時間數列長期趨勢估計之研究*

劉 欣 姿**

壹、研究緣起與目的
貳、研究方法
參、實證結果
肆、研究結論與政策建議

摘　　要

我國採用成長循環（growth cycles）的概念衡量景氣波動，關注重點放在時間數列的循環性變化。近年來全球不可預見事件陸續出現，經濟的不確定性增加，連帶影響臺灣的景氣指標變化。然而，我們不希望隨著新資料的增加，已發布過的景氣指標歷史變動方向不斷修正。本研究針對景氣指標構成項目測試，綜合評估 Christiano Fitzgerald 寬頻濾波法（Christiano Fitzgerald band pass filter, 簡稱 CF）濾出的循環波動是否較兩階段 HP-filter（Double Hodrick-Prescott filter, 簡稱 DHP）穩定。研究結果如下：

1. 採用 DHP 法估計的循環波動成分穩定性相對高。但股價指數、核發建照面積、電力（企業）總用電量、實質機械及電機設備進口值、製造業單位勞動成本指數、製造業存貨率等波動較大數列，受數列本身的性質影響，循環波動成分較不穩定。
2. 利用 DHP 法估計的循環波動成分平均絕對修正幅度隨修正次數遞減，而 CF 法平均絕對修正幅度短期則先增加而後遞減。
3. 觀察循環波動數值變動方向，修正次數 12 個月內，採用 DHP 法與 CF 法均可能修正方向；修正次數超過 1 年以上，DHP 法偶爾修正方向，由於 DHP 法的平滑性，修正幅度隨修正次數遞減，即使方向偶爾修正，對合成景氣指標歷史走勢影響不大。
4. 無論採用 DHP 或 CF 編製領先、同時指標與落後指標，指標過去的轉折點及走勢幾乎沒有修正。

---

* 本文參加國家發展委員會 105 年度研究發展作品評選，榮獲經濟及財金政策類優等獎。
** 作者為經濟發展處專員。

A Study on Estimating the Long-Term Trend of Time Series

Hsin-Tzu Liu

Specialist
Department of Economic Development, NDC

Abstract

This study compares the extracted cyclical components of Taiwan Business Indicators using Christiano Fitzgerald band pass filter（CF）and Double Hodrick-Prescott filter（DHP）; the empirical results of this study are as follows:

1. The DHP cycles yielded higher stability than CF. However, due the nature of the sequence, the cyclical fluctuations of TAIEX average closing price, building permits, electric power consumption, real machineries and electrical equipments imports, the manufacturing unit output labor cost index, inventories to sales ratio for manufacturing are more unstable.
2. Mean absolute revision of DHP decreases rapidly, and CF revision sizes diminish after 6 months.
3. About the direction change measure, the DHP method outperforms the CF.
4. Both DHP and CF rarely change the past turn points of business cycle indicators after 1 year.

壹、研究緣起與目的

一、研究緣起

一般而言，總體時間數列概念上可拆解成長期趨勢（trend）、循環性（cycle）、季節性（seasonal）及不規則項（irregular）。主要國家中，美國係採用古典循環（classical cycles），而 OECD、日本、韓國則用成長循環（growth cycles）。我國則參考 OECD 作法採用成長循環，在這個的概念下[1]，進行景氣判斷或景氣循環研析時，往往會更關注時間數列去除長期趨勢後循環性變化。

學術上常見的長期趨勢估計方法包含：階段平均趨勢法（Phase Average Trend, 簡稱 PAT）、兩階段 HP-filter（Double Hodrick-Prescott filter, 簡稱 DHP），以及 Christiano Fitzgerald 寬頻濾波法（Christiano Fitzgerald band pass filter, 簡稱 CF）等；在 2007 年 7 月至 2010 年 7 月間，本會編製景氣指標採用 PAT 法估計長期趨勢。嗣後經徐志宏（2010）研究測試，比較 PAT 與 DHP 兩種方法發現，採用後者剔除長期趨勢編製之景氣指標，較不易受到短期不規則項干擾，平滑程度較高，有利於指標轉折點之判定。其次，DHP 法所估計之長期趨勢，無論在長期趨勢調整速度、事後回溯修正幅度、乃至修正方向比率等層面，均較 PAT 為小；換言之，DHP 相對 PAT 而言可得到較穩定之長期趨勢估計值。本會自 2010 年 8 月即採用 DHP 估計時間數列之長期趨勢，據以編製景氣指標迄今，每月發布景氣指標時均回溯修正整條時間數列，以最新資訊精確反映景氣。

[1] 由於經濟發展型態不同，有關景氣循環的測定有兩種不同的概念，一種為古典循環（classical cycles），係以經濟活動水準值的上下變化來衡量景氣波動；另一種成長循環（growth cycles），觀察經濟活動去除長期趨勢（deviation to trend）後之變化情形。

關於國內對時間數列長期趨勢估計之研究中，HP-filter（Hodrick-Prescott filter, 簡稱 HP）除了應用在景氣指標外，亦常用在進行潛在 GDP 的估計。例如：林慈芳（2008）分別以 HP 濾波法及總體生產函數，推估台灣潛在 GDP 的變動趨勢及成長潛力。林依伶（2010）用 HP 濾波法及生產函數法分別估算排除房市泡沫影響的潛在 GDP 值。蕭宇翔、陳佩玗（2016）在單變量濾波法上，增加動態 HP 濾波法、不可觀察組成法及 Band-Pass 濾波法；在多變量模型，則嘗試在 HP 濾波法中分別加入經濟結構式與額外經濟變數的兩種設定估算產出缺口。

二、研究目的

根據徐志宏（2010）設定兩個不同大小的參數下，挑選我國景氣領先、同時及落後指標的部分構成項目模擬 123 次修正，DHP 法估計之循環波動成分的平均絕對修正幅度逐漸遞減，且修正次數達 25 次後，平均絕對修正幅度小於 0.05；當修正次數達 32 次後，此方法估計的循環波動已不再修正方向。然而當時的研究重點未放在景氣循環峰谷前後，DHP 法循環波動穩定性評估。

DHP 法剔除數列之長期趨勢，消除短期不規則干擾，概念上亦屬於 band pass filter，兩階段的參數如同兩個過濾器區間（filter band）的上限或下限。關於參數的設定，需搭配景氣循環週期長度。Maravall and del Rio（2001）研究有提到 HP 過濾器參數與景氣循環波動週期長度轉換公式。

Nilsson and Gyomai（2008）比較 PAT、DHP、CF 長期趨勢估計方法，模擬 200 次的修正，比較 3 種方法的循環波動穩定性，發現 DHP 與 CF 法在某些層面表現，表現優於 PAT。

為評估採用其他長期趨勢估計法之可行性，本文在過去相關文獻的研究基礎上，針對景氣指標構成項目測試，綜合評估 CF 是否較 DHP 穩定。

貳、研究方法

一、資料來源與處理

(一) 季節調整

為避免季節性因素的干擾，本研究採用景氣指標構成項目季節調整後資料，除了股價指數及金融業隔夜拆款利率因季節性不明顯，不進行季節調整。(詳表 1)。

表 1　景氣指標構成項目資料來源

構成項目	原始資料來源	季調資料來源
領先指標		
- 外銷訂單指數	經濟部	同左
- 實質貨幣總計數 M1B	中央銀行	同左
- 股價指數	台灣證券交易所	不季節調整
- 工業及服務業受僱員工淨進入率	主計總處	國發會
- 核發建照面積（住宅、商辦、工業倉儲）	內政部	國發會
- SEMI 半導體接單出貨比	Semiconductor Equipment and Materials International	同左
- 製造業營業氣候測驗點	台灣經濟研究院	同左
同時指標		
- 工業生產指數	經濟部	同左
- 電力（企業）總用電量	台灣電力公司	國發會
- 製造業銷售量指數	經濟部	國發會
- 批發、零售及餐飲業營業額	經濟部	同左
- 非農業部門就業人數	主計總處	國發會
- 實質海關出口值	財政部	國發會
- 實質機械及電機設備進口值	財政部	國發會

落後指標		
- 失業率	主計總處	同左
- 工業及服務業經常性受僱員工人數	主計總處	國發會
- 製造業單位產出勞動成本指數	主計總處	國發會
- 金融業隔夜拆款利率	中央銀行	不季節調整
- 全體貨幣機構放款與投資	中央銀行	同左
- 製造業存貨率	經濟部	國發會

資料來源：國家發展委員會

(二) 長期趨勢估計

1. Double HP-filter（DHP）

HP-filter 是由 Hodrick and Prescott（1997）提出，主要用來分離時間數列長期趨勢與循環波動；假設任一時間數列 y_t，可被分解成長期趨勢 τ_t 與循環波動 c_t 兩部分，HP-filter 即是在下列最適化模組下，求取 τ_t 的最適解：

$$y_t = \tau_t + c_t$$

$$\min_{\tau_t} \sum_t (y_t - \tau_t)^2 + \lambda \sum_t (\tau_{t+1} - 2\tau_t + \tau_{t-1})^2$$

許多文獻指出不同頻率資料應適用不同的參數：根據 Hodrick and Prescott（1980，1997）建議季資料參數值 λ=1,600，Backus and Kehoe（1992）建議年資料參數值 λ 為 100，Zarnowitz and Ozyildrim（2008）測試月資料參數值 λ=14,400，同時指標與景氣循環峰谷對應較一致。

兩階段 HP-filter（Double HP-filter），分別達到剔除長期趨勢與平滑化之效果。第一階段給定數值較大之參數，以剔除數列之長期趨勢（τ_t），得到循環波動成分（c_t）；第二階段則給定數值較小之參數，將循環波動成分 c_t 進一步平滑化，消除短期不規則干擾。

2. Christiano Fitzgerald band pass filter（CF）

CF-filter 是由 Christiano-Fitzgerald（1999）提出，屬於 band pass filter，係從頻域（frequency-domain）的角度來處理時間數列資料的長期趨勢及平滑化，其優點在長期時收斂為最適的 band pass filter，循環波動計算公式：

$$C_t = B_0 y_t + B_1 y_{t+1} + \ldots + B_{T-1-t} y_{T-1} + \tilde{B}_{T-t}\, y_T + B_1 y_{t-1} + \ldots + B_{t-2} y_2 + \tilde{B}_{t-1}\, y_t$$

$$B_j = \frac{\sin(jb) - \sin(ja)}{\pi j},\ j \geq 1$$

$$B_0 = \frac{b-a}{\pi}, a = \frac{2\pi}{p_u}, b = \frac{2\pi}{p_l}$$

$$B_k = -\frac{1}{2} B_0 - \sum_{j=1}^{k-1} B_j$$

CF 保留波動持續期間較 p_l 長，且比 p_u 短的循環。由於我國景氣循環週期沒有固定的對稱波形，因此，本文選擇全期不對稱（asymmetric）的 CF 濾波法。

3. 參數的決定

OECD（2012）提到為了消除景氣指標構成項目太長期間的波動與太短期間的干擾，參數的設定取決於景氣循環的長度。目前 OECD 領先指標編製 DHP 參數設定為 1 年（12 個月）及 10 年（120 個月）。

依據 Burns 與 Mitchel（1946）定義：「景氣循環（business cycle）係指國家總體經濟活動的波動；一個循環是指許多經濟活動大約同時由復甦、擴張而達到高峰，再經由收縮、衰退而至谷底，然後回到復甦的過程。這一連續的變動會週而復始但不定期的發生，其持續期間由 1 年以上到 10 年或 12 年不等。」

