

# 台灣總體經濟即期季模型－考量月指標之農曆春節效果\*

林依伶\*\*

## 摘要

經濟成長之預測為本行執行貨幣政策時之重要參考依據，為能及時掌握經濟走勢變化，極需建構可以反映目前經濟情勢之總體計量模型。因此，本文參考彭素玲與周濟(2001)，進一步將其月模型加入農曆春節因素，並參酌傳統大型總體計量模型之建構方式，將季模型之估計式大幅濃縮，以嘗試建立較適合台灣的總體經濟即期季模型。根據此模型，得以將月指標所帶來的資訊納入總體模型中，並利用及時更新反映到台灣總體經濟季變數的預測值。

本文為國內首篇採X-12 ARIMA處理主要月指標的季節調整問題，並將其納入即期季模型的研究中。實證時，除藉由樣本外模擬，比較本模型與總體季模型(未使用月資料)之預測表現外，另亦嘗試對未來經濟情勢進行預測。結果皆顯示，運用月資料對於我國GDP組成份子之預測表現，具有顯著性的改善。

\* 本文承蒙嚴副總裁宗大、林處長宗耀、陳副處長一端、林副處長淑華、吳研究員懿娟、汪研究員建南、廖副研究員俊男、劉副研究員淑敏與四位匿名審稿人之悉心審閱，以及處內其他同仁給予寶貴意見，在此亦一併致謝。惟本文觀點純屬個人意見，與服務單位無關，若有任何疏漏或錯誤，概由作者負責。

\*\* 作者為中央銀行經濟研究處四等專員。

## 壹、前言

為因應瞬息萬變之國內外經濟情勢，行政院主計總處(以下簡稱主計總處)自2011年1月起於各季結束之次1月底，增加發布當季經濟成長率概估統計，並修正全年經濟成長率預測值<sup>註1</sup>。因此，顯示使用與總體經濟活動相關之月指標，作為修正總體經濟預測參考的重要性也隨之增加。

雖然總體經濟變數中的GDP及GDP重要組成份子皆屬季資料，然而許多相關經濟指標係屬於高頻率之月資料，例如：海關商品進出口、零售業及餐飲業營業額等。因此，如何利用這些高頻率資料並建構月模型，以協助預測低頻率的總體季變數，成為許多經濟研究者關心的重點。以台灣實證文獻為例，沈中華與劉瑞文(1994)首先針對具不同頻率資料(季與月資料)的共同變數進行總體模型預測，而後彭素玲與周濟(2001)參考Klein與Park(1994)建構總體經濟即期季模型(Current Quarterly Model)，將多種月指標納入模型中，以期能提供國內最新景氣預測資訊。

即期季模型係透過月指標模型的建構，以分析月資料走勢，並對各月指標進行預測，再代入季模型中來更新各季變數之預測值，職是之故，月模型預測準確度對於即期季模型預測績效具有一定影響力。文獻上有關月模型最常使用的形式為ARIMA或VAR

模型，然而台灣傳統重大節日皆屬農曆制之移動節日，使得月指標之變動除了易受景氣影響外，也易受季節或春節因子所影響。因此，以ARIMA或VAR模型捕捉月資料變動，可能無法剔除上述因子之影響，導致相關文獻的月模型可能存在遺漏變數，進一步造成其即期模型的預測誤差偏大。

本文目的為建構較適合台灣的總體即期季模型，其中模型設定與彭素玲與周濟(2001)主要有兩處不同。首先，本模型係參考美國普查局(U.S. Census Bureau)嘗試以X-12ARIMA來處理月指標所含的農曆春節等移動節日因子，理由為多數月指標並無完整的季調後序列，且為預測之需要，故本文自行以X-12 ARIMA處理季節調整問題。其次，本文所採即期季模型除了包含聯結月資料與季資的橋樑關係式外，亦參考林建甫(2010)及田慧琦與徐千婷(2010)加入相關總體季解釋變數，除了可加強即期季模型的配適及預測能力外，亦可探討其他季解釋變數變動對總體估測結果的影響。

