法判定	-3 ⇒ -2

表 4: 第一階段所認定的同時群組變數

變數名稱	選取次數	首選 ⇒ 次選
核發建照執照面積	同時 (2)	+0 ⇒ +1
製造業銷售值	同時 (4)	+1 ⇒ +0
製造業內銷值	同時 (4)	+1 ⇒ +0
實質海關出口值	同時 (2)	+1 ⇒ +0
製造業直接外銷值	同時 (4)	+0 ⇒ +1
工業生產指數	同時 (4)	+0 ⇒ +1
製造業生產指數	同時 (4)	+0 ⇒ +1
製造業生產價值指數	同時 (4)	+0 ⇒ +1
電力 (企業) 總用電量	同時 (3)	+0 ⇒ +1
製造業銷售量指數	同時 (4)	-1 ⇒ +0
製造業存貨率	同時 (2)	-2 ⇒ -1
海關進口 (新台幣, 含復進口)	同時 (2)	+2 ⇒ +1
海關出口值 (新台幣, 含復出口)	同時 (4)	+1 ⇒ +0
海關出口值 (美元)	同時 (2)	+1 ⇒ +2
海關進口 (美元)	同時 (2)	+2 ⇒ +1
出口物價指數	同時 (2)	-1 ⇒ +0
勞動力	同時 (3)	+0 ⇒ +1
勞參率	同時 (3)	+1 ⇒ +0
就業人數	同時 (2)	+2 ⇒ +1
總工時 (受雇員工人數 × 平均工時)	同時 (2)	+2 ⇒ +1
工業及服務業受僱員工每人每月平均工時	同時 (4)	+1 ⇒ +0
貨物稅	同時 (2)	+0 ⇒ -1
工業及服務業淨進入率 (進入率-退出率)	同時 (2)	-2 ⇒ -1
工業部門勞動生產力指數	同時 (2)	-1 ⇒ +0
工業及服務業經常性平均薪資	同時 (2)	+2 ⇒ +1
工業及服務業加班工時	同時 (2)	+0 ⇒ -1
製造業銷售價值指數	同時 (4)	+0 ⇒ -1
外銷訂單總數 (美元)	同時 (2)	+1 ⇒ +0
外銷訂單總數 (新台幣)	同時 (2)	+0 ⇒ +1
加班費	同時 (2)	+2 ⇒ +1
公司動態 -- 新設立家數	同時 (2)	-1 ⇒ -2
公司動態 -- 新設立資本額	同時 (2)	-1 ⇒ -2
實質機械及電機設備進口值	同時 (2)	+1 ⇒ +2
商業動態 -- 現有登記家數	同時 (2)	-1 ⇒ -2

公司動態 -- 現有登記家數	同時 (2)	-2 ⇒ -1
SEMI 半導體接單出貨比	同時 (2)	-2 ⇒ -1
十年期中央政府公債次級市場利率	同時 (2)	+2 ⇒ +1
就業服務 -- 求供倍數/新登記	同時 (2)	-1 ⇒ +0
就業服務 -- 有效求職就業率	同時 (2)	+1 ⇒ +0
信用卡簽帳金額	同時 (2)	+1 ⇒ +2
出口數量指數	同時 (4)	+0 ⇒ +1
所得貿易條件指數	同時 (2)	+0 ⇒ -1
批發零售暨餐飲業營業額	同時 (2)	+1 ⇒ +0
批發業營業額	同時 (2)	+1 ⇒ +0
零售業營業額	同時 (2)	-1 ⇒ -2
餐飲業營業額	同時 (2)	+0 ⇒ +1
批發零售暨餐飲業營業額指數	同時 (2)	-1 ⇒ -2
波羅的海指數	同時 (2)	+0 ⇒ +1
批發業營業額指數	同時 (2)	-1 ⇒ +0
餐飲業營業額指數	同時 (2)	-2 ⇒ -1
消費者信心指數	同時 (2)	-2 ⇒ -1
核發建築物使用執照總樓地板面積	同時 (2)	+2 ⇒ +1
租賃業營業額	同時 (2)	+1 ⇒ -1
租賃業營業額指數	同時 (2)	+0 ⇒ -1
專業技術服務業營業額	同時 (5)	+0 ⇒ +1
就業服務 -- 有效求才利用率	同時 (2)	-1 ⇒ -2
專業技術服務業營業額指數	同時 (3)	+0 ⇒ -1
公路汽車貨運噸數	同時 (2)	+0 ⇒ +1
非農業部門就業人數	無法判定	+3 ⇒ +2
綜合商品零售業營業額	無法判定	+3 ⇒ +2
零售業營業額指數	無法判定	-2 ⇒ -3

