

編號：(105)022.0204

精進景氣循環認定之計量方法

委託單位：國家發展委員會

受託單位：國立清華大學

計畫主持人：黃裕烈

協同主持人：陳淑玲

國家發展委員會委託研究

中華民國 105 年 9 月

(本報告內容純係作者個人之觀點，不應引申為本機關之意見)

摘要

本計畫主要是利用 Harding and Pagan (2002a, 2002b, 2003, 2005, 2006) 所發展出的峰谷認定模型，嘗試從總體變數中認定各數列的峰谷時點，並與國家發展委員會公佈的時點比較，以了解其中的異同點。實證結果發現，若單純依 Harding and Pagan (2002a, 2002b, 2003, 2005, 2006) 的參數設定，不論是從「實質國內生產毛額」、「工業生產指數」、「基準循環數列」、「實質海關出口值」或「製造業營業氣候測驗點」等數列來看，均無法正確認定臺灣的峰谷時點；唯有加入臺灣景氣循環的特性，才能有效地認定臺灣的峰谷時點。這結果顯示，新的峰谷認定模型確實可以幫助我們了解臺灣的景氣狀況。

Abstract

The primary interest of this study is to evaluate different ways of measuring the business cycles from the existing reference series and construct an alternative method (including parameters set-up) which can better present economic situation in Taiwan. Specifically, we applied the algorithms developed by Harding and Pagan (2002a, 2002b, 2003, 2005, 2006) to measure the peaks and troughs of business cycles in Taiwan. Our empirical evidences indicate that some variables, including Real Gross Domestic Product, Industrial Production Index, Reference Series, Real export and Manufacturers' sentiments index, are good candidate variables for measuring the peak and trough points of Taiwan's business cycles. Also, we find that the original parameters set-up from Harding and Pagan (2002) is not suitable for Taiwan's business cycle. Parameters considering the business cycle phenomenon in Taiwan are the right way to identify the business cycle phase. Finally, with our parameters set-up, the resulting peak and trough points from the Harding and Pagan's algorithm are consistent with (similar with) those suggested by the National Development Council in Taiwan. This implies that our proposed method (including parameter set-up) is indeed a good business method for Taiwan economic situation.

目錄

1. 前言	1
2. 文獻回顧	5
2.1 相關計量方法之介紹與探討.....	5
2.2 目前國發會常用的認定方法.....	10
3. 研究方法	14
3.1 Bry and Boschan (1971) 認定方法	14
3.2 Harding and Pagan (2002) 認定方法	16
3.3 Harding and Pagan (2002) 認定方法之特點	23
4. 實證結果：基準循環數列.....	25
4.1 臺灣景氣循環之特徵.....	26
4.2 基準循環數列之實證分析.....	27
4.3 模擬結果.....	32
5. 實證結果：其它數列.....	34
5.1 工業生產指數成長率之實證分析.....	35
5.2 製造業營業氣候測驗點之實證分析.....	35
5.3 實質 GDP 成長率之實證分析.....	37
6. 各循環期間的重要經濟事件.....	40
6.1 重要經濟事件回顧.....	40
6.2 認定結果不同之可能原因.....	47
7. 結論與建議	50
參考文獻.....	53
附錄.....	57

表目錄

表 1: 各指標的構成項目.....	13
表 2: Bry and Boschan 轉折點尋找步驟.....	15
表 3: Harding and Pagan 轉折點尋找步驟.....	19
表 4: Markov Switching 與 Harding and Pagan 之優劣比較.....	25
表 5: 臺灣歷次景氣循環峰谷日期.....	27
表 6: 各種不同方式所認定的峰谷時點.....	31
表 7: 各數列所認定的峰谷時點.....	39
表 8: 各循環期間的重要事件.....	41
附表 1: 實質海關出口值所認定的峰谷時點.....	59

圖目錄

圖 1: 研究架構.....	4
圖 2: 不同平滑化要求的曲線圖.....	17
圖 3: 超額累計動能的逼近方式.....	21
圖 4: 超額累計動與景氣循環之關聯.....	23
圖 5: 基準循環數列與公佈的景氣衰退期間.....	26
圖 6: Bry and Boschan (1971) 所認定的峰谷時點.....	28
圖 7: Harding and Pagan (2002a, HP) 並依文中設定所得之結果.....	29
圖 8: Harding and Pagan (2002a, HP-Taiwan) 並依臺灣景氣特徵設定 所得的結果.....	30
圖 9: 臺灣工業生產指數成長率認定結果.....	36
圖 10: 臺灣製造業營業氣候測驗點認定結果.....	37
圖 11: 臺灣實質 GDP 成長率認定結果.....	38
附圖 1: 臺灣實質海關出口值認定結果.....	58

1. 前言

景氣循環 (business cycles) 泛指國家整體經濟活動的波動現象。Burns and Mitchell (1946, p.3) 對景氣循環下了一個重要的註解：

Business cycles are a type of fluctuation found in the aggregate economic activity of nations that organize their work mainly in business enterprises: a cycle consists of expansions occurring at about the same time in many economic activities, followed by similarly general recessions, contractions, and revivals which merge into the expansion phase of the next cycle...

並將景氣循環示意為許多總體經濟變數之間的「共移變動」(co-movement) 現象；其中，所謂「共移變動」是指大約在相同的時間點，重要的總體變數大多會有時而擴張，繼而衰退，然後又漸漸復甦，週而復始的情況產生。Lucas (1977) 則將景氣循環定義為：「實質國民生產毛額 (GNP) 在時間趨勢附近的波動」，而「景氣循環現象」則為「重要總體變數如消費、投資以及就業人數偏離時間趨勢的波動與 GNP 波動共移變動的現象」。自此以後，景氣循環成為西方學者研究的議題之一，其研究重點多著墨於重要總體經濟變數共移變動的特徵，以及偏離時間趨勢波動的相關計量模型（特別是時間數列模型）探討。

在臺灣，經濟是我們生存之命脈，因此景氣循環認定是政府相關單位（如國家發展委員會，以下簡稱國發會）相當重視的一個議題，也是學者關心的研究問題（如林向愷，黃裕烈，管中閔，1998）。臺灣過去的經濟情況因呈現高度成長而成為舉世注目的焦點。但近期，

由於金融危機造成了全球不景氣；而臺灣的產業也因中國大陸以及韓國產品的威脅，造成出口嚴重下滑，GDP 以及各項景氣指標均呈現低迷走勢。這樣的低靡情況可能會持續多久？臺灣經濟是否即將擺脫景氣低迷的陰霾？臺灣目前的景氣基準循環現象是否已迥異於前幾次波段的特徵？種種問題都值得學者以及政府單位深入探討與了解。

本計畫的主要目的為嘗試利用文獻上相關的研究（如 Harding and Pagan 2002a, 2002b, 2003, 2005），來精進目前景氣循環峰谷時期的認定方法。目前，文獻實務上常用來認定景氣循環轉折時點的方式是利用 Bry and Boschan (1971) 的認定方法。而在近期文獻中，Harding and Pagan (2002a) 除了修改 Bry and Boschan (1971) 的認定方式以外，也從實證中發現，利用上述方法所找出的景氣循環特性跟美國國家經濟研究局（簡稱 NBER，The National Bureau of Economic Research）所公佈的美國景氣循環特性相似。據此，我們也想嘗試將此一方法應用於臺灣景氣峰谷時點的認定上，期望可以更精進目前的認定方法。若可以利用 Harding and Pagan (2002a) 的方法正確認定出不同資料與指標的景氣循環轉折時點，我們便可以從中了解這些指標（如基準循環數列）是否已有明顯的 (pronounced) 反轉情況，是否大多數的指標資料已普遍地 (pervasive) 呈現出反轉跡象，以及可以檢視指標資料是否已持續性地 (persistent) 反彈等現象，藉此了解與確認臺灣的經濟景氣現況。¹

¹ 文獻中，將明顯性，普遍性與持續性稱為 3P (pronounced, pervasive, persistent)，見 Banerji (1999)。在 Banerji (1999) 一文中，主要是利用 SMAR (six-month smoothed annualized rate) 以及 SADR (smoothed average duration of runs) 這二項指標，依據此 3P 概念來分析景氣狀況。而陳劍虹 (2015) 則利用基準循環數列以及擴散指標 (diffusion index, DI) 的加權平均 (MDI)，再依據 3P 概念來分析臺灣的景氣狀況。

本計畫的研究流程如圖 1 所示。在研究初期會以文獻與資料蒐集為主，從國內外的文獻探討來瞭解目前研究缺口與資料特性。第二階段為蒐集計畫相關資料，進行資料診斷。其他階段依序為模型建置，程式撰寫，實證分析與比較，教育訓練與技術移轉，最後則是結案報告。而本計畫嘗試的相關步驟如下所述：

1. 我們會先依據 Harding and Pagan (2002a) 等文的做法，利用國發會已認定出的景氣峰谷時點，了解臺灣的景氣特徵。
2. 選定特定總體變數來估算臺灣景氣轉折點。目前，想要嘗試的總體變數包括實質 GDP 年成長率 (季節調整過後)，基準循環數列，工業生產指數成長率，製造業營業氣候測驗點與實質海關出口值 (該數列結果置於附錄中)。
3. 以國發會認定出的景氣峰谷時點以及 1. 所計算出的特徵為基礎，透過 Harding and Pagan (2002a, 2002b, 2003, 2005) 的轉折點認定方式，嘗試找出符合臺灣景氣特徵的設定值以及轉折時點。
4. 比較新/既有的轉折時點之差異，並嘗試認定第 14 次景氣谷底時點。

計畫的內容安排如下：第二節會介紹文獻上常用的計量方法以及目前國發會常用的景氣認定方式。第三節則會介紹本計畫所採用的計量方法以及其特點。第四節為基準循環數列的實證結果，第五節是其它數列的實證分析，第六節是各循環期間的重大經濟事件說明，最後一節為結論與建議。

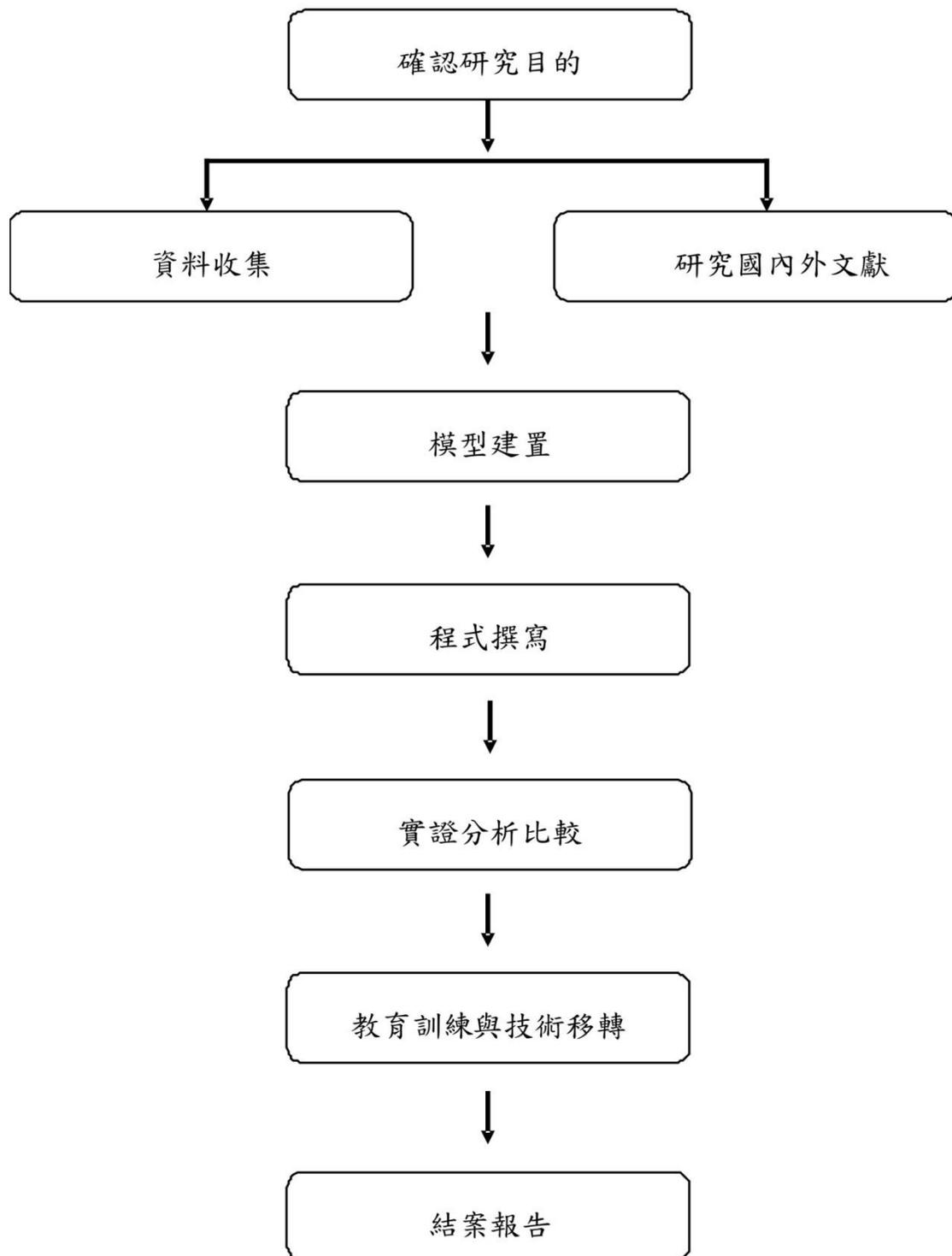


圖 1：研究流程

2. 文獻回顧

本節主要是回顧目前文獻上常用的景氣循環轉折方法。我們嘗試從一個宏觀的角度，區分文獻上常用的認定方式，並希望透過各種不同角度，讓大家了解這些轉折方法的優缺點。此外，我們也會簡介目前國發會常用的景氣轉折點認定方式，供後續比較與參考。

2.1 相關計量方法之介紹與探討

本節中，我們將依序介紹四種景氣循環的分析角度，各種不同角度的優缺點以及不同角度的組合方式。希望透過這些說明，可以讓大家對目前相關的文獻有一初步的了解。從計量分析的角度來看，文獻上估計景氣循環轉折的方式可以概分成下列幾種：

1. 從變量多寡來區分，可以概分成以單一變量（如國民生產毛額 GDP，工業生產指數等）來估算，或是以多變量來估算景氣循環。例如，Burns and Mitchell (1946, p.72) 在其文章中陳述：

Aggregate (economic) activity can be given a definite meaning and made conceptually measurable by identifying it with gross national product.

因此，GDP 常被學者拿來當成刻劃總體經濟活動的重要單一變量；相關的文獻可以參考 Hamilton (1989)，Harding and Pagan (2002a) 等。此外，Burns and Mitchell (1946, p.3) 也曾說明：

Business cycles are a type of fluctuation found in the aggregate economic activity of nations that organize their work mainly in business enterprises: a cycle consists of expansions occurring at about the same time in many economic activities, followed by similarly general recessions, contractions, and revivals which merge into the expansion phase of the next cycle.

因此，以多變量方式來衡量景氣循環也廣受學者重視；相關文獻可以參考 Forni et al. (2001)，Stock and Watson (2014) 等。

2. 若從分解數列的角度來看，又可區分成古典循環 (classical cycles)，成長循環 (growth cycle) 以及成長率循環 (growth rate cycle) 等分析方式。舉例來說，若不將 GDP 進行分解，直接利用此數列的水準值 (level of GDP，以 Y_t 表示) 或是對數值 (log of GDP，以 y_t 表示) 來進行分析，找出其景氣轉折點以了解各景氣循環的特性，此方式常被視為古典循環的估算方式；美國的 NBER 即是以此方法來了解美國的景氣循環現象。相反地，若將 GDP 分解成無法觀察到恆久性/趨勢性元素 (unobserved permanent/trend component) 以及無法觀察到循環性元素 (unobserved cyclical component)，則視為成長循環分析的一種。若以數學式子表示此一概念，可寫成

$$y_t = p_t + c_t,$$

其中， p_t 為該數列的趨勢性元素，而 c_t 為的循環性元素。國發會以及 OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) 即是以此種方法來探索景氣循環的現象。

最後，若是以數列

$$\Delta y_t = y_t - y_{t-1};$$

$$\Delta_4 y_t = y_t - y_{t-4},$$

來進行分析，可視為成長率循環的方法。ECRI (Economic Cycle Research Institute) 以及 Kedem (1996) 即是以此方式來探討景氣循環。

3. 若從計量估計方法來區分，可以分成無母數分析 (non-parametric method) 以及模型分析 (parametric method)。例如，Bry and Boschan (1971) 以及 Harding and Pagan (2002a) 因為沒有假設任何模型參數，所以視為無母數分析。而 Hamilton (1989)，Stock and Watson (2010, 2014) 因設定了某一特定模型，所以被視為模型分析的一種。
4. 若從「循環」這二個字的定義來看，則可區分成定期循環 (periodic cycle)，數列相關的循環性元素 (serially correlated deviations of output from trend) 與利用轉折點 (turning points) 來劃分景氣循環這三種方法。舉例來說，Frisch (1933) 與 Harvey and Jaeger (1993) 將 $\cos(\cdot)$ 函數以及 $\sin(\cdot)$ 函數視為景氣循環的來源，因此利用相關的三角函數模型來估算景氣循環的波動。由於三角函數的波動週期相對固定，因此，這一種方法所估算出的景氣循環又被稱為定期循環；TRAMO-SEATS 即是以定期循環角度來分解數列不同的元素，詳見 Kaiser and Maravall (2001)。而所謂的數列相關的循環性元素，其代表的意思為 c_t (deviations of output from trend)，並且假設 c_t 具有數列相關的特性 (從英文字義

即可了解)，故該循環為成長循環的產物；Blanchard and Fischer (1989) 即利用此方來分析總體經濟，他們書中陳述：

We then think of trends as that part of output which is due to permanent shocks.... That part of output that comes from transitory shock can be thought of as the cycle.