故本文藉由即期季模型之建立，以改善傳統季模型因受限於整體資料取得，大都僅能於每季進行預測而無法及時反映國際經濟情勢。採用X-12 ARIMA模型目的則為，建構一較適合捕捉台灣月資料走勢的模型，以考量月資料中常見的季節因子及農曆春節因

子，並使最後所估得之經濟成長率預測值得以作為提供綜合判斷總體預測的參考依據<sup>註2</sup>。

本文架構如下。第一節為前言；第二節為文獻回顧，介紹並比較國內外文獻對即期

季模型的設定方式；第三節為即期季模型之介紹；第四節為實證分析，分別說明月模型及即期季模型估計結果；第五節為即期季模型之模擬及預測結果；第六節則為結論。

## 貳、文獻探討

有關使用月經濟指標來即時預測台灣季總體變數<sup>註3</sup>，沈中華與劉瑞文(1994)首先混合不同頻率資料進行台灣總體模型預測，而其使用的方法是將共同變數(同時具有月資料和季資料的變數)進行組合預測，包括出口商品、進口商品、製造業工資指數、勞動力、就業人口及一年期定存利率之6個內生變數，因此對一共同變數Y的估計式表示如下：

$Y_t = k_{0,t-1} + k_{1,t-1}\hat{Y}_t + k_{2,t-1}\tilde{Y}_t + \varepsilon_t$ ，其中  $k$  為組合預測之參數， $\hat{Y}$  為使用季資料得到的季預測值， $\tilde{Y}$  為使用月模型所得之月預測值加總而得的季預測值，同時採用月及季模型之預測值係因月資料含有未被季資料捕捉的額外訊息。

該文在估計月模型係採用VAR(Vector Autoregressive Model, VAR)及BVAR(Bayesian VAR, BVAR)，其實證結果為使用較佳的月預測，會使組合預測優於單一預測(包括單一的總體季模型，或由單一的月模型預測值加總)的次數大為提升，因此月模型的準確

性對組合預測績效具有影響力。

沈中華與劉瑞文(1994)僅採用兼具月及季資料的6個月指標，而未考慮其他月指標，例如：景氣領先指標、工業生產指數、外國旅客來台人數等，雖然這些月指標無對應的總體季變數，但對於GDP及GDP組成份子的變動仍可提供額外資訊。

彭素玲與周濟(2001)則進一步根據現有總體經濟季資料與各種月指標，建構屬於台灣之即期季模型，以民間消費(PC)估計式為例：

$\hat{P}C_t = a^i + b^i C\hat{S}_t + c^i Q_2 + d^i Q_3 + e^i Q_4$  其中  $C\hat{S}_t$  為商業營業額估計值， $Q_i$  為季虛擬變數， $i=2,3,4$ 。

該文係以ARIMA模型進行月指標之估計與預測，並探討月指標對GDP組成份子或GDP預測結果之影響，但未討論組合預測的結果，且季變數之估計式僅考量月指標及其被解釋變數之落後項。其實證結果為，使用即期季模型所得之預測值與實際值具有相當差距，不過根據即期季模型得到的歷次修正

調整方向，仍可做為總體經濟模型預測修正之參考。

國外相關文獻包括Miller與Chin(1996)、Stark(2000)，亦皆考慮各種月指標於即期季模型中，以Miller與Chin對第*t*期GDP的估計式為例：

$GD\hat{P}_t = a^j + b^j GD\hat{P}_t^o + c^j \hat{C}_t + d^j HOUR\hat{S}_t$ ，其中  $GD\hat{P}_t^o$  為使用季模型估計而得的GDP估計值， $\hat{C}_t$  為實質消費估計值(美國每月發布的耐久財與非耐久財消費值)， $HOUR\hat{S}_t$  則為每人工時，且  $\hat{C}_t$  與  $HOUR\hat{S}_t$  皆為使用月資料得到

的季估計值。其實證結果指出，對於當季總體季變數之預測，即期季模型相對於季模型具有明顯的改善，然而對於未來兩季之後的預測，則以季模型的預測績效較好。

由於各文獻使用即期季模型目的皆為即時掌握當前經濟變化，並增加總體模型預測能力，然而各文獻不論在月模型的設定上，以及對GDP或其重要組成分子之預測取得方式皆有所不同，因此於表1列出本模型與相關文獻在即期季模型設定上的主要差異：