表 5: 第一階段所認定的落後群組變數

變數名稱	選取次數	首選 ⇒ 次選
消費者物價指數	落後 (2)	+5 ⇒ +4
消費者物價指數 -- 不含新鮮蔬果漁業及能源	落後 (3)	+4 ⇒ +5
失業率 (取倒數)	落後 (3)	+3 ⇒ +4
工業及服務業經常性受僱員工人數	落後 (3)	+4 ⇒ +5
工業及服務業受僱人數	落後 (3)	+4 ⇒ +3
製造業單位產出勞動成本指數	落後 (2)	+13 ⇒ +14
商業本票 31-90 天利率	落後 (3)	+5 ⇒ +4
短期票券市場 -- 期末發行餘額	落後 (2)	+17 ⇒ +3
主要金融機構放款與投資	落後 (2)	+12 ⇒ +13
營業稅 (12 個月移動平均)	落後 (3)	+5 ⇒ +16
躉售物價指數	落後 (2)	+4 ⇒ +3
進口物價指數	落後 (2)	+5 ⇒ +4
短期票券市場 -- 當期交易金額	落後 (2)	+4 ⇒ +17
直間接金融	落後 (3)	+6 ⇒ +7
平均失業週數	落後 (7)	+10 ⇒ +9
五大銀行新承作新增放款	落後 (2)	+4 ⇒ +5
五大銀行新承做新增放款利率	落後 (2)	+6 ⇒ +5
就業服務 -- 求供倍數 /有效	落後 (7)	+10 ⇒ +11
信用卡預借現金金額	落後 (2)	+4 ⇒ +3
進口數量指數	落後 (2)	+4 ⇒ +3
消費者貸款	落後 (2)	+6 ⇒ +5
就業保險 -- 失業給付-受理件數	落後 (4)	+3 ⇒ +15
就業保險 -- 失業給付-核付件數	落後 (4)	+3 ⇒ +19
就業保險 -- 失業給付-核付金額	落後 (3)	+3 ⇒ +18
鐵路貨運量 (噸數)	落後 (4)	+4 ⇒ +14
鐵路貨運量	落後 (2)	+3 ⇒ +4
車輛登記數	落後 (2)	+7 ⇒ +18
金融機構自動櫃員機交易金額	無法判定	+3 ⇒ +2