我國景氣循環周期平均 53 個月，其中最長週期為第 2 次循環，經歷 112 個月；最短為第 1 次循環，歷時 22 個月。根據 Gyomai and Wildi（2012）研究認為上下限設定為 2 年（24 個月）及 10 年（120 個月），過濾出循環波動可能較接近政策制定者所關心的景氣循環周期，因為政策效果會遞延一年之後。且當下限設定得愈長，雖然過濾的景氣循環峰谷個數較少，但結果更為穩定。本研究測試發現，下限設定為 12 個月時，基準循環數列轉折點與我國景氣循環峰谷對應較為一致。而我國景氣循環峰谷係經過嚴謹的程序認定，且認定峰谷日期不再修正。因此，本研究的參數下限設定為 12 個月。

本文採用 OECD 所開發之 CACIS（Cyclical Analysis and Composite Indicators System）軟體，估算長期趨勢及循環波動。

表 2　臺灣歷次景氣循環峰谷日期

循環次	谷底（年月）	高峰（年月）	谷底（年月）	持續期間（月）		
				擴張期	收縮期	全循環
第 1 次	1954.11	1955.11	1956.09	12	10	22
第 2 次	1956.09	1964.09	1966.01	96	16	112
第 3 次	1966.01	1968.08	1969.10	31	14	45
第 4 次	1969.10	1974.02	1975.02	52	12	64
第 5 次	1975.02	1980.01	1983.02	59	37	96
第 6 次	1983.02	1984.05	1985.08	15	15	30
第 7 次	1985.08	1989.05	1990.08	45	15	60
第 8 次	1990.08	1995.02	1996.03	54	13	67
第 9 次	1996.03	1997.12	1998.12	21	12	33
第 10 次	1998.12	2000.09	2001.09	21	12	33
第 11 次	2001.09	2004.03	2005.02	30	11	41
第 12 次	2005.02	2008.03	2009.02	37	11	48
第 13 次	2009.02	2011.02	2012.01	24	11	35
第 14 次	2012.01	**2014.10**	---	33		
平　　均				**38**	**15**	**53**

資料來源：臺灣景氣指標月刊

二、循環波動穩定性評估

為評估 DHP 與 CF 濾出循環波動的穩定性，本文選定為 2013 年 1 月至 2016 年 4 月共 40 個月為模擬期間，採逐月增加一筆資料之方式，模擬經過 39 次修正後，DHP 與 CF 在長期趨勢調整速度、事後回溯修正幅度、以及修正方向比率等層面之差異。模擬過程中排除原始值修正及季節調整值修正等因素。

(一) 平均絕對修正幅度

依上述模擬方式，2013 年 1 月循環波動數值[2] 將經過 39 次修正，2013 年 2 月循環波動數值則將修正 38 次，以此類推，2016 年 4 月循環波動數值僅修正 1 次。由於每一個觀察期修正次數並不相同，為全面性檢驗，本文定義第 i 次修正時，循環波動之平均絕對修正幅度（mean absolute revision, MAR）為 $\overline{R_i} = \frac{1}{t-(i-1)} \sum_{n=1}^{t-(i-1)} \left| R_{i,n} \right|$，藉此評估修正幅度是否隨修正次數呈現遞減，以及遞減速度為何。

(二) 平均方向修正比率

除修正幅度外，觀察期 t 較 t-1 期的循環波動數值變動方向，是否會隨修正次數而改變，也是評估長期趨勢估計方法穩定與否的重點。一個好的長期趨勢估計法，應避免過去的循環波動數值，因逐月增加一筆資料，而使變動方向不斷改變。

準此，本文定義 $c_{t,t+i}$、$c_{t-1,t+i}$ 為納入 t+i 期季節調整資料時，觀察期 t 與觀察期 t-1 的循環波動數值，$Signal(c_{t,t+i} - c_{t-1,t+i})$ 為第 i 次修正後，觀察期 t 的循環波動數值與前一期（t-1 期）相比之增減

[2] 循環波動數值即為原始數值經季節調整、剔除長期趨勢、平滑化以及標準化後之數值。

方向，若方向發生改變 $Signal(c_{t,t+i}-c_{t-1,t+i})\neq Signal(c_{t,t+i-1}-c_{t-1,t+i-1})$，則令 $D_{i,t}=1$，若方向不變 $Signal(c_{t,t+i}-c_{t-1,t+i})=Signal(c_{t,t+i-1}-c_{t-1,t+i-1})$，則令 $D_{i,t}=0$。$D_{1,t}$ 代表觀察期 t 循環波動數值第 1 次修正後，與前一期（t-1 期）相比，方向是否改變之狀況；第 i 次修正時，循環波動數值平均方向修正比率為 $\overline{D_i}=\frac{1}{t-(i-1)}\sum_{n=1}^{t-(i-1)}\left|D_{i,n}\right|$。

參、實證結果

一、循環波動穩定性評估

(一) 領先指標構成項目

1. 外銷訂單指數

在平均絕對修正幅度方面，DHP 法修正幅度隨修正次數遞減，且遞減速度較 CF 法快，且修正次數達 12 次 DHP 法，平均絕對修正幅度低於 0.05。關於平均較上月變動方向的變化，DHP 法平均方向修正比率修正次數 2 次後偶爾改變方向，CF 法則較常改變方向。

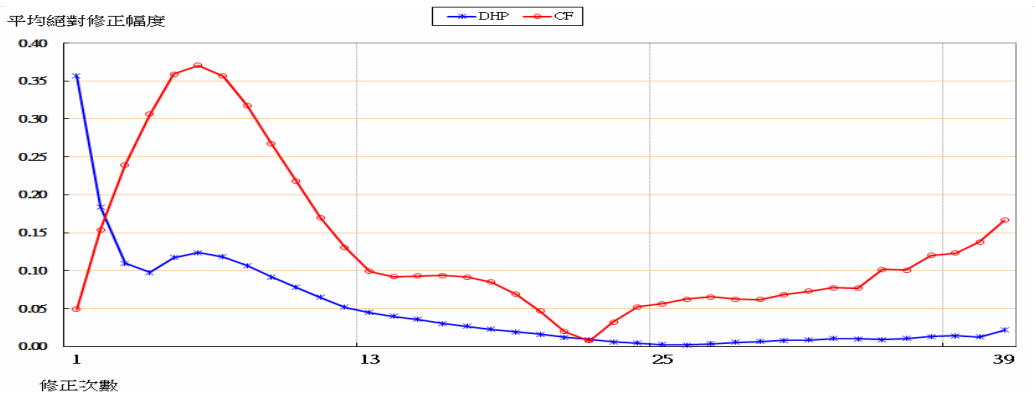

圖 1　外銷訂單指數平均絕對修正幅度

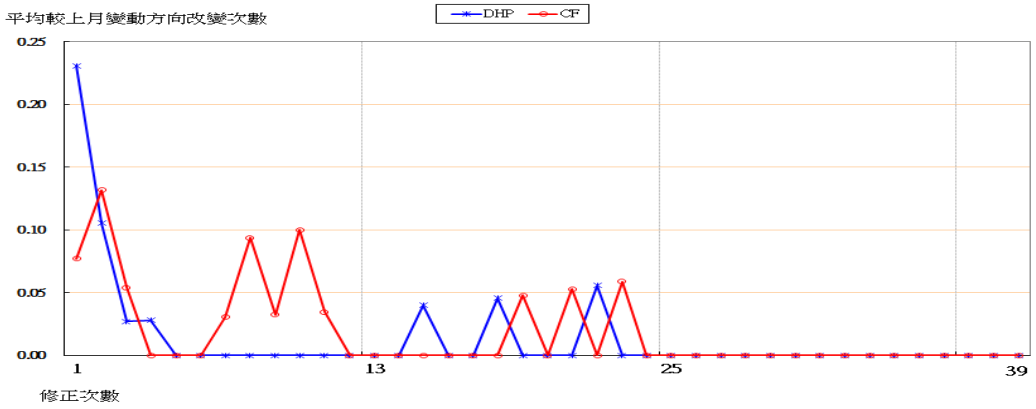

圖 2　外銷訂單指數平均方向修正比率

2. 實質貨幣總計數 M1B

觀察兩種方法的平均絕對修正幅度，DHP 法修正幅度亦隨修正次數遞減，且遞減速度較 CF 法快，當修正次數超過 3 個月，DHP 法平均絕對修正幅度小於 CF 法。DHP 法在修正次數達 3 次後偶爾修正方向，CF 法修正 7 次後則不改變方向。

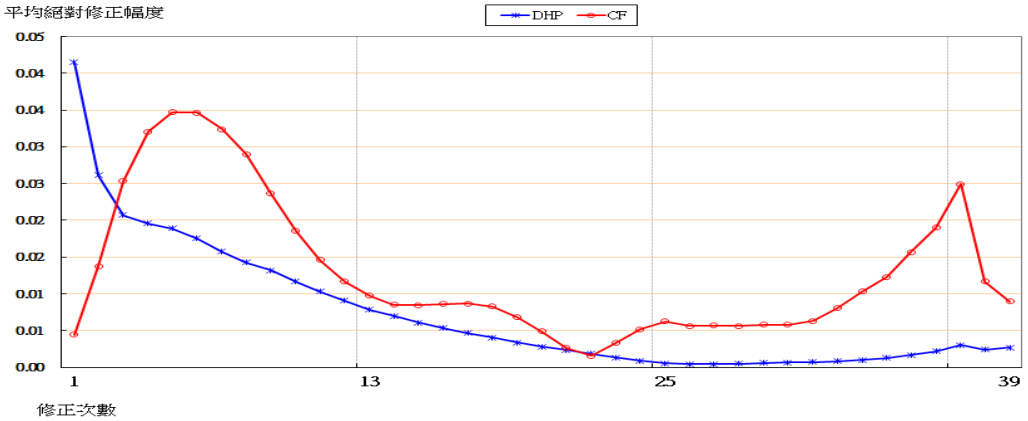

圖 3　實質貨幣總計數 M1B 平均絕對修正幅度

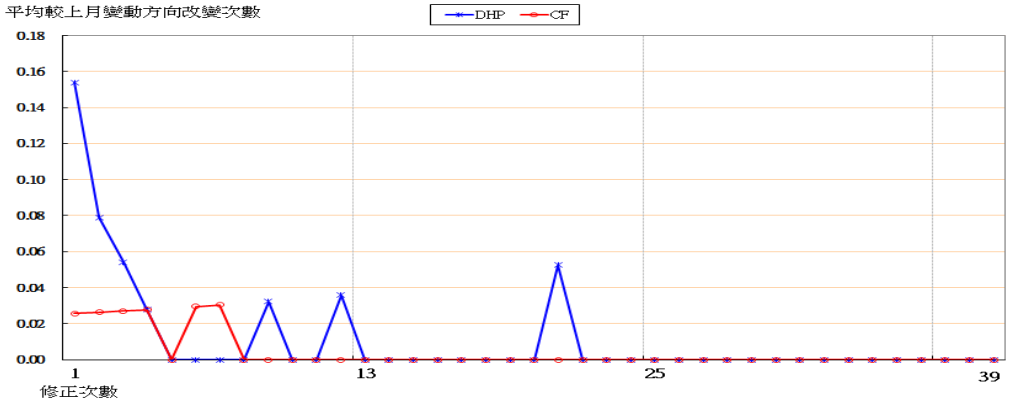

圖 4　實質貨幣總計數 M1B 平均方向修正比率

3. 股價指數

DHP 法平均絕對修正幅度隨修正次數遞減速度較 CF 法快，當修正次數超過 3 個月，DHP 法平均絕對修正幅度小於 CF 法。平均方向修正比率方面，DHP 法與 CF 法修正次數 14 次後偶爾修正方向，修正方向的頻率較高，可能與該數列波動較大有關。