最後，也是最常見的方式，為先找出景氣的轉折點，定義出適當的峰谷 (peaks and troughs) 時點，再依序定義出景氣擴張 (expansion)，景氣蕭條 (recession) 等循環現象。Bry and Boschan (1971) 以及 Harding and Pagan (2002a, 2002b, 2003, 2005) 等文章即是利用此方法來了解景氣循環的特徵與現象。

從上述四種區分角度的說明不難想像，文獻上尚有許許多多的文章都是在探討景氣循環的問題，在此不多詳述。

想當然耳，每一種分析角度一定有其優缺點，我們在此簡述之。首先，以單一變量來進行分析時，因為對象比較單純，所以分析情況也相對聚焦。但其缺點是若該數列無法代表整體的經濟活動（例如很多學者認為，GDP 無法代表整體的經濟活動），則此分析情況可能失真。若以多變量方式來衡量景氣循環，其優點是彌補單一變量的缺失，但要選取那些變量，確又是一大考驗；因為，有哪些變數應該考慮，哪些變數又不應該列入考量，以及變量多寡等均會是一個難題。雖然，目前有許多學者嘗試利用維度縮減 (dimension reduction) 的方法（如主成分分析）來分析大量總體變數，以解決選擇變量的問題，但此維度縮減所分解出的共移變動數列 (co-movement series) 是否能代表景氣，又是另一難題；相關探討可以參考 Harding (2006) 一

文的說明。

若從可分解數列的角度來看，古典循環直接以數列進行分析，因此相當直接。而成長循環則是以時間數列的角度出發，將數列分解成許多無法觀察到的元素；其立意雖良好，但不同分解方法會得到不同的 c_t ，所以循環的現象又會因方法不同而不同，這又造成另一大難題。舉例來說，以 Henderson filters (Australian Bureau of Statistic, 1987) 所分解出的 p_t 就會跟以 HP filter (King and Rebelo, 1993) 分解出的趨勢性元素不同，因此，也會得到不同的循環特性。最後，成長率循環主要假設 y_t 為一非定態數列，因此需以差分方式進行分析。然而，從 Harding and Pagan (2005, p.153) 的分析可知，成長率循環只是成長循環的一個特例，因此會有相同的優缺點。

接著是模型設定的問題。無母數分析的優點是不用假設模型，因此有其優勢。而模型分析 (即 parametric model) 因要進行參數估計，所以很有可能會因為估計方法、模型設定、起始點問題等等而得到不同的結果。Harding and Pagan (2002b) 特別在文章中比較無母數的分析方式 (即二位作者所提出的方法) 與 Hamilton (1989) 的 Markov switching 模型估計結果，探討各模型的優缺點，以及比較各模型的實證結果。最後認為，無母數分析方式會比目前常用的計量模型有較多優勢。

最後則是從「循環」這二個字的定義來看分析角度的優劣勢。定期循環又被稱為“rocking horse cycle” (Dupont-Kieffer, 2012)，所以此方法所描述的循環概念相當簡單清楚。但也是因為太過簡單，而受到許多學者的質疑 (如 Harding and Pagan, 2005)。而數列相關的循環性元素只是成長循環的產物，因此優缺點如同成長循環。最後，以景

氣的轉折點來認定循環現象，除了廣受政府機構採用以外（如 NBER，OECD，國發會等），也漸漸受到學者的重視（如 Harding and Pagan 2002a, 2002b, 2003, 2005）。

文獻上有許許多多的文章都是在探討景氣循環的問題，而多數的文獻都可以透過上述分析角度組合而成。換句話說，文獻上對於景氣循環的探討方式相當多元，其組合也變化多端。例如，我們可以利用單一變量，以古典循環的角度，採無母數方法並以景氣轉折點的角度來了解景氣現象；Bry and Boschan (1971) 以及 Harding and Pagan (2002a, 2002b, 2003, 2005, 2006) 歸類於此。或者，我們也可以利用單一變量，以成長率循環的角度，採模型分析方法並以數列相關的循環性元素來了解景氣現象；Hamilton (1989)，Harvey and Jaeger (1993) 則屬此類。又，我們也可以利用多變量模型分析方式，採成長循環角度來進行分析；Forni et al. (2001)，Stock and Watson (2014) 便可歸類於此。由於以這四種區分點所組合出的分析法式很多，所以在此不多詳述。

2.2 目前國發會常用的認定方法

目前國發會常用來認定景氣循環的方法有 (1) 綜合指數法，(2) 擴散指數法，(3) 主成分分析法，(4) 景氣同時指標與景氣對策信號，(5) Markov switching 模型等。其中，綜合指數法是以實質 GDP、工業生產指數、製造業銷售量指數、批發、零售及餐飲業營業額、非農業部門就業人數、實質海關出口值等 6 項重要經濟指標，經季節調整，以 double HP filter 剔除長期趨勢、平

滑化與標準化後，綜合編製成基準循環數列之綜合指數。編製基準循環數列以後，再利用其它方式（如 Bry and Boschan，1971）認定景氣的峰谷時點，以利了解目前景氣循環的情況。

此外，為正確衡量總體經濟變動概況，國發會也綜合考慮生產、消費、所得、就業、貿易、交易等層面的景氣變動及其相互影響情況。然而，由於各層面景氣波動不見得同時發生，有可能從某些部門擴散到其他部門。基於上述概念，國發會亦選取工業生產指數、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、非農業部門就業人數、實質海關出口值以及實質機械及電機設備進口值等 7 項對景氣變動敏感的指標，組成擴散指數（簡稱 *DI*）；此指標的計算方式如下：

$$DI = 50 + \frac{1}{2} \left(\frac{\text{上升數列數} - \text{下降數列數}}{\text{總構成項目數}} \right) \times 100.$$

當景氣處於擴張時期，構成項目中的數列多呈上升，因此該擴散指數多半會上升；一旦擴張速度減緩，下降數列個數開始增加，此時該擴散指數上升速度減緩；當上升與下降數列各占一半時（即 $DI=50$ ），即表示景氣抵達高峰。相反地，當景氣進入收縮期，下降數列數目所占比重較高，隨著景氣慢慢轉佳，上升數列數目增加，當上升與下降數列數目各占一半比重時（即 $DI=50$ ），即為景氣谷底。換言之，此擴散指標本身即可以 DI 是否為 50 來認定出景氣的峰谷時點。

除了上述的指標以外，國發會亦將挑選出 110 條重要的經濟數列，以主成份分析法編製成主要因子數列。這 110 條經濟數列涵蓋了生產、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。經過主成份分析法編製成主要因子數列後，再利用適當的峰谷時點認定法（如 Bry and Boschan, 1971）來認定景氣轉折點。

當然，國發會公佈的景氣同時指標與景氣對策信號，亦是常用來認定景氣轉折時點的指標。其中，景氣同時指標的構成項目同擴散指數，而景氣對策信號的構成項目有 9 項，分別為工業生產指數、製造業銷售量指數、批發、零售及餐飲業營業額、非農業部門就業人數、實質海關出口值、實質機械及電機設備進口值、貨幣總計數 M1B、股價指數與製造業營業氣候測驗點；上述這些指標的構成項目，均列在表 1 中方便比較。如同綜合指數法所建構出的基準循環數列，若以景氣同時指標來認定轉折時點，則需要利用適當的峰谷時點認定法，來認定景氣轉折點。若以景氣對策信號來判斷，則可以利用景氣信號為藍燈或是紅燈等來判定。

最後，國發會也以 Hamilton (1989) 的 Markov switching 模型來認定景氣轉折時點。如前所述，此方法為一模型分析，需要適當的設定模型參數以及起始值，才有可能認定出景氣轉折時點。而此模型的優點在於可以利用計算出的機率值，來判定景氣轉折時點。目前，國發會針對此一模型已進行多次起始值的測試，並且資詢相關的學者，調整總體數據設定方式以配合臺灣的景氣循環現象，讓此模型可以捕捉臺灣的景氣轉折時點。

從上述簡略的介紹可以知道，除了擴散指數，景氣信號以及 Markov switching 模型以外，其它認定方法均需要配合一個適當的峰谷時點認定法，才有辦法認定出轉折時點。而一般常用的方法為 Bry and Boschan (1971)，本計畫則嘗試以文獻上常用的無母數

表 1: 各指標的構成項目

	綜合指數	擴散指數	同時指標	景氣對策信號	主成分分析
實質 GDP	▲				▲
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	▲	▲	▲	▲	▲
非農業部門就業人數	▲	▲	▲	▲	▲
實質海關出口值	▲	▲	▲	▲	▲
實質機械及電機設備進口值		▲	▲	▲	▲
貨幣總計數 M1B				▲	▲
股價指數				▲	▲
製造業營業氣候測驗點				▲	▲

方法，即 Harding and Pagan (2002a, 2002b, 2003, 2005, 2006)，配合上述的數列，來認定景氣轉折時點。

除了上述 5 種景氣循環轉折點的認定方式以外，國發會也常利用 Banerji (1999) 或 ECRI 所提出的 3P 概念，來確認或是觀察轉折點認定後的景氣循環特質；見陳劍虹 (2015)。所謂 3P，指當景氣已確定反轉時，經濟體系所呈現出的三個面向，此三面向分別為明顯性，普遍性與持續性。更具體來說，當景氣反轉時，個別景氣指標或是綜合指標一定有反轉現象產生，為確認景氣已反轉，因此要求這些指標的反轉幅度 (magnitude) 需有明顯地反彈。此外，並非只有某單一指標有反轉的現象產生，而是大多數的景氣指標或是綜合指標都有普遍性的反轉現象，才能確認景氣已反轉。最後，反轉的期間不是只有短期現象，而需有一定的持續期間，才可以確認景氣已反轉。了解此 3P 概念後不難發現，若要衡量指標是否有明顯地反彈，大多數指標是否已反轉，以及反轉期間是否已持續一段期間等問題，多半需要一個好的轉折點認定方法才能做到。若轉折點認定錯誤，則指標的反轉幅度，

持續期間的計算就可能誤，也就可能誤判了景氣情勢。

3. 研究方法

本節主要是介紹本計畫所採用的計量方法，即 Harding and Pagan (2002a, 2002b, 2003, 2005, 2006) 一系列的文章，嘗試從計量的角度來說明該方法的優缺點，以及執行方式。然而，Harding and Pagan (2002a,b) 的峰谷認定源自於 Bry and Boschan (1971)，因此在介紹 Harding and Pagan (2002a,b) 之前，有必要先介紹 Bry and Boschan (1971) 的認定方法。

3.1 Bry and Boschan (1971) 認定方法

Bry and Boschan (1971) 可說是峰谷認定的始祖，此方法也廣受學界以及業界人士所採用。其主要想法是利用 Spencer curve 將資料做適當的平滑化，再從平滑的過程中分解出循環性元素 c_t 與非規則性元素 (irregular component) i_t 。最後，再透過一連串對景氣循環現象的要求 (例如全循環週期不能少於 15 個月，擴張期或收縮期至少要 5 個月以上，以及 MCD: months for cyclical dominance $i_t / c_t < 6$ 等)，以認定出數列的峰谷期間。表 2 是依據 Bry and Boschan (1971, p.21 Table 1) 直接翻譯成中文的內容。

表 2 中 Spencer curve 的建構方式，主要是依據 Spencer (1904) 一文的內容，將原始數列依據以下的公式，加權平均而求得的新數列：

表 2: Bry and Boschan 轉折點尋找步驟

-
- I 找出極端值並以適當的數值取代之
-
- II 找出 12 個月移動平均數列的初步極大 (小) 值，作法如下:
- A. 就調整極端值過後的數列，凡某月數值比前後 5 個月數值為高 (低)，該月即被認定為區域極大 (小) 值。
- B. 強制要求區域極大值與極小值交互出現
-
- III 透過 Spencer curve 數列初步決定轉折時點，作法如下:
- A. 依據 II 所建構出的 12 個月移動平均數列，凡某月數值比前後 5 個月數值為高 (低)，該月即被認定為區域極大 (小) 值。
- B. 捨棄週期過短的極大 (小) 值，強制要求全循環週期不得少於 15 個月。
-
- IV 依據 MCD (months of cyclical dominance)，決定 3 至 6 個月短期移動平均數列的轉折點，作法如下:
- A. 依據 III 所建構出的 Spence curve 數列，凡某月數值比前後 5 個月數值為高 (低)，該月即被認定為區域極大 (小) 值。
-
- V 決定原數列 (未平滑過數列) 的轉折點，作法如下:
- A. 依據 IV 所建構出的短期移動平均數列，凡某月數值比前後 4 個月數值為高 (低)，該月即被認定為轉折點。
- B. 捨棄數列起始 6 個月內與結束前 6 個月內出現的轉折點。
- C. 當起始與結束兩端的高峰 (谷底) 時點數值比其最鄰近的高峰 (谷底) 時點值還要低 (高)，則捨棄起始與結束兩端的高峰 (谷底) 時點。
- D. 若全循環週期少於 15 個月，則予以捨棄。
- E. 若擴張期或收縮期少於 5 個月，則予以捨棄。
-
- VI 公佈最後轉折點。
-

註: 源自 Bry and Boschan (1971) 第 21 頁表 1。

$$S(B) = \frac{1}{320} \left[\begin{array}{l} 74 + 67(B + B^{-1}) + 46(B^2 + B^{-2}) + 21(B^3 + B^{-3}) + 3(B^4 + B^{-4}) \\ -5(B^5 + B^{-5}) - 6(B^6 + B^{-6}) - 3(B^7 + B^{-7}) \end{array} \right],$$

其中， B 為落後運算因子 (back-shift operator)： $By_t = y_{t-1}$ 。從上述的公式中不難發現， $S(B)$ 會將前後 7 期的資料 (總共 15 期)，利用特定權重 (如 $1/320, 74, 67...$ 等)，經過加權平均而得到最後的 Spencer curve 結果。由於公式中涉及 15 期的資訊，若用於季資料，可能因資訊過長 (已超過 3 年，約 4 年) 而不太適合用來認定峰谷時點。據此，文獻上多半利用 Bry and Boschan (1971) 認定方法來認

定月資料的峰谷時點。至於公式中特定權重 (如 1/320, 74, 67...等) 的主要目的，是為了讓所建構出的新數列，符合某種平滑化的要求。文獻上常用的平滑化方式為 spline 方法：以 cubic spline 為例，其所建構出的新數列 $f(x)$ 需符合一次以及二次均可微分以及在結點 x_i 上的微分結果相等的條件：²

$$f'_i(x_{i+1}) = f'_{i+1}(x_{i+1}); \quad f''_i(x_{i+1}) = f''_{i+1}(x_{i+1}).$$

為讓大家對平滑化的要求有更清楚的了解，圖 2 畫出 4 種不同的迴歸平滑化曲線 (regression spline curves)，其中左上圖為沒有經過任何平滑過程的迴歸線段 (其分段的結點為 4 與 10)；右上圖為僅要求在結點上連續的平滑曲線 (稱為 linear spline)；左下圖則要求在結點上一次微分結果相同的平滑曲線 (稱 quadratic spline)；而右下則為 cubic spline 的平滑曲線圖。圖中不難看出，資料平滑化的要求愈多，該曲線愈是平滑。而 Spencer curve 的權重，就是為了讓該曲線符合某種平滑化要求的過程。

3.2 Harding and Pagan (2002) 認定方法

為了讓峰谷認定方法也能適用於季資料，Harding and Pagan (2002) 修正了 Bry and Boschan (1971) 的方法。Harding and Pagan (2002a, 2002b, 2003, 2005, 2006) 的轉折點認定方式為一無母數方法，因此不用設定任何模型，也不侷限在分析月資料或季資料，或是任何循環理論下的數據。依據 Harding and Pagan (2002a, 2002b) 的說明，其做法簡介如下：