表 6: 第一階段分析與經建會認定結果之比較

變數名稱	經建會認定	第一階段認定	首選 ⇒ 次選
外銷訂單指數	領先	領先 (2)	-3 ⇒ -4
實質貨幣總計數 M1B	領先	領先 (2)	-3 ⇒ -12
股價指數	領先	領先 (2)	-3 ⇒ -4
製造業存貨量指數 (取倒數)	領先	領先 (2)	-4 ⇒ -3
工業及服務業加班工時	領先	同時 (2)	+0 ⇒ -1
核發建照面積	領先	同時 (2)	+0 ⇒ +1
SEMI 半導體接單出貨比	領先	同時 (2)	-2 ⇒ -1
工業生產指數	同時	同時 (4)	+0 ⇒ +1
電力 (企業) 總用電量	同時	同時 (3)	+0 ⇒ +1
製造業銷售量指數	同時	同時 (4)	-1 ⇒ +0
批發零售及餐飲業營業額指數	同時	同時 (2)	-1 ⇒ -2
非農業部門就業人數	同時	無法判定但歸類成同時	+0 ⇒ +1
實質海關出口值	同時	同時 (2)	+1 ⇒ +0
實質機械及電機設備進口值	同時	同時 (2)	+1 ⇒ +2
失業率 (取倒數)	落後	落後 (3)	+3 ⇒ +4
工業及服務業經常性受僱員工人數	落後	落後 (3)	+4 ⇒ +5
製造業單位產出勞動成本指數	落後	落後 (2)	+13 ⇒ +14
金融業隔夜拆款利率	落後	領先 (2)	-8 ⇒ -9
主要金融機構放款與投資	落後	落後 (2)	+12 ⇒ +13
製造業存貨率	落後	同時 (2)	-2 ⇒ -1

註: 灰色字眼的部份, 代表第一階段的認定結果與經建會相異。

表 7: 不同群組、不同樣整期間的變數個數

群組名稱	樣本期間	變數個數	備註
領先群組			
$\tilde{X}^-(A)$	1982-01 ~ 2010-12	10	加入「工業及服務業加班工時」與「核發建照面積」。
$\tilde{X}^-(B)$	1995-01 ~ 2010-12	15	加入「工業及服務業加班工時」、「核發建照面積」與「SEMI 半導體接單出貨比」。
$\tilde{X}^-(C)$	1998-01 ~ 2010-12	17	加入「工業及服務業加班工時」、「核發建照面積」與「SEMI 半導體接單出貨比」。
同時群組			
$\tilde{X}(A)$	1982-01 ~ 2010-12	28	
$\tilde{X}(B)$	1996-01 ~ 2010-12	41	
$\tilde{X}(C)$	2001-01 ~ 2010-12	61	
落後群組			
$\tilde{X}^+(A)$	1982-01 ~ 2010-12	13	加入「金融業隔夜拆款利率」與「製造業存貨率」。
$\tilde{X}^+(B)$	1996-01 ~ 2010-12	20	加入「金融業隔夜拆款利率」與「製造業存貨率」。
$\tilde{X}^+(C)$	2001-01 ~ 2010-12	30	加入「金融業隔夜拆款利率」與「製造業存貨率」。

表 8: 第二階段領先群組變數之排序結果

排序	$\tilde{X}^-(A) : 1982:01 \sim 2010:12$	$\tilde{X}^-(B) : 1995:01 \sim 2010:12$	$\tilde{X}^-(C) : 1998:01 \sim 2010:12$
1	製造業存貨量指 (取倒數):-5	實質貨幣總計數 M1B:-4	股價指數:-3
2	實質貨幣總計數 M1B:-3	外銷訂單指數:-3	實質貨幣總計數 M1B:-5
3	核發建照執照面積:-3	股價指數:-3	外銷訂單指數:-3
4	股價指數:-5	製造業存貨量指(取倒數):-4	製造業存貨量指 (取倒數):-4
5	工業及服務業加班工時:-3	M2 日平均:-11	純貿易條件指數:-11
6	金融業隔夜拆款利率:-4	金融業隔夜拆款利率:-3	M1B 日平均:-3
7	製造業存貨價值指數:-10	準貨幣:-3	M2 日平均:-12
8	準貨幣:-12	長短期利差 (10 年期公債, 31 到 90 天商業本票):-9	準貨幣:-3
9	M1B 日平均:-8	SEMI 半導體接單出貨比:-7	股票市場成交總值:-8
10	存款貨幣:-12	核發建照執照面積:-3	核發建照執照面積:-3
11		存款貨幣:-12	長短期利差 (10 年期公債, 金融業隔夜拆款利率):-7
12		製造業存貨價值指數:-12	金融業隔夜拆款利率:-4
13		長短期利差 (10 年期公債, 金融業隔夜拆款利率):-7	SEMI 半導體接單出貨比:-7
14		工業及服務業加班工時:-6	長短期利差 (10 年期公債, 31 到 90 天商業本票):-6
15		M1B 日平均:-12	製造業存貨價值指數:-8
16			存款貨幣:-10
17			工業及服務業加班工時:-7