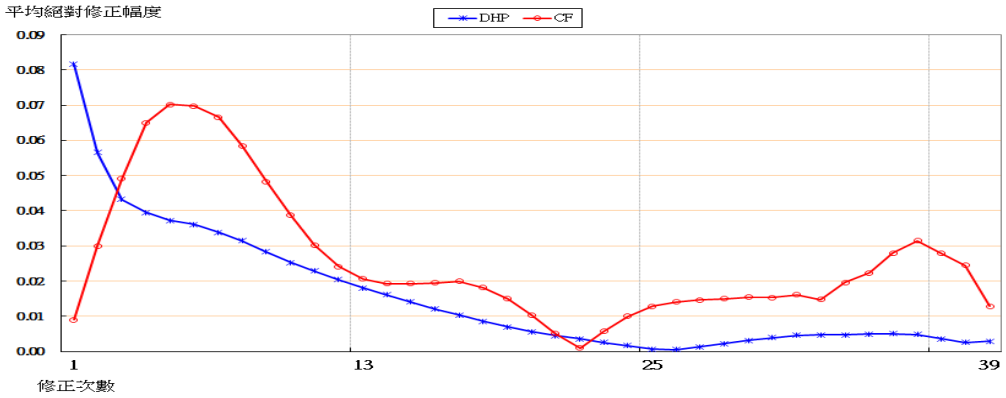

圖 5　股價指數平均絕對修正幅度

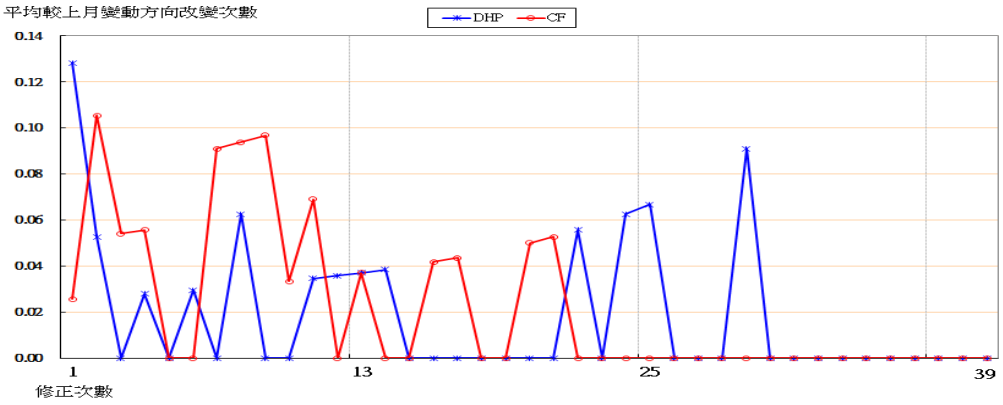

圖 6　股價指數平均方向修正比率

4. 工業及服務業受僱員工淨進入率

DHP 法平均絕對修正幅度隨修正次數遞減速度 CF 法快，當修正次數超過 2 個月，DHP 法平均絕對修正幅度小於 CF 法。DHP 法修正次數 3 次後偶爾修正方向，CF 法修正方向頻率相對較高。

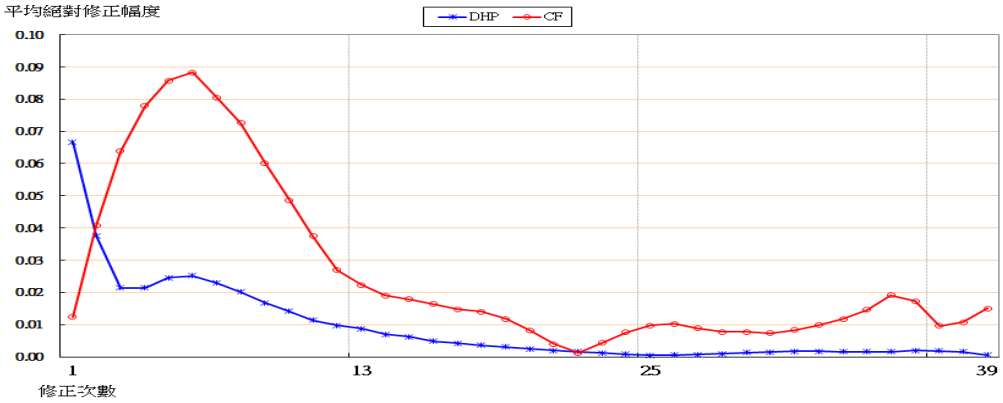

圖 7　工業及服務業受僱員工淨進入率平均絕對修正幅度

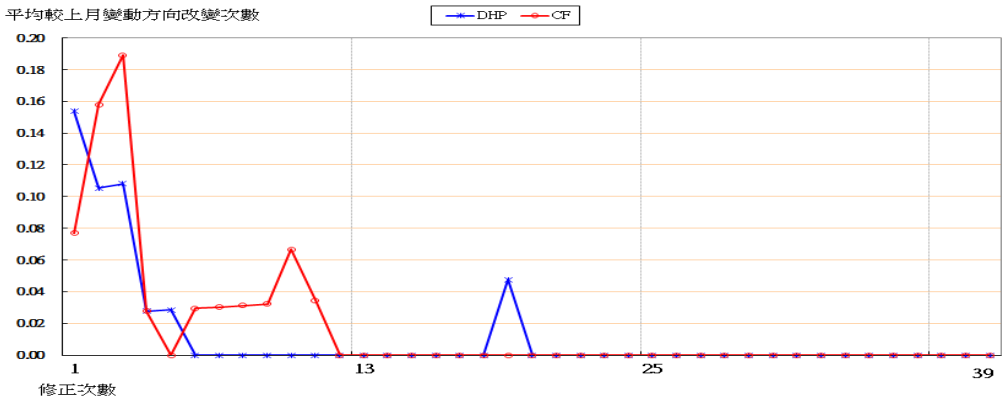

圖 8　工業及服務業受僱員工淨進入率平均方向修正比率

5. 核發建照面積

DHP 法平均絕對修正幅度隨修正次數遞減速度 CF 法快，且修正次數超過 2 個月，DHP 法平均修正幅度小於 CF 法。DHP 法修正次數 13 次後偶爾修正方向，CF 法是需要修正 34 次後不改變方向，修正方向的頻率較高，可能與該數列波動較大有關。

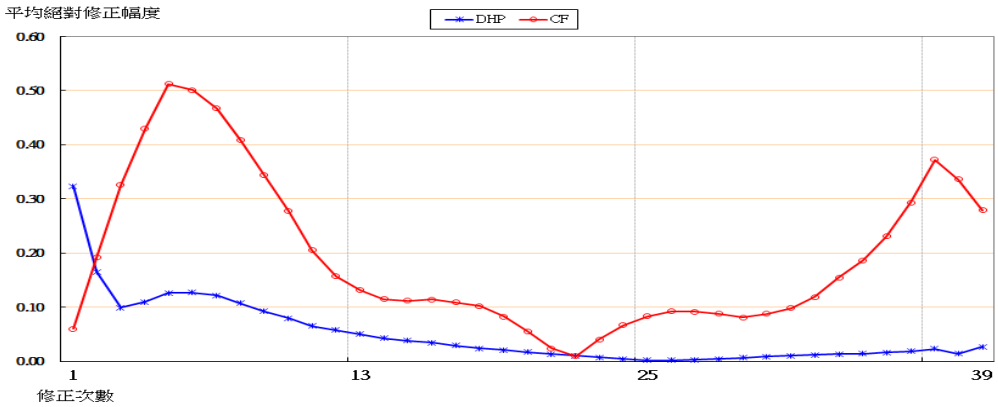

圖 9　核發建照面積平均絕對修正幅度

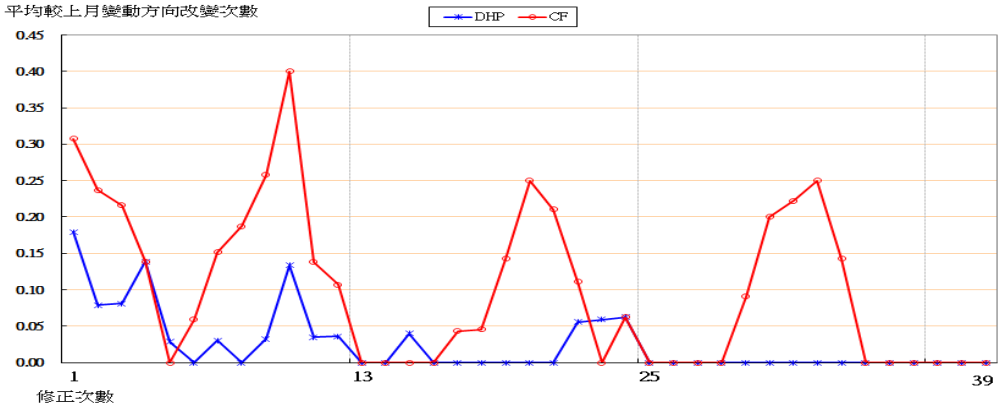

圖 10　核發建照面積平均方向修正比率

6. SEMI 半導體接單出貨比

DHP 法平均絕對修正幅度隨修正次數遞減速度 CF 法快，且修正次數超過 2 個月，DHP 法平均修正幅度小於 CF 法。DHP 法修正次數 5 次後就不再改變方向，CF 法是則需要修正 35 次後才不改變方向。

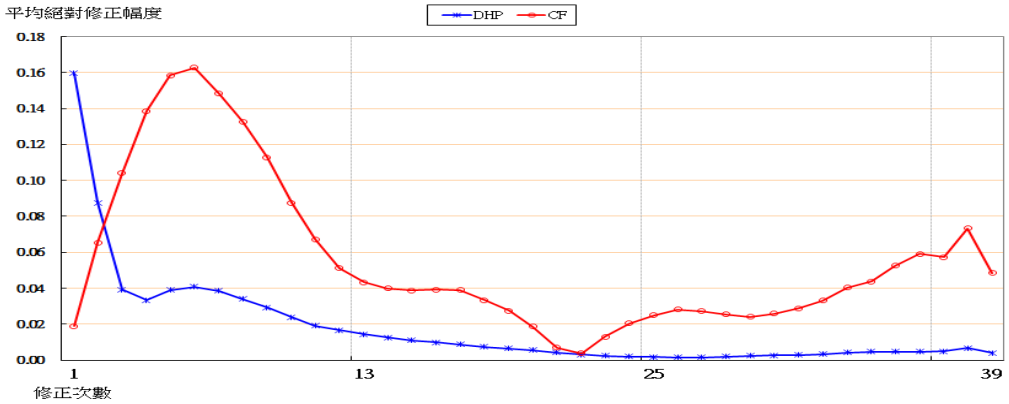

圖 11　SEMI 半導體接單出貨比平均絕對修正幅度

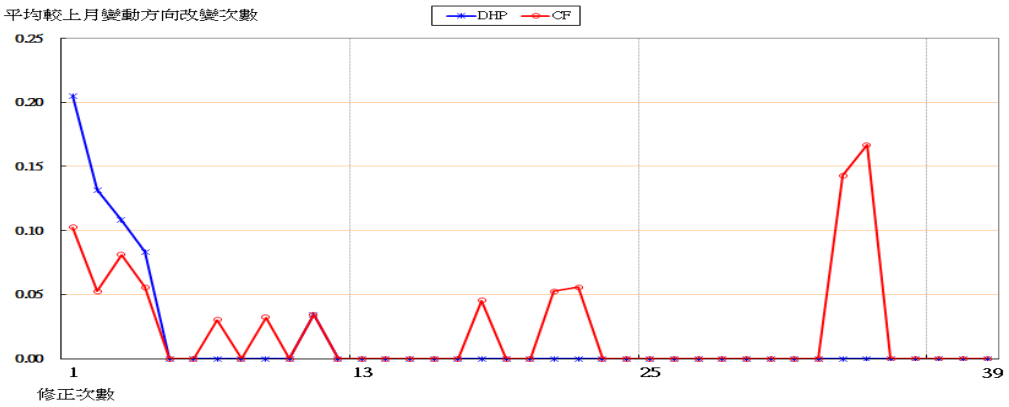

圖 12　SEMI 半導體接單出貨比平均方向修正比率

7. 製造業營業氣候測驗點

DHP 法平均絕對修正幅度隨修正次數遞減速度 CF 法快，且修正次數超過 3 個月，DHP 法平均修正幅度小於 CF 法。DHP 法修正次數 5 次後偶爾修正方向，CF 法是需要修正 11 次後偶爾變方向。