表1 本模型與相關文獻在即期季模型設定上的不同處

	月模型設定方式	季模型結構	GDP或其重要組成分子之預測取得方式
沈中華與劉瑞文(1994)	VAR及BVAR	根據國民所得支出面，對消費、投資等個別估計，而後再相加以取得GNP估計值(即為GNP定義式)	季模型之預測值與月模型得到的季預測值之組合預測
彭素玲與周濟(2001)	ARIMA	該文採兩種模型估計GDP： 1. 根據國民所得支出面，對消費、投資等個別估計，而後再相加以取得GDP估計值(即為GDP定義式) 2. 以主成份分析法(principal component)直接推估GDP值。	未探討組合預測
Miller與Chin(1996)、Tom Stark(2000)	BVAR	GDP、投資、淨輸出等變數各自有其估計式，GDP與其他組成份子間沒有定義式聯結。	季模型之預測值與月模型得到的季預測值之組合預測*
本文	X-12 ARIMA及農曆春節調整	根據國民所得支出面，對消費、投資等個別估計，而後再相加以取得GDP估計值(即為GDP定義式)	未探討組合預測

\* 組合預測的方式涉及如何決定組合預測參數，該參數的計算方式眾多可參考Stark(2000)。

## 參、即期季模型說明

Miller與Chin(1996)指出，即期季模型為將高頻率之月指標所帶來的資訊，透過月與季資料的橋樑方程式(Bridge equation)<sup>註4</sup>反映於模型上，以更新季變數的預測值。本文即根據此概念，將屬高頻率之月指標即時反映於總體估測模型上。我們將關估計與預測步驟說明如下：

### 一、建構月模型

由於大部分月總體指標皆具有單根，因此本文在進行月模型估計時，對各月指標進行差分，且因月資料通常含有季節因子，故亦加入季節性自我迴歸項及移動平均項。以ARIMA(1,1,1)(1,1,1)<sup>註5</sup>為例，月指標水準值( $y_t$ )之估計式可表示如下：

$$(1 - \phi_1 L)(1 - \phi_2 L^2)(1 - L)(1 - L^2)y_t = (1 - \theta_1 L)(1 - \theta_2 L^2)\varepsilon_t$$

其中， $L$ 為落後運算元，故 $(1 - L^2)y_t$ 為對上年同期進行差分， $\phi$ 及 $\theta$ 則為待估參數。

對於內含春節等移動節日因子之重要指標(例如海關商品進出口等)，本文則參考劉淑敏(2007)，以美國普查局(U.S. Census Bureau)開發的X-12ARIMA，其新增的RegARIMA中的外生迴歸項(regressor)，以及Genhol軟體<sup>註6</sup>，來處理春節等移動節日效果<sup>註7</sup>。

於月模型建構完成後，即可以對於月指標走勢進行預測，並將月指標實際值及其預測值透過下列的橋樑關係式代入季模型中<sup>註8</sup>。

### 二、將月資料納入即期季模型中

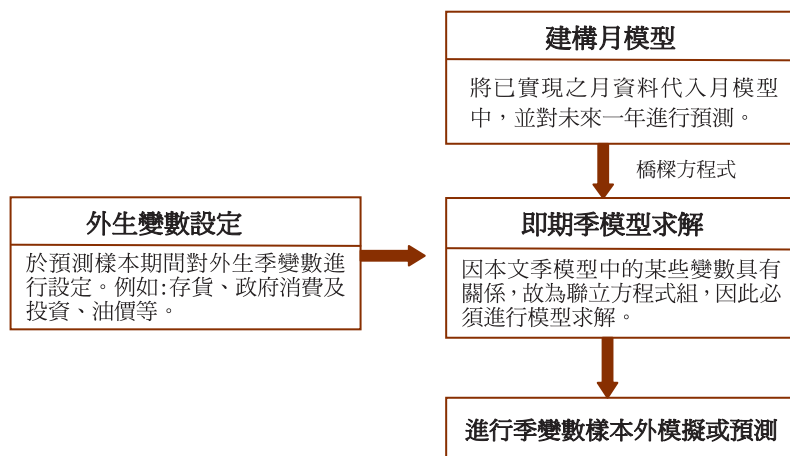
透過橋樑關係式將月指標代入季模型中，以此建立月指標與季變數之關係，使得具高頻率特性之月指標所帶來資訊得以代入即期季模型中。本文各總體季變數之估計式除加入橋樑關係式外，尚參考林建甫(2010)及田慧琦與徐千婷(2010)，加入相關季解釋變數，以增加估計式之配適度及各季變數之關聯性。