² Spline 的概念以及建構方式，已在第一次教育訓練中跟同仁分享；在此不多做說明。

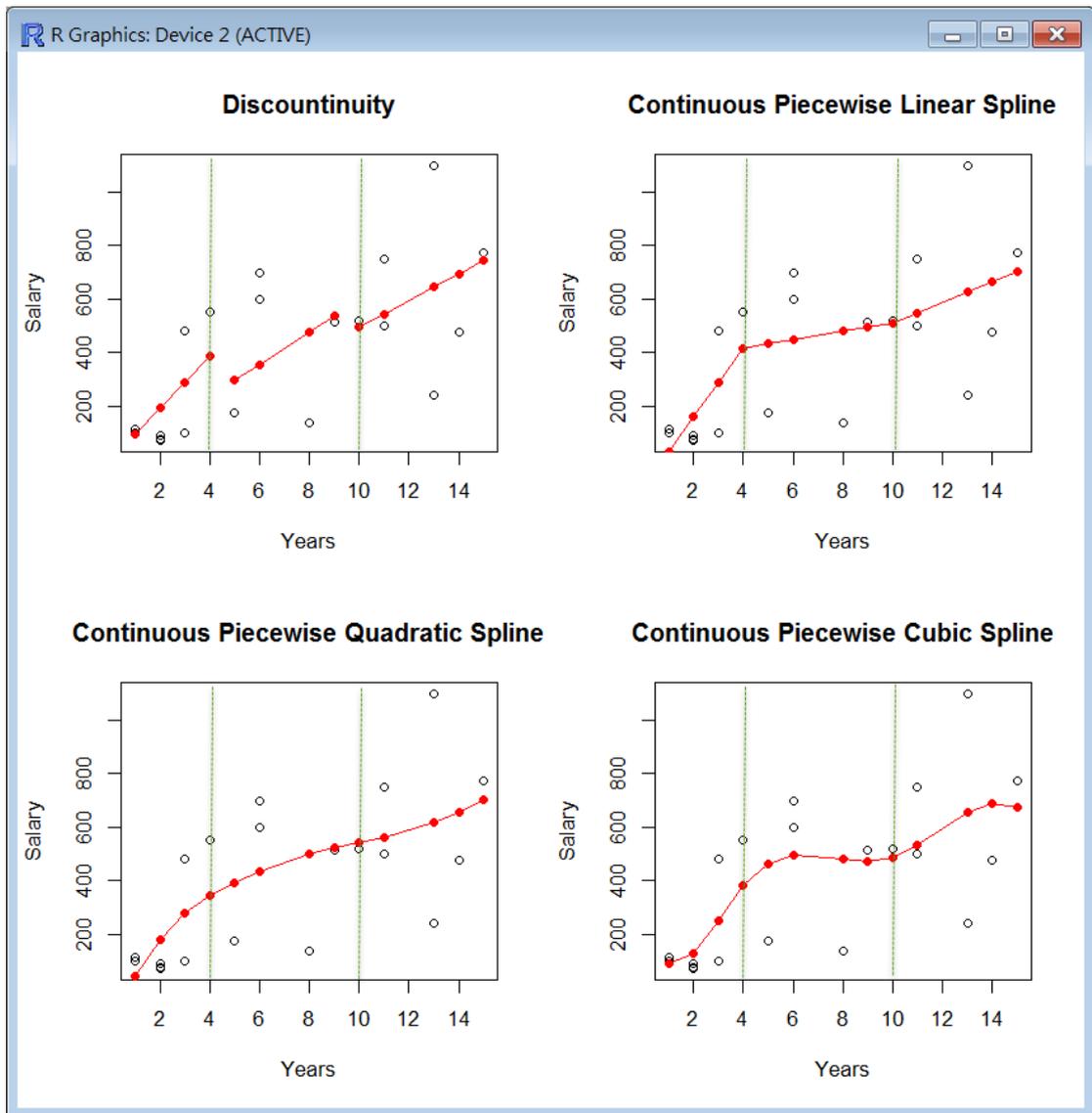


圖 2: 不同平滑化要求的曲線圖。

1. 先決定可能的轉折時點 (determination of a potential set of turning points)。
2. 確定峰谷時點交錯出現 (a procedure for ensuring that peaks and troughs alternate)。
3. 考量循環的持續期間，深度以及完整性，去除不必要的轉折時點 (a set of rules that re-combine the turning points in order to

satisfy pre-determined criteria concerning the duration and amplitudes of phases and complete cycles)。

其更詳細的做法，我們列於表 3；表 3 中簡單列出在季資料下，Harding and Pagan 轉折點的認定方式。表中尚有一些未定變數（如 x , y 與 z 值）尚待決定。舉例來說，Harding and Pagan (2002a) 假設， $z = 2$ (6 個月)，再透過其它設定，即可得到文中的結果。³

比較表 2 與表 3 不難發現，Harding and Pagan (2002) 取消了 Spencer curve 平滑化過程，因此也就不受 $S(B)$ 公式中涉及 15 期資訊的限制。⁴此外，由於沒有利用 Spencer curve 建構相對應的 c_t 與 i_t ，因此也就沒有 MCD 的限制條件。⁵然而，Harding and Pagan (2002a, 2002b) 在其認定方式中多加入其它的限制條件 (censoring rules)，並且建議在認定季資料時，未定變數的取值。例如 Harding and Pagan (2002a, p.368) 建議，表 3 中的 $z = 2$ (6 個月)，也建議表 3 中 IV H 的做法。而 Harding and Pagan (2006, p.4) 中則建議 $y = 5$ 。此外，也建議表 3 中 IV D 的做法。

此外，Harding and Pagan (2002a) 也提出一些指標，來衡量峰谷認定下的景氣循環特性。為方便說明，我們假設 t 期下某一隨機變數為 $S_t = \{0, 1\}$ 。當景氣為擴張期間， $S_t = 1$ ；若為蕭條期間，則 $S_t = 0$ 。接著，我們定義第 i 次的景氣擴張的持續期間 (expansion duration)

³ Philippe Bracke 利用設定: Phase(integer 2) Window(integer 2) Cycle(integer 5) (期間為季)，得到 Harding and Pagan (2002a) 文章中的結果；參見 <https://sites.google.com/site/philippebracke/>。

⁴ 若真的要仿造 Bry and Boschan (1971) 的做法，在季資料中可以利用 5 點 (而非 15 點) 的 Spencer formula 取而代之，不需要完全刪除平滑化過程。

⁵ 若真的要仿造 Bry and Boschan (1971) 的做法，可以在季資料中以 QCD (quarters for cyclical dominance) 小於 2 的方式，即 $i_t/c_t < 2$ ，限制之。

表 3: Harding and Pagan 轉折點尋找步驟

-
- I 找出極端值並以適當的數值取代之
-
- II 依據 I 的結果，找出移動平均數列的初步極大 (小) 值，作法如下:
- A. 就調整極端值過後的數列，凡某季數值比前後 z 個季度的數值為高 (低)，該季即被認定為區域極大 (小) 值。
- B. 強制要求區域極大值與極小值交互出現，以季度值較高 (低) 者優先考量。
-
- III 透過數列初步決定轉折時點，作法如下:
- A. 依據 II 所建構出的移動平均數列，再做一次 II A.。即某季數值比前後 z 個季度數值為高 (低)，該季即被認定為區域極大 (小) 值。
- B. 捨棄週期過短的極大 (小) 值，強制要求全循環週期不得少於 y 個季度。
-
- IV 決定數列的轉折點，作法如下:
- A. 依據 III 所建構出的移動平均數列，凡某季數值比前後 x 個季度數值為高 (低)，該季即被認定為轉折點。
- B. 捨棄數列起始 x 個季度內與結束前 x 個季度內出現的轉折點。
- C. 當起始與結束兩端的高峰 (谷底) 時點數值比其最鄰近的高峰 (谷底) 時點值還要低 (高)，則捨棄起始與結束兩端的高峰 (谷底) 時點。
- D. 高峰與谷底要依序出現，若連續二個高峰 (谷底) 被選取時，捨棄較低 (高) 的時點。
- E. 這一期谷底要比上一期高峰還要低。
- F. 若全循環週期少於 y 個季度，則予以捨棄。
- G. 若擴張期或收縮期少於 x 個季度，則予以捨棄。
- H. 其它設定，如高峰與谷底差距太大 (如金融危機)，則不受上述 F. G. 的限制。
-
- V 公佈最後轉折點。
-

為 D_i^E ，而景氣蕭條的持續期間 (recession duration) 為 D_i^R 。同樣地，我們也定義第 i 次景氣擴張的深度 (expansion amplitude) 為 A_i^E ，而景氣蕭條的深度 (recession amplitude) 為 A_i^R 。假設，在我們觀察的所有期間 $t=[0, T]$ 中，有 K 次完整循環 (從高峰到谷底再到下一個高峰前)，則平均而言，景氣擴張與蕭條的持續期間分別為

$$\bar{D}^E = \frac{1}{K} \sum_{i=1}^K D_i^E; \quad \bar{D}^R = \frac{1}{K} \sum_{i=1}^K D_i^R,$$

而景氣擴張與蕭條的平均深度分別為

$$\bar{A}^E = \frac{1}{K} \sum_{i=1}^K A_i^E; \quad \bar{A}^R = \frac{1}{K} \sum_{i=1}^K A_i^R.$$

此外，我們還可以計算在擴張與蕭條期間的累計動能 C_i^E, C_i^R (cumulative movements) 與超額累計動能 E_i^E, E_i^R (excess cumulative movements)；見 Harding and Pagan (2002, p.370)。其中，超額累計動能可以幫助我們了解相較於固定成長（衰退）率的情況下，真實成長（衰退）多增加（減少）的動態走勢 (how much extra output is gained or lost during an expansion or contraction as compared to the situation if the economy had expanded or contracted at a constant growth rate)。

為陳述持續期間、深度以及超額累計動能的概念，圖 3 畫出蕭條期間的情況（擴張期間只是相反情況）；其中， x 軸為時間 $t=0, \dots, 4$ ，而 y 軸為 GDP 值， y_0 假設為高峰的 GDP 值， y_4 為谷底的 GDP 值。圖中，真實 GDP 衰退的軌跡為曲線 ac ；若經濟是以固定速度衰退，則 GDP 衰退的軌跡應該為虛線 \ddot{ac} 。在此例子中，所謂的持續期間即為實線 $D_i^R = \overline{ab}$ ，而深度則為實線 $A_i^R = \overline{bc}$ ，其中，

$$A_i^R = \overline{bc} = \sum_{t=1}^4 (1 - S_t) \Delta y_t; \quad \Delta y_t = y_t - y_{t-1}.$$

由於實際 GDP 衰退的軌跡為曲線 ac ，因此不易估算曲線的累計動能，但我們可以利用逼近的方式估算它。舉例來說，若我們要估算曲線 $y_1 y_2$ 所圍成的面積以代表某一期的累計動能，我們可以利用圖中 e, f, g, y_2 這四點所圍成的長方形面積 $\square efgy_2$ 減去 y_1, y_2, g 這三點所圍成的三角形面積 $\square y_1 y_2 g$ 來逼近：

$$\square y_1 y_2 \approx \square efgy_2 - \square y_1 y_2 g = (y_2 - y_0) \times 1 - \frac{1}{2} (y_2 - y_1) \times 1,$$

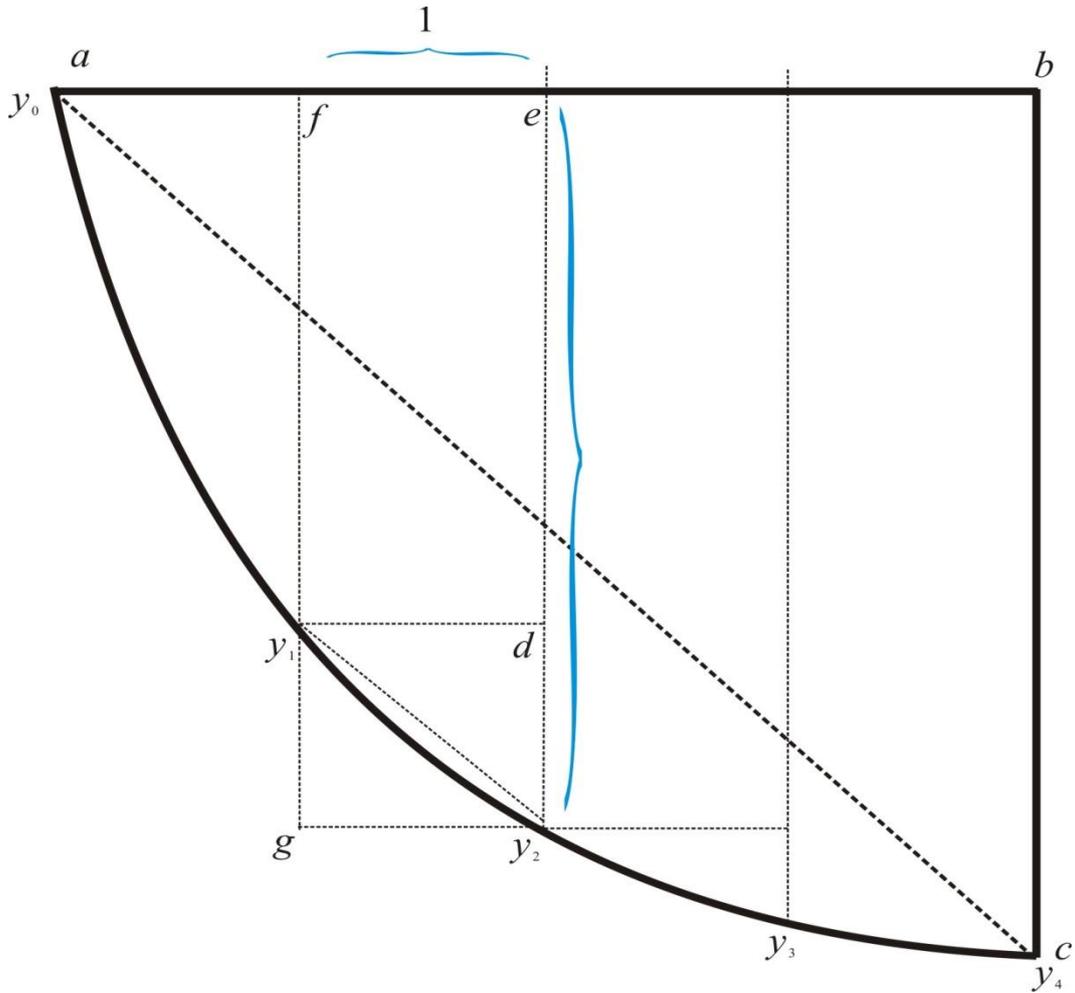


圖 3: 超額累計動能的逼近方式。

其中實線 \overline{fe} 為 1 是因為 x 軸為固定切分點 ($\Delta t = 1$)。依據相同的概念，我們便可將曲線 $y_0y_1, y_1y_2, y_2y_3, y_3y_4$ 所圍成的面積逐一相加，視為實際的累計動能，再以各逼近面積（長方形減去三角形面積）之加總來逼近它。據此，該段期間的實際累計動能為

$$C_i^R \approx \sum_{i=1}^4 \left[(y_i - y_0) \times 1 - \frac{1}{2} (y_i - y_{i-1}) \times 1 \right] = \sum_{i=1}^4 (y_i - y_0) - \frac{1}{2} A_i^R.$$

最後，若是以固定速度衰退，則累計動能應該是圖中 a, b, c 這三點所圍成的三角形面積：

$$C_{T_i}^R = \frac{1}{2} D_i^R A_i^R.$$

因此，Harding and Pagan (2002a, p.370) 定義超額累計動能為 $C_{T_i}^R$ 減去實際累計動能再除上 D_i^R ：

$$E_i^R = \frac{1}{D_i^R} \left[C_{T_i}^R - \sum_{i=1}^4 (y_i - y_0) + 0.5A_i^R \right]. \quad (1)$$

我們可以透過超額累計動能來了解擴張或蕭條期間經濟的動態走勢以及大致上的“景氣形狀”(shape of cycle)。舉例來說，假若目前是景氣蕭條期間， y_0 假設為高峰的 GDP 值而 y_4 為谷底的 GDP 值，依據式 (1) 公式我們計算出 $E_i^R < 0$ 。由於式中 D_i^R 一定是正值，所以此計算結果表示 $C_{T_i}^R$ 所圍出的三角形面積會比 GDP 所圍出的面積 (即 $\sum_{i=1}^4 (y_i - y_0) + 0.5A_i^R$) 來的小，因此本次景氣蕭條的形狀應該比較像圖 4 的左圖。反之，若 $E_i^R > 0$ ，則本次景氣蕭條的形狀應該比較像右圖。理解景氣蕭條的形狀對於民間大眾或是政策制定者會有一定的幫助。例如若是 $E_i^R < 0$ ，在 $t=4$ 時大眾會體驗到本期的景氣與上一期的景氣沒有差太多 (雖然 GDP 還是下降)，即使大眾不知道 $t=4$ 是谷底，也可能會認為壞日子快過去了，預期未來景氣會愈來愈好。但相反地，若是 $E_i^R > 0$ ，大眾則不見得會對未來景氣持樂觀的態度，即便政府單位已認定並公佈 $t=4$ 是景氣谷底時點。

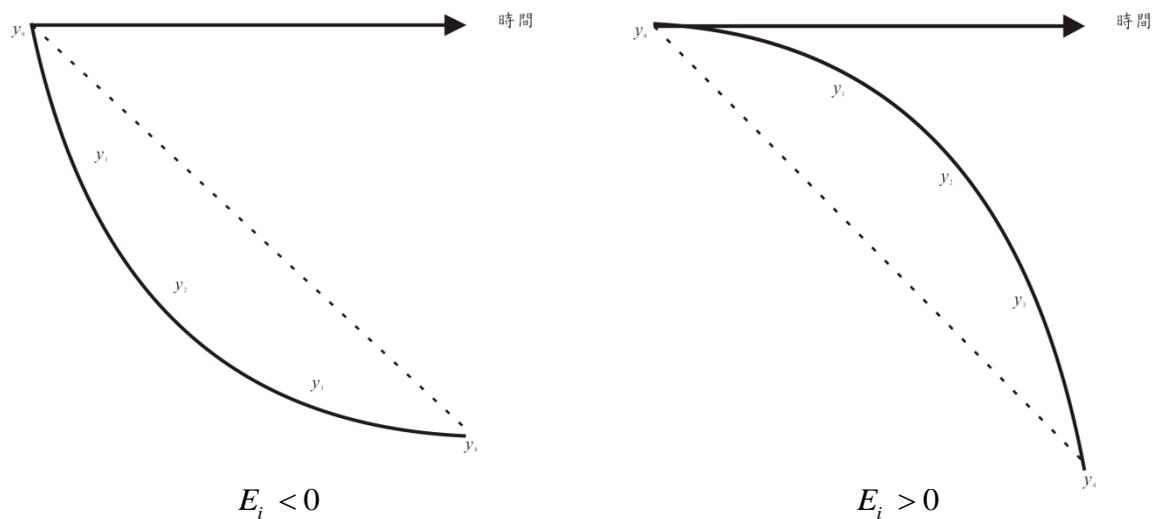


圖 4: 超額累計動能與景氣循環之關聯。

3.3 Harding and Pagan (2002) 認定方法之特點

本計畫主要目的為利用 Harding and Pagan (2002a, 2002b, 2003, 2005, 2006) 一系列文章的轉折點認定方式，嘗試找出符合臺灣景氣循環特性的方法與結果。Harding and Pagan (2002a, 2002b, 2003, 2005, 2006) 等文章主要是修正 Bry and Boschan (1971) 轉折點認定方式，讓此修正方法不僅可以找出月資料的轉折時點，還可以適當地找出季資料的轉折點。在 Harding and Pagan (2002a) 的實證結果中發現，利用這些修正方法所找出的景氣循環特性（例如景氣循環中的 duration, amplitude, cumulated movements, excess cumulated movements 等性質），跟 NBER 所公佈的美國景氣循環特性相似。此外，Harding and Pagan (2002b) 的實證結果中也發現，相較於 Hamilton (1989) 的 Markov switching 模型估計以及 NBER 的認定

