

# 領先指標預測能力之研究\*

劉欣姿\*\*

壹、前言	肆、實證結果
貳、文獻回顧	伍、結論與建議
參、研究方法	

## 摘 要

領先指標可作為預先衡量景氣變化的工具，鑑於該指標領先性與所選構成項目組成之間有高度關連性，且其良好特性可能隨著經濟結構變遷而減弱，因而必須定期檢討及改進。實證結果顯示：

1. 現行項目中，工業及服務業加班工時自 2000 年以後逐漸喪失領先性，並趨向同時。製造業存貨量指數(倒數)之領先性穩定，但其本質趨向落後。而核發建照面積的循環對應性較不穩定。
2. 建議加入服務業廠商對景氣的預期、讓製造業存貨量指數回歸其本質，將領先指標構成項目修訂為外銷訂單指數、實質貨幣總計數 M1B、股價指數、SEMI 半導體接單出貨比、核發建照面積、工業及服務業淨進入率、服務業營業氣候測驗點。
3. 新領先指標(不含趨勢)與現行領先指標(不含趨勢)的預測能力相當，但新領先指標構成項目反映經濟結構改變。

\* 本文參加經建會 2012 年研究發展作品評選，榮獲經濟政策類佳作獎。

\*\* 作者為經濟研究處科員。本文撰寫期間承蒙洪處長瑞彬、朱副處長麗慧、林專門委員麗貞及審查委員等費心指導與審閱，黃專員惠芬在本文撰寫過程中大力精神支持，徐專員志宏、黃專員月盈紮實景氣理論及統計背景，提供許多的建議，一併致謝。本文內容如有謬誤疏漏，當屬筆者之責。

## A Study on the Predictive Ability of Leading Indicators

Hsin-Tzu Liu

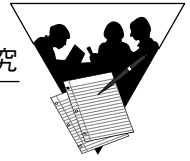
*Analyst*

*Economic Research Department, CEPD*

### Abstract

While the leading character and high level of connectivity between its components make the CEPD's Composite Leading Index (CLI) a good tool for pre-measuring changes in the economic cycle, its predictive ability may be weakened by changes in the economic structure. Hence, it is necessary to regularly review and improve it. The empirical results of this study are as follows:

1. Among the current components of the CLI, the average monthly overtime in industry and services has been gradually losing its predictive character since 2000, tending toward concurrent rather than leading indicativity. The index of producer's inventory (inverted) has retained stability in its leading character, but is essentially of a lagging nature. Building permit issuance has been relatively unstable in its cyclical correspondence.
2. We suggest increasing the service sector element of economic forecasting, and letting the index of producer's inventory return to its essential nature, adjusting the components of the CLI to (1) the index of export orders, (2) real monetary aggregates M1B, (3) the stock price index, (4) the SEMI book-to-bill ratio, (5) building permits, (6) the net accession rate of employees in industry and services, and (7) the service sector composite indicator.
3. The new trend-adjusted CLI's predictive ability is similar to the current trend-adjusted CLI's, but its components can reflect the change in the economic structure.



## 壹、前言

### 一、研究動機

在經濟發展的過程中，經濟活動總是會出現熱絡與低迷反覆交替現象，由景氣谷底至高峰為擴張期(expansion)，再由高峰至谷底為收縮期(contraction)，這個週期性的過程即為景氣循環(business cycle)。領先指標顧名思義領先景氣變動，可作為政府、企業及民眾預先判斷經濟未來走勢的依據，屬重要經濟指標之一，因此，領先指標之精進是值得研究的課題。而領先指標的表現，與構成項目組成有高度關連。

臺灣的領先指標自 1977 年公布以來，歷經 4 次修訂(表 1)，

表 1 領先指標歷次修訂構成項目

1977 年公布 D.I.(Diffusion Index)	1978 年 7 月修訂 C.I.(Composite Index)	1987 年 9 月修訂 C.I.(Composite Index)	2007 年 7 月修訂 改以 OECD 方法編製 2010 年 8 月更新長期趨勢及平滑化之計算程序
1. 製造業平均每月工時 2. 海關出口值變動率 3. 貨幣供給 M1 變動率 4. 總出口單價指數變動率 5. 股價指數變動率 6. 臺北市房屋建築申請延面積	1. 製造業平均每月工時 2. 海關出口值變動率 3. 貨幣供給 M1 變動率 4. 躉售物價指數變動率 5. 股價指數變動率 6. 臺北市房屋建築申請延面積 7. 製造業新接訂單指數 8. 結匯順逆差	1. 製造業平均每月工時 2. 海關出口值變動率 3. 貨幣總計數 M1B 變動率 4. 躉售物價指數變動率 5. 股價指數變動率 6. 核發建築物建造執照面積 7. 製造業新接訂單變動率	1. 外銷訂單指數 2. 實質貨幣總計數 M1B 3. 股價指數 4. 製造業存貨量指數(倒數) 5. 工業及服務業加班工時 6. 核發建築物建造執照面積(住宅、商辦、工業倉儲) 7. SEMI 半導體接單出貨比

資料來源：徐志宏(2010)。

最近一次修訂領先指標是在 2007 年 7 月開始改以 OECD 方法編製，並考量經濟結構及產業結構的變動，將製造業平均工時替換為工業及服務業加班工時，新增北美半導體接單出貨比反映資訊科技產業市場需求及未來生產之變化。近年來在全球化趨勢下，國際經濟快速變遷，為避免部分構成項目因經濟環境變遷而影響景氣循環對應性構成項目，應定期加以檢討。

## 二、研究目的

美國與日本分別於 2011 年 12 月及 10 月完成指標項目修訂，臺灣最近一次修訂迄今滿 5 年，由於領先指標的表現，與構成項目組成有高度關連，可能有部分項目的循環對應性發生變化，影響了領先指標的領先性，本研究藉此檢視現行構成項目是否有應該替換或刪除者，期能藉此對領先指標之景氣預測能力，提供若干助益。

## 貳、文獻回顧

Levanon, Ozyildirim, Schaitkin and Zabinska(2011) 進行 Conference Board 編製美國領先指標檢討，先用 Probit 模型與 Markov Switching 模型計算現有構成項目與測試變數之 QPS (quadratic probability score)，用來衡量個別預測轉折點的表現。雖然，其中有些項目的完整循環性表現不是非常好，但考量這項目在景氣循環中所能提供訊息後採納，為了確保合成後的新領先指標表現，用線性迴歸模型進行樣本外預測，比較新、現行領先指標變動率對於同時指標變動率的預測能力。

徐之強、黃裕烈(2005)則用 Probit 模型、MSVAR 模型、考慮領先狀態性質的馬可夫轉換模型等機率模型，估計每 1 個月景氣



衰退的機率，再與經建會認定的景氣衰退時期進行比較，探討領先指標是否有助於預測景氣變化。但由於馬可夫轉換模型常常需要以非線性求最適解的方式來估算參數，受到起始值的影響相當大，並且在參數估算時也不易收斂<sup>1</sup>。所以本研究不用此種方法探討領先指標預測能力。

黃月盈(2011)先蒐集 105 條總體經濟變數，進行二階段 HP (Hodrick-Prescott) filter 去除長期趨勢、平滑化及標準化等過程後，第一階段利用 LARS<sup>2</sup>(Least angle regression)方法，以基準循環數列為基礎，將總體數列概分為領先、同時與落後變數三個群組。第二階段依本會的認定準則放入各群組中，篩選出具領先性質數列，並利用 Stock and Watson(1998、2002)主成分分析法建立可預測景氣變化的擴散指標。