註: 灰色部份為目前經建會認定之領先變數。

表 9: 第二階段同時群組變數之排序結果

排序	$\tilde{X}(A) : 1982:01 \sim 2010:12$	$\tilde{X}(B) : 1996:01 \sim 2010:12$	$\tilde{X}(C) : 2001:01 \sim 2010:12$
1	製造業生產指數:+0	製造業生產指數:+0	製造業生產指數:+0
2	製造業銷售量指數:+0	製造業銷售量指數:+0	實質機械及電機設備進口值:-1
3	實質海關出口值:+0	實質機械及電機設備進口值:-1	製造業銷售量指數:+0
4	工業生產指數:+0	實質海關出口值:+0	工業及服務業加班工時:-1
5	非農業部門就業人數:-2	工業及服務業加班工時:+0	實質海關出口值:-1
6	工業及服務業加班工時:+2	製造業直接外銷值:-1	工業生產指數:+0
7	就業人數:+1	非農業部門就業人數:-2	所得貿易條件指數:+1
8	製造業生產價值指數:-1	工業生產指數:-2	消費者信心指數:+1
9	海關出口值 (美元):-2	SEMI 半導體接單出貨比:+2	零售業營業額指數:+2
10	製造業存貨率:+2	製造業生產價值指數:+2	批發零售暨餐飲業營業額:-1
11	製造業銷售價值指數:-2	電力 (企業) 總用電量:-2	就業人數:-2
12	貨物稅:+1	就業人數:+0	電力 (企業) 總用電量:-2
13	工業及服務業經常性平均薪資:-2	就業服務 -- 求供倍數/新登記:+0	零售業營業額:+0
14	總工時 (受雇員工人數 x平均工時):+1	加班費:+2	外銷訂單總數 (新台幣):+2
15	製造業直接外銷值:-2	貨物稅:+2	製造業直接外銷值:-2
16	電力 (企業) 總用電量:-2	工業及服務業經常性平均薪資:+2	批發業營業額:-2
17	工業及服務業淨進入率 (進入率-退出率):-2	製造業銷售價值指數:-2	出口量指數:+2
18	勞動力:+2	工業部門勞動生產力指數:-2	批發零售暨餐飲業營業額指數:+2
19	勞參率:+2	公司動態 -- 新設立資本額:+1	核發建照執照面積:-1
20	出口物價指數:+1	公司動態 -- 新設立家數:+0	製造業生產價值指數:+2
21	海關進口 (新台幣, 含復進口):-1	就業服務 -- 有效求才利用率:+0	工業部門勞動生產力指數:+2
22	工業部門勞動生產力指數:+0	勞動力:+2	公路汽車貨運噸數:-1
23	工業及服務業受僱員工每人每月平均工時:+2	十年期中央政府公債次級市場利率:+2	出口物價指數:-2
24	製造業內銷值:+0	外銷訂單總數 (美元):+2	製造業存貨率:+2
25	核發建照執照面積:-2	海關出口值 (美元):+2	公司動態 -- 新設立資本額:-1
26	海關出口值 (新台幣, 含復出口):+2	公司動態 -- 現有登記家數:+2	商業動態 -- 現有登記家數:+2
27	製造業銷售值:+2	就業服務 -- 有效求職就業率:-2	SEMI 半導體接單出貨比:+2
28	海關進口 (美元):-1	勞參率:+2	就業服務 -- 求供倍數/新登記:-2
29		商業動態 -- 現有登記家數:+1	公司動態 -- 新設立家數:+2
30		工業及服務業淨進入率 (進入率-退出率):-1	加班費:+2
31		核發建照執照面積:+1	勞參率:+1
32		出口物價指數:-1	製造業銷售價值指數:+2
33		工業及服務業受僱員工每人每月平均工時:+2	批發業營業額指數:+1
34		總工時 (受雇員工人數 x平均工時):+0	勞動力:+2