方法，Harding and Pagan (2002a) 的轉折點修正方式有表 4 中的優勢（如穩健性，簡單性與透明性）。⁶此外，Pagan and Sossounov (2003) 也利用 Harding and Pagan (2002a) 的轉折點，嘗試找出股票市場中的牛/熊市轉折點。而 Harding and Pagan (2006) 更將此修正方法應用在多變量分析中，嘗試找出美國的基準循環數列 (reference cycles)。

而利用 Harding and Pagan (2002a, 2002b, 2003, 2005, 2006) 這一系列的文章來認定景氣循環的機構或國家也很多。例如 IMF (International Monetary Fund) 曾利用此方式來認定澳洲的景氣循環時點；見 Cashin and Ouliaris (2001, 2004)。OECD 也曾利用此方法來認定墨西哥，智利等國的景氣循環時點；見 OECD (2009, 2010)。加拿大銀行 (Bank of Canada) 也曾利用此方式來認定加拿大的景氣循環時點；見 Demers and Macdonald (2007)。Centre of Planning and Economic Research (KEPE) 研究中心也以此方法來認定希臘的景氣轉折點；見 Tsouma (2010)。尚有其它研究機構以此方式認定景氣循環轉折點，在此不多描述。

從以上的說明可知，Harding and Pagan (2002a) 的修正方法應用範圍相當廣泛，不單單僅侷限在景氣循環的議題，也適用於股票市場。而且，實證結果也發現，此方法可以適當地刻劃出美國景氣循環的特徵，也可應用在多變量以及基準循環數列等議題上。換言之，深入了解此轉折點認定方式是一個值得嘗試的研究。況且，眾所皆知，臺灣的景氣循環情況跟美國的現象不同（例如，臺灣採成長循環，而美國

⁶ 表 4 中的重覆性，穩健性，簡單性與透明性是 Harding and Pagan (2002b) 自行設定的比較基礎，與一般景氣循環認定的準則（如 3P）無關聯；而這些比較基礎的意思都只是純字面上的意涵。例如，重覆性在英文的字面意思為模型認定出的峰谷時間結果是否可以被外界人士用同樣的方式重做一次，且得到相同的結果。簡單性則是方法是否簡單，透明性是這些方法所估算出的結果是否有一些準則可依循，還是像一個黑盒子一樣令常人無法理解。穩健性則是所估算出的結果是否會因為一些起始值的改變，而得到不同的結果。

表 4: NBER, Markov Switching 與 Harding and Pagan (2002a) 之優劣比較

	NBER	Markov Switching	Harding and Pagan
重覆性 (Replicability)	No	Yes	Yes
穩健性 (Robust to DGP)	Yes	No	Yes
簡單性 (Simplicity in dating)	No	No	Yes
透明性 (Transparency in dating)	No	No	Yes
是否可估算衰退期機率	No	Yes	Yes

資料來源: Harding and Pagan (2002b) 第 1688 頁; 表中 DGP 指 data generating process。表中衰退期機率的估算方式是以模擬方法進行: 先利用計量模型 (如 ARMA 模型) 估計 GDP 成長率, 再依配適後的計量模型模擬數列, 每一筆數列便可利用 Harding and Pagan (2002) 的方法找出衰退期間。因為模擬多次, 所以可以計算衰退期間的機率值。

為古典循環), 因此不是所有適合國外的計量方法都可以適用於臺灣 (如 Markov switching 模型要經過很多的調整才能正確認定出臺灣的景氣轉折時點)。我們必需要適時修改這些計量方法 (不是一味地套用), 才有可能找出符合臺灣經濟現況結果; 而這也是本計畫的主要目的之一。

4. 實證結果：基準循環數列

依據上述的說明, 本節利用 Harding and Pagan (2002a, 2002b, 2003, 2005, 2006) 這一系列的文章來認定臺灣的景氣循環。我們首先撰寫相關的 Gauss 程式 (約 900 行), 並依據 Harding and Pagan (2002a) 以及表 3 的設定, 讓研究者可以依據臺灣的景氣循環特徵 (如下一小節內容) 來調整未定變數。這些變數包括有表 3 中的 x, y, z , 以及表 3 IV H 條件中的深度大小等 4 個未知變數。此外, 我們也利用 RATS 軟體所提供的 Bry and Boschan procedure, 來執行 Bry and Boschan (1971) 的峰谷認定方法。

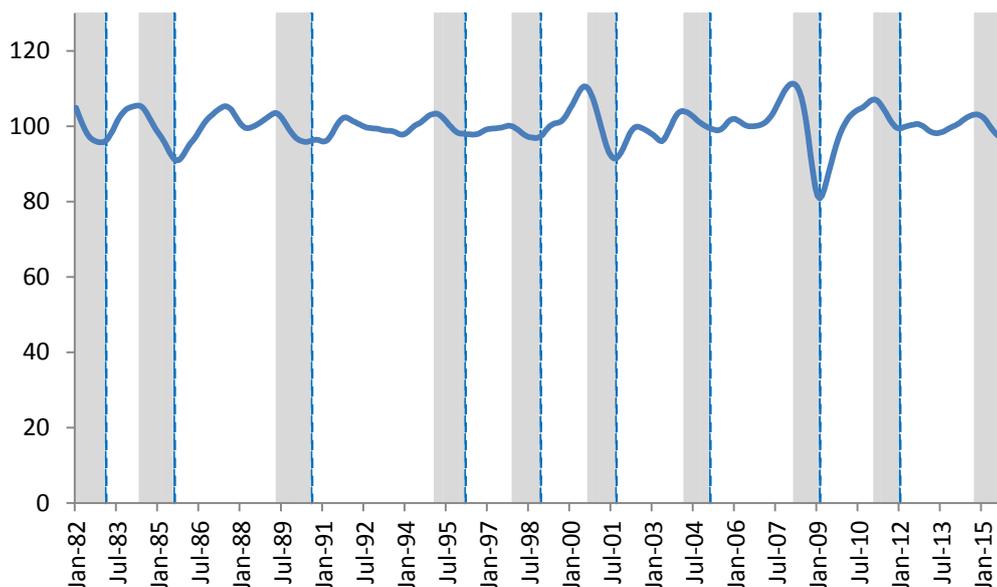


圖 5: 基準循環數列與公佈的景氣衰退期間。

4.1 臺灣景氣循環之特徵

目前，我們利用國發會所編制的基準循環數列（期間為 1982:01 - 2016:03）進行相關的實證分析。由於該數列是國發會認定臺灣景氣高峰與谷底時點的重要參考指標，因此有必要先行認定該數列的峰谷時點。圖 5 畫出基準循環數列，圖中陰影部份為國發會公佈的景氣衰退期間，而圖中的虛線則為國發會公佈的谷底時點。表 5 列出臺灣歷次（自第 6 次循環開始）景氣循環峰谷日期。經過簡單的計算可知，平均而言，擴張期的持續期間約為 30 個月，而蕭條期的持續期間則約為 12 個月，全循環的持續期間約為 43 個月。此外，歷次的景氣循環中，利用基準循環數列所計算的深度最小為 1.95（第 9 次循環），最大為 26.22（第 13 次循環），平均而言為 10.82。這些特徵數值，會是 Gauss 程式中未知變數設定的主要參考依據，以符合臺灣景氣循環的現象。

表 5: 臺灣歷次景氣循環峰谷日期

循環次序	高峰	谷底	持續期間 (月數)		
			擴張期	蕭條期	全循環
第 6 循環	1984.05	1985.08	15	15	30
第 7 循環	1989.05	1990.08	45	15	60
第 8 循環	1995.02	1996.03	54	13	67
第 9 循環	1997.12	1998.12	21	12	33
第 10 循環	2000.09	2001.09	21	12	33
第 11 循環	2004.03	2005.02	30	11	41
第 12 循環	2008.03	2009.02	37	11	48
第 13 循環	2011.02	2012.01	24	11	35
第 14 循環	2014.10				

註：資料來源為國發會網頁：<http://www.ndc.gov.tw>。

4.2 基準循環數列之實證分析

本節將利用 Bry and Boschan (1971) 以及 Harding and Pagan (2002a) 的認定方式對基準循環數列進行峰谷認定。為求比較，我們設定了 3 種不同的情況來認定該筆數列的峰谷時點，分別是依據 RATS 的 Bry and Boschan 程式所得到的實證結果（以下簡稱 BB）；與依據 Harding and Pagan (2002a) 所建議的未定變數值而得到的實證結果（以下簡稱 HP）；還有依據 4.1 節臺灣景氣循環特徵所設定的未定變數值而到的實證結果（以下簡稱 HP-Taiwan）。換言之，三者最主要的差異在於 BB 與 HP 是依美國景氣循環特性所設定出的未定變數值，而 HP-Taiwan 則考量臺灣的循環現象。HP-Taiwan 的設定如下：為保守起見，我們參考表 5 中各期間的最小持續期間，將 x 設定成 10 個月（低於表 5 的蕭條期間）， y 設定成 25（低於表 5 的全循環期間），而 z 設定成 5 個月（依據該文文章所建議），IV H 中的深度設定則設為 25（因歷次循環中，最大循環深度為 26.22）。

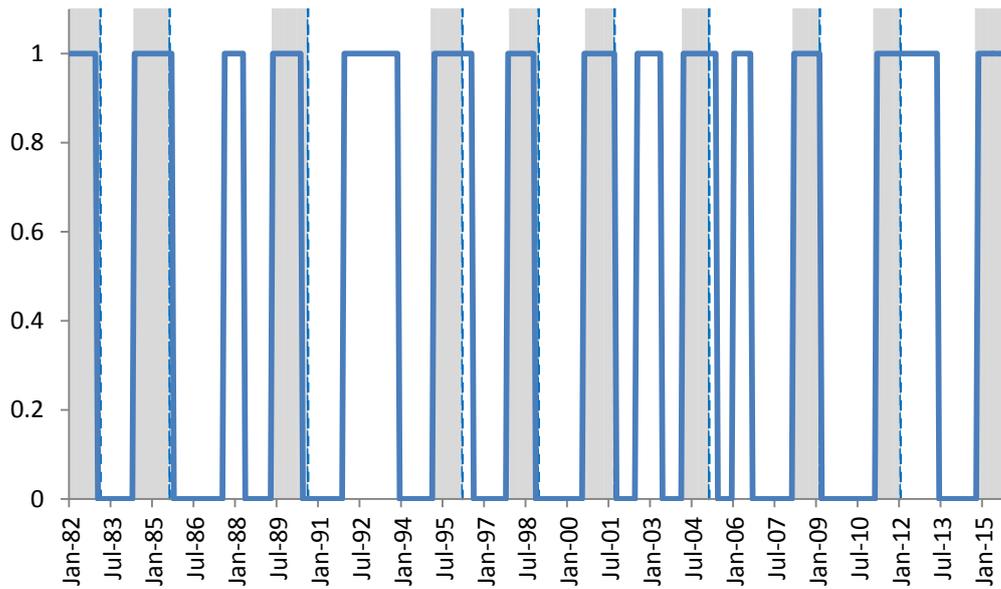


圖 6: Bry and Boschan (1971) 所認定的峰谷時點。

值得一提的是，此處的未定變數值，只是 HP-Taiwn 的起始值，若設定成其它數值，也會得到相同的結果。舉例來說，其它條件不變之下 (y 設定成 25， z 設定成 5 個月，IV H 為 25)， x 設定成 6~12 個月都會得到相同的結果；在其它條件不變之下 (x 設定成 10， z 設定成 5 個月，IV H 為 25)， y 設定成 23~27 個月也會得到相同的結果。同理，在其它條件不變之下， z 設定成 1~10 個月或是 IV H 為 19~28 個月，都會得到相同的結果。換言之，我們不是為了要得到想要的實證結果 (如國發會公佈的結果) 才箭後畫靶，將未定變數值設定成上述數值；我們是參考歷年臺灣的循環現象才設定這些數值，並且在許多不同的數值範圍內，其得到的實證結果都會一致。

圖 6 是 BB 所認定的峰谷時點，其中陰影部份為國發會公佈的景氣衰退期間，而圖中的虛線則為國發會公佈的谷底時點；該圖的數值為依據 Bry and Boschan (1971) 方法所得到的隨機數列 $S_t = \{0, 1\}$ ；當景氣為擴張期間， $S_t = 1$ ，若為蕭條期間，則 $S_t = 0$ 。圖中總共認定

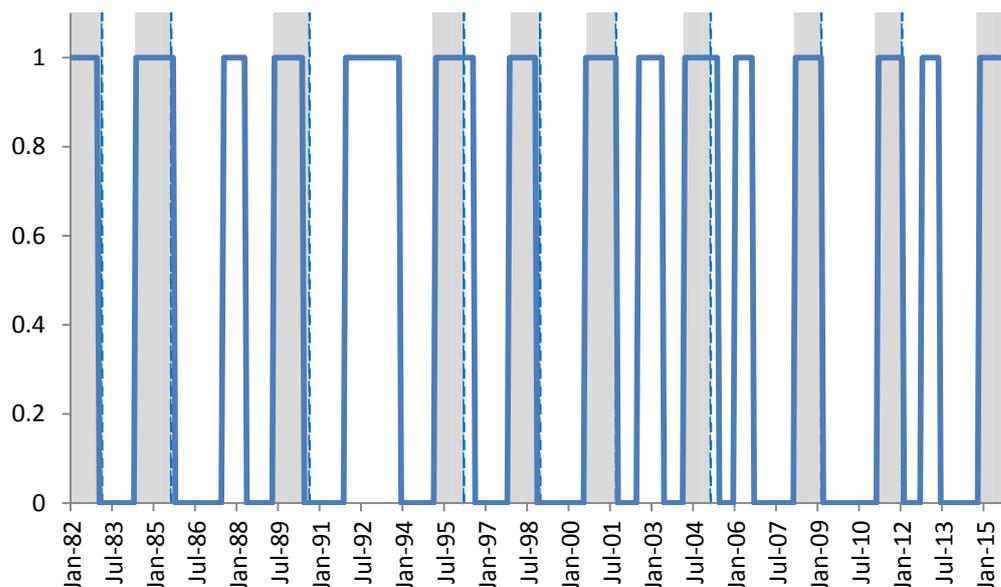


圖 7: Harding and Pagan (2002a, HP) 並依文中設定所得之結果。

出 14 個循環，比國發會所認定的循環還多 4 個。這結果並不意外，因為已有許多學者認為，利用 Bry and Boschan (1971) 容易認定出比較小的景氣循環。圖 7 是以 Harding and Pagan (2002a) 並利用該文所建議的未知變數設定方式所得到的峰谷認定結果 (即 HP)。其中，以 HP 的設定方式總共會認定出 15 個循環，並且大多數的峰谷時點與 BB 所認定的結果差不多。

圖 8 是 HP-Taiwan 所得到的結果，該結果是依據 Harding and Pagan (2002a) 的做法，並且參考臺灣景氣循環特徵所設定的未定變數值而認定出的峰谷時點。圖中不難看出，利用 HP-Taiwan 所認定出的結果遠比 BB 或是 HP 所認定的結果好，並且與國發會所公佈的結果差異不大。為方便比較，我們將國發會所公佈的峰谷時點，BB，HP 以及 HP-Taiwan 的實證結果列於表 6，表中前三行為國發會所公佈的結果，第四行至第六行則分別是利用 BB，HP 以及 HP-Taiwan 所估計出的結果，最後一行的數目字則是 HP-Taiwan 相