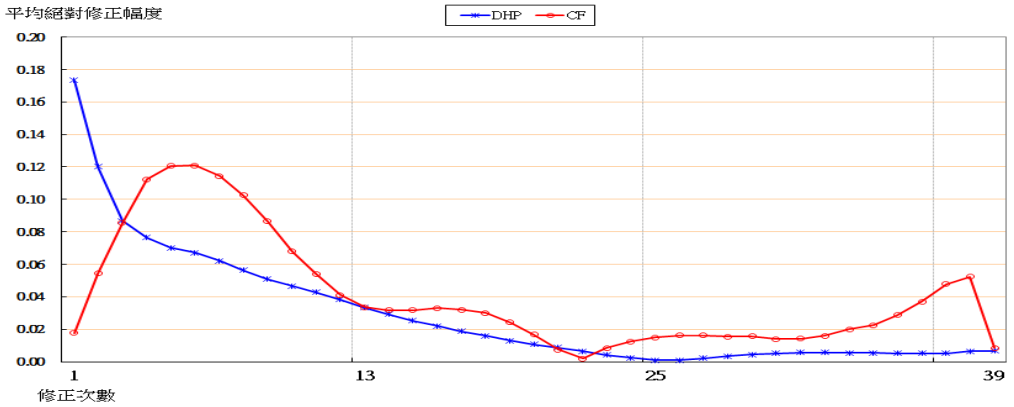

圖 13　製造業營業氣候測驗點平均絕對修正幅度

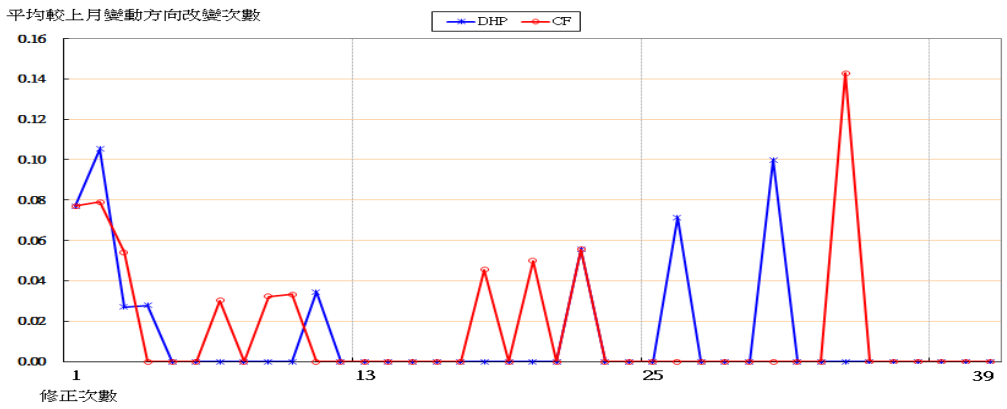

圖 14　製造業營業氣候測驗點平均方向修正比率

(二) 同時指標構成項目

1. 工業生產指數

DHP 法平均絕對修正幅度隨修正次數遞減速度 CF 法快，且修正次數超過 3 個月，DHP 法平均修正幅度小於 CF 法。當修正次數 4 次後，DHP 法與 CF 法偶爾改變變動方向。

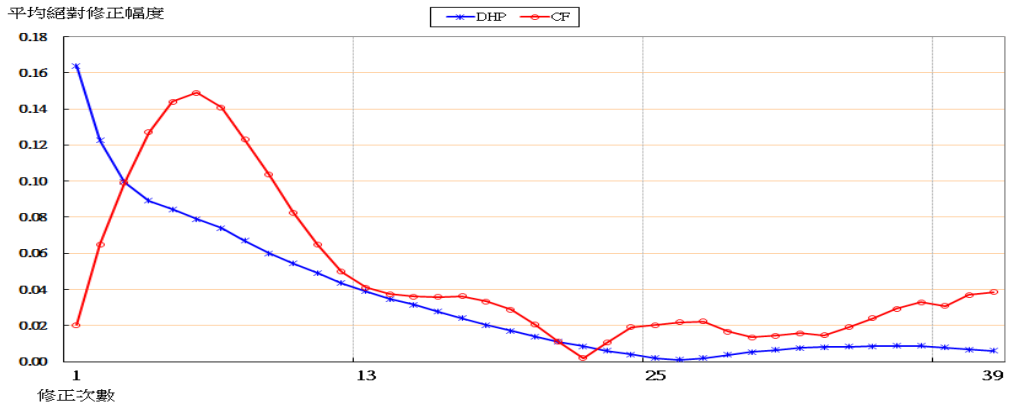

圖 15　工業生產指數平均絕對修正幅度

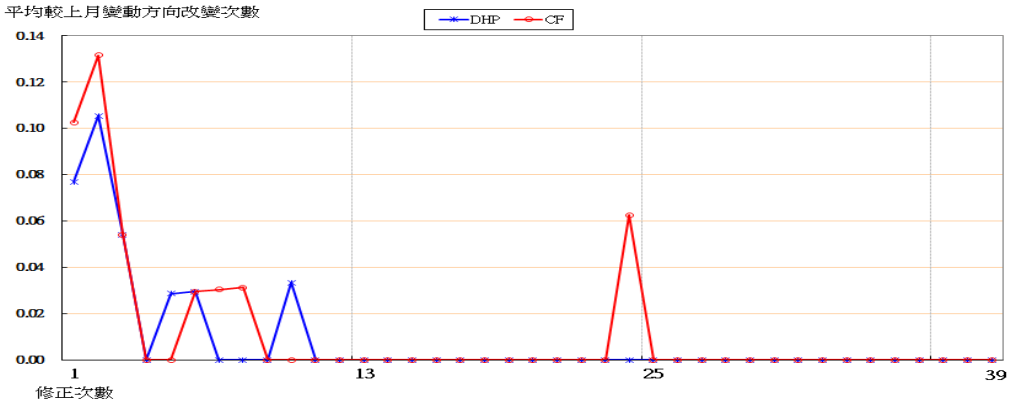

圖 16　工業生產指數平均方向修正比率

2. 電力（企業）總用電量

DHP 法平均絕對修正幅度隨修正次數遞減速度 CF 法快，且修正次數超過 2 個月，DHP 法平均修正幅度小於 CF 法。DHP 法修正次數 6 次後不再改變方向，CF 法則需要修正 24 次後才不改變方向。

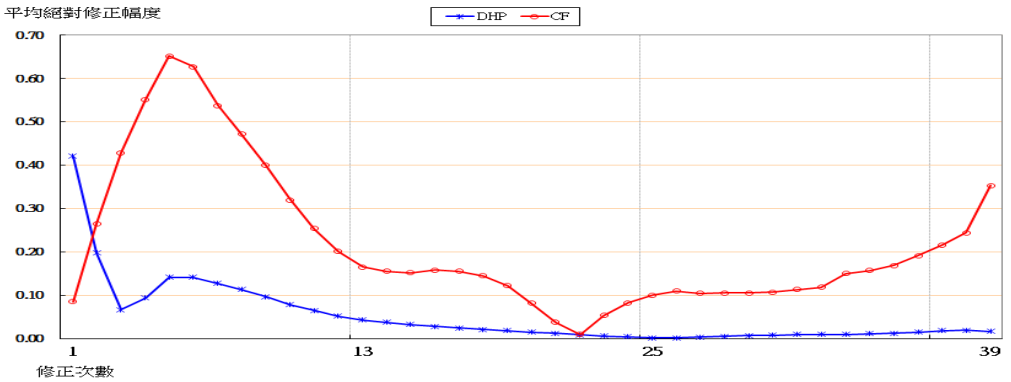

圖 17　電力（企業）總用電量平均絕對修正幅度

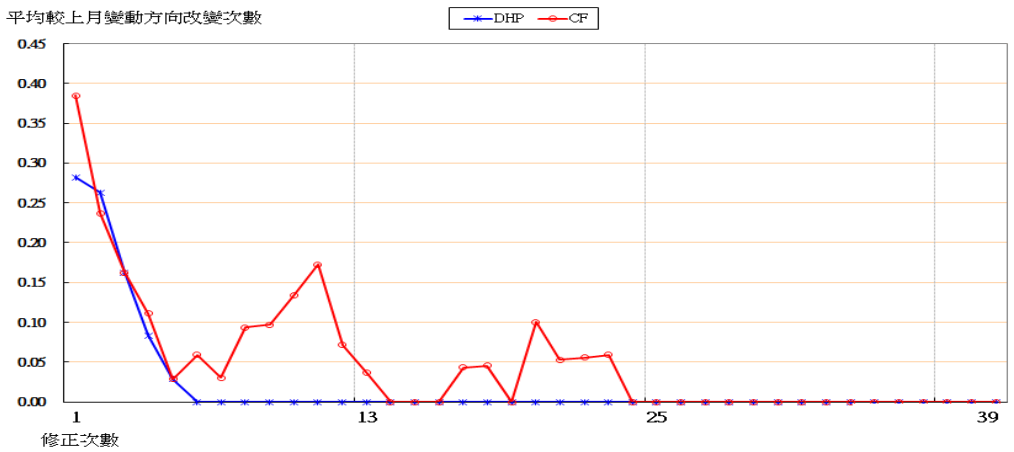

圖 18　電力（企業）總用電量平均方向修正比率

3. 製造業銷售量指數

DHP 法平均絕對修正幅度隨修正次數遞減速度 CF 法快，且修正次數超過 3 個月，DHP 法平均修正幅度小於 CF 法。DHP 法修正次數 11 次後不改變修正方向，CF 法修正 11 次後偶爾改變方向。