### 三、即期季模型之求解與預測

本文採Gauss-Siedel法進行季模型求解，並對當季及未來一年之各季進行預測。以對當期(第 $t$ 季)預測為例，透過將第 $t$ 季中各月指標資料實際值(例如：第1及第2個月指標( $M_{t,1}$ 及 $M_{t,2}$ ))，以及未實現月指標之預測值(如第3個月指標( $\hat{M}_{t,3}$ ))，經橋樑方程式代入季估計式中，並透過模型的估計與求解來得到季變數( $X_t$ )之預測值(或樣本外模擬值)即 $\hat{X}_t = q(Q_t) + m(\hat{M}_{t,3}, M_{t,2}, M_{t,1})$ ，其中， $q(\cdot)$ 為其他季解釋變數( $Q_t$ )之函數(見圖1)。



圖1 即期季模型之求解及預測過程



#### 四、反覆篩選合適的月指標並修正模型

主要透過定期評估模型的預測情況(如:預測走勢是否合理)及估計結果(如:估計係數是否顯著)，來篩選適當之月指標並修正月

模型。因相關月指標之代表性可能隨時間減弱或增強，尤其近年來我國經濟結構變化快速，同一模型或同一月指標隨時間經過，參考性可能也隨之減弱。因此定期評估各個月指標及模型的適當與否具有其重要性。

### 肆、模型實證結果

#### 一、GDP組成份子與高頻率指標

本文參考主計總處新聞稿(2012)與田慧琦與徐千婷(2010)選取若干月指標，將各指標與GDP組成份子，包括輸出入、民間消費與民間投資之關係分別描述如下：

##### (一) 商品及服務輸出(X)與輸入(M)

就商品及服務輸入(M)部分，每月定期公布的海關商品進口資料，能即時作為掌握輸入表現的有用資訊，因此在對實質商品及服務輸入估計時，係主要以海關商品進口作

為解釋變數。

就商品及服務輸出(X)而言，除了每月公布的海關商品出口資料外<sup>註9</sup>，國外旅客來台人數可為服務輸出之月指標，因旅客人數增加可帶來旅遊服務收入<sup>註10</sup>。然因主計總處未公布服務輸出資料，故本文嘗試以名目商品及服務輸出值扣除經3個月加總之海關商品出口值後，作為名目服務輸出值之代理變數。

表2分別為名目服務輸出與國外旅客來台人數，以及商品及服務輸入與海關商品

進口年增率關係。顯示2001年至2012年第1季服務輸出與國外旅客來台人數具一定正相關，相關係數為0.439；而海關商品進口與輸入的相關係數則高達0.969，此與商品進口占輸入比重高有關。

表2 輸出入及其月指標

季變數		候選月指標	年增率之相關係數 樣本期間: 2001Q1-2012Q1
名目商品及服務輸出	海關商品出口	海關商品出口	1
	服務輸出	國外旅客來台人數	0.439
實質商品及服務輸入		海關商品進口 (以進口物價平減)	0.969

故在後續估計時，本文分別對名目服務輸出值(ES\$)及商品出口值(exm)進行估計，加總後即得名目商品及服務輸出值(X\$)，亦即  $\hat{X}\$ = E\hat{S}\$ + \sum_{i=1}^3 ex\hat{m}_i$ 。其中，名目服務輸出值的估計式可表示為： $E\hat{S}\$ = \hat{q}(Q_{ES}) + \hat{m}(exservice)$ ，而exservice為國外旅客來台人數。

### (二) 民間消費(CE)

自1981年以來實質民間消費占GDP比重皆達50%以上，顯示民間消費為支撐我國總體需求的重要因子。月指標部分除了零售業及餐飲業營業額可為民間消費的良好指標外，由M2、政府債券餘額及上市股票市值加總而得的家計財富，亦可為合適指標。