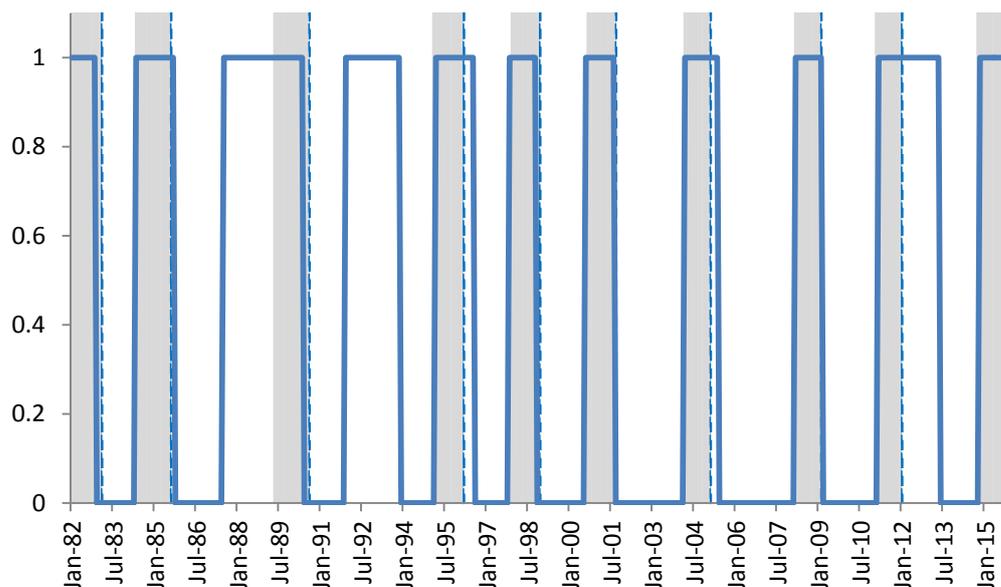


圖 8: Harding and Pagan (2002a, HP-Taiwan) 並依臺灣景氣特徵設定所得的結果。

對於國發會峰谷時點之差異月份數。舉例來說，以 HP-Taiwan 所估算出的第一個谷底時點為 1982:12，相對於國發會公佈的谷底時點 1983:02 提早了 2 個月份，所以最後一行第一列計為 (+2)。此外，為方便對照，表中陰影部份為利用各方法所估算出的谷底時點。

從表 6 中的結果，我們發現以下的情況。首先，利用 BB 以及 HP 的做法不太適用於臺灣的景氣情況（雖適用於美國），這二種做法均會認定出過多的小循環。其次，HP-Taiwan 的結果雖然考慮了臺灣的景氣特徵，也捕捉了大部份國發會所公佈的峰谷時點，但 HP-Taiwan 所認定的結果無法完全吻合已公佈的情況。造成這結果的可能原因之一是已公佈的峰谷時點，除了考量資料以及模型（如 2.2 節國發會的認定方式）所呈現的結果以外，還會參考外界學者的意見，加以修正。此外，另一個可能原因是國發會所公佈的峰谷時點，不是僅以基準循環數列為認定的依據，還會參考其它指標數據（如 *DI*，

表 6: 各種不同方式所認定的峰谷時點

國發會公佈之峰谷時點		BB	Harding and Pagan		
			HP	HP-Taiwan	
第 5 次循環	谷底	1983:02	1982:12	1982:12	1982:12 (+2)
第 6 次循環	高峰	1984:05	1984:04	1984:04	1984:04 (+1)
	谷底	1985:08	1985:09	1985:09	1985:09 (-1)
第 7 次循環		-	1987:06	1987:06	1987:06 -
		-	1988:04	1988:04	-
	高峰	1989:05	1989:04	1989:04	-
	谷底	1990:08	1990:05	1990:05	1990:05 (+3)
		-	1991:11	1991:11	1991:11 -
第 8 次循環		-	1993:11	1993:11	1993:11 -
	高峰	1995:02	1995:02	1995:02	1995:02 (0)
第 9 次循環	谷底	1996:03	1996:07	1996:06	1996:07 (-4)
	高峰	1997:12	1997:10	1997:10	1997:10 (+2)
第 10 次循環	谷底	1998:12	1998:10	1998:10	1998:10 (+2)
	高峰	2000:09	2000:07	2000:07	2000:07 (+2)
第 11 次循環	谷底	2001:09	2001:09	2001:09	2001:09 (0)
		-	2002:06	2002:06	-
		-	2003:05	2003:05	-
	高峰	2004:03	2004:02	2004:02	2004:02 (+1)
	谷底	2005:02	2005:05	2005:05	2005:05 (-3)
第 12 次循環		-	2005:12	2005:12	-
		-	2006:08	2006:08	-
第 12 次循環	高峰	2008:03	2008:02	2008:02	2008:02 (+1)
	谷底	2009:02	2009:02	2009:02	2009:02 (0)
第 13 次循環	高峰	2011:02	2011:02	2011:02	2011:02 (0)
	谷底	2012:01	-	2012:01	-
第 14 次循環		-	-	2012:09	-
		-	2013:05	2013:05	2013:05 (-16)
	高峰	2014:10	2014:10	2014:10	2014:10 (0)

註: 1. BB 是依據 RATS 的 Bry and Boschan 程式所得到的實證結果。

2. HP 以 Harding and Pagan (2002) 並依文中所建議的設定方式估算出的峰谷時點。

3. HP-Taiwan 為依據 4.1 節臺灣景氣循環特徵所設定的未定變數值而到的實證結果。

4. 最後一行數目字則是 HP-Taiwan 相對於國發會峰谷時點之差異月份數。「+」表示領先國發會景氣峰谷日,「-」表示落後景氣峰谷日期。表中陰影部份為利用各方法所估算出的谷底時點。

同時指標等) 的認定結果來加以修正。複次, HP-Taiwan 多認定了一個景氣循環峰谷時點於 1991:11-1993:11; 該時點除了 HP-Taiwan 以外, BB 以及 HP 也都認定這段期間有一景氣循環現象。從圖 5 的基準循環數列來看, 這段期間確實有一小波段。若從簡單的計量分析結果來看, 若我們利用 Chow 檢定來檢定 1991:11 是否為一結構改變點時, 我們所得到的檢定統計值為 1.8097, 比臨界點 $F(1, 405)=0.1793$ 大, 所以 1991:11 可能為一結構改變點。此外, 許多學者 (如徐之強, 2001) 也都認為 1990 年代臺灣經濟有一景氣結構改變點。據上述說明, HP-Taiwan 將 1991:11-1993:11 認定為一景氣循環時點也屬合理。最後, 從表中我們也發現, 平均而言, 利用 HP-Taiwan 來認定高峰時點約比國發會公佈的時點提早 0.87 個月 (平均值為 0.875), 而以 HP-Taiwan 來認定谷底時點約比國發會公佈的時點晚 1.8 個月 (平均值為 -1.8)。換言之, 依目前的結果來看, 平均而言, 以 HP-Taiwan 認定峰谷時點跟國發會公佈的時點差距不大。

4.3 模擬結果

為比較 BB, HP 以及 HP-Taiwan 這三種設定方式對臺灣景氣峰谷時點之認定結果, 我們進行一個小型的模擬。由於 BB 是以 RATS 程式撰寫, 而 HP 與 HP-Taiwan 是以 Gauss 程式撰寫, 兩程式不能相互引用, 所以在進行模擬時, 必須以人工方式將模擬的 DGP (data generating process) 帶入 RATS 程式中才能得到 BB 的結果; 因此, 我們的模擬次數只有 1,000 次。而每次模擬的設定方式

為：(1) 以目前國發會公佈的峰谷時點（共 18 點，9 次循環）為主要比較基礎；(2) 以基準循環數列為資料，先利用 SIC (Schwarz information criterion) 準則找出最適 ARMA(p,q), $p,q < 5$ 模型當成 DGP；此最適的 ARMA 模型結果如下：

$$y_t = 100.03 + 3.268y_{t-1} - 4.141y_{t-2} + 2.425y_{t-3} - 0.561y_{t-4} + \varepsilon_t,$$

其中 y_t 為基準循環數列。依據此模型，再隨機產生 1,000 條數列，每一條數列的樣本點 (number of observations) 為 407 筆，並以 HP filter 平滑這 1,000 條數列為主要分析對象；(3) 以目前本計畫設定的 BB，HP 與 HP-Taiwan 未定變數值為各認定方法的起始值；(4) 若模型估算出的峰谷時點與國發會公佈的峰谷時點差距前後 2 期內 (即 ± 2)，則判定為正確認定。

結果發現，在 1,000 次的模擬過程中，BB 平均而言會認定出 18.1 個循環，HP 平均而言會認定出 17.9 個循環，HP-Taiwan 平均而言則會認定出 11.2 個循環。相較於國發會，BB，HP 與 HP-Taiwan 普遍會認定出比較多個循環。並且，從這些結果來看，BB 與 HP 會認定出比較多的小循環，故錯誤率 (即該期間國發會沒有公佈循環峰谷時點，但 BB 與 HP 確認出峰谷時點) 一定比 HP-Taiwan 高。再比較正確率 (與國發會公佈的峰谷時點差距前後 2 期即為正確)，我們發現，HP-Taiwan 的正確率較高，為 82.3%，而 HP 與 BB 的正確率則分別為 77.5% 與 76.8%。這三者差距不大 (約 5% 左右)，主要是因為 BB 與 HP 會認定出比較多的小循環，因此正確率當然也不差。但若是考慮錯誤率，則 HP-Taiwan 的設定還是會優於 HP 與 BB。

整體而言，目前 HP-Taiwan 因多考量了臺灣的景氣循環現象，所以不論從錯誤率或是正確率來看，都會比 HP 與 BB 的結果好。並且，模擬的結果也告訴我們，不是所有適合國外的計量方法與設定 (如 HP 與 BB) 都可以適用於臺灣，我們必須要適時地修改這些模型與方法才是正確的做法。

5. 實證結果：其它數列

雖然基準循環數列是國發會認定臺灣景氣峰谷時點的重要參考指標，但此數列已適當的平滑化，所以其峰谷認定會相對簡單。除此之外，峰谷的認定也不能只單看某一數列，需要多方面的嘗試才可能了解全盤的景氣狀況。而 Harding and Pagan (2002a, 2002b, 2003, 2005, 2006) 這一系列的認定方式與 Bry and Boschan (1971) 的差異點在於前述的方法可以認定季或是月資料，但 Bry and Boschan (1971) 則只能認定月資料。依據上述這些理由，本節考量其它三筆數列 (分別為工業生產指數成長率，製造業營業氣候測驗點與實質 GDP 成長率)，嘗試認定這些數列的峰谷時點，並與國發公佈的時點相互比較。⁷ 考量工業生產指數成長率的主要原因是該筆數列為同時指標，並且沒有經過平滑化處理，所以變動相對劇烈。而考慮製造業營業氣候測驗點這筆數列主要是因為該數列為領先指標，故利用 Harding and Pagan (2002) 方法認定出的峰谷時點理論上要領先國發公佈的峰谷時點。最後考量實質 GDP 成長率的主要原因是該數列為季資料，也是了解景氣循環的重要數列之一。

⁷ 另外，我們也於附錄中考量了實質海關出口值這一筆數列。主要是因為臺灣是出口導向國家，因此了解該筆數列的峰谷時點對了解臺灣的景氣狀況必然有所幫助。

5.1 工業生產指數成長率之實證分析

本小節考量工業生產指數成長率 (1983:01-2016:03) 的峰谷認定時點，並依據第 4.1 節臺灣景氣循環特徵，來設定 Harding and Pagan (2002) 的未定變數值。⁸實證結果發現，該筆數列會認定出 9 個循環；圖 9 為參考臺灣景氣循環特徵所認定出的峰谷時點。從圖中不難看出，所認定的時點無法完全吻合國發會已公佈的情況。若以國發會公佈的峰谷時點為比較基礎，圖 8 中基準循環數列所認定出的結果會優於圖 9。產生此結果的原因可能是基準循環數列是國發會認定臺灣景氣峰谷時點的重要參考指標；當然，數列的平滑化過程也可能是造成的原因之一。此外，從圖 9 也可以發現，利用該數列所認定的谷底時點都很接近國發會所公佈的結果 (除了 2005:02 第 12 次循環的谷底時點)。而該數列所認定的高峰時點，全部都比國發會所公佈的時點早或是吻合 (平均早約 5 個月)；這些結果可以供後續學者或政策制定者參考。

5.2 製造業營業氣候測驗點之實證分析

本小節考量製造業營業氣候測驗點 (1982:01-2016:03) 的峰谷認定，並依據 4.1 節臺灣景氣循環特徵來設定 Harding and Pagan (2002) 的未定變數值。⁹由於這一筆數列是為領先指標，故利用 Harding and Pagan (2002) 方法認定出的峰谷時點理論上要比國發公佈的峰谷時

⁸為保守起見，我們將 x 設定成 10 個月， y 設定成 25，而 z 設定成 5 個月，IVH 中的深度設定則設為 22。

⁹為保守起見，我們將 x 設定成 10 個月， y 設定成 25，而 z 設定成 5 個月，IVH 中的深度設定則設為 10。

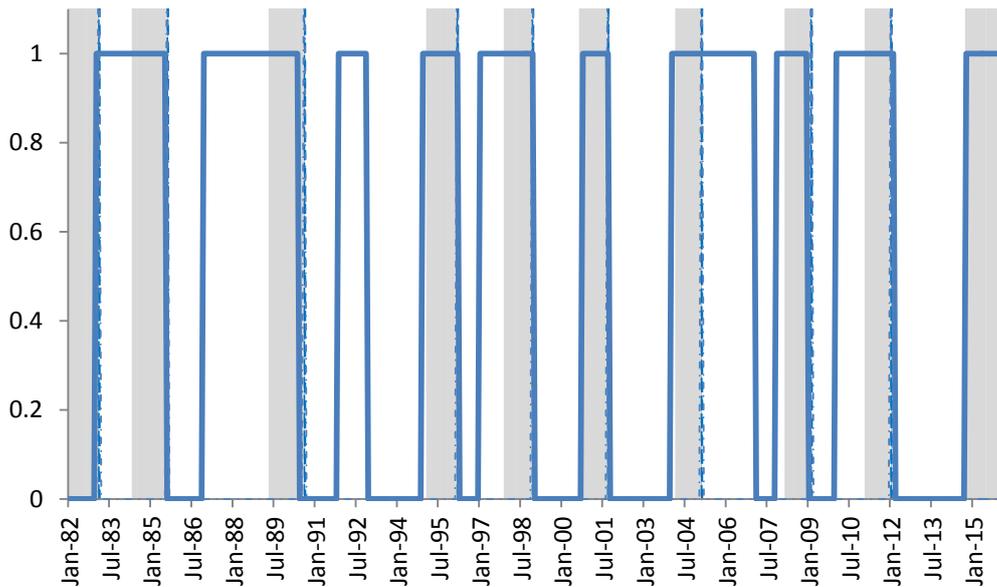


圖 9: 臺灣工業生產指數成長率認定結果。

點早。實證結果發現，該筆數列會認定出 10 個循環；圖 10 為參考臺灣景氣循環特徵所認定出的峰谷時點。圖中不難發現，所認定的時點中有很多情況都領先國發會公佈的結果；特別是該數列所認定的高峰時點，全部都比國發會所公佈的時點早（平均早約 5.25 個月）。而該數列所認定的谷底時點（除了 2005:02 第 12 次循環以及 2012:01 第 14 次循環的谷底時點以外），大多數時點也領先或是吻合國發會所公佈的谷底時點。換言之，此一領先指標的表現以及 Harding and Pagan (2002) 的認定方法，符合我們的預期。此外，若是比較圖 8，圖 9 以及圖 10 的結果會發現，這三個圖的形態 (pattern) 都很類似。例如，都是在 1991-1994 期間有一錯誤的認定（相較於國發會公佈的結果），並且，國發會公佈第 7 次循環的高峰時點 (1989:05) 也都比各數列所認定的結果晚。而國發會最近一次公佈的高峰時點（第 14 次循環 2014:10）也符合各數列所認定的結果。

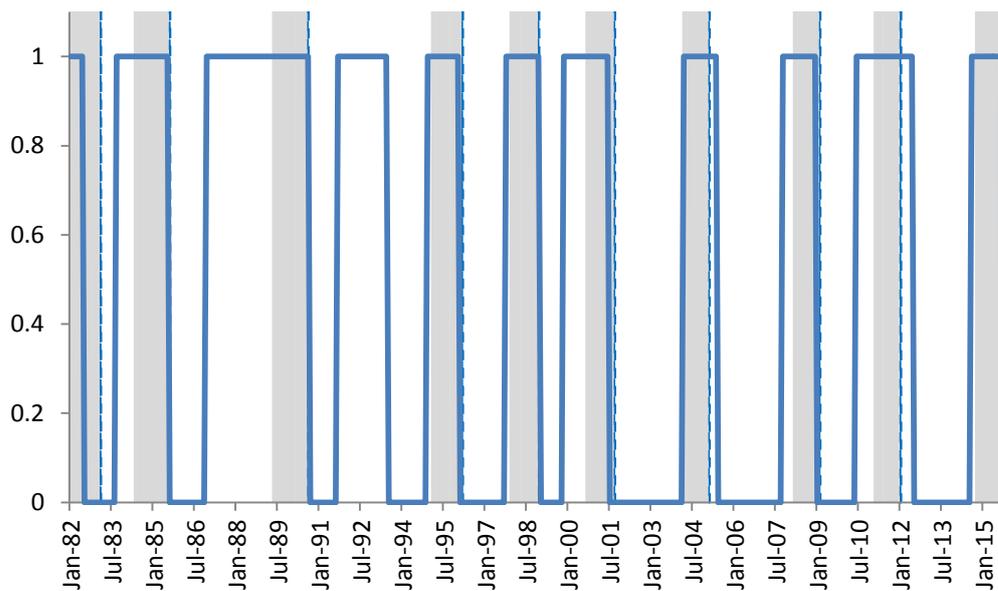


圖 10: 臺灣製造業營業氣候測驗點認定結果。

5.3 實質 GDP 成長率之實證分析

最後，我們考量實質 GDP 成長率 (1983:Q1-2015:Q4) 的峰谷認定，並依據 4.1 節臺灣景氣循環特徵來設定 Harding and Pagan (2002) 的未定變數值。¹⁰ 考量此數列主要是因為該數列為季資料，也是了解景氣循環的重要數列之一。實證結果發現，該筆數列會認定出 11 個循環；圖 11 為參考臺灣景氣循環特徵所認定出的峰谷時點。圖中不難發現，所認定的時點中有很多情況都吻合國發會所公佈的結果 (有 7 個時點吻合，吻合數是所有數列中最多的)。但也有類似前面這些數列的情況，在 1991-1994 期間有一錯誤的認定 (相較於國發會公佈的結果)；並且，國發會公佈第 7 次循環的高峰時點 (1989:05) 也