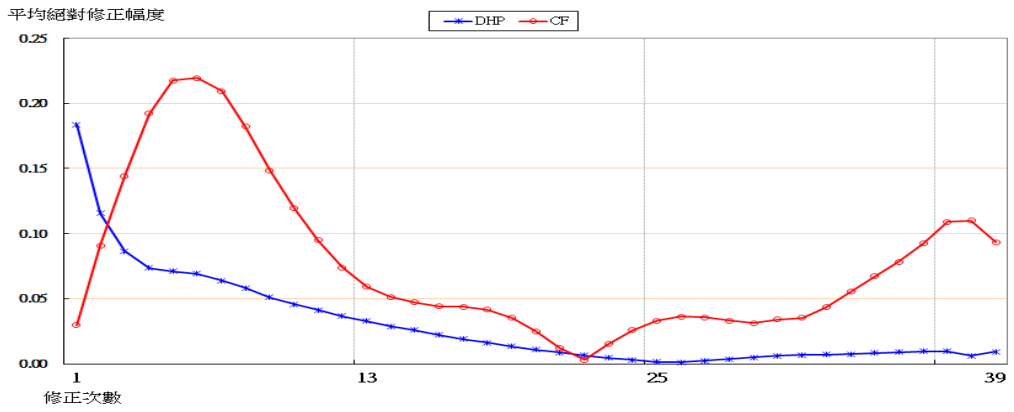

圖 19　製造業銷售量指數平均絕對修正幅度

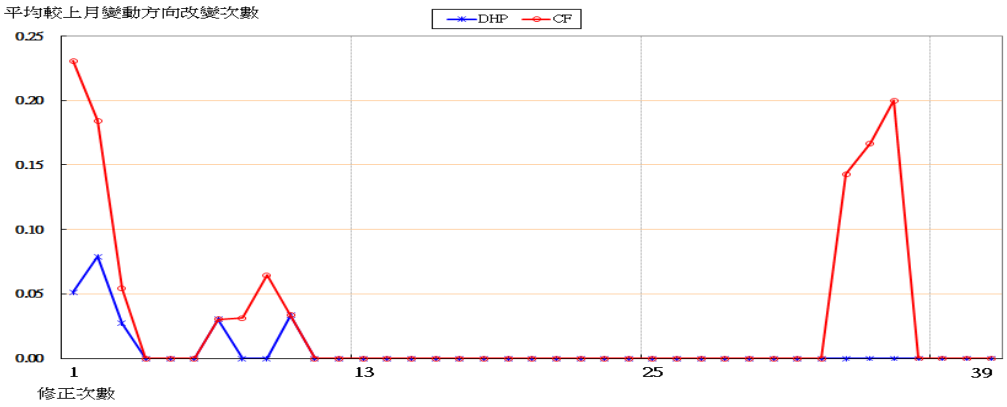

圖 20　製造業銷售量指數平均方向修正比率

4. 批發、零售及餐飲業營業額

DHP 法平均絕對修正幅度隨修正次數遞減速度 CF 法快，且修正次數超過 3 個月，DHP 法平均修正幅度小於 CF 法。DHP 法修正次數 15 次後偶爾改變修正方向，CF 法修正 11 次後偶爾改變方向。

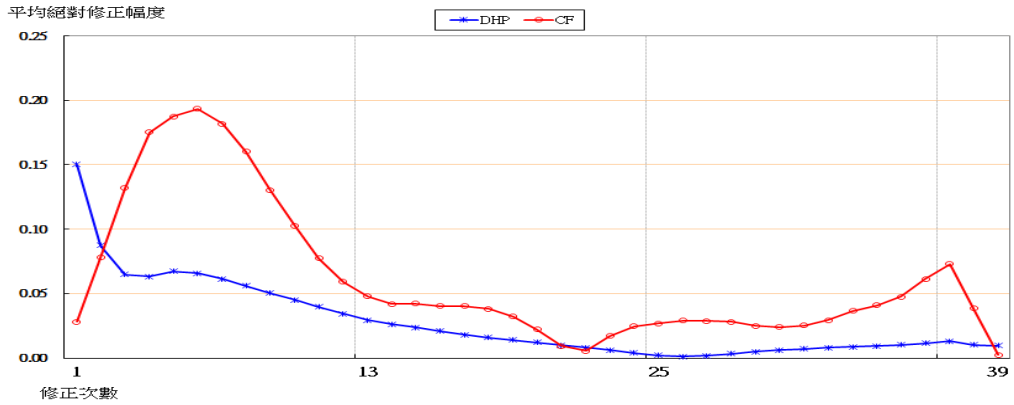

圖 21　批發、零售及餐飲業營業額平均絕對修正幅度

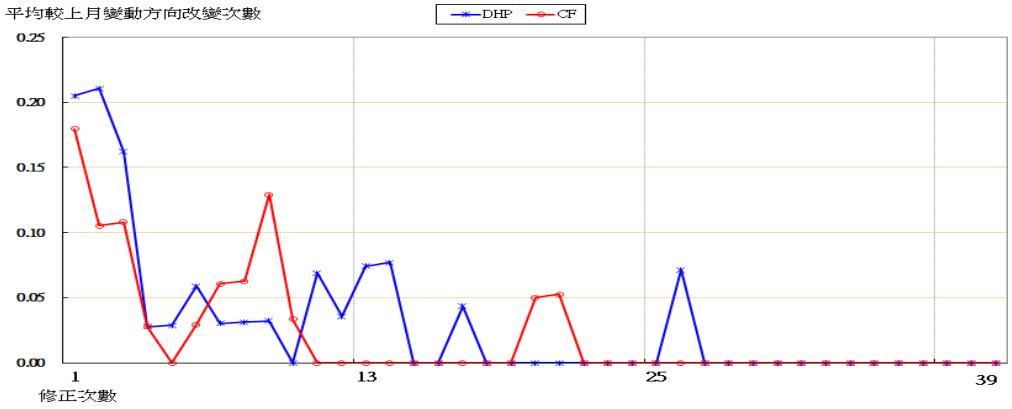

圖 22　批發、零售及餐飲業營業額平均方向修正比率

5. 非農業部門就業人數

DHP 法平均絕對修正幅度隨修正次數遞減速度 CF 法快，且修正次數超過 4 個月，DHP 法平均修正幅度小於 CF 法。DHP 法改變方向的情況較 CF 法少。

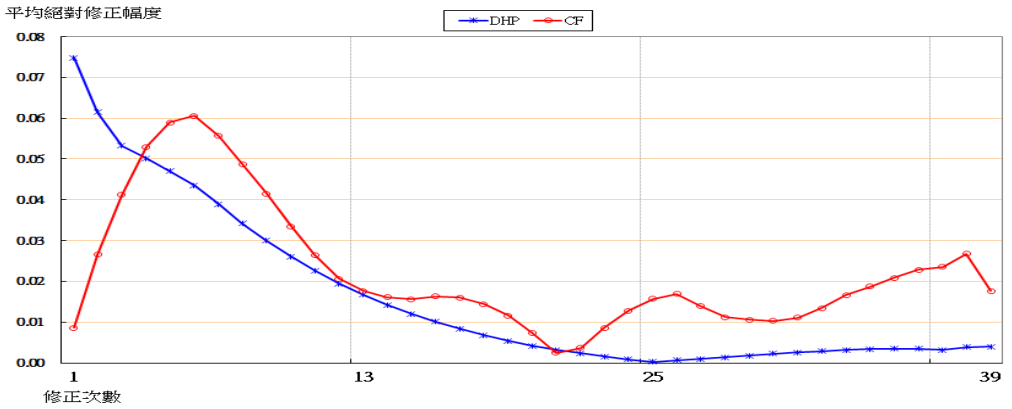

圖 23　非農業部門就業人數平均絕對修正幅度

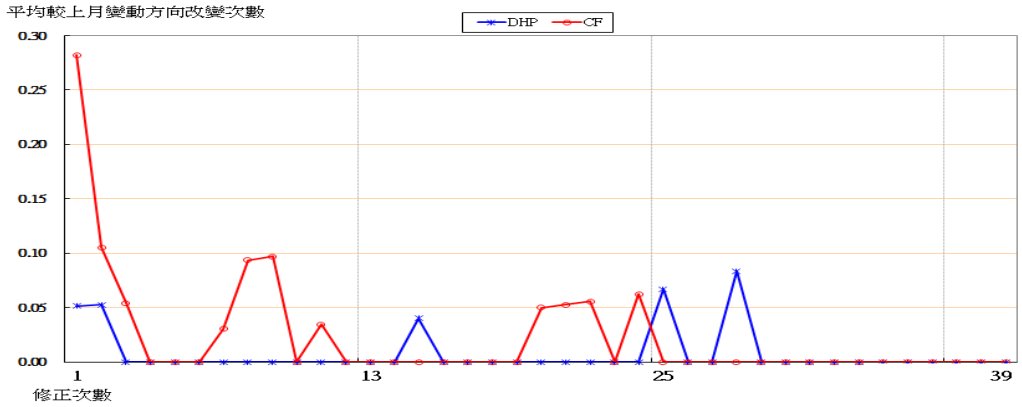

圖 24　非農業部門就業人數平均方向修正比率

6. 實質海關出口值

DHP 法平均絕對修正幅度隨修正次數遞減速度 CF 法快，且修正次數超過 3 個月，DHP 法平均修正幅度小於 CF 法。DHP 法修正次數 7 次後爾改變，CF 法修正 12 次後偶爾改變方向，修正方向的頻率較高，可能與該數列波動較大有關。

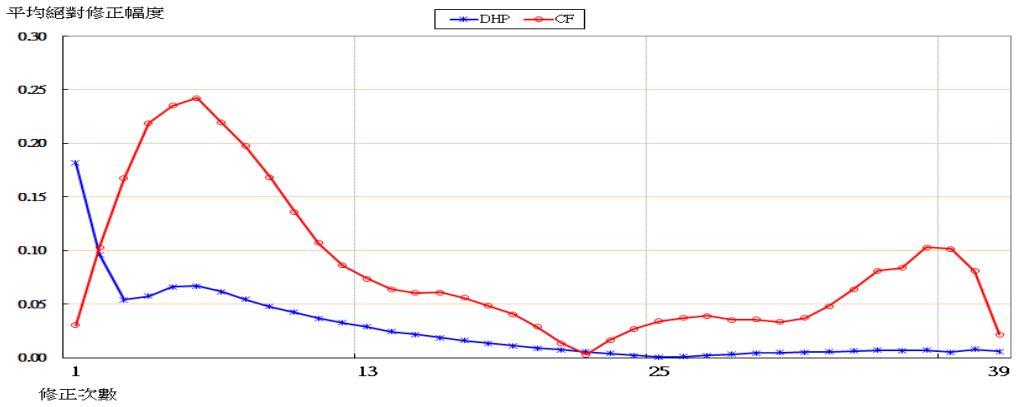

圖 25　實質海關出口值平均絕對修正幅度

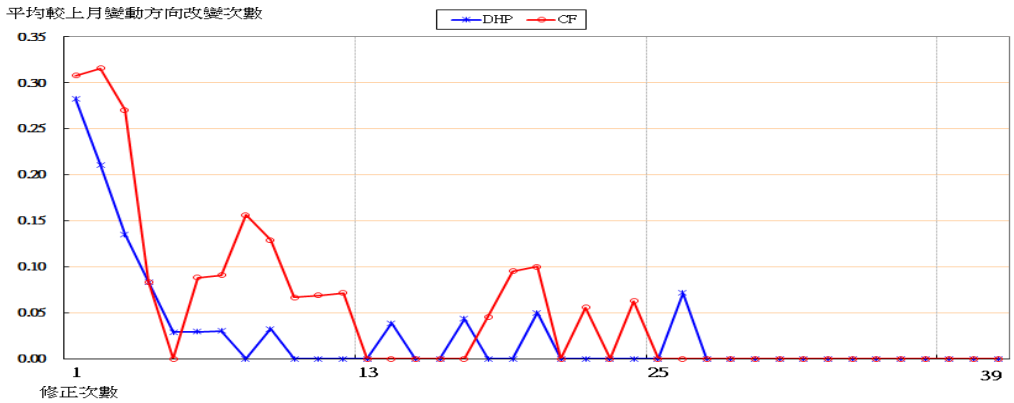

圖 26　實質海關出口值平均方向修正比率

7. 實質機械及電機設備進口值

DHP 法平均絕對修正幅度隨修正次數遞減速度 CF 法快，且修正次數超過 2 個月，DHP 法平均修正幅度小於 CF 法。DHP 法修正 6 次後偶爾改變方向，CF 法修正 13 次後偶爾改變方向，修正方向的頻率較高，可能與該數列波動較大有關。