## 參、研究方法

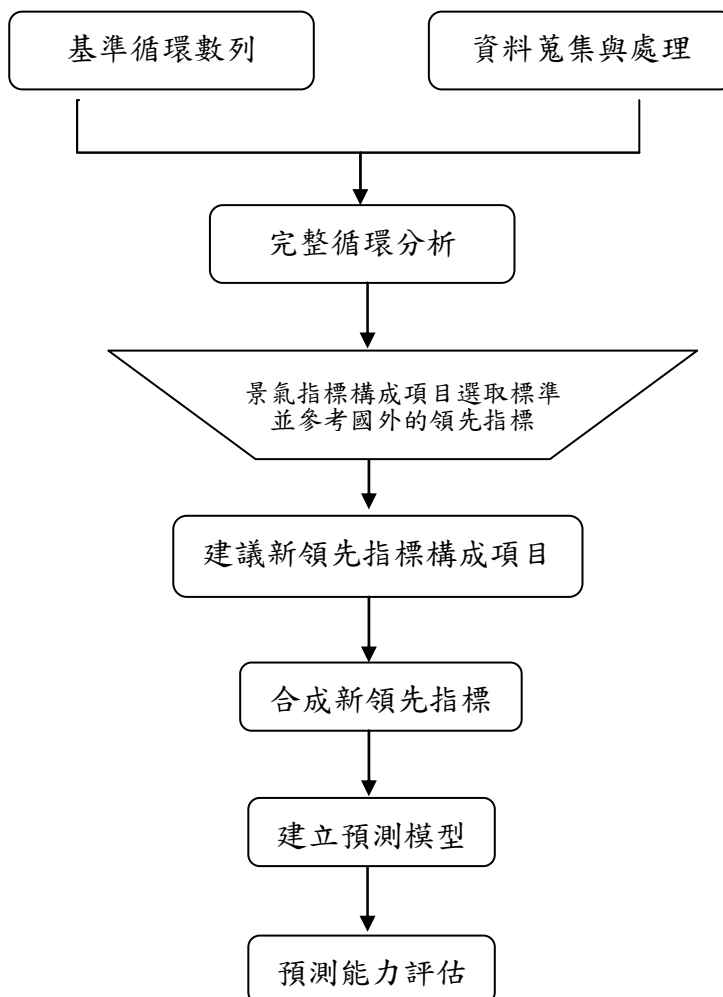
從領先指標的研究文獻可知，研究的重點包含構成項目選擇、預測能力評估、指標合成方法等面向。本研究希望能兼顧統計方法與經濟意涵建構新的領先指標，透過經濟重要性、統計充足性、循環對應性、資料即時性、時間一致性、曲線平滑性等 6 大標準，檢視現有項目，同時挑選出建議構成項目，然後建立動態預測模型，評估新領先指標的預測能力。研究流程如圖 1。

在判定統計資料與景氣循環的關係之前，必須先找到比較的依據，實務上判斷標準有二：基準循環數列或經建會認定的景氣循環峰谷。本研究以前者為測試統計資料循環對應性的依據。

<sup>1</sup> 引用自黃裕烈(2012)。

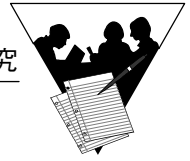
<sup>2</sup> 詳細內容可參考黃裕烈(2011)。

圖 1 研究流程



### 一、資料蒐集與處理

檢視 2007 年修正指標時蒐集國內外 534 條數據，及新增近年其他重要指標，從中挑選具經濟重要性者共 123 條數列(表 2)，涵蓋生產、銷售、信心調查、物價、工商業營運動態、金融、貿易、及勞動市場等面向。資料的期間為 1982 年 1 月至 2012 年 6 月。



測試數列必須經過季節調整、去除長期趨勢、平滑化及標準化等過程處理。

表 2 重要經濟統計資料

部門別	測試數列
生產及銷售	工業、製造業生產指數及細項、製造業存貨指數、製造業銷售值(指數)及細項、批發零售及餐飲業營業額(指數)及細項、專業技術服務業營業額(指數)、租賃業營業額(指數)等。
信心調查	消費者信心指數及細項、台經院製造業與服務業營業氣候測驗點。
物價	消費者物價指數、躉售物價指數、進出口物價指數等。
工商業營運動態	商業現有登記家數、新設立家數；公司現有登記家數、新設立家數、新設立資本額等。
就業與所得	勞動力、勞參率、就業人數、失業率、薪資、加班費、受雇員工人數、工時、勞動生產力指數、工業及服務業淨進入率、求供倍數、失業保險相關統計等。
金融	貨幣供給、消費者貸款、金融業隔夜拆款利率、五大銀行新增放款與利率、長短期利差(10年期公債殖利率-31到90天商業本票利率)、信用卡簽帳金額、預借現金金額、股票市場成交總值等。
貿易	外銷訂單金額(指數)、海關進出口值(量指數)、純貿易條件、所得貿易條件等。
其他	稅賦、交通營運與運輸類、國外部門等統計。

資料來源：行政院經濟建設委員會。

## 二、完整循環性分析

分析重點包括：

### (一) 轉折點分析

此次測試數列均經過二階段 HP-filter 去除數列長期趨勢並利用 Bry and Boschan(1971)規則找出轉折點後，將數列與基準循環轉

折點一對一配對，可檢視數列在每個基準循環轉折點的領先或落後期數，及分析數列相較基準循環日期是否存在多餘或缺失的轉折點，並藉此計算數列的「額外/遺漏循環比率」(extra/missing turning points in % of TP in reference series)，前述兩種比率均愈小愈好。

## (二) 相關性分析

分析數列領先或落後基準數列各期數的相關性，亦即計算領先15期至落後15期共31個相關係數，然後挑選出最高者，即為與基準循環數列相關性最強的領先落後期數。選擇與基準數列相關性最強為領先且相關係數較高的數列。

## (三) 平滑性分析

檢視MCD<sup>3</sup>(months for cyclical dominance) 值、標準差與數列圖形，並儘可能挑選較平滑的數列作為領先指標的構成項目，因為景氣指標構成項目的不規則項(irregular)過大，短期大幅波動，可能影響景氣的判斷。由於各數列均已利用二階段HP-filter 去除長期趨勢、平滑化及標準化，數列均相當具有平滑性，MCD 值均為1，藉由各數列與基準數列圖形及標準差輔助判斷。

## 三、選取構成項目

### (一) 景氣指標構成項目選取標準

<sup>3</sup> MCD 係指不同期間下數列不規則項平均變動率/循環項的平均變動率，其值愈小愈好，代表數列的不規則變動愈小，意即數列較平滑。





表 3 景氣指標構成項目選取標準

項 目	意 義
經濟重要性(economic significance)	評估數列代表之總體經濟活動，所涵蓋範圍愈廣愈佳，並可合理解釋數列在經濟活動裡為何具備領先或同時性。
循環對應性(conformity)	將數列與基準循環進行比較，觀察兩者是否有穩定的循環對應關係。
統計充足性(statistical adequacy)	數列本身的資料發布頻率、包含範圍、期間長短、統計誤差、資料是否經常修正等。
資料及時性(prompt availability)	資料發布的時間，由於景氣指標發布時間為隔月 27 日，例如 2 月底發布 1 月份指標，因此構成項目亦以落後一個月為佳，以便於編製景氣指標時及時取得。
時間一致性(consistency of timing)	數列是否在每個高峰或谷底維持一致的領先、同時或落後性。
曲線平滑性(smoothness)	資料平滑度，波動是否過於劇烈以致不易觀察轉折點。

資料來源：許秀珊(2008)。

## (二) 主要國家領先指標

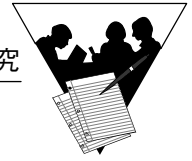
目前發布領先指標的國家有美國、日本、中國大陸、新加坡等，因 OECD 有編製許多歐洲國家的領先指標，且被廣泛的採用，所以歐洲各國國家機構未編製領先指標，但有發布經濟氣候指標或信心指數，如德國 IFO、ZEW。由表 4 可知，主要國家領先指標因經濟結構及統計資料差異而有不同，但仍可發現均有採用企業或消費者信心調查為領先指標構成項目。