35	海關進口 (美元):+2	就業服務 -- 有效求才利用率:-2
36	製造業存貨率:+2	綜合商品零售業營業額:-1
37	海關進口 (新台幣, 含復進口):+0	工業及服務業經常性平均薪資:-2
38	外銷訂單總數 (新台幣):+0	製造業銷售值:-2
39	海關出口值 (新台幣, 含復出口):-2	非農業部門就業人數:-2
40	製造業內銷值:+0	專業技術服務業營業額:+2
41	製造業銷售值:+2	工業及服務業受僱員工每人每月平均工時:+1
42		十年期中央政府公債次級市場利率:+2
43		工業及服務業淨進入率 (進入率-退出率):-2
44		餐飲業營業額:-2
45		租賃業營業額:-1
46		租賃業營業額指數:+0
47		核發建築物使用執照總樓地板面積:+2
48		信用卡簽帳金額:+1
49		總工時 (受雇員工人數 × 平均工時):+0
50		海關出口值 (新台幣, 含復出口):-2
51		專業技術服務業營業額指數:-2
52		貨物稅:+1
53		就業服務 -- 有效求職就業率:+0
54		製造業內銷值:-1
55		餐飲業營業額指數:+0
56		公司動態 -- 現有登記家數:+1
57		海關進口 (新台幣, 含復進口):+0
58		外銷訂單總數 (美元):-1
59		波羅的海指數:+0
60		海關進口 (美元):-1
61		海關出口值 (美元):-1

註: 灰色部份為目前經建會認定之同時變數。

表 10: 第二階段落後群組變數之排序結果

排序	$\tilde{X}^+(A):1982:01 \sim 2010:12$	$\tilde{X}^+(B):1996:01 \sim 2010:12$	$\tilde{X}^+(C):2001:01 \sim 2010:12$
1	失業率 (取倒數):+3	失業率 (取倒數):+3	失業率 (取倒數):+4
2	製造業存貨率:+12	商業本票 31-90 天利率:+3	進口物價指數:+3
3	商業本票 31-90 天利率:+4	躉售物價指數:+4	商業本票 31-90 天利率:+3
4	工業及服務業經常性受僱員工人數:+5	工業及服務業經常性受僱員工人數:+5	就業保險 -- 失業給付-受理件數:+3
5	製造業單位產出勞動成本指數:+3	製造業單位產出勞動成本指數:+12	工業及服務業經常性受僱員工人數:+5
6	營業稅 (12 個月移動平均):+5	進口物價指數:+3	就業保險 -- 失業給付-核付件數:+4
7	主要金融機構放款與投資:+3	營業稅 (12 個月移動平均):+17	營業稅 (12 個月移動平均):+5
8	消費者物價指數:+3	短期票券市場 -- 月底發行餘額:+14	就業保險 -- 失業給付-核付金額:+4
9	消費者物價指數 -- 不含蔬果:+10	五大銀行新承做新增放款利率:+18	鐵路貨運量:+3
10	工業及服務業受僱人數:+3	直間接金融:+8	短期票券市場 -- 當期交易金額:+16
11	躉售物價指數:+9	平均失業週數:+18	躉售物價指數:+5
12	短期票券市場 -- 月底發行餘額:+13	消費者物價指數 -- 不含蔬果:+3	製造業單位產出勞動成本指數:+14
13	金融業隔夜拆款利率:+3	就業服務 -- 求供倍數/有效:+11	金融業隔夜拆款利率:+3
14		消費者貸款:+18	進口量指數:+18
15		消費者物價指數:+11	平均失業週數:+8
16		工業及服務業受僱人數:+14	五大銀行新承作新增放款:+7
17		五大銀行新承作新增放款:+15	工業及服務業受僱人數:+18
18		主要金融機構放款與投資:+15	就業服務 -- 求供倍數/有效:+14
19		金融業隔夜拆款利率:+17	短期票券市場 -- 月底發行餘額:+6
20		製造業存貨率:+3	消費者物價指數:+10
21			鐵路貨運量 (噸數):+14
22			車輛登記數:+7
23			消費者物價指數 -- 不含蔬果:+4
24			信用卡預借現金金額:+6
25			製造業存貨率:+18
26			金融機構自動櫃員機交易金額:+15
27			五大銀行新承做新增放款利率:+13
28			主要金融機構放款與投資:+3
29			消費者貸款:+14
30			直間接金融:+12