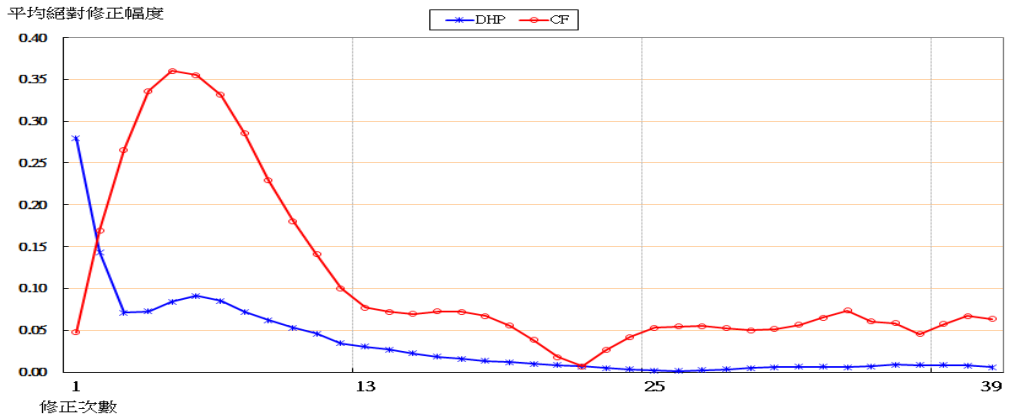

圖 27　實質機械及電機設備進口值平均絕對修正幅度

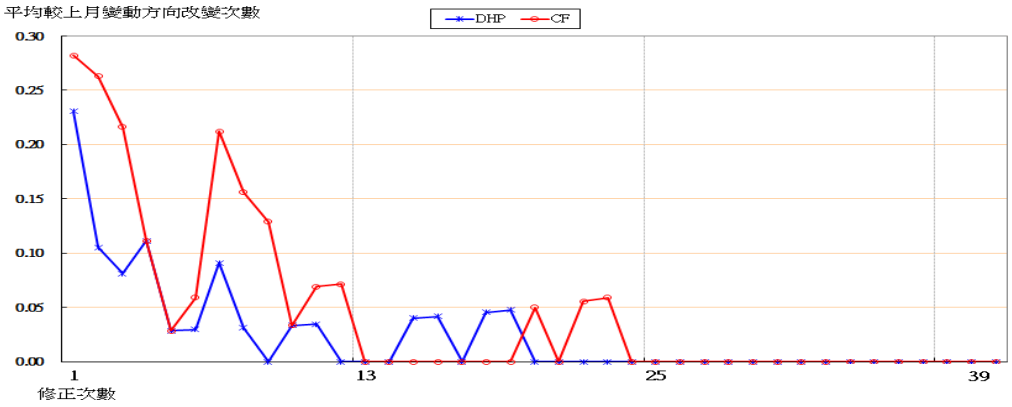

圖 28　實質機械及電機設備進口值平均方向修正比率

(三) 落後指標構成項目

1. 失業率

DHP 法平均絕對修正幅度隨修正次數遞減速度 CF 法快，修正次數超過 4 個月，DHP 法平均絕對修正幅度小於 CF 法。DHP 法修正次數 6 次後偶爾方向，CF 法修正 10 次後偶爾改變方向。

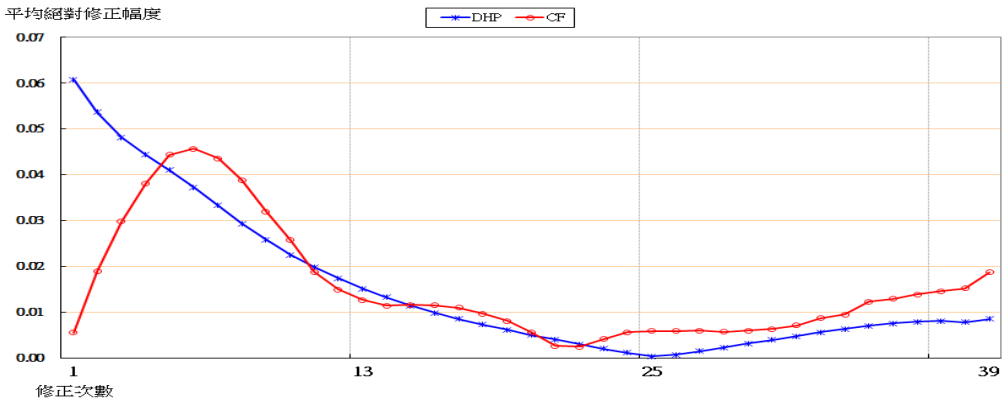

圖 29　失業率平均絕對修正幅度

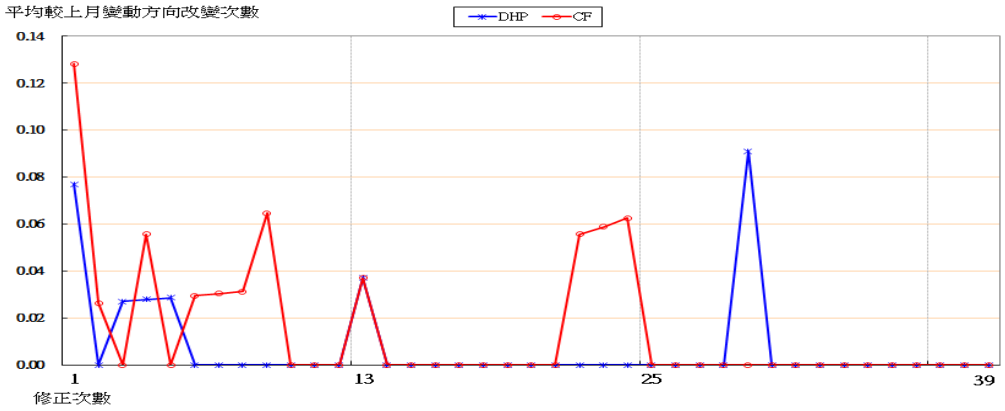

圖 30　失業率平均方向修正比率

2. 工業及服務業經常性受僱員工人數

DHP 法平均絕對修正幅度隨修正次數遞減速度 CF 法快，且修正次數超過 3 個月，DHP 法平均修正幅度小於 CF 法。DHP 法修正次數 9 次後偶爾修正方向，CF 法是需要修正 11 次後偶爾改變方向。

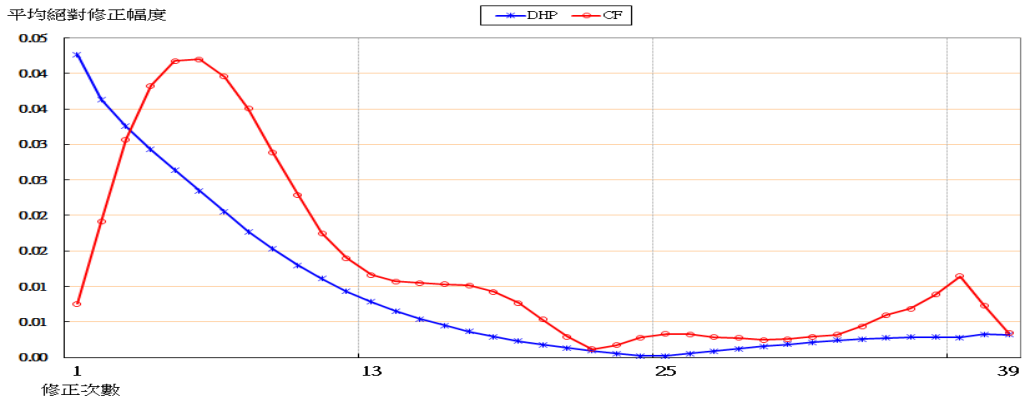

圖 31　工業及服務業經常性受僱員工人數平均絕對修正幅度

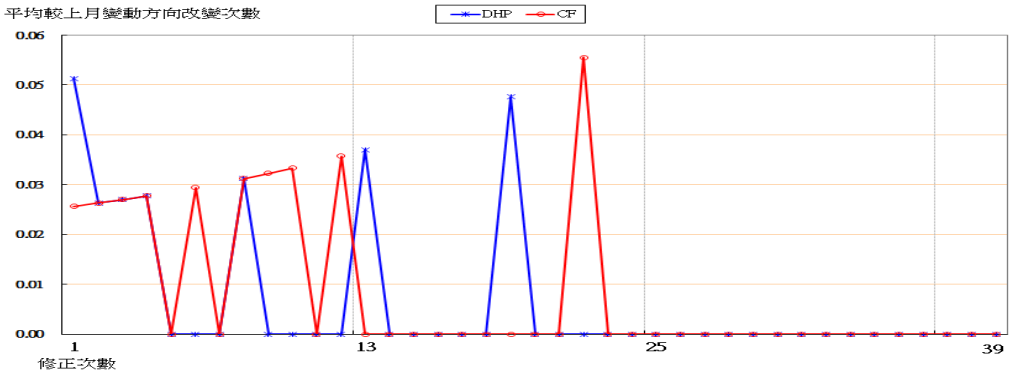

圖 32　工業及服務業經常性受僱員工人數平均方向修正比率

3. 製造業單位產出勞動成本指數

DHP 法平均絕對修正幅度隨修正次數遞減速度 CF 法快，且修正次數超過 2 個月，DHP 法平均修正幅度小於 CF 法。DHP 法修正次數 18 次後不修正方向，CF 法是需要修正 13 次後偶爾改變方向。