表 4 主要國家景氣領先指標構成項目

國家	貿易	金融	生產	就業及所得	不動產	國外或其他
美國		股價指數 領先借貸指數 (1990 前仍使用實質貨幣供給額 M2) 10 年期國庫券殖利率與聯邦基金利率之利差	製造業消費財與原材料實質新接訂單 製造業非國防資本財實質新接訂單(排除飛機)	製造業每週平均工時 每週平均初次申請失業給付件數	建築許可件數	ISM 新接訂單指數 平均消費者對景氣預期(密西根大學消費者對未來 12 個月景氣預期及 TCB 消費者對未來 6 個月景氣預期之平均)
德國		股價指數 長短期利差	投資財新接訂單 存貨變動	企業和土地的所得	住宅新接訂單	消費者信心指數
英國		股價指數 長短期利差	新增訂單 整體生產力	企業盈餘		預期產出水準 消費者信心指數
日本		長短期利差 日本經濟新聞商品(42 種)指數 東京證交所股價指數	工業生產財存貨率指數 實質新接機械訂單	新求才人數 (不含畢業生)	新建住宅開工樓地板總面積	消費者信心指數 製造業投資氣候指數 中小企業未來銷售預測擴散指數
中國大陸		先行指標合成指數(恆生內地流通股指數、產品銷售率、M2、新開工項目、物流指數、房地產開發投資先行指數) 國債利率差				消費者預期指數
新加坡	非原油留用進口 非原油海運貨運量	貨幣供給 M2 股價指數 國內流動性指數				新設公司家數 製造業最終財貨存量之預期 批發業企業預期 美國製造業 PMI
韓國	淨貿易交換條件	股價指數 長短期利差	製造業存貨循環指數 機械設備國內需求	求供倍數	營建業新接訂單	消費者信心指數 生產者出貨指數 商品物價指數

註：美國、德國、英國的領先指標係引用美國 The Conference Board 編製的綜合指標。

資料來源：本研究整理。



## 四、比較新舊指標的預測能力

### (一) 模型設定

本研究參考 Levanon, Ozyildirim, Schaitkin and Zabinska(2011) 的作法，但因為臺灣的領先指標編製方法係參考 OECD 的方法，而 OECD 已採用領先指標(不含趨勢)觀察景氣的變化，所以用不含趨勢的數列進行測試。假設領先指標(不含趨勢)變動(LEI)與同時指標(不含趨勢)變動(CEI)關係為線性，僅存在單向的因果關係，且領先指標(不含趨勢)變動約領先景氣  $i$  期。

$$CEI_t = c + \text{oldLEI}_{t-i} + \varepsilon_{1,t} \quad (1)$$

$$CEI_t = c + \text{newLEI}_{t-i} + \varepsilon_{2,t} \quad (2)$$

### (二) 樣本外預測

本研究使用資料 1982 年 1 月至 2012 年 6 月，總共有 366 筆資料，將 2007 年底以前資料當成樣本內資料，預測 2008 年以後的同時指標(不含趨勢)變化。

樣本外預測是使用樣本內資料估計模型參數，然後用模型去預測樣本外資料，樣本內資料估計模型的方法有三種：遞迴法(recursive scheme)、滾輪法(rolling scheme)、固定法(fixed scheme)。總體資料較常用遞迴法，財務資料較常用滾輪法。這兩種方法最大的差異在於樣本內的數目會不會改變，遞迴法是以  $\{y_1, y_2, \dots, y_{R+1}\}$  當成樣本內資料去預測  $y_{R+2}$ ， $\{y_1, y_2, \dots, y_{R+2}\}$  預測  $y_{R+3}$  …；滾輪法以  $\{y_2, y_2, \dots, y_{R+1}\}$  當成樣本內資料去預測  $y_{R+2}$ ， $\{y_3, y_2, \dots, y_{R+2}\}$  預測  $y_{R+3}$  …。換言之，遞迴法下的樣本數會不斷增加，而滾輪法下的樣本數是固定的。本研究是採用遞迴法進行樣本外預測。

### (三) 預測能力評估

為了用確認新領先指標對於景氣預測能力的優略，本研究採用文獻上常用的衡量預測績效指標，均方差(mean square error, MSE)、絕對誤差平均值(mean absolute error, MAE)及 Modified Diebold-Mariano test。

#### 1. 衡量預測誤差的大小- MSE 與 MAE

$$\text{預測誤差 } e_{it} = y_t - \hat{y}_{it}, \quad i=1,2, \quad t=1, \dots, n$$

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n e_{it}^2$$

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |e_{it}|$$

#### 2. Modified Diebold-Mariano test

假設有兩個模型，模型 1 與模型 2，若要比較模型 1 的預測表現是否顯著優於模型 2，現今常使用 Diebold and Mariano(1995)的 Diebold-Mariano test，因為此種檢定的不要求預測誤差要為平均數為零之常態分配、無序列相關、 $\text{cov}(e_{1t}, e_{2t})=0$  等條件。

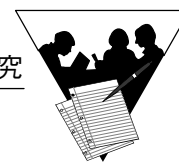
$$\text{預測誤差 } e_{it} = y_t - \hat{y}_{it}, \quad i=1,2, \quad t=1, \dots, n$$

本研究選定損失函數  $g(e) = |e_{it}|$ ，進行以下的檢定：

$$H_0 : E[g(e_{1t})] = E[g(e_{2t})]$$

$$H_1 : E[g(e_{1t})] > E[g(e_{2t})]$$

$$\text{令 } d_{it} = g(e_{1t}) - g(e_{2t}) = |e_{1t}| - |e_{2t}|; \quad t=1, \dots, n$$



$$\text{且 } \bar{d} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n d_t,$$

$$\sqrt{n}(\bar{d} - \mu) \sim N(0, \text{Var}(\bar{d})),$$

$$\text{Var}(\bar{d}) \approx \frac{1}{n} \left[ \gamma_0 + 2 \sum_{k=1}^{h-1} \gamma_k \right],$$

$$\gamma_k = \text{cov}(d_t, d_{t-k}),$$

$$\hat{\gamma}_k = \frac{1}{n} \sum_{t=k+1}^n (d_t - \bar{d})(d_{t-k} - \bar{d}) \text{ 為 } \gamma_k \text{ 的一致估計式,}$$

$$\hat{\text{Var}}(\bar{d}) \approx \frac{1}{n} \left[ \hat{\gamma}_0 + 2 \sum_{k=1}^{h-1} \hat{\gamma}_k \right],$$

則 Diebold-Mariano test 的統計量如下：

$$DM = \frac{\bar{d}}{\sqrt{\hat{\text{Var}}(\bar{d})}},$$

當樣本很大時，DM 的分配會趨近於標準常態分配。

但是，如果預測的筆數(n)很小，且預測的長度(h)愈長時，使用 DM 統計量會有拒絕虛無假設的傾向，但實際上應接受  $H_0$ 。此問題稱為 over-size，隨著預測的筆數愈大，over-size 的問題會被改善，可是在實際作預測時，不見得有足夠的筆數可以避免此問題，因此，Harvey, Leybourne and Newbold(1997)針對此問題提出 Modified Diebold-Mariano 統計量：

$$MDM = \sqrt{\frac{n+1-2h+h(h-1)/n}{n}} \cdot DM$$

MDM 的分配為自由度為(n-1)的 t 分配。

## 肆、實證結果

### 一、完整循環性分析

從完整循環性檢視現行構成項目及篩選出潛在候選項目，實證結果顯示現行構成項目中除工業及服務業加班工時及核發建照面積外，其餘在循環對應性上可能具備領先景氣之特質。另外，從測試數列篩選出潛在候選項目<sup>4</sup>。

#### (一) 現行領先指標構成項目

##### 1. 外銷訂單指數

因為臺灣屬於小型開放經濟體，貿易與景氣密切關連，外銷訂單指數為外銷廠商當月接受訂單金額(包含在國內生產及海外生產)，以 2006 年各月平均為基期，再以出口物價指數平減之，為貿易面重要指標。平均落後高峰 1 期，領先谷底 3 期，雖然領先性稍不穩定，但與基準數列最強相關性領先期數為 1 個月，相關係數 0.87，優於其他貿易面指標。(圖 2)

##### 2. 實質貨幣總計數 M1B

實質貨幣總計數 M1B 係為 M1B(日平均值)以消費者物價平減，屬重要總體經濟及金融面指標。平均領先高峰 4 期，領先谷底 2 期，與基準數列最強相關性為領先期數 3 個月，相關係數 0.628，整體而言領先性穩定。(圖 3)