註: 灰色部份為目前經建會認定之落後變數。

表 11: 與經建會認定結果之比較

變數名稱	經建會認定	本文建議	領先/落後期間
外銷訂單指數	領先	領先	-3
實質貨幣總計數 M1B	領先	領先	-3 ~ -5
股價指數	領先	領先	-3 ~ -5
製造業存貨量指數 (取倒數)	領先	領先	-4 ~ -5
工業及服務業加班工時	領先	可能為同時	-1 ~ +2
核發建照面積	領先	無一致結果	-
SEMI 半導體接單出貨比	領先	無一致結果	-
工業生產指數	同時	同時	+0
電力 (企業) 總用電量	同時	同時	-2
製造業銷售量指數	同時	同時	+0
批發零售及餐飲業營業額指數	同時	同時	+2
非農業部門就業人數	同時	同時	-2
實質海關出口值	同時	同時	-1 ~ +0
實質機械及電機設備進口值	同時	同時	-1
失業率 (取倒數)	落後	落後	+3 ~ +4
工業及服務業經常性受僱員工人數	落後	落後	+5
製造業單位產出勞動成本指數	落後	落後	+12 ~ +14
金融業隔夜拆款利率	落後	可能為領先	-3 ~ -4
主要金融機構放款與投資	落後	落後	+3 ~ +15
製造業存貨率	落後	無一致結果	-