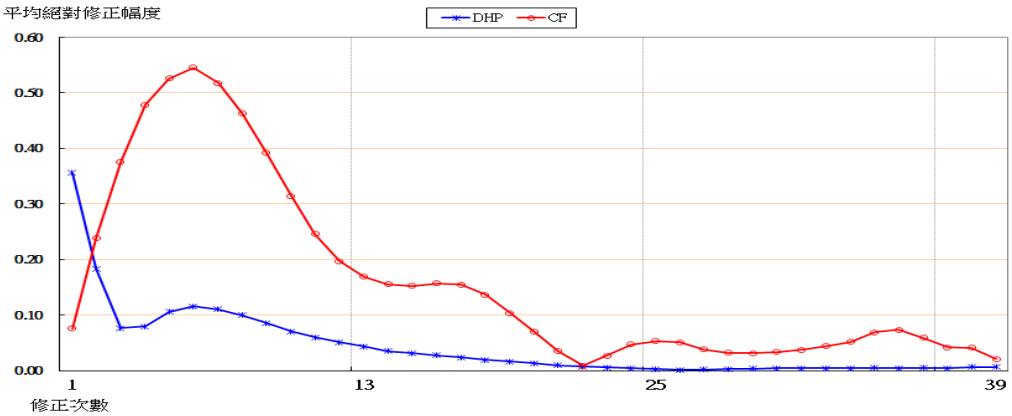

圖 33　製造業單位產出勞動成本指數平均絕對修正幅度

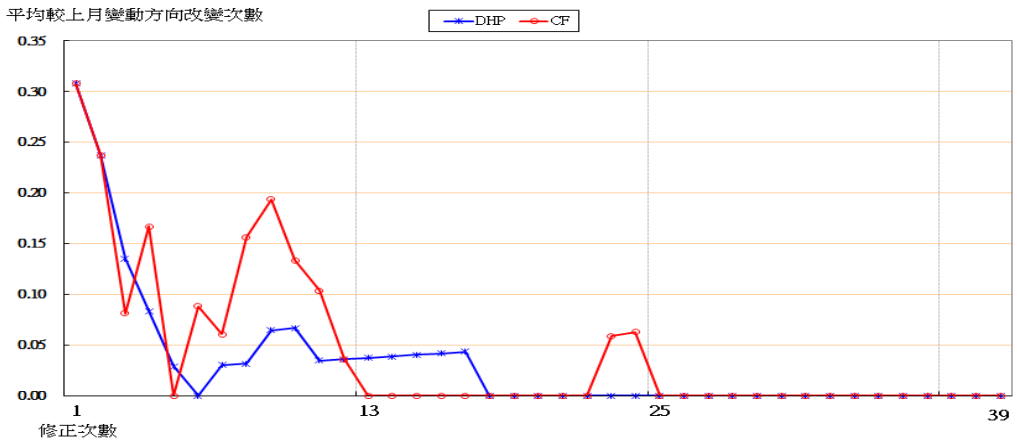

圖 34　製造業單位產出勞動成本指數平均方向修正比率

4. 金融業隔夜拆款利率

修正次數超過 4 個月，DHP 法平均絕對修正幅度小於 CF 法。DHP 法改變方向的次數較 CF 法多。

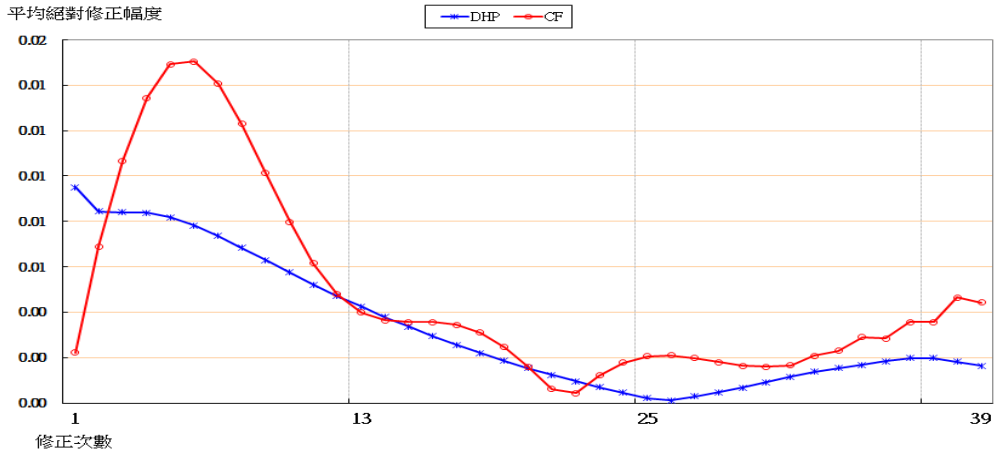

圖 35　金融業隔夜拆款利率平均絕對修正幅度

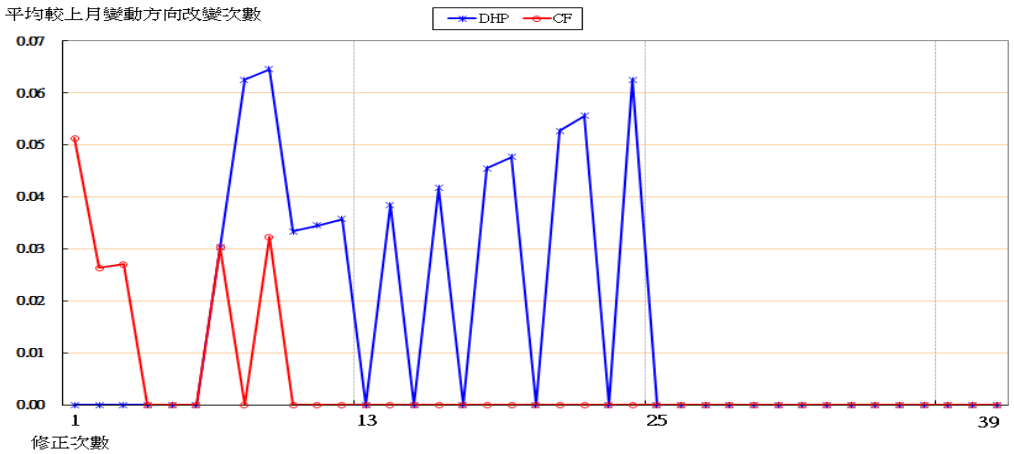

圖 36　金融業隔夜拆款利率平均方向修正比率

5. 全體貨幣機構放款與投資

DHP 法平均絕對修正幅度隨修正次數遞減速度 CF 法快，且修正次數超過 2 個月，DHP 法平均修正幅度小於 CF 法。DHP 法修正次數 18 次後不修正方向，CF 法是修正 24 次後偶爾改變方向。

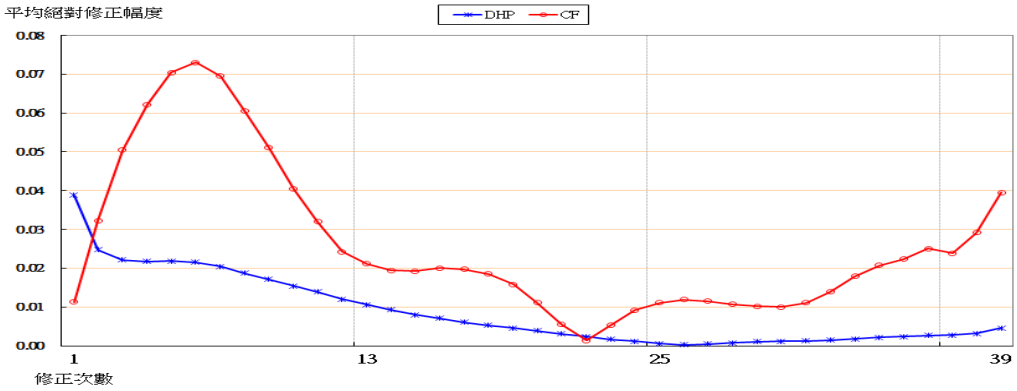

圖 37　全體貨幣機構放款與投資平均絕對修正幅度

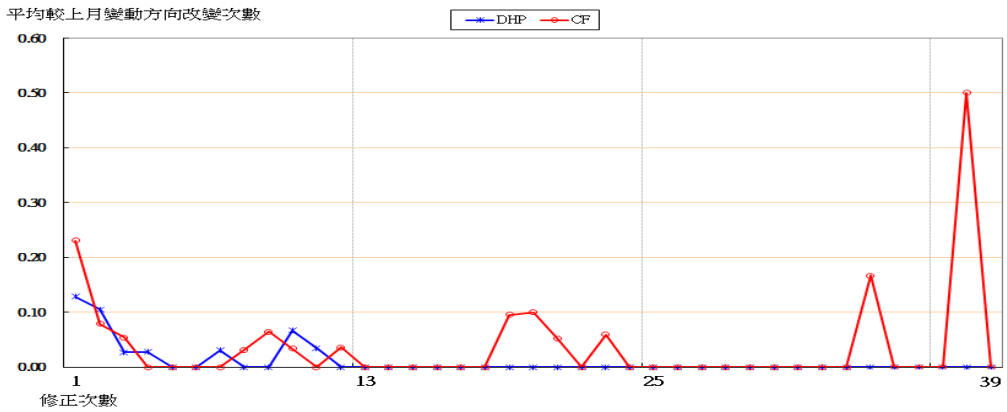

圖 38　全體貨幣機構放款與投資平均方向修正比率

6. 製造業存貨率

DHP 法平均絕對修正幅度隨修正次數遞減速度 CF 法快，且修正次數超過 3 個月，DHP 法平均修正幅度小於 CF 法。DHP 法修正次數 7 次後不修正方向，CF 法是需要修正 23 次後不改變方向。

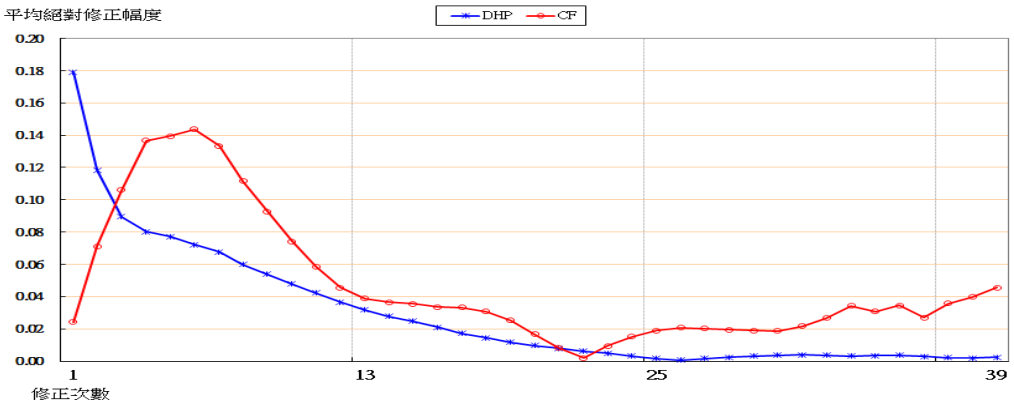

圖 39　製造業存貨率平均絕對修正幅度

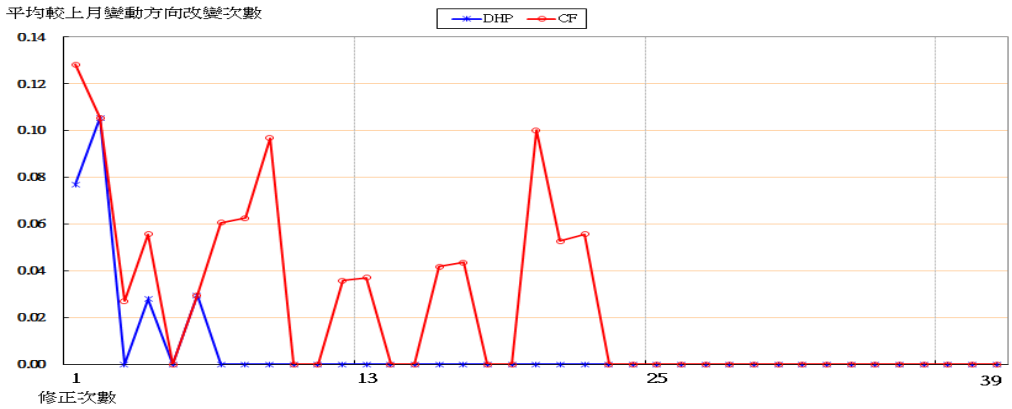

圖 40　製造業存貨率平均方向修正比率

二、景氣指標轉折點附近的修正情形

假設構成項目原始資料與季節調整結果不修正的情況下，分別用 DHP 與 CF 去除長期趨勢後，編製領先、同時指標與落後指標。由圖 41 至 46 可發現，無論採用 DHP 或 CF 編製，指標過去的轉折點及走勢幾乎沒有修正，兩者所對應的景氣循環峰谷，並無很大的差異。但觀察 2013 年 1 月至 2016 年 7 月修正的情形，CF 修正幅度較大，兩者在 1 年內皆有走勢改變的情形。