<sup>4</sup> 篩選的標準：排除與基準數列相關係數低於 0.5、標準差大於 7、循環對應性不一致、額外循環比率大於 20%、遺漏循環比率大於 20%等數列。

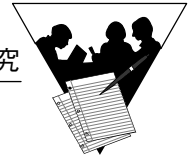
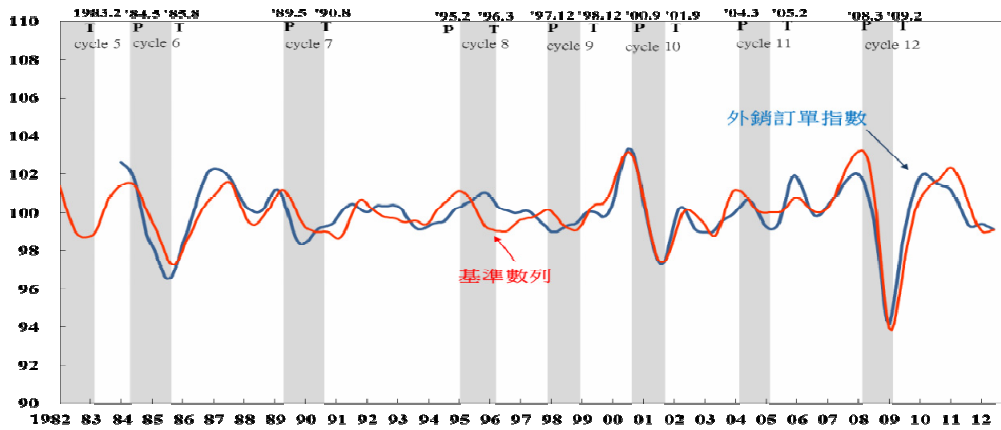
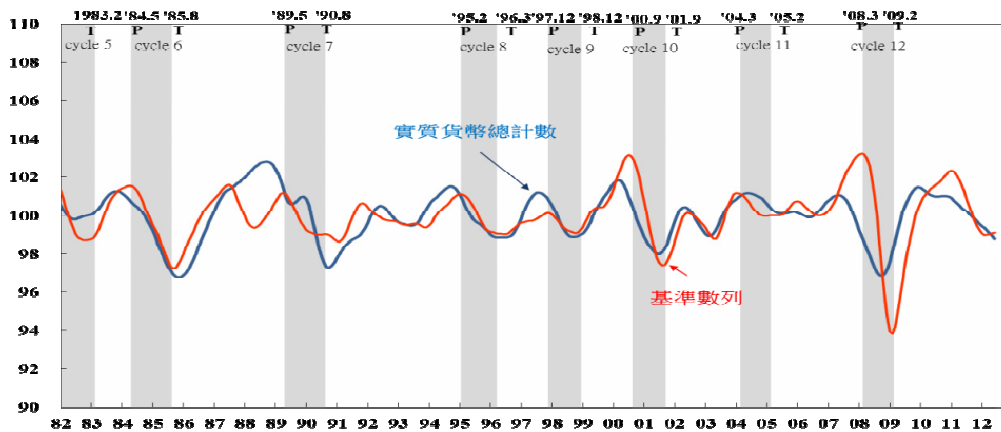


圖 2 外銷訂單指數的景氣循環對應性



註：陰影區代表景氣循環收縮期。

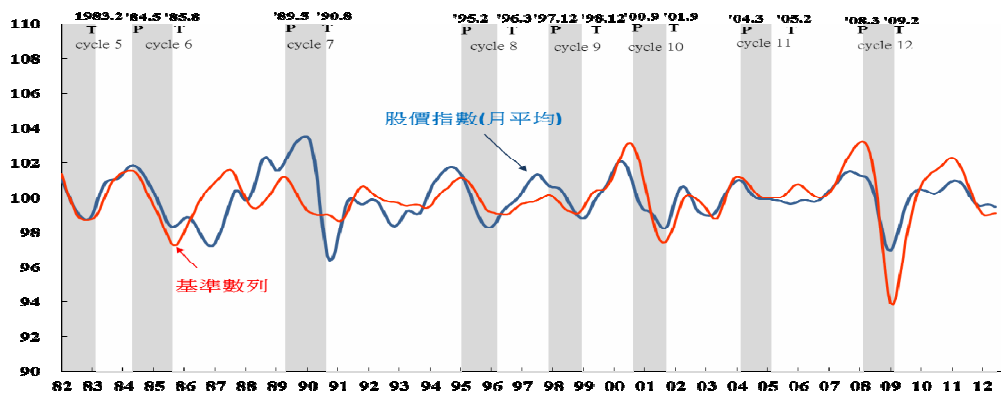
圖 3 實質貨幣總計數 M1B 的景氣循環對應性



### 3. 股價指數

股價指數反映投資者對企業獲利的預期，具領先景氣波動性質，且與總體經濟波動關係密切，向為各國編製景氣指標構成項目。股價指數(月平均)在 2004 年以前領先對應性穩定，但 2004 年後領先性稍不穩定。平均領先高峰 1 期，領先谷底 3 期，與基準數列最強相關性為領先期數 1 個月，相關係數 0.560。(圖 4)

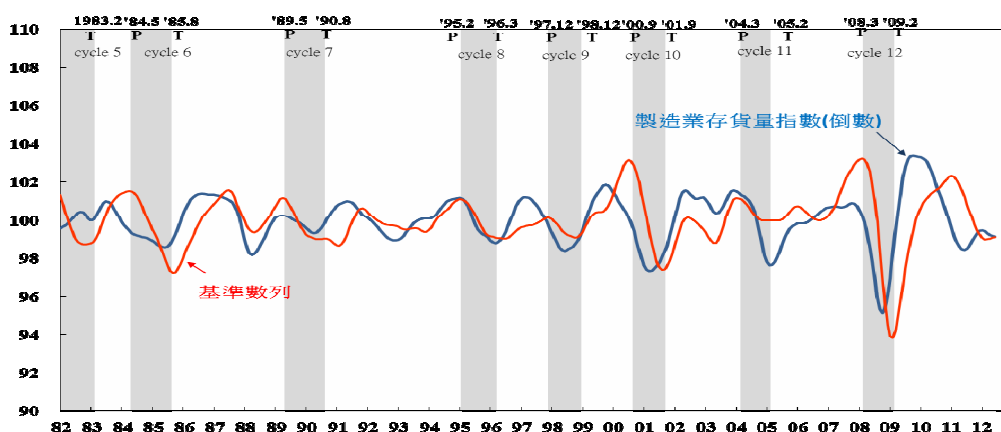
圖 4 股價指數的景氣循環對應性



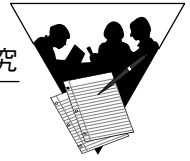
#### 4. 製造業存貨量指數(倒數)

製造業存貨量指數倒數之領先性穩定，平均領先高峰 6 期，領先谷底 4 期，與基準數列最強相關性為領先期數 5 個月，相關係數 0.717。但此項指數本身為落後指標。實證研究上，存貨價值的月變動率及年變動有趨向落後景氣循環，建議回歸落後指標或剔除。(圖 5)