¹⁰ 為保守起見，我們將 x 設定成 4 季， y 設定成 7 季，而 z 設定成 2 季，IVH 中的深度設定則設為 6。

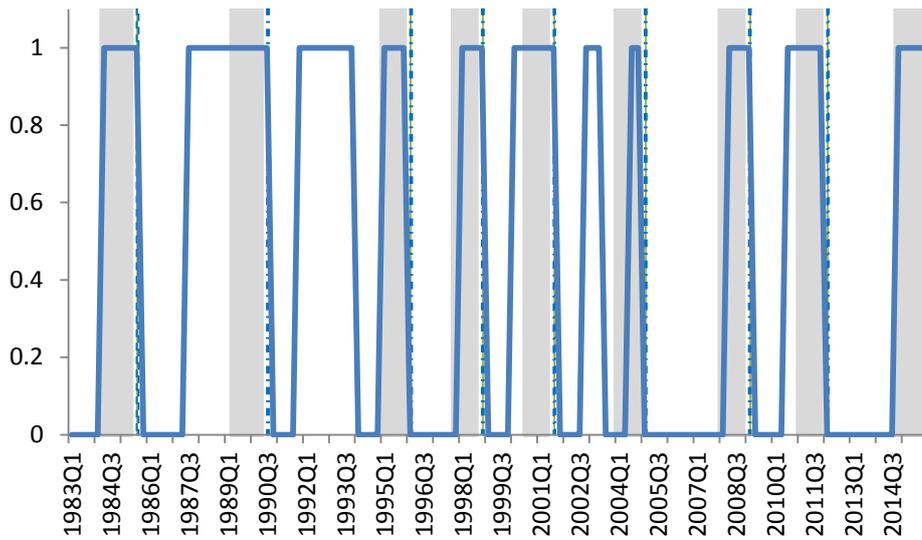


圖 11: 臺灣實質 GDP 成長率認定結果。

都比實質 GDP 成長率所認定的結果晚。另外，在 2002 年 SARS (嚴重急性呼吸系統綜合症) 期間，也有一錯誤認定。

為了方便比較，我們將國發會所公佈的峰谷時點以及各數列的實證結果列於表 7。表中前三行為國發會所公佈的結果，第四行至第五行是利用基準循環數列所估計出的結果 (此結果與表 6 HP-Taiwan 一樣)。其中，第五行括號內的數目字是相對於國發會峰谷時點之差異月份數。而表中第六與第七行為工業生產指標成長率的峰谷認定結果；第八與第九行是製造業營業氣候測驗點的認定結果；最後二行則是實質 GDP 成長率的結果 (最後一行括號內的數目字是相對於國發會峰谷時點之差異季份數)；而表中陰影部份為利用各方法所估算出的谷底時點。由表中所呈現的結果均已在上述個小節中說明，所以此處不再贅述。

表 7: 各數列所認定的峰谷時點

國發會公佈之峰谷時點		基準循環			工業生產成長率		製造業營業氣候		GDP 成長率	
第 5 次循環	谷底	1983:02	1982:12 (+2)		-		1982:06 (+8)			
第 6 次循環	高峰	1984:05	1984:04 (+1)		-		1983:08 (+9)		1984:Q1 (+1)	
	谷底	1985:08	1985:09	(-1)	1985:07	(+1)	1985:06	(+2)	1985:Q3	0
第 7 次循環		-	1987:06	-	1987:06	-	1986:11	-	1987:Q2	-
	高峰	1989:05	-		-		-		-	
	谷底	1990:08	1990:05	(+3)	1990:05	(+3)	1990:08	0	1990:Q3	0
		-	1991:11	-	1991:10	-	1991:08	-	1991:Q3	-
第 8 次循環		-	1993:11	-	1992:11	-	1993:06	-	1993:Q4	-
	高峰	1995:02	1995:02	0	1994:11	(+3)	1994:11	(+3)	1994:Q4	(+1)
	谷底	1996:03	1996:07	(-4)	1996:03	0	1996:01	(+2)	1995:Q4	(+1)
第 9 次循環	高峰	1997:12	1997:10	(+2)	1996:12	(+12)	1997:10	(+2)	1997:Q4	0
	谷底	1998:12	1998:10	(+2)	1998:12	0	1998:12	0	1998:Q4	0
第 10 次循環	高峰	2000:09	2000:07	(+2)	2000:09	0	1999:12	(+9)	1999:Q4	(+3)
	谷底	2001:09	2001:09	0	2001:09	0	2001:06	(+3)	2001:Q3	0
第 11 次循環									2002:Q3	-
									2003:Q2	-
	高峰	2004:03	2004:02	(+1)	2004:01	(+2)	2004:02	(+1)	2004:Q2	(-1)
	谷底	2005:02	2005:05	(-3)	2007:01	(-23)	2005:04	(-2)	2004:Q4	(+1)
第 12 次循環	高峰	2008:03	2008:02	(+1)	2007:10	(+5)	2007:09	(+6)	2008:Q1	0
	谷底	2009:02	2009:02	0	2008:12	(+2)	2008:12	(+2)	2009:Q1	0
第 13 次循環	高峰	2011:02	2011:02	0	2009:12	(+13)	2010:05	(+9)	2010:Q2	(+3)
	谷底	2012:01	2013:05	(-16)	2012:02	(-1)	2012:06	(-5)	2011:Q4	(+1)
第 14 次循環	高峰	2014:10	2014:10	0	2014:09	(+1)	2014:07	(+3)	2014:Q3	(+1)

註: 1. 各變數括號內數目字是相對於國發會峰谷時點之差異月/季份數。「+」表示領先國發會景氣峰谷日,「-」表示落後景氣峰谷日期。表中陰影部份為利用各變數所估算出的谷底時點。

6. 各循環期間的重要經濟事件

如同前文所描述，各個認定模型均有其差異性及以優缺點。例如 Harding and Pagan (2002) 的認定方法取消 Spencer curve 平滑化過程，並加入持續期間、深度以及超額累計動能的概念；再加上實證中加入臺灣景氣循環特徵，故可能捕捉到我國經濟情況。惟循環的波動係因經濟活動的改變所致，其波動必有其重大經濟事件所影響。因此，若可以參考臺灣重大經濟事件的歷史背景，必能對目前的實證結果有更深入的了解。表 8 是參考國發會網站說明，以及梁明義與王文音 (2002)、蔡穗馥與吳億亭 (2012) 與黃月盈 (2015) 等文之回顧，彙整出第 6 次循環至第 14 次循環之重大經濟事件。以下概述各階段之事件內容。

6.1 重要經濟事件回顧

第 6 次景氣循環 (1983 年 2 月-1985 年 8 月):經歷第二次石油危機衝擊後，1983 年 3 月臺灣以及全球景氣逐步復甦，至 1984 年 4 月到達景氣高峰。然而 1984 年年底至 1985 年年初因國內十信金融事件，衝擊國內金融市場秩序；再加上國際景氣趨緩，導致景氣於 1985 年 8 月降到谷底。

第 7 次景氣循環 (1985 年 8 月-1990 年 8 月):自 1985 年 9 月起，新台幣緩步走升，迫使臺灣產業轉型，帶動產業升級，但亦使

表 8: 各循環期間的重要事件

國發會公佈之峰谷時點		基準循環	工業生產成長率		製造業營業氣候		GDP 成長率		循環期間內重要事件		
第 5 次循環	谷底	1983:02	1982:12	(+2)	-	1982:06 (+8)					
第 6 次循環	高峰	1984:05	1984:04	(+1)	-	1983:08 (+9) 1984:Q1 (+1)					
	谷底	1985:08	1985:09	(-1)	1985:07 (+1)	1985:06 (+2) 1985:Q3 0			1. 1985 年 2 月十信金融事件。		
		-	1987:06	-	1987:06	-	1986:11	-	1987:Q2	-	2. 1987 年 10 月 19 日美國股災。
											3. 1987 年修正「外匯管理條例」，逐步解除外匯限制。
											4. 1987 年解除「戒嚴令」。
											5. 1986-1988 年台幣升值。
											6. 1988 年前總統蔣經國逝世。
第 7 次循環	高峰	1989:05	-	-	-	-					
	谷底	1990:08	1990:05	(+3)	1990:05 (+3)	1990:08 0 1990:Q3 0					
		-	1991:11	-	1991:10	-	1991:08	-	1991:Q3	-	1. 1992 年 6 月至 1993 年年底歐洲匯率機制危機事件。
		-	1993:11	-	1992:11	-	1993:06	-	1993:Q4	-	
第 8 次循環	高峰	1995:02	1995:02	0	1994:11 (+3)	1994:11 (+3) 1994:Q4 (+1)					
	谷底	1996:03	1996:07	(-4)	1996:03 0	1996:01 (+2) 1995:Q4 (+1)					

國發會公佈之峰谷時點			基準循環	工業生產成長率		製造業營業氣候		GDP 成長率		循環期間內重要事件	
第 9 次循環	高峰	1997:12	1997:10	(+2)	1996:12	(+12)	1997:10	(+2)	1997:Q4	0	1. 1997 年亞洲金融風暴。
	谷底	1998:12	1998:10	(+2)	1998:12	0	1998:12	0	1998:Q4	0	
第 10 次循環	高峰	2000:09	2000:07	(+2)	2000:09	0	1999:12	(+9)	1999:Q4	(+3)	1. 2000 年全球資、通訊科技 (ICT) 產業泡沫化。 2. 2000 年台灣經歷第一次政黨輪替，政治紛擾，國內信心不足。 3. 2001 年 911 事件。
	谷底	2001:09	2001:09	0	2001:09	0	2001:06	(+3)	2001:Q3	0	
									2002:Q3	-	
									2003:Q2	-	1. 2002 年台灣加入 WTO。 2. 2003 年 SARS 疫情及美伊戰爭。
第 11 次循環	高峰	2004:03	2004:02	(+1)	2004:01	(+2)	2004:02	(+1)	2004:Q2	(-1)	1. 中國大陸於 2004 年 4 月實施宏觀調控措施、美國聯準會 FED 於 2004 年 6 月開始升息。 2. 2006 年國內雙卡效應
	谷底	2005:02	2005:05	(-3)	2007:01	(-23)	2005:04	(-2)	2004:Q4	(+1)	
第 12 次循環	高峰	2008:03	2008:02	(+1)	2007:10	(+5)	2007:09	(+6)	2008:Q1	0	1. 2008 年美國房地產泡沫持續擴大，所造成全球金融海嘯。 2. 2008 年受到國內外股市波動加劇，影響國內信心。 3. 2009 年歐美日非常態貨幣政策。
	谷底	2009:02	2009:02	0	2008:12	(+2)	2008:12	(+2)	2009:Q1	0	
第 13 次循環	高峰	2011:02	2011:02	0	2009:12	(+13)	2010:05	(+9)	2010:Q2	(+3)	1. 2011 年下半年國際原物料價格高漲。

國發會公佈之峰谷時點		基準循環		工業生產成長率		製造業營業氣候		GDP 成長率		循環期間內重要事件	
	谷底	2012:01	2013:05	(-16)	2012:02	(-1)	2012:06	(-5)	2011:Q4	(+1)	2. 2011 年下半年民間消費則因企業實施無薪假措施，薪資所得減少影響消費信心。 3. 2011-2012 年歐美主權債務問題。
第 14 次循環	高峰	2014:10	2014:10	0	2014:09	(+1)	2014:07	(+3)	2014:Q3	(+1)	1. 中國大陸供應鏈在地化影響。 2. 2014 年第四季油價攀升。

註: 1. 同表 6, 表 7。

2. 彙整自蔡穗馥與吳億亭 (2012)、黃月盈 (2015) 與國發會網站之臺灣景氣循環峰谷認定 (http://www.ndc.gov.tw/Content_List.aspx?n=EB8094238F87553B)。

部分產業出走至海外進行投資與生產活動（參見經濟部，2012）。而 1987 年的經濟與政治開放（如逐步解除外匯限制，7 月修改「管理外匯條例」與戒嚴令解除等），讓此波景氣循環高峰出現於 1989 年 5 月，惟 1988 年 1 月因前總統蔣經國先生過逝，造成短暫的景氣下滑。在高峰之後，國內景氣轉趨疲弱，臺灣股票及房地產市場走跌，導致 1990 年 8 月景氣到達峰谷。

第 8 次景氣循環 (1990 年 8 月-1996 年 3 月):臺灣股票及房地產市場走跌之後，亞洲經濟起步，區域內貿易增加，進一步帶動我國出口表現。雖然國內景氣回升，惟國際金融市場仍屬不穩定狀態，1992 -1993 年之歐洲匯率機制及 1994 -1995 年之墨西哥經濟危機事件，仍抑制全球景氣全面走揚；故國內景氣於 1995 年 8 月達到此波高峰。1996 年隨之而來的中國大陸文攻武嚇並試射飛彈，影響國內各項經濟信心，使得國內景氣逐漸走弱，邁向收縮期（1996 年 3 月到達此次循環谷底）。

第 9 次景氣循環 (1996 年 3 月-1988 年 12 月):臺灣經濟脫離 1996 年 3 月谷底，景氣進入擴張期；各項經濟數據逐步上揚，至 1997 年 12 月到達高峰。而後亞洲金融風暴爆發，部分亞洲國家匯率劇貶，股票大幅走跌，此時國內景氣進入收縮期；隨之併發本土性金融危機，景氣於 1998 年 12 月降至谷底。

第 10 次景氣循環 (1998 年 12 月-2001 年 9 月):脫離亞洲金融風暴後，在美國經濟繁榮助益下，全球景氣走揚，國內經濟逐步擴

張。雖然國內經濟歷經 1999 年 921 地震，造成短暫經濟衝擊，惟影響未擴大，景氣於 2000 年 9 月到達高峰。景氣邁入收縮期主要係受 2000 年年底的全球資、通訊科技 (ICT) 產業泡沫化與油價走揚，導致國際景氣反轉所致；且國內第一次政黨輪替，亦為不確定因素。2001 年受全球經濟疲弱、國內投資與消費停滯，以及下半年連續風災肆虐與 911 恐怖攻擊影響，國內景氣於 2001 年 9 月達到第 10 次循環谷底。

第 11 次景氣循環 (2001 年 9 月-2005 年 2 月)：國際經濟轉趨復甦，帶動我國出口上升。惟 2003 年 SARS 疫情及美伊戰爭影響，造成景氣短暫衝擊，此循環高峰出現於 2004 年 3 月。進入收縮期主要是受到中國大陸施行宏觀調控、美國聯準會 FED 開始升息、國際油價攀升，造成國際景氣反轉所致。此波景氣於 2005 年 2 月達第 11 次景氣循環谷底。

第 12 次景氣循環 (2005 年 2 月-2009 年 2 月)：2005 年第二季起，國內經濟逐步回溫，但受限於雙卡效應影響，景氣相較溫和。在全球景氣穩健加持下，整體景氣仍維持擴張態勢，惟 2007 年起美國房地產問題及油價走升，埋下景氣反轉訊息；此波景氣高峰出現於 2008 年 3 月。2008 年美國房地產泡沫持續擴大，造成全球金融海嘯，波及全球股市，影響國內投資信心。在內外景氣快速下滑等因素，國發會認定 2009 年 2 月是此次景氣循環谷底。

第 13 次景氣循環 (2009 年 2 月-2012 年 1 月)：在全球金融

危機之後，各國透過不同方式刺激景氣復甦，如非常態貨幣政策，國內亦發行消費券及擴大公共支出等措施，導致 2009 年景氣緩步回溫。加上 2010 年新興經濟體復甦力道相對強勁，帶動國內出口大幅成長，因此景氣於 2011 年 2 月達到第 13 次循環高峰。2011 年第二季起，受歐美主權債務問題、國際原物料價格高漲推升通膨壓力，以及國內因企業實施無薪假等措施的影響，第 13 次景氣循環於 2012 年 1 月達到谷底。

第 14 次景氣循環 (2012 年 1 月-):脫離第 13 次循環谷底後，因受惠於歐元區經濟增溫、美國經濟持續穩定成長，全球景氣穩定復甦所致，國發會認定第 14 次景氣循環高峰為 2014 年 10 月。然因油價於 2014 年第四季起迅速攀升、中國大陸供應鏈在地化及全球貿易成長疲軟影響，景氣進入收縮期。

綜合上述，第 6 次、第 7 次及第 8 次景氣循環主要受到國內經濟或政治事件影響，如十信金融事件、國內經濟政治開放與中國大陸文攻武嚇並試射飛彈等。而近期之循環則主要與國際經濟劇烈變化有關，如亞洲金融風暴、全球資通訊科技產業泡沫化、中國大陸施行宏觀調控、美國房地產泡沫、國際原物料價格高漲、各國施行貨幣政策，以及中國大陸供應鏈在地化影響等。表示貿易自由化與全球化下，造成景氣循環原因已不是受困於國內自身單一事件，而更容易受到外在衝擊。