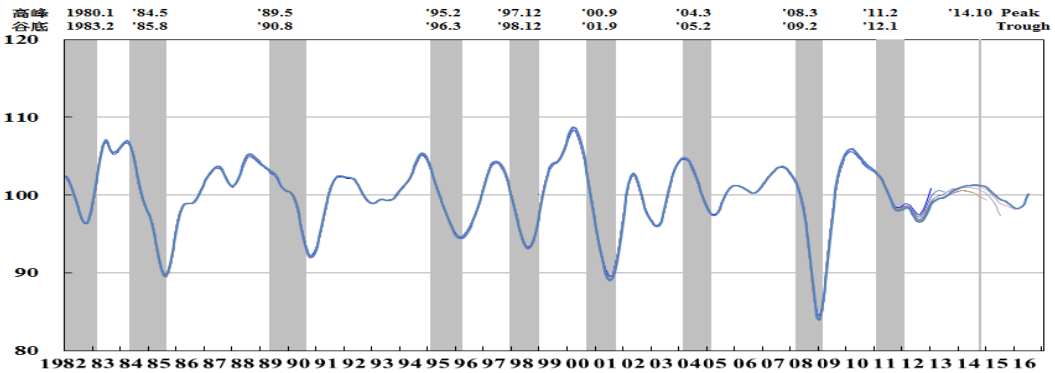

圖 41　DHP 編製之領先指標不含趨勢指數

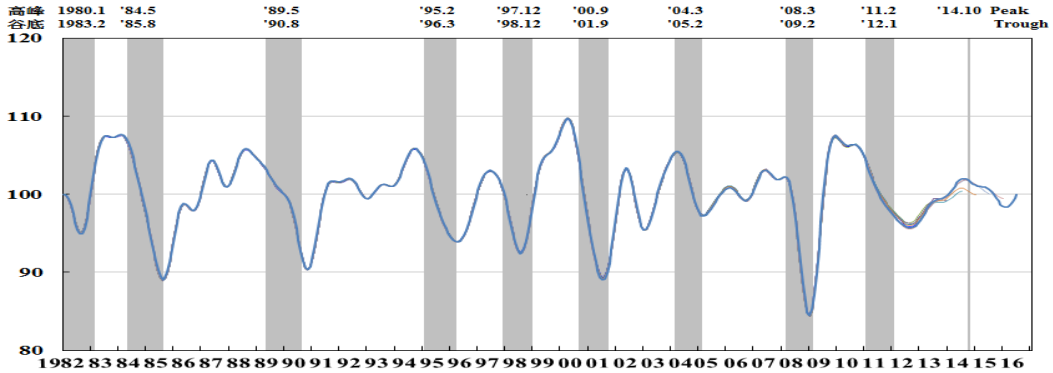

圖 42　CF 編製之領先指標不含趨勢指數

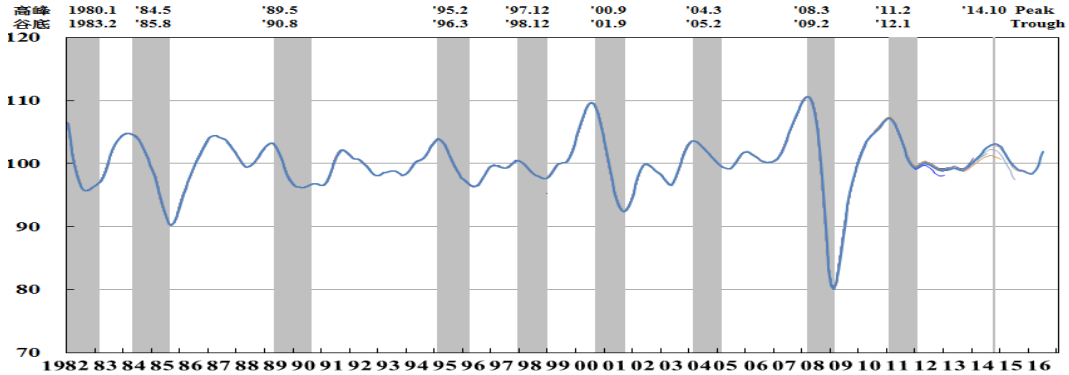

圖 43　DHP 編製之同時指標不含趨勢指數

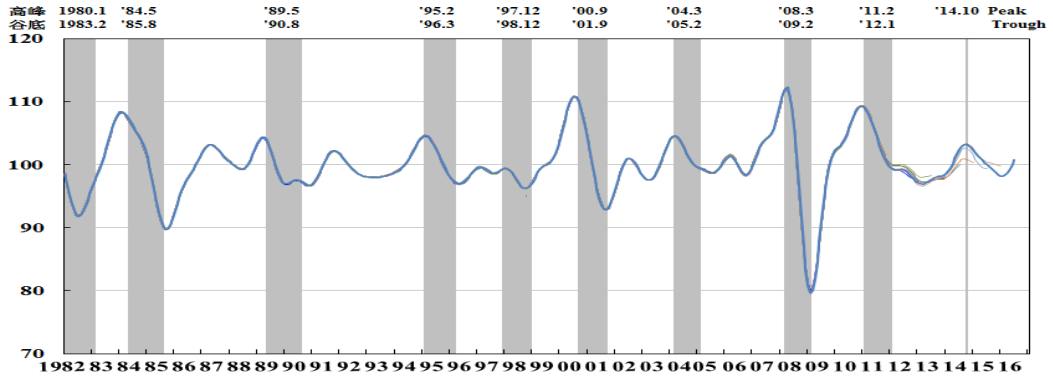

圖 44　CF 編製之同時指標不含趨勢指數

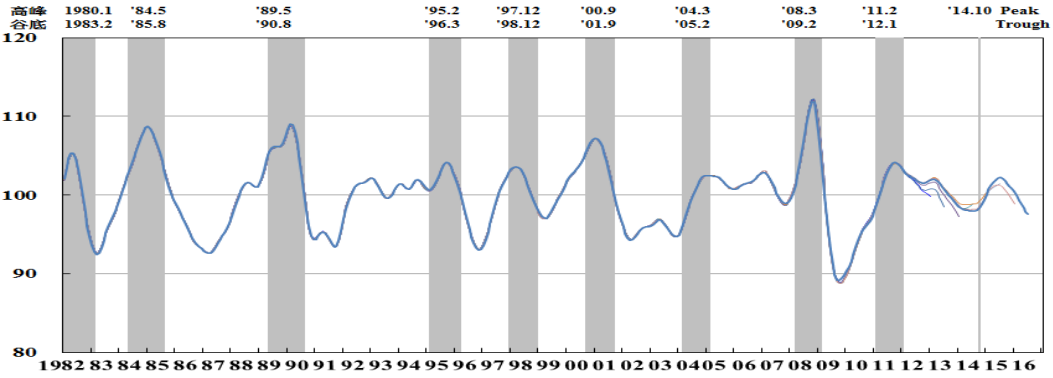

圖 45　DHP 編製之落後指標不含趨勢指數

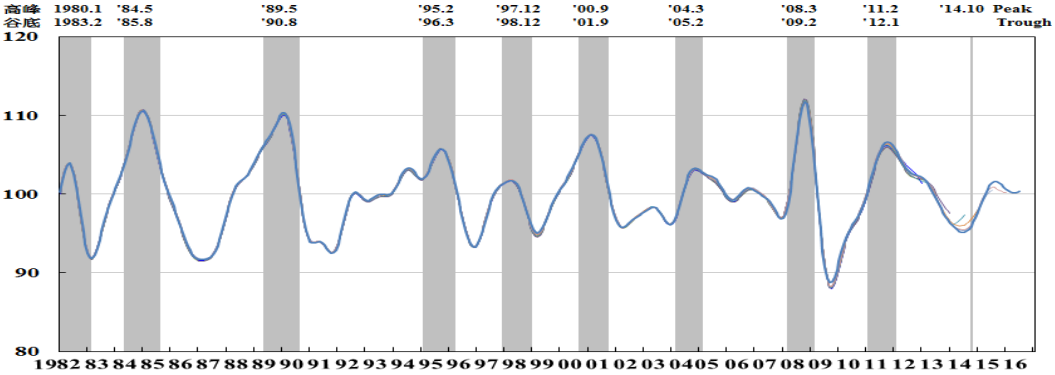

圖 46　CF 編製之落後指標不含趨勢指數

肆、研究結論與政策建議

一、研究結論

本會係採用成長循環（growth cycles）的概念衡量景氣波動，關注重點放在時間數列的循環性變化，故編製景氣指標時，需估計各構成項目長期趨勢並加以剔除。為了以最新資訊精確反映景氣，本會每月發布景氣指標時均回溯修正整條時間數列。近年來全球不可預見事件陸續出現，經濟的不確定性增加，連帶影

響臺灣的景氣指標變化。然而，我們不希望隨著新資料的增加，已發布過的景氣指標歷史變動方向不斷修正。

本文測試臺灣領先、同時與落後指標構成項目，實證結果採用 DHP 法估計的循環波動成分穩定性相對高：

(一) 股價指數、核發建照面積、電力（企業）總用電量、實質機械及電機設備進口值、製造業單位勞動成本指數、製造業存貨率等波動較大數列，通常 Irregular 較大，受數列本身的性質影響，循環波動成分相對較不穩定。

(二) 所有構成項目利用 DHP 法估計的循環波動成分平均絕對修正幅度隨修正次數遞減，而 CF 法平均絕對修正幅度短期則先增加而後遞減。

(三) 觀察循環波動數值變動方向，修正次數 12 個月內，採用 DHP 法與 CF 法均可能修正方向；修正次數超過 1 年以上，DHP 法偶爾修正方向，由於 DHP 法的平滑性，修正幅度隨修正次數遞減，即使方向偶爾修正，對合成景氣指標歷史走勢影響不大。

(四) 無論採用 DHP 或 CF 編製領先、同時指標與落後指標，指標過去的轉折點及走勢幾乎沒有修正，兩種方法所對應的景氣峰谷，並無很大的差異。但觀察 2013 年 1 月至 2016 年 7 月修正的情形，CF 修正幅度較大，兩者在 1 年內皆有走勢改變的情形。

二、政策建議

(一) OECD、日本、韓國等主要國家採用成長循環的概念觀察景氣變化，其中 OECD 目前仍採用 DHP 進行長期趨勢估計。

加上綜合徐志宏（2010）與本文的研究結果，PAT、DHP、CF 等長期趨勢估計方法中，DHP 法濾出的循環波動成分相對較穩定，建議繼續採用 DHP 法。

(二) 由於 DHP 法係用模型估計時間數列長期趨勢，在不可預見事件陸續出現，加入新的資料時，景氣指標回溯修正可能改變方向。建議判斷景氣時不宜將景氣指標作為唯一的依據，更應參考國內外經濟情勢、調查資料（如採購經理人指數）進行綜合研判。

參考文獻

1. 林慈芳（2008），「2012 年台灣經濟成長潛力及政策模擬分析」，《綜合規劃研究》，25－54，行政院經濟建設委員會綜合計劃處。
2. 林依伶（2010），「房市泡沫與產出缺口的估計—台灣實證分析」，《國際金融參考資料》，60，27－37，中央銀行。
3. 徐志宏（2010），「台灣景氣指標長期趨勢估計法之研析」，《經濟研究》，12，1－34，行政院經濟建設委員會經濟研究處。
4. 蕭宇翔、陳佩玗（2016），「台灣產出缺口估計方法之評估」，《中央銀行季刊》，38:3，3－46，中央銀行。
5. Backus, D.K. and P.J. Kehoe（1992）, "International evidence on the historical properties of business cycles", American Economic Review ,82, 864–888.
6. Gyomai, G. and M. Wildi（2012）, "OECD Composite Leading Indicators for G7 Countries:A Comparison of the Hodrick-Prescott Filter and the Multivariate Direct Filter Approach", OECD Statistics Working Papers.
7. Hodrick, R.J., Presscott, E.C.（1997）, "Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation", *Journal of Money, Credit, and Banking*, 29, 1-16.
8. Maravall, A. and A. del Rio（2001）, "Time Aggregation and Hodrick-Prescott Filter", Banco de Espana Working Paper Series 2001（08）.
9. Nilsson R. and G. Gyomai（2008）"Cycle Extraction; A Comparison of the Phase-Average Trend Method, the Hodrick-Prescott and Christiano-Fitzgerald Filters", OECD Statistics Working Papers.
10. OECD（2012）, *System of Composite Leading Indicators*.
11. Zarnowitz, V. and A. Ozyildirim（2002）, "Time series decomposition and measurement of business cycles, trend and growth cycles", NBER Working Paper No.W8736.