圖 5 製造業存貨量指數(倒數)的景氣循環對應性



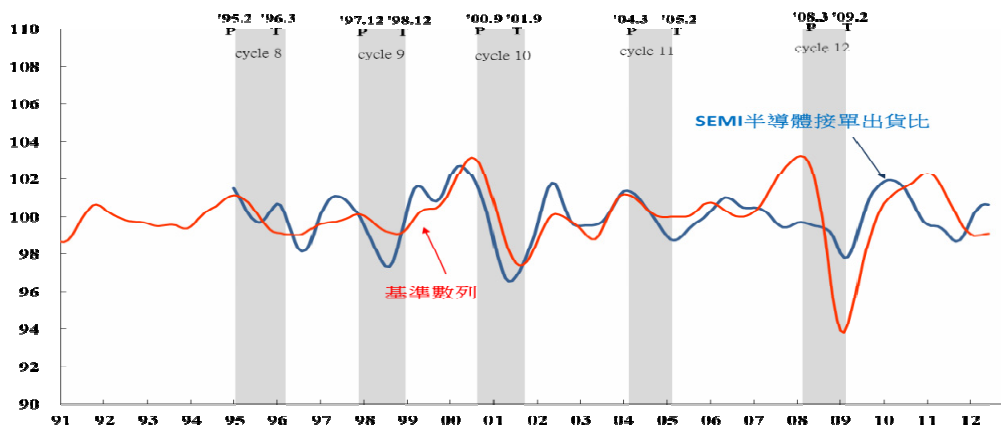




## 5. SEMI 半導體接單出貨比

半導體接單出貨比為北美半導體設備製造商過去 3 個月的平均訂單金額除以過去 3 個月平均設備出貨金額，可以反映資訊科技產業市場需求。本數列除了 2004 年至 2009 年期間領先性稍不穩定，其餘期間領先對應性穩定。平均領先高峰 3 個月，領先谷底 1 個月，但與基準數列最強相關性為領先期數 2 個月，相關係數 0.604。(圖 6)

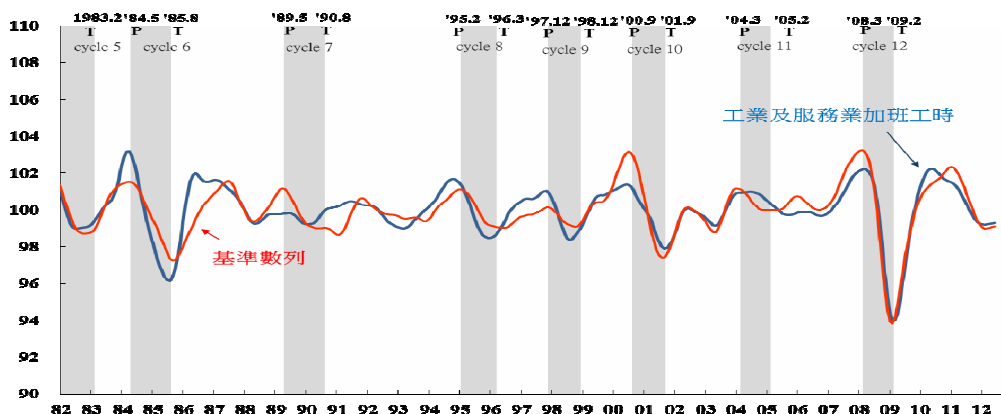
圖 6 SEMI 半導體接單出貨比的景氣循環對應性



## 6. 工業及服務業加班工時

一般而言，企業預期產品需求增加時，會延長工時，因為延長工時比僱用新員工容易，所以加班工時會領先景氣循環。但自 2000 年以後，工業及服務業加班工時逐漸喪失領先性，並趨向同時。平均領先高峰 2 個月，領先谷底 2 個月，但與基準數列最強相關性為領先期數 0 個月，相關係數 0.833。(圖 7)

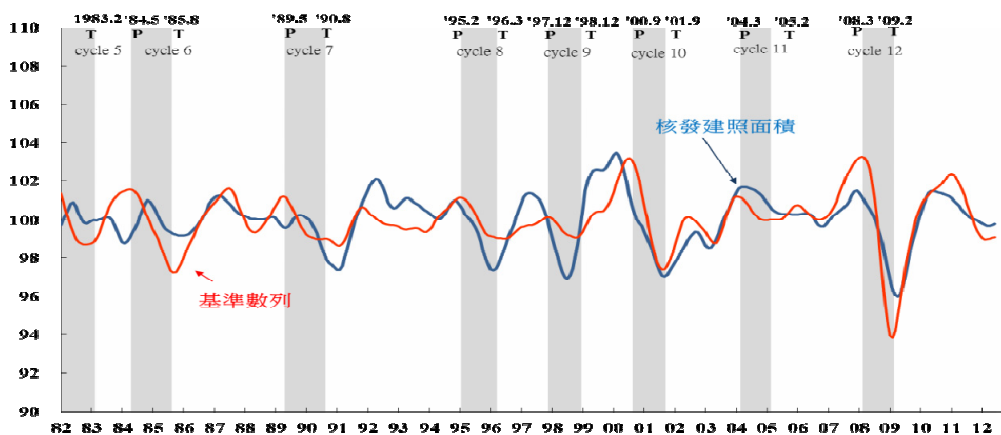
圖 7 工業及服務業加班工時的景氣循環對應性

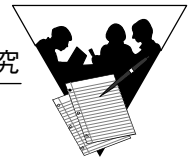


### 7. 核發建照面積

本數列僅包含住宿類(住宅)、商業類、辦公服務類、工業倉儲類之建照資料。整條數列領先性較不穩定，可能與建商對景氣的預期有關，平均領先高峰 1 個月，落後谷底 3 個月，但與基準數列最強相關性領先期數為 0 個月，相關係數 0.659。(圖 8)

圖 8 核發建照面積的景氣循環對應性





由表 5 可知現行構成項目與基準循環的最強相關係數介於 0.56 至 0.87，額外循環比率介於 0 至 4.16%，遺漏循環比率 8.33% 至 16.6%，標準差介於 3.61 至 5.82，整體而言，構成項目與基準循環相關程度高且尚穩定。但其中工業及服務業加班工時、核發建照面積的循環對應性趨於同時、落後，而外銷訂單指數對應基準循環高峰，平均而言是落後 1 個月。

表 5 現行領先指標構成項目完整循環性分析

類別	指標	領先月份平均數			標準差	相關分析		額外/遺漏循環比率(%)
		高峰	谷底	全部		領先期數	相關係數	
貿易	外銷訂單指數	-1	3	1	5.6	1	0.87	0 / 13.0
金融	實質貨幣總計數 M1B	4	2	3	4.13	3	0.628	0 / 16.6
金融	股價指數	1	3	2	5.82	1	0.56	0 / 16.6
生產	製造業存貨量指數 (倒數)	6	4	5	4.19	5	0.717	4.16 / 12.5
國外	SEMI 半導體接單出貨比	3	1	2	3.61	2	0.604	0 / 14.2
就業	工業及服務業加班工時	2	2	2	4.46	0	0.833	0 / 8.33
不動產	核發建照面積	1	-3	-1	5.79	0	0.659	4.16 / 16.6

註：“+”表領先期數，“—”表落後期數，領先及落後期數係各數列與基準數列之峰谷對應關係。

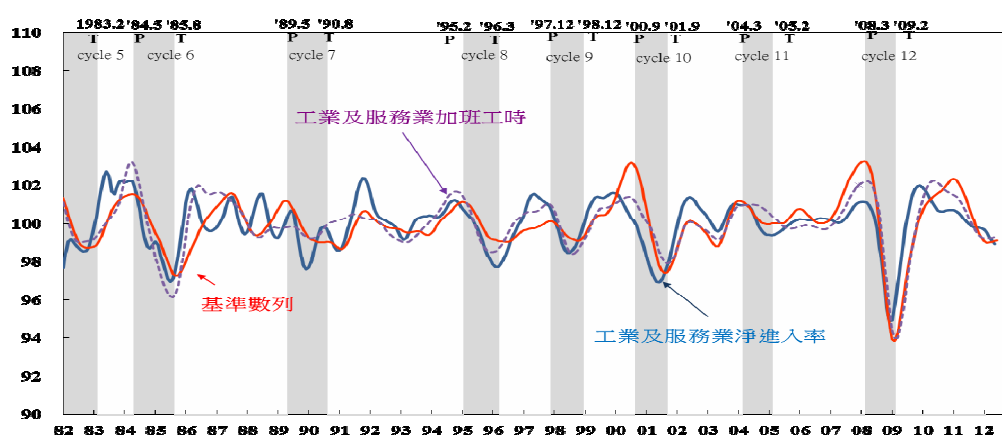
## (二) 潛在候選項目

### 1. 工業及服務業淨進入率

工業及服務業淨進入率=工業及服務業進入率-工業及服務業退出率，反映工業及服務業受僱員工找到工作容易程度，由圖 9

可知，工業及服務業淨進入率領先性穩定。平均領先高峰 5 個月，領先谷底 4 個月，與基準數列最強相關性領先期數為 3 個月，相關係數 0.741。與目前工業及服務業加班工時同屬就業類指標，可用以替代工業及服務業加班工時。