6.2 認定結果不同之可能原因

從表 8 的結果可以發現，利用本計畫所建議的認定方式（如 HP-Taiwan），其所認定的景氣循環轉折點與國發會公佈的結果相近；惟在第 7 次與第 8 次循環的認定上有比較明顯的差異。這差異不單單只來自單一數列的結果，而是所有數列（表 8 中的四個數列）都認定出類似的情況；並且，文獻上也同樣發現類似的結果。例如黃月盈 (2015)，其參考梁國源 (2005) 等人的作法，觀察歷次景氣循環過程，以基準循環數列各次循環谷底為起始點，並以谷底之水準值為基準，將每個變數原始指數除以該基底值，再繪製起走勢進行目視分析。黃月盈 (2015) 的結果發現，第 7 次與第 8 次循環曾出現大循環涵蓋小循環現象（所以本研究方法才會認定出不一致的結果），但第 8 次擴張期走勢較為平緩。換言之，從統計與計量方法的角度來看，第 7 次與第 8 次循環的認定差異並非來自本研究的認定方法，其它認定方式（如梁國源 2005 等人的作法）也可能造成同樣的結果。因此，我們必需對此結果做更深入的探討。

國際貨幣基金 (International Monetary Fund, IMF) 曾對景氣擴張期持續期間及復甦速度之影響因子進行討論，並將影響因子來源區分成「衝擊面」、「政策面」與「經濟結構」等三個面向。黃月盈 (2015) 也曾藉由此概念來說明各循環認定的結果。據此，本計畫也依循上述三個面向嘗試說明認定結果不一的原因。我們認為，第 7 次循環高峰認定較早的原因可能為「政策面」。主要是因為 1987 年逐步解除外匯限制與戒嚴令等政策，推動臺灣經濟與政策自由化所致。經由政府政策引導，促使經濟繁榮，使得本計畫提前認定該次循環高峰為

1987 年 6 月。而第 8 次小循環可能係因「衝擊面」之影響。由於臺灣景氣與全球經濟成長連動性高，在 1993 年發生歐洲匯率機制危機事件（1992 年 6 月至 1993 年年底）後，造成匯率波動及全球經濟成長下滑，影響臺灣出口表現，進而影響臺灣景氣下滑，造成另一波景氣循環，導致本計畫認定該期間存在另一個景氣循環。

另外，依據基準循環數列的認定實證結果來看，第 13 次的谷底時點（2013 年 5 月）與國發會公佈的時點（2012 年 1 月）差距很大。經調閱相關資料後發現，國發會在認定第 13 次景氣循環谷底時，綜合指數法、主成分分析法分別在 2012 年、2013 年均出現谷底轉折點，且兩個轉折點的數值大小差異不大。但考量綜合指數與主成份分析法均在 2012 年 1 月出現谷底轉折點；景氣同時指標與景氣燈號也在第 1 季出現波段低點；2013 年全年經濟成長率 2.09%，優於 2012 年的 1.48%；經濟數據多數在 2012 年上半年落底，谷底落在 2012 年第 1 季至第 2 季間的可能性較高等因素，經綜合研判後認為臺灣第 13 次景氣谷底，以 2012 年 1 月較為合理。若依據本計畫表 7 的實證結果來看，大部份的數列（除基準循環數列以外）在 2012 年年初也都認定出相對應的谷底時點；此實證結果亦可支持國發會的看法。

綜合上述，我們可以相信本計畫所捕捉的循環過程皆有其經濟意涵，並有其認定依據。但最終結果與國發會不同，可能因為國發會的認定方法不僅需透過計量方法認定，亦需與專家學者討論後才能進行最後確認，故兩者差異可能在此。¹¹而本節回顧近期景氣循環內的重要事件，也討論為何本計畫的實證分析與國發會公佈的結果有所差異，其目的不是要提出一個可以完全取代過去認定之方法，而是想提出更

¹¹此外，因時空背景不同，我們已很難去了解國發會當時峰谷時點的認定原因，特別是第 7 次與第 8 次的峰谷認定情況。

多的景氣循環依據，從不同的角度來精進目前的認定工作。我們非常稱許目前國發會的作法，除了利用不同的計量模型（如 Markov switching 模型，綜合指數法，擴散指數法，主成分分析等）進行初步分析，也配合當前的經濟情勢加以判斷，並依明顯性，普遍性與持續性做事後確認，再與專家學者討論後才公佈最後的認定結果。我們也相信，所有的統計分析都只是要輔助研究者從不同的角度進行判斷；研究者不可能只單靠某一模型的實證結果來下結論，也不可能只單靠經驗或是直覺便可判斷出複雜的經濟情勢。唯有多方面嘗試，才有可能找出比較正確的結果。

7. 結論與建議

本計畫主要目的為利用 Harding and Pagan (2002a, 2002b, 2003, 2005, 2006) 這一系列的文章來認定臺灣的景氣循環峰谷時點。雖然，我們採用的是國外文獻的作法，但我們嘗試找出適合臺灣景氣循環特性的設定，以符合臺灣的現況。因此，在第 4.1 節以及第 5 節中我們特別計算臺灣目前景氣循環的特徵，並依此結果代入 Harding and Pagan (2002a) 的未知變數，以認定臺灣的峰谷時點。透過這些設定，我們撰寫相關的 Gauss 程式，以基準循環數列為主要對象，進行相關的實證分析。我們發現，加入臺灣景氣循環特徵的結果（即 HP-Taiwan），確實比其它方式（如 BB 以及 HP）更能捕捉臺灣的景氣現象。此外，從實證結果中我們也看到一個好消息。若製造業營業氣候測驗點是一個領先指標（依表 7 的結果，其谷底時點大約會領先 2 至 3 個月），則實證結果發現 2015 年 9 月會是該筆數列的谷底。換言之，依據製造業營業氣候測驗點的資料（至 2016 年 3 月）來看，這一次循環的谷底時點大約會落在 2015 年年底或是 2016 年年初。當然，這只是目前的資料；若資料改變或是資料量變多，或許會有不同的結果。

自 Burns and Mitchell (1946) 給予景氣循環重要的定義後，這半世紀以來，各國政府及學者無不嘗試透過不同方法捕捉這個重要的經濟現象，而其中的景氣循環認定更是一門高深的學問。不論是過往使用的 NBER 或 Markov Switching 方法，或是本計畫所採用的 Harding and Pagan (2002)，皆是希望可以提供一個較為客觀方式，協

助政府認定重要的景氣轉折。經由本計畫之發現與結論，我們將提出以下政策建議供政府參考：

1. 在認定時應採用更多元的經濟數據，提供不同認定資訊

隨著我國經濟發展的改變，從過往傳統製造業為主，到現在高科技產業及服務業的興起，這種種的變化代表可以反映我國經濟活動數據也有所不同。進行建構景氣循環時，應可採用更多元的經濟數據以及方法（例如文字或是文字探勘），透過比較及方析，尋找出最適合當下的組合，以捕捉景氣循環。

2. 透過更多元的計量模型，提供不同的認定結果

計量模型是在景氣循環認定過程中，是重要的一個輔助工具。如何透過模型分析給予適宜的認定結果，仍是學界重要課題之一。因此，本計畫研究目的即是希望透過不同的計量方法，經由其模型優點及特色，給予認定上的協助。例如，從本模型之結果中發現，不同的認定方法可能會有不同的結果。此發現亦達到本計畫的研究目的：即多元的模型，可以提供更多的資訊，避免僅有少數模型所產生的認定偏誤。

3. 可以嘗試多變量分析的結果

若單變量分析有相當不錯的結果後（如本計畫所呈現的內容），便可以嘗試進行多變量分析的結果。如同前述，景氣循環是許多總體經濟變數之間的「共移變動」現象，因此以多變量方式來衡量景氣循環是一條必經之路。但要強調的是，若沒有單變量的實證當基礎，多變量分析是不會有合理的結果。本計畫一開始的定位便只在單變量分析，因此若後續學者想

更進一步進分多變量分析，可以參考本計畫內容以及
Harding and Pagan (2006) 一文的計量方法。

最後，我們希望，透過上述的步驟，可以找出適合臺灣景氣循環特性的
設定，並且提供政府相關單位更多的景氣資訊。

參考文獻

1. 林向愷, 黃裕烈, 管中閔 (1998). 景氣循環轉折點認定與經濟成長率預測. *經濟論文叢刊*, **26**, 431-457.
2. 陳劍虹 (2015). 近年臺灣經濟情勢回顧-第13次景氣循環谷底初探. *經濟研究*, **15**, 1-26.
3. 徐之強 (2001). 多次結構變動下趨勢穩定與差分穩定之認定—臺灣總體資料實證研究, *經濟論文*, **29**, 321-339.
4. 梁明義與王文音 (2002). 臺灣半世紀以來快速經濟發展的回顧與省思, 收錄於林建甫編, 《金融投資與經濟發展: 紀念梁國樹教授第六屆學術研討會論文集》.
5. 梁國源、朱家祥、王凱民、白文薰、周大森 (2005). 解讀臺灣景氣密碼, 台北: 富翁情報有限公司.
6. 黃月盈 (2015). 影響國內景氣復甦速度原因之探討, *經濟研究*, **15**, 27-48.
7. 經濟部 (2012). 新台幣匯率波動對我國產業出口競爭力之影響, 國內外及中國大陸經濟研究及策略規劃, 委託研究。
8. 蔡穗馥與吳億亭 (2012). 金融危機事件對台灣股票市場的報酬與波動性之影響, *東吳經濟商學學報*, **81**, 69-93.
9. Banerji, A. (1999). The three Ps: Simple Tools for Monitoring Economic Cycles. *Business Economics*, 72-76.
10. Blanchard, O. J. and S. Fischer (1989). *Lectures on Macroeconomics*, MIT press.
11. Bry, G. and C. Boschan (1971). *Cyclical Analysis of Time Series:*

- Procedures and Computer Programs*, New York, NBER.
12. Burns, A. F. and W. C. Mitchell (1946). Measuring Business Cycles. *NBER Books*.
 13. Cashin, M.P., M.S. Ouliaris (2001). Key Features of Australian Business Cycles. International Monetary Fund.
 14. Cashin, P., S. Ouliaris (2004). Key Features of Australian Business Cycles. *Australian Economic Papers*, **43**, 39-58.
 15. Demers, F., R. Macdonald (2007). The Canadian Business Cycle: A Comparison of Models. Bank of Canada Working Paper.
 16. Dupont-Kieffer, A. (2012). The Accelerator Principle at the Core Of Frisch'S 1933 Rocking Horse Model. *Journal of the History of Economic Thought*, **34**, 447-473.
 17. Tsouma, E. (2010). Dating Business Cycle Turning Points: The Greek Economy During 1970-2010. Recent Recession Centre of Planning and Economic Research.
 18. Forni, M., M. Hallin, M. Lippi and L. Reichlin (2001). Coincident and Leading Indicators for the Euro Area. *The Economic Journal*, **111**, 62-85.
 19. Frisch, R. (1933). *Propagation Problems and Impulse Problems in Dynamic Economics*. MIT press.
 20. Hamilton, J. D. (1989). A New Approach to the Economic Analysis of Nonstationary Time Series and the Business Cycle. *Econometrica*, 357-384.
 21. Harding, D. (2006). Measurement of Business Cycles. Manuscript.

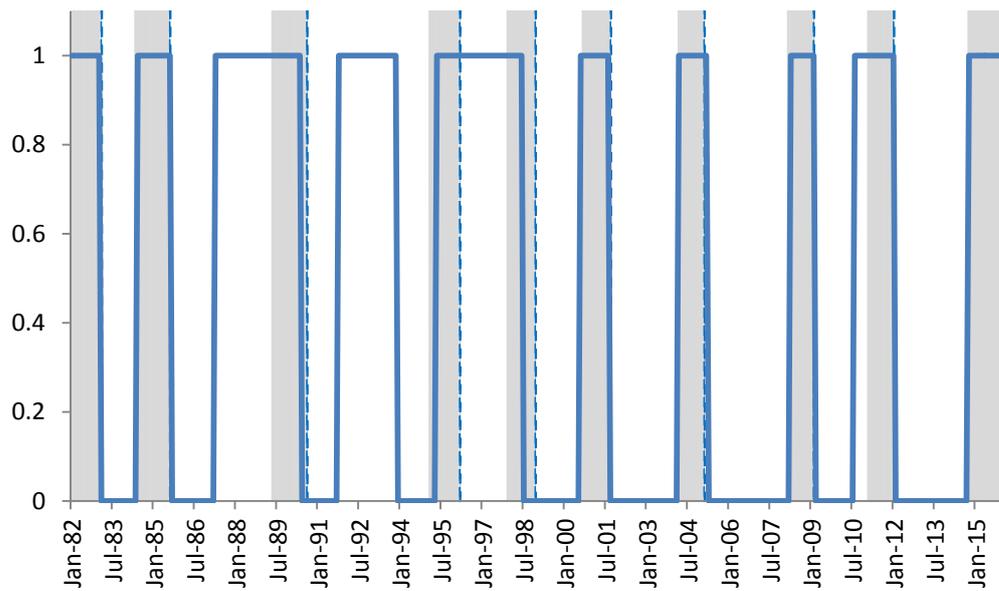
22. Harding, D. and A. Pagan (2002a). Dissecting the Cycle: A Methodological Investigation. *Journal of Monetary Economics*, **49**, 365-381.
23. Harding, D. and A. Pagan (2002b). A Comparison of Two Business Cycle Dating Methods. *Journal of Economic Dynamics and Control*, **27**, 1681-1690.
24. Harding, D. and A. Pagan (2003). Business Cycles and Turning Points: A Survey of Statistical Techniques. *National Institute Economic Review*, **183**, 90-106.
25. Harding, D. and A. Pagan (2005). A Suggested Framework for Classifying the Modes of Cycle Research. *Journal of Applied Econometrics*, **20**, 151-159.
26. Harding, D. and A. Pagan (2006). Synchronization of Cycles. *Journal of Econometrics*, **132**, 59-79.
27. Harvey, A. C. and A. Jaeger (1993). Detrending, Stylized Facts and the Business Cycle. *Journal of Applied Econometrics*, **8**, 231-231.
28. Kaiser, R. and A. Maravall (2001). Measuring Business Cycles in Economic Statistics. *Lecture Notes in Statistics*, **154**.
29. Kedem, B. (1996). Time Series Analysis by Higher Order Crossings. *Journal of the Royal Statistical Society-Series A Statistics in Society*, **159**, 343.
30. King, R. G. and S. T. Rebelo (1993). Low Frequency Filtering and Real Business Cycles. *Journal of Economic Dynamics and Control*, **17**, 207-231.

31. Lucas, R. E. (1977). *Understanding Business Cycles*. Carnegie Rochester Conference Series on Public Policy, Elsevier.
32. OECD (2009). *OECD Economic Surveys: Mexico*, OECD.
33. OECD (2010). *OECD Economic Surveys: Chile*, OECD.
34. Pagan, A. R. and K. A. Sossounov (2003). A Simple Framework for Analysing Bull and Bear Markets. *Journal of Applied Econometrics*, **18**, 23-46.
35. Spencer, J. (1904). On the graduation of rates of sickness and mortality. *Journal of the Institute of Actuaries*, **38**, 334-343.
36. Statistics, A. B. O. and I. Castles (1987). *A Guide to Smoothing Time Series: Estimates of Trend*, Australian Bureau of Statistics.
37. Stock, J. H. and M. W. Watson (2010). Indicators for Dating Business Cycles: Cross-history Selection and Comparisons. *The American Economic Review*, 16-19.
38. Stock, J. H. and M. W. Watson (2014). Estimating Turning Points Using Large Data Sets. *Journal of Econometrics*, **178**, 368-381.