註: 領先/落後期間為依據表 8 至表 10 之統計結果。表中 $-a \sim -b$ 代表領先 a 至 b 個月。

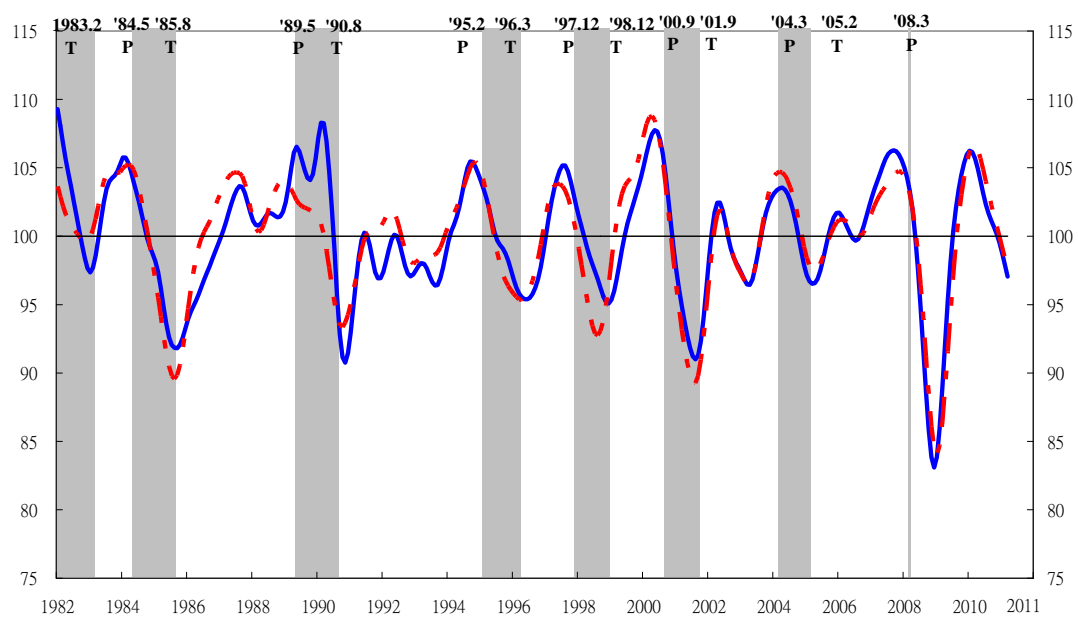


圖 1: 以 5 項變數所編製的領先指標 (實線) 與經建會公佈的領先指標 (虛線)。

參考文獻

1. Abberger, K. (2007). Forecasting Quarter-on-Quarter Changes of German GDP with Monthly Business Tendency Survey Results. *Ifo Working Paper Series*.
2. Aruoba, S. B., F. X. Diebold and C. Scotti (2009). Real-Time Measurement of Business Conditions. *Journal of Business & Economic Statistics*, **27**, 417-427.
3. Bai, J. and S. Ng (2006). Evaluating Latent and Observed Factors in Macroeconomics and Finance. *Journal of Econometrics*, **131**, 507-537.
4. Boivin, J. and S. Ng (2006). Are More Data always Better for Factor Analysis? *Journal of Econometrics*, **132**, 169-194.
5. Bai, J. and S. Ng (2008a). Large Dimensional Factor Analysis. Now Publisher Inc.
6. Bai, J. and S. Ng (2008b). Forecasting Economic Time Series Using Targeted Predictors. *Journal of Econometrics*, **146**, 304-17.
7. Camacho, M. and G. Perez Quiros (2002). This Is What the Leading Indicators Lead. *Journal of Applied Econometrics*, **17**, 61-80.
8. Efron, B., T. Hastie, I. Johnstone, and R. Tibshirani (2004). Least Angle Regression. *Annals of Statistics*, **32**, 407-451.
9. Efroymson, M. A. (1960). Multiple Regression Analysis. *Mathematical Methods for Digital Computers* (eds. A. Ralston and H. S. Wilf), **1**, 191-203. Wiley.
10. Eickmeier, S. and T. Ng. (2011). Forecasting National Activity Using Lots of International Predictors: An Application to New Zealand. *International Journal of Forecasting*, forthcoming.
11. Estrella, A. and F. S. Mishkin (1998). Predicting US Recessions: Financial Variables as Leading Indicators. *Review of Economics and Statistics*, **80**, 45-61.

12. Furnival, G. M. and R. W. Wilson, Jr. (1974). Regression by Leaps and Bounds. *Technometrics*, **16**, 499-511.
13. Hastie, T., R. Tibshirani and J. Friedman (2009). *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference and Prediction*. Springer Verlag.
14. Hamilton, J. D. (1989). A New Approach to the Economic Analysis of Nonstationary Time Series and the Business Cycle. *Econometrica*, **57**, 357-384
15. Madigan, D. and G. Ridgeway (2004). Discussion of “Least Angle Regression” by Efron et al. *Annals of Statistics*, **32**, 465-469.
16. Miller, A. (2002). *Subset Selection in Regression*. Chapman & Hall, second edn.
17. Nilsson, R. and G. Gyomai (2008). Cycle Extraction: A Comparison of the Phase-Average Trend Method, the Hodrick-Prescott and Christiano-Fitzgerald Filters. *Staff Papers, OECD*.
18. Tibshirani, R. (1996). Regression Shrinkage and Selection via the LASSO. *Journal of the Royal Statistical Society, Series B*, **58**, 267-288.
19. Stock, J. H. and M.W. Watson (2002). Macroeconomic Forecasting Using Diffusion Indexes. *Journal of Business and Economic Statistics*, **20**, 147-162.