圖 9 工業及服務業淨進入率的景氣循環對應性



## 2. 服務業營業氣候測驗點

服務業營業氣候測驗點為服務業廠商對當前及未來 6 個月景氣的看法，屬於屬質的調查性指標，服務業營業氣候測驗點領先性穩定，平均領先高峰 2 個月，領先谷底 2 個月，與基準數列最強相關性領先期數為 3 個月，相關係數 0.788。(圖 10)

## 3. 製造業營業氣候測驗點

製造業營業氣候測驗點為製造業廠商對當前及未來 6 個月景氣的看法，屬於屬質的調查性指標，製造業營業氣候測驗點領先性穩定，平均領先高峰 6 個月，領先谷底 1 個月，與基準數列最強相關性領先期數為 4 個月，相關係數 0.807。(圖 11)

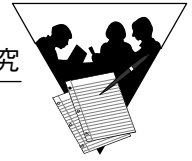


圖 10 服務業營業氣候測驗點的景氣循環對應性

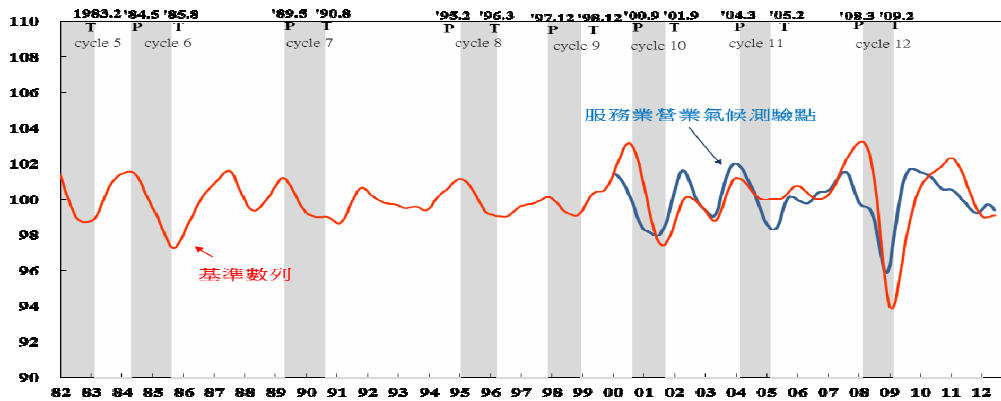


圖 11 製造業營業氣候測驗點的景氣循環對應性

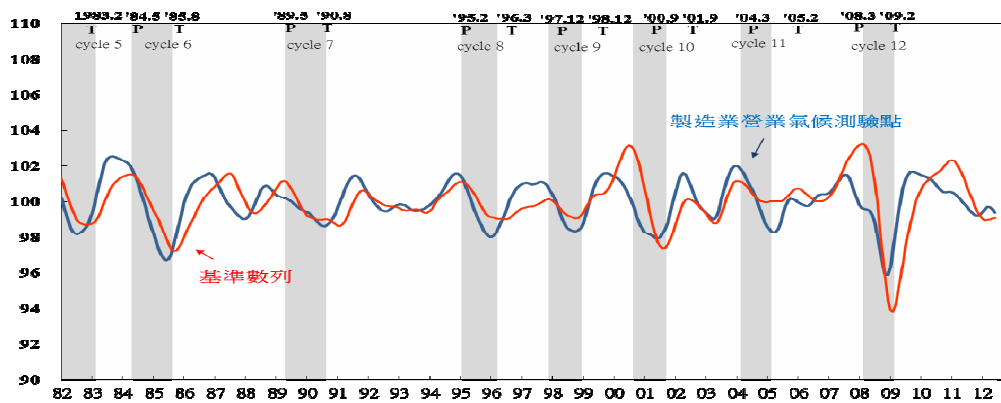


表 6 現行領先指標構成項目完整循環性分析

類別	指標	領先月份平均數			標準差	相關分析		額外/遺漏循環比率(%)
		高峰	谷底	全部		領先期數	相關係數	
就業	工業及服務業淨進入率	5	4	5	6.52	3	0.741	0 / 4.16
信心調查	服務業營業氣候測驗點	2	2	2	3.67	3	0.788	0 / 0
信心調查	製造業營業氣候測驗點	6	1	4	4.87	4	0.807	0 / 20

## 二、建議領先指標構成項目

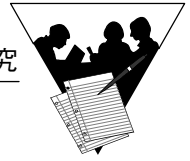
將上述候選項目經綜合考量經濟重要性、循環對應性、統計充足性、資料及時性、曲線平滑性，並參考國外領先指標構成項目。建議工業及服務業加班工時替換為工業及服務業淨進入率，刪除製造業存貨量指數(倒數)，增加服務業營業氣候測驗點，保留外銷訂單指數、實質貨幣總計數 M1B、股價指數、SEMI 半導體接單出貨比、核發建照面積(表 7)。

表 7 建議領先指標構成項目

現行構成項目	新指標構成項目	發布機關	資料發布
外銷訂單指數	外銷訂單指數	經濟部	-1
實質貨幣總計數 M1B	實質貨幣總計數 M1B	中央銀行	-1
股價指數	股價指數	證交所	-1
製造業存貨量指數(倒數)		經濟部	-2
SEMI 半導體接單出貨比	SEMI 半導體接單出貨比	全球半導體製造 設備及材料協會 (SEMI)	-1
工業及服務業加班工時	工業及服務業淨進入率	主計總處	-2
核發建照面積	核發建照面積	內政部	-1
	服務業營業氣候測驗點	台灣經濟研究院	-1

### (一) 建議替換、刪除項目

因工業及服務業加班工時逐漸喪失領先性，工業及服務業淨進入率領先性穩定，且同屬於就業面的指標，亦可反映勞動市場需求。雖然製造業存貨量指數(倒數)之領先性穩定，但製造業存貨量指數與落後指標的製造業存貨率經濟意涵重疊性高，建議刪除。



## (二) 建議新增項目

因我國經濟結構上服務業約占 GDP 的 70%，目前構成項目以製造業的比重為主，而服務業營業氣候測驗點領先性穩定，與基準數列相關性高(0.788)。新增前述項目可增加服務業構成項目比重，且各主要國家領先指標幾乎都含有類似的信心調查構成項目(表 4)。

## (三) 建議保留項目

雖然核發建照面積的循環對應性較不穩定，但此項目為房市景氣之重要領先指標，亦為各國編製景氣指標重要構成項目。而外銷訂單指數的領先性稍不穩定，但其表現優於其他貿易面指標。

## 三、合成新領先指標，比較新舊指標的表現

### (一) 完整循環性分析

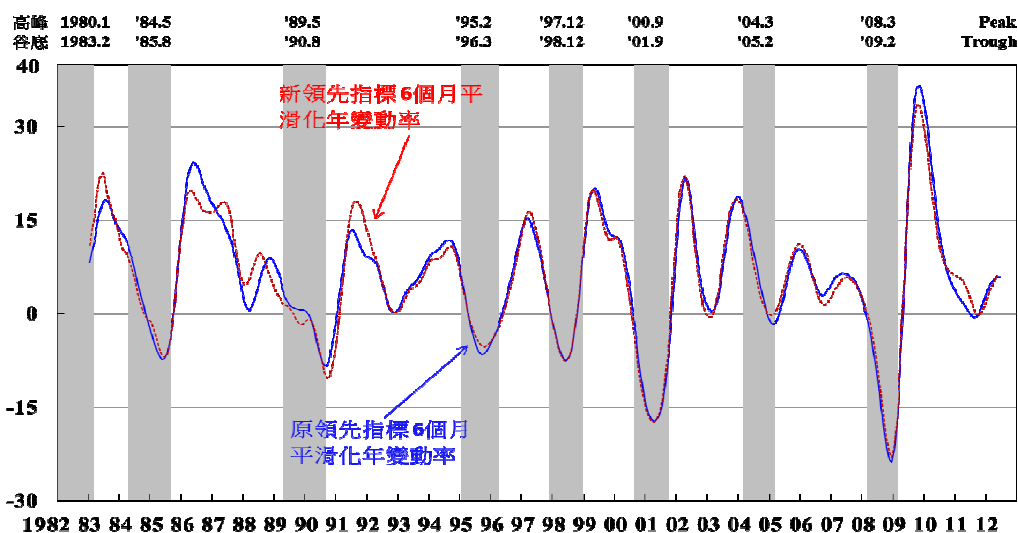
#### 1. 領先指標 6 個月平滑化年變動率(SMSAR)