附錄 I

附錄中我們考量實質海關出口值 (1982:01-2016:03) 的峰谷認定時點，主要是因為臺灣是出口導向國家，因此了解該筆數列的峰谷時點對了解臺灣的景氣狀況必然有所幫助。從經濟直觀上來看，影響海關出口值的因素不外乎國外需求與國內生產二大因素；而國外需求因素應該更為重要。因此該筆數列的認定結果不必然與國發會所公佈的峰谷時點相吻合。如同本文的方式，我們依據第 4.1 節臺灣景氣循環特徵，來設定 Harding and Pagan (2002) 的未定變數值。¹²實證結果發現，該筆數列會認定出 9 個循環；附圖 1 為參考臺灣景氣循環特徵所認定出的峰谷時點。從圖中不難看出，2000 年之前所認定的時點無法完全吻合國發會已公佈的情況，但 2000 年以後的峰谷時點其吻合情況則有很不錯的表現。其可能原因是 2000 年以後出口與臺灣景氣或 GDP 的表現愈來愈密切，因此國發會與實質海關出口的峰谷認定時點也會比較吻合。而 2000 年之前的結果，則大致上跟本文的內容一致；該筆數列在第 7 次與第 8 次循環的認定上與國發會公佈的結果有比較明顯的差異。為方便比較，我們也將這些結果列於附表 1 中，供後續學者或政策制定者參考。

¹²為保守起見，我們將 x 設定成 10 個月， y 設定成 25，而 z 設定成 5 個月，IVH 中的深度設定則設為 1。



附圖 1: 臺灣實質海關出口值認定結果。

附表 1: 實質海關出口值所認定的峰谷時點

國發會公佈之峰谷時點		HP-Taiwan	
第 5 次循環	谷底	1983:02	1983:01 (+1)
第 6 次循環	高峰	1984:05	1984:05 (0)
	谷底	1985:08	1985:08 (0)
		-	1987:03
第 7 次循環	高峰	1989:05	-
	谷底	1990:08	1990:05 (+3)
		-	1991:09
		-	1993:11
第 8 次循環	高峰	1995:02	1995:04 (-2)
	谷底	1996:03	1998:06 (-6)
第 9 次循環	高峰	1997:12	-
	谷底	1998:12	-
第 10 次循環	高峰	2000:09	2000:07 (+2)
	谷底	2001:09	2001:09 (+1)
第 11 次循環	高峰	2004:03	2004:02 (+1)
	谷底	2005:02	2005:03(-1)
第 12 次循環	高峰	2008:03	2008:03 (0)
	谷底	2009:02	2009:02 (0)
第 13 次循環	高峰	2011:02	2010:06 (+6)
	谷底	2012:01	2012:01 (0)
第 14 次循環	高峰	2014:10	2014: 09 (+1)

附錄 II

精進景氣循環認定之計量方法」委託研究計畫 期初報告審查會議記錄與意見回覆（書面意見）

時間：民國 104 年 12 月 31 日

建議彙整與回覆：

意見	意見回覆
本會經濟發展處：	
<p>一、 期初報告內容包含研究方向、研究規劃、文獻回顧，以及研究方法等，符合契約中需求書約定。並已依據 104 年 11 月 25 日評審小組會議委員建議，闡述本委託研究所提出之研究方法，將如何改善傳統 Bry-Boschan 轉折點判定規則之限制，考量顯著性、普遍性、持續性等面向，認定高峰谷底日期（例如第 5 頁、16 頁、19 頁等），符合本會業務需要。</p> <p>二、 本會對報告之修正建議如下：</p> <p>（一） 本委託研究核心目標係提出新計量方法或模型，在考量景氣循環的顯著性、普遍性、持續性等面向下，認定景氣循環的高峰、谷底日期。建議針對第 19、20 頁有關 Harding and Pagan 景氣轉折點認定方法提出更詳細之闡述；例如：該計量模型之理論、架構、操作方法，以及是否足以考量景氣循環之顯著性、普</p>	<p>一. 謝謝。</p> <p>二 （一） 已在期中報告的內容中加入詳細的折點認定方法；請參見第 19 頁內容。此外，在報告中也在多處說明本研究方法與景氣循環之顯著性、普遍性、持續性的關聯；請參見第 13 頁內容。 （二） 已說明相關內容，請參見第 24 頁註 6。</p>

<p>遍性、持續性等，俾便本會後續於業務上運用。</p> <p>(二) 第 17 頁與第 18 頁表 1 有關 Harding and Pagan 景氣轉折點認定方法優勢，建議更詳細闡述；例如，重覆性、穩健性、簡單性、透明性的意義為何？應如何評估等。</p> <p>其他有關文字誤植、漏字、格式、標點符號等部份，請一併修正（詳附件）。</p>	
<p>附件</p>	
<p>一、</p> <p>(一) 本委託研究案履約期限為「決標日起至 105 年 9 月 30 日」，而決標日為 104 年 12 月 10 日。故期初報告完成日期應為 104 年 12 月 10 日以後、105 年 1 月 9 日以前；本文中涉及上述日期處，請一併修正。</p> <p>(二) p4 第 9 行漏字，景氣循「環」，請將「環」字補上。</p> <p>(三) p4 倒數第 3 行本會全名，請將「行政院」刪除。</p> <p>(四) p5 第 1 行「大陸」建議修正為「中國大陸」；刪除第 15 行贅字「時」。</p> <p>(五) p6 與 p21 之第 2 點，請將「季即」修正為「季節」；前述兩頁之第 4 點，「即有」修正為「既有」。</p> <p>(六) p8 倒數第 4 行、p18 倒數第 6 行，「刻畫」更正為「刻劃」。</p> <p>(七) p10 第 4 點第 4 行，「畫分」更正為「劃分」。</p> <p>(八) p11 倒數第 8 行「學者認」更正為「學者認為」；倒數第 6 行「那些」修正為「哪些」；倒數第 4 行，刪除「利用的維度縮減」中之「的」。</p> <p>(九) p12 第 4 行「...，因此，其立意良好。但是，...」等文字，建議修正</p>	<p>謝謝國發會同仁這麼仔細的審閱，我們已期中審查報告中將所有錯字誤植、漏字、格式以及符號修正；請參見期中報告內容。</p>

成「，立意雖良好，但不同分解方法會得到不同....」，文句較為通順。

- (十) p13 倒數第 3 行、p14 第 8 行、p15 第 6 行、p16 表 1 之「商業營業額」更正為「批發、零售及餐飲業營業額」
- (十一) p14 倒數 10 行「下降數列數開始增加」，建議修改為「下降數列個數開始增加」。
- (十二) p15 第 12 行「無一規則」的表達方式不易讓人了解，建議修正文字；倒數第 10 行，「唯」修正為「惟」；倒數第 2 行“arding”更正為“Arding”
- (十三) p19 第 6 行「...不侷限在分析月資料，季資料...」建議修正為「...不侷限在分析月資料或季資料...」；倒數第三行，建議在“QCD”後面增加英文全名。

二、

- (一) p4 首段及 p19 3.2 首段之第 1 行，前需空兩格。
- (二) p9 倒數第 3 行「趨勢性元素」後面宜加入逗點區隔。
- (三) p10 第 4 點、p12 倒數第 5 行“循環”建議更正為「循環」。
- (四) p11 英文引述之排版請對齊，且首句需前空兩格。
- (五) p12 倒數第 11 行「模型設定」前後的「，」宜修正為「、」；倒數第 3 行，「簡單」及「清楚」中之逗點建議刪除。
- (六) p17 倒數第 9 行、p20 倒數第 2 行之「，」宜修正為「,」。
- (七) p19 倒數第 3 行「的資料配置期間」前面的逗點建議刪除；倒數第 2 行「x=2」後面宜加入逗點區隔。

「精進景氣循環認定之計量方法」委託研究計畫
期中報告審查會議記錄與意見回覆

時間：民國 105 年 5 月 11 日 下午 3:00

地點：國發會 619 會議室

主席致詞：先請受委託研究團隊進行期中報告簡報，簡報完畢，再請評審委員和相關部會提出建議。

建議彙整與回覆：

評審委員意見	意見回覆	期末報告回應
財團法人寶華綜合經濟研究院梁國源院長		
<p>1. 研判景氣循環峰谷時，計量方法的結果僅能作為參考，認定仍應多考慮臺灣重要財經事件，留意近年我國經濟結構改變，俾利了解背後的經濟層面意涵。因此，建議在本報告 4.2 節實證分析部分，補充我國近年的重要財經事件或其他說明。</p>	<p>1. 我們認同梁院長的看法，利用計量方法所做出的結果只是後續判斷峰谷時點的參考依據之一，計量方法所得到的結果還需要了解背後的經濟意涵，才能做出正確的判斷。</p> <p>2. 我們會在期末報告中，補充我國近年的重要財經事件或其他說明。</p>	<p>1. 謝謝委員的建議。期末報告中，我們新增加一節說明，補充我國近年的重要財經事件以及探討認定的結果，詳見 40-49 頁。</p>
臺灣大學經濟學系王教授泓仁：		
<p>1. 與梁院長意見一樣，建議本報告應增加有關經濟意涵之個案研究。</p> <p>2. 建議研究團隊針對本報告提出的方</p>	<p>1. 我們會在期末報告中，補充我國近年的重要財經事件或其他說明。</p> <p>2. 由於認定峰谷時點一定是事後認定(各國都一樣)，並且若依</p>	<p>1. 謝謝委員的建議。期末報告中，我們新增加一節說明，補充我國近年的重要財經事件以及探討認定的結果，詳見</p>

<p>法，藉由模擬方式，研析其應用在及時性 (real time) 資料之可能性。</p>	<p>據各國常用的 3P 準則，也一定是事後認定。況且，本計畫所採用計畫方法，前後期資料至少要 1 期才能估算結果 (所以至少已落後一期)，所以恐無法應用在及時性資料上。</p> <p>3. 模擬的部份，我們會考量一下是否有能力做到。</p>	<p>40-49 頁。</p> <p>2. 應用於及時性資料的部份，已於期中報告時說明 (見左欄第 2 點)。</p> <p>3. 謝謝委員的建議。期末報告中，我們新增一個模擬結果，詳見 32-33 頁。</p>
<p>本會經濟發展處：</p>		
<p>1. 建議針對本報告第 27 頁表 4，有關 Harding and Pagan 轉折點認定方式之優勢，如重覆性、穩健性等，加註說明其定義。</p> <p>2. 建議研究團隊針對本報告所提及的各種方法之優缺點，進一步詳細說明。</p>	<p>1. 會依建議修正。</p>	<p>1. 已在期末報告中加入解釋以及修正，見第 24 頁註 6。</p> <p>2. 已增加相關說明，見第 23-25 頁；謝謝建議。</p>
<p>其它書面建議</p>		
<p>1. 本會通常以「+」表示領先景氣峰谷日期，「-」表示落後景氣峰谷日期，故建議修正表 6，以及報告中相關論述之表達方式。</p> <p>2. 表格部分，建議針對</p>	<p>1. 會依建議修正。</p>	<p>1. 已在期末報告中修正。</p> <p>2. 已在期末報告中加入解釋以及修正。</p> <p>3. 已增加說明。</p> <p>4. 均已修正完畢，謝謝。</p>

<p>表 4 有關 Harding and Pagan 轉折點認定方式之優勢，如重覆性、穩健性等，加註說明其定義；另建議參照表 3 格式，修正調整表 2。</p> <p>3. 有關「超額累計動能」，建議以實例詳細說明，有助於讀者更深入解讀。</p> <p>4. 有關本報告之文字、標點符號修正，建議參考附件。</p>		
--	--	--

「精進景氣循環認定之計量方法」委託研究計畫
 期末報告審查會議記錄與意見回覆

時間：民國 105 年 9 月 21 日 下午 2:00

地點：國發會 B137 會議室

主席致詞：先請受委託研究團隊進行期末報告簡報，簡報完畢，再請評審委員和相關部會提出建議。

壹、會議結論：

- 一、本案期末報告整體符合本計畫需求，以及工作期程進度，原則同意。
- 二、為使本研究成果更臻完善，請研究團隊依據審查委員所提建議，進行修正或補充，並於 9 月 30 日前完成提交結案報告、計量操作手冊等相關採購標的。

建議彙整與回覆：

評審委員意見	意見回覆	結案報告回應
中央研究院經濟研究所陳研究員宜廷		
1. 報告中強調，Harding and Pagan 提出的轉折點認定方式係一個無母數之方法，即可避免以過度主觀的模型設定方式，進行統計推論。惟個人認為，該方法的參數設定，相對 highly parametric。 2. 建議補充 Harding and Pagan-Taiwan	1. 我們同意委員的看法；然無母數這一個詞是依據 Harding and Pagan (2002b) p.1682 最後一段的解釋而來。為尊重原作者的說明，我們延用此無母數一詞。 2. 我們會於結案報告中補充。 3. 這部份也是依據	1. 謝謝委員的建議。已於期末審查會中說明；見意見回覆。 2. 已於報告第 28 頁補充說明。參數相關試驗過程很多，例如，在其它條件不變之下 (y 設定成 25， z 設定成 5 個月，IV H 為 25)， x 設定成 6~12 個月都

<p>參數設定之相關試驗過程，以便讀者深入了解及應用。</p> <p>3. 本報告表 4 提到，Harding and Pagan 的方法具有可估算衰退期機率的優點，建議補充說明相關內容。</p> <p>4. 報告第 27 頁表示，Harding and Pagan 的方法可應用於多變量的議題，建議研究團隊補充說明。</p>	<p>Harding and Pagan (2002b) 第 1688 頁的內容而撰寫的；我們會於結案報告中補充。</p> <p>4. 多變量議題的部份是一個值得嘗試的研究；相關內容可以參考 Harding and Pagan (2006) Journal of Econometrics 一文。但直觀上，若單變量分析沒有好的實證結果，多變量分析的結果也一定會有問題。所以本計畫一開始便只定位在單變量分析上。這部份，我們會寫入未來研究方向上，供後續參考。</p>	<p>會得到相同的結果；又如在其它條件不變之下 (x 設定成 10, z 設定成 5 個月, IV H 為 25), y 設定成 23~27 個月也會得到相同的結果。但我們要強調的，我們不是為了要得到想要的實證結果 (如國發會公佈的結果) 才箭後畫靶，將未定變數值設定成上述數值；我們是參考歷年臺灣的循環現象才設定這些數值，並且在許多不同的數值範圍內，其得到的實證結果都會一致。</p> <p>3. 依據 Harding and Pagan (2002b) 第 1688 頁最後一段內容說明，估算該方法的衰退期機率是以模擬方式進行。首先，利用計量模型估計 GDP growth rate，再依此計量</p>
---	---	--

		<p>模型模擬數列，以 Harding and Pagan 方法計算模擬數列的衰退期。因為模擬多次，所以便可計算模擬結果的衰退期機率值。請參見 P.25 表四註解說明。</p> <p>4. 已補充；請見第 51-52 頁內容。</p>
--	--	---

臺灣大學經濟學系王教授泓仁：

<p>1. 報告中的實證結果顯示，第 13 次景氣循環谷底之認定時點，大多晚於國發會公佈時點，請就此部分補充說明。</p> <p>2. 考量出口是觀察我國經濟表現的重要指標之一，建議將此數列亦納入報告中分析。</p> <p>3. 由於資料產生過程 (Data Generating Process) 對於計量模擬具有重要性，建議研究團隊將此部份詳細說明。</p> <p>4. 建議將多項指標所認定出的結果合併，再以多變量的角度去了解景氣峰谷</p>	<p>1. 這部份內容會於結案報告中補充，謝謝。</p> <p>2. 我們同意委員的看法，這部份內容會於結案報告中補充，謝謝。</p> <p>3. 這部份是我們的疏失，會於結案報告中補充，謝謝。</p> <p>4. 多變量議題的部份是一個值得嘗試的研究；相關內容可以參考 Harding and Pagan (2006) Journal of Econometrics 一文。但直觀上，若單變量分析沒有好的實證結果，多變量分析的結果也一</p>	<p>1. 謝謝委員的建議；已補充在第 48 頁。我們經調閱相關資料後發現，國發會在認定第 13 次景氣循環谷底時，綜合指數法、主成份分析法分別在 2012 年、2013 年均出現谷底轉折點，且兩個轉折點的數值大小差異不大。但考量綜合指數與主成份分析法均在 2012 年 1 月出現谷底轉折點；景氣同時指標與景氣燈號也在第 1 季出現波段低</p>
--	--	--

<p>時點的認定結果。</p>	<p>定會有問題。所以本計畫一開始便只定位在單變量分析上。這部份，我們會寫入未來研究方向上，供後續參考。</p>	<p>點；2013 年全年經濟成長率 2.09%，優於 2012 年的 1.48%；經濟數據多數在 2012 年上半年落底，谷底落在 2012 年第 1 季至第 2 季間的可能性較高等因素，經綜合研判後認為臺灣第 13 次景氣谷底，以 2012 年 1 月較為合理。若依據本計畫表 7 的實證結果來看，大部份的數列（除基準循環數列以外）在 2012 年年初也都認定出相對應的谷底時點；此實證結果亦可支持國發會的看法。</p> <p>2. 謝謝委員的建議。結案報告中，我們新增加一節附錄說明此結果，參見 57-59 頁。</p> <p>3. 謝謝委員的建議，已修正內容，</p>
-----------------	--	--

		詳見 33 頁。 4. 已補充;請見第 51-52 頁內容。
本會經濟發展處：		
<p>1. 為使報告中各項數列資料期間具一致性，建議研究團隊更新基準循環數列至 2016 年 3 月，俾利比較各數列的實證結果。</p> <p>2. 有關本報告之文字修正建議，將於會後提供。</p>	<p>1. 會依建議修正。</p>	<p>1. 已修正，見圖 8 以及計畫相關內容。</p> <p>2. 均已修正。</p>
其它書面建議		
<p>1. 有關「目前，想要嘗試的總體變數.....」之一段文字，建議將本報告最後選定的變數均列出。</p> <p>2. 嘗試認定第 14 次景氣峰谷時點 → 嘗試認定第 14 次景氣谷底時點。</p> <p>3. 請確認深度 A_i^R 是否等於直線 ac。</p> <p>4. 實際累計動再除上..... → 實際累計動能再除上.....。</p> <p>5. 表中有關</p>	<p>1. 會依建議修正。</p>	<p>1. 均已修正完畢，謝謝。</p>

<p>HP-Taiwan 相對於本會峰谷時點的差異月份數，請確 1996:06 的(-3)、2013:05 的(-6)兩數字。若有修正，請一併更改 p29 倒數第 3 行之平均數值。</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. 差距前後 2 期→差距前後 2 期內。 7. 1985 年初→1985 年年初 8. 請修正第 8 次循環期間內重要事件之編號。 9. 請修正第 9 次景氣循環期間為 1996 年 3 月-1998 年 12 月。 10. 請修正第 10 次景氣循環期間為 1998 年 12 月-2001 年 9 月。 11. 請刪除贅字美國。 12. 建議將波及國內外股市，修正為波及全球股市。 13. 文中表示，製造業營業氣候觀測點之谷底時點大約會領先 2 至 3 個月，且該數列的谷 		
---	--	--

<p>底落於 2015 年 9 月，請確認第 14 次景氣谷底時點是否為 2015 年 12 月或 2016 年 1 月。</p> <p>14. 如同 9/21 會後討論，請修正表格內容；其中，表 8 調整後，請再次確認相關內文，是否相對應。</p> <p>15. 請確認 Harding and Pagan(2003) 是否需補上</p>		
--	--	--