新領先指標 SMSAR 與現行領先指標差異不大，與基準循環數列最強相關性領先期數為 5 個月，相關係數僅 0.689；若與基準循環數列峰谷日期相較，新指標平均領先高峰谷底為 5.7 個月略優於現行指標。(表 8、圖 12)

表 8 領先指標(SMSAR)完整循環性分析

指標	領先月份平均數			標準差	相關分析		額外/遺漏循環比率(%)
	高峰	谷底	全部		領先期數	相關係數	
新領先指標	7.4	3.9	5.7	4.63	5.0	0.689	0 / 8.69
原領先指標	7.1	4.0	5.6	4.27	5.0	0.717	0 / 0

圖 12 新舊領先指標 6 個月平滑化年變動率(SMSAR)



2. 領先指標(不含趨勢)

新領先指標(不含趨勢)與現行領先指標差異不大，與基準循環數列相關係數達 0.834；若與基準循環數列峰谷日期相較，平均領先高峰谷底均為 2.5 個月。(表 9、圖 13)

表 9 領先指標(不含趨勢)完整循環性分析

指標	領先月份平均數			標準差	相關分析		額外/遺漏循環比率(%)
	高峰	谷底	全部		領先期數	相關係數	
新領先指標	3.3	1.6	2.5	3.85	2.0	0.834	0 / 8.33
原領先指標	2.1	1.9	2.0	3.39	2.0	0.887	0 / 8.33



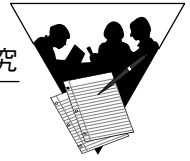
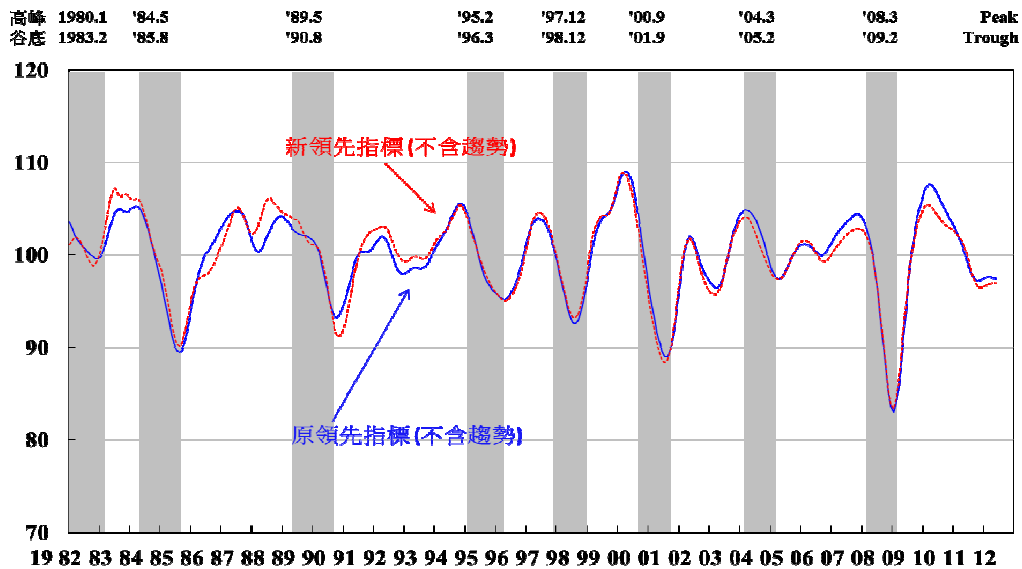


圖 13 不含趨勢之新舊領先指標

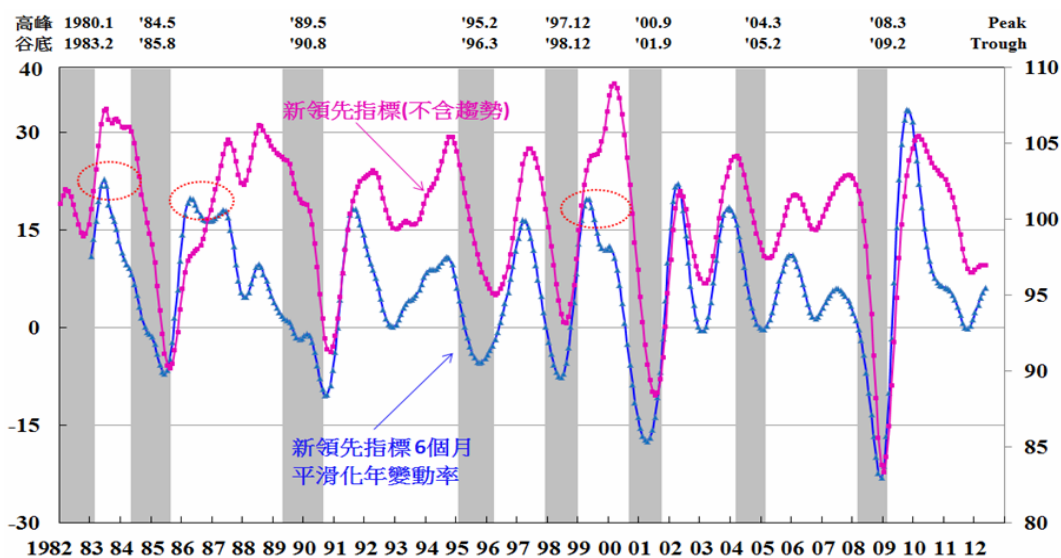


目前本會公布的景氣指標，同時及落後均公布指標(不含趨勢)，而領先指標是公布 6 個月平滑化年變動率，是否有可能採用領先指標(不含趨勢)？本研究發現採用領先指標(不含趨勢)之相關係數較用 SMSAR 高，而 SMSAR 部分景氣高峰領先期數高達 10 個月以上(如圖 14 標示虛線圈)，另外，比較兩者每個月指數調整的幅度可發現，領先指標(不含趨勢)的調整幅度較小<sup>5</sup>。

如果改發布領先指標(不含趨勢)，取代現行 6 個月平滑化年變動率，不但可提升指標與景氣的關連性，亦能解決部分領先期數過長的不合理性、增加指標的穩健性。

<sup>5</sup> OECD(2007)指出領先指標(SMSAR)較易發生會造成相位(phase)偏移，且不同比較期間即改變轉折點的結果；領先指標(不含趨勢)數列結構與轉折點相對穩定。

圖 14 新領先指標



## (二) 預測模型

根據上述實證結果，領先指標(不含趨勢)較具穩定性，參考 Levanon, Ozyildirim, Schaitkin and Zabinska(2011)作法後，使用領先指標(不含趨勢)預測同時指標(不含趨勢)。

### 1. 領先期數的選擇

從表 10 可以看出，在不同資料期間下<sup>6</sup>，無論以 AIC、BIC、 $R^2$  與 adjusted  $R^2$  準則，現行領先指標與新領先指標應選擇領先期數均為 2 期，且兩者的樣本內模型配適度是很接近的。

<sup>6</sup> 不同資料期間所估計出的預測模型可能不同。

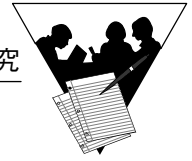


表 10 領先指標樣本內估計

資料期間	領先期數	現行領先指標				新領先指標			
		AIC	BIC	R <sup>2</sup>	adjusted R <sup>2</sup>	AIC	BIC	R <sup>2</sup>	adjusted R <sup>2</sup>
1982~2007	1	1.1904	-1.6048	0.5988	0.5975	1.3642	-1.4311	0.5087	0.5071
	2	1.0982	-1.6970	0.6235	0.6223	1.2841	-1.5111	0.5334	0.5319
	3	1.2104	-1.5847	0.5688	0.5674	1.3493	-1.4457	0.4901	0.4884
	4	1.4311	-1.3639	0.4526	0.4508	1.5013	-1.2937	0.3956	0.3936
	5	1.6536	-1.1413	0.3079	0.3057	1.6689	-1.1260	0.2767	0.2744
	6	1.8293	-0.9654	0.1715	0.1688	1.8105	-0.9842	0.1632	0.1605
1990~2007	1	1.0677	-1.7140	0.5765	0.5745	1.1646	-1.6171	0.5205	0.5183
	2	0.9977	-1.7840	0.6051	0.6033	1.0399	-1.7418	0.5768	0.5748
	3	1.1262	-1.6555	0.5509	0.5488	1.0915	-1.6903	0.5543	0.5523
	4	1.3554	-1.4263	0.4353	0.4326	1.2755	-2.1119	0.4643	0.4618
	5	1.5794	-1.5507	0.2935	0.2902	1.4916	-1.6385	0.3351	0.3320
	6	1.7510	-0.6020	0.1612	0.1573	1.8105	-1.1061	0.2007	0.1970
2000~2007	1	0.9969	-1.7401	0.7857	0.7834	1.1688	-1.5681	0.7384	0.7356
	2	0.9636	-1.7733	0.7927	0.7905	0.8292	-1.9077	0.8137	0.8118
	3	1.3669	-1.3700	0.6897	0.6864	1.0238	-1.7131	0.7737	0.7713
	4	1.8184	-0.9185	0.5126	0.5074	1.5040	-1.2330	0.6343	0.6304
	5	2.1568	-0.5801	0.3163	0.3090	1.9265	-0.8104	0.4420	0.4360
	6	2.3753	-0.3616	0.1493	0.1403	2.2218	-0.5151	0.2503	0.2423

註：陰影部分為 AIC 與 BIC 最小，R<sup>2</sup> 與 adjusted R<sup>2</sup> 最大者。

## 2. 預測能力評估

分別在不同資料期間進行 2008 年 1 月至 2012 年 6 月的樣本外預測，由表 11 可以發現新領先指標的預測誤差，無論是 MSE 或 MAE 均較現行領先指標來得大，但是否表示現行領先指標預測模型顯著優於新領先指標的預測？由 Modified Diebold-Mariano test 的結果，發現兩者的預測模型並無明顯差異。

表 11 預測績效

資料期間	現行領先指標		新領先指標		現行領先指標 VS 新領先指標	
	MSE	MAE	MSE	MAE	MDM	P-Value
1982~2007	1.2141	0.7415	1.5156	0.8586	-0.2531	0.5994
1990~2007	1.4038	0.8046	1.5829	0.8759	-0.1828	0.5722
2000~2007	0.9845	0.6866	1.0431	0.6832	0.0079	0.4969

## 伍、結論與建議

### 一、研究主要發現

為使領先指標的構成項目能反映經濟結構調整，且提升指標的領先性，本研究廣泛蒐集生產、銷售、信心調查、物價、工商業營運動態、金融、貿易、及勞動市場等面向的統計資料進行完整循環性分析，在綜合考量經濟重要性、循環對應性、統計充足性、資料及時性、時間一致性、曲線平滑性，參考國外領先指標構成項目，篩選出建議構成項目後，合成新領先指標，並與現行領先指標進行預測能力之比較。

本研究認為仍應就領先指標的構成項目進行修訂，建議加入服務業廠商對景氣的預期、製造業存貨量指數回歸其本質，將領先指標構成項目修訂為外銷訂單指數、實質貨幣總計數 M1B、股價指數、SEMI 半導體接單出貨比、核發建照面積、工業及服務業淨進入率、服務業營業氣候測驗點。

實證上發現，完整循環分析及預測模型績效上，新領先指標(不含趨勢)與現行領先指標(不含趨勢)的預測能力相當，但新領先指標構成項目反映經濟結構改變。



因 OECD 已採用領先指標(不含趨勢)，且本研究發現採用領先指標(不含趨勢)之相關係數較用 SMSAR 高，且具有解決部分領先期數過長的不合理性、增加指標的穩健性、增進指標系統一致性等優點，建議改發布領先指標(不含趨勢)，取代現行 6 個月平滑化年變動率。

## 二、未來研究建議

### (一) 加強就業與景氣關聯性研究

國內在就業與景氣關聯性方面的研究文獻較為缺乏，且目前就業面數據多與景氣呈現同時或落後，然而，就業面表現為民眾所關心，可加強就業與景氣關聯性研究。

### (二) 未來可進行民間不動產景氣相關研究

目前領先指標的核發建照面積的循環對應性較不領先景氣，但理論上不動產景氣會領先景氣變化，未來可納入如國泰調查指數或是信義房屋指數等民間信心調查進行測試，以改善不動產面向的領先性。

### (三) 增加實質貨幣總計數、股價指數與景氣關連性之研究

從美國、日本、中國大陸、新加坡等主要國家景氣構成項目(表 4)，可以發現在金融面的項目中，主要國家多選擇股價指數及長短期利差，較少用實質貨幣總計數 M1B，其中的關連性，值得研究。

### (四) 尋找貿易部門的替代數列

建議領先指標的構成項目中外銷訂單指數的領先性不穩定，但貿易部門與景氣的關連性高，或許可參考國外的重要總體變數進行研究，改善領先指標的預測能力。

## 參考文獻

1. 利秀蘭、陳惠薇(2004),「台灣景氣領先及同時指標之探討」, 經濟研究, 第5期, 行政院經建會。
2. 徐之強、黃裕烈(2005),「運用領先指標預測景氣變化之研究」, 行政院經建會委託研究報告。
3. 徐志宏(2010),「台灣景氣落後指標初探」, 經濟研究, 第10期, 行政院經建會。
4. 許秀珊(2008),「新編台灣景氣同時指標之研究」, 經濟研究, 第8期, 行政院經建會。
5. 黃月盈(2011),「建構景氣指標方法之研析」, 經濟研究, 第12期, 行政院經建會。
6. 黃裕烈(2012),「臺灣景氣基準循環指數之檢討與改進」, 行政院經建會委託研究報告。
7. 黃裕烈(2011),「運用模型選擇方法檢討景氣指標構成項目之研究」, 行政院經建會委託研究報告。
8. 行政院經建會, 台灣景氣指標月刊。
9. Bry G. and C. Boschan (1971), "Cyclical Analysis of Time Series: Selected Procedures and Computer Program," NBER.
10. Clark, T. E. and K. D. West (2006), "Using out-of-sample mean squared prediction errors to test the martingale difference hypothesis," *Journal of Econometrics*, 135, 156-186.
11. Clark, T. E. and K. D. West (2007), "Approximately normal test for equal predictive accuracy in nested models," *Journal of Econometrics*, 138, 291-311.
12. Diebold, F. X., and R. S. Mariano (1995), "Comparing Predictive Accuracy," *Journal of Business & Economic Statistics*, 13(3), 253-263.
13. Harvey, D., S. Leybourne, and P. Newbold, (1997), "Testing the equality of prediction mean squared errors," *International Journal of Forecasting*, 13, 281-291.
14. Levanon, G., A. Ozyildirim, B. Schaitkin and J. Zabinska (2011), "Comprehensive Benchmark Revisions for the Conference Board Leading Economic Index for the United States," Economics Program Working Paper, 11-06, Conference Board.
15. OECD (2007), "Technical note: Changes to the OECD's Composite Leading Indicator."
16. Stock, J. H. and Watson, M. W. (1998), "Diffusion Indexes," NBER Working Paper.
17. Stock, J. H. and Watson, M. W. (2002), "Macroeconomic Forecasting Using Diffusion Indexes." *Journal of Business and Economic Statistics*, 20, 147-162.
18. The Conference Board (2001), *Business Cycles Indicators-Handbook*.