民間消費與零售及餐飲業營業額，以及家計財富之關係見表3。三組的相關係數分別為0.878、0.441與0.782，顯見各月指標與民間消費走勢亦具一定程度的正相關，惟餐飲業營業額相關性較低。

考量各月指標及季解釋變數後的民間消費估計式可設定為：

$C\hat{E} = \hat{q}(Q_{CE}) + \hat{m}(csretail, csrest, wealth)$ ，其中  $\hat{q}(Q_{CE})$  為民間消費季解釋變數之函數，如可支配所得等<sup>註11</sup>。月解釋變數則包括，零售業(csretail)及餐飲業(csrest)營業額、家計財富(wealth)。

表3 民間消費及其月指標

季變數	候選月指標	年增率之相關係數 樣本期間：2001Q1-2012Q1
實質民間消費	零售業營業額 (以CPI平減)	0.878
	餐飲業營業額 (以CPI平減)	0.441
	家計財富 (以CPI平減)	0.782

### (三) 民間投資(IBF)

可構成實質民間投資月指標部分，包括外銷訂單(exorder)、資本設備進口(imi)、景氣領先指標6個月平滑化年變動率(ledmove)、製造業投資財指數(mpiig)，以及季調後工業生產指數(ipisa)。各月指標與民間投資皆具高度相關，其中以資本設備進口最具相關，惟民間投資波動相對較輸出入及

民間消費大，因此可能降低民間投資之預測績效。

考量相關月指標後，實質民間投資估計式可設定為：

$$IB\hat{F} = \hat{q}(Q_{IBF}) + \hat{m}(exorder, imi * 100 / pimi, ledmove, mpiig, ipisa),$$

其中  $\hat{q}(Q_{IBF})$  為民間投資季解釋變數之函數， $pimi$  則為機械及運輸設備進口物價指數<sup>註12</sup>。

表4 民間投資及其月指標

季變數	候選月指標	年增率之相關係數 樣本期間: 2001Q1-2012Q1
實質民間投資	外銷訂單	0.854
	資本設備進口 (以資本設備進口物價指數平減)	0.949
	景氣領先指標6個月 平滑化年變動率	0.859
	製造業投資財指數	0.820
	季調後工業生產指數	0.833

由於構成GDP重要組成份子中的民間消費、民間投資，以及輸出入，皆可找到較高頻率且具相關之月指標，因此除了可藉由這些指標增加對GDP及GDP組成份子預測之更新頻率外，亦可作為對總體經濟預測修正方向參考依據之一。

## 二、月模型之實證資料

除根據第一節所選取的相關指標外，新台幣兌美元匯率亦為總體模型之重要指標。本文將各指標依其資料特性區分貨幣金融市場、商品市場、及物價三大類(見表5)，而各月指標的估計期間為1981年1月至2012年3月，其走勢參見圖2至圖4<sup>註13</sup>。



表5 月指標資料對照表

變數代碼	月指標變數名稱	單位
<b>貨幣金融市場</b>		
M2 stockv gbondv (三者加總為構成家計財富 (wealth)之代理變數)	M2 上市股票市值 政府債券餘額	新台幣百萬元 新台幣百萬元 新台幣百萬元
tax\$	全國賦稅實徵淨額(簡稱總稅收)	新台幣百萬元
eroc	新台幣兌美元匯率	新台幣/美元
<b>商品市場</b>		
csretail	零售業營業額	新台幣百萬元
csrest	餐飲業營業額	新台幣百萬元
exorder	外銷訂單	新台幣百萬元
ledmove	景氣領先指標6個月平滑化年變動率	%
mpiig	製造業投資財生產指數	
imi	資本設備進口	新台幣百萬元
ipisa	季調後工業生產指數	
exm	海關商品出口	新台幣百萬元
exservice	國外旅客來台人數	人次
emm	海關商品進口	新台幣百萬元
<b>物價</b>		
pemm	海關商品進口物價指數	
pimi	機械及運輸設備進口物價指數	

資料來源：主計總處總體統計資料庫、中央銀行金融統計月報、財政部貿易統計資料庫，以及交通部觀光局。

圖2 貨幣金融市場相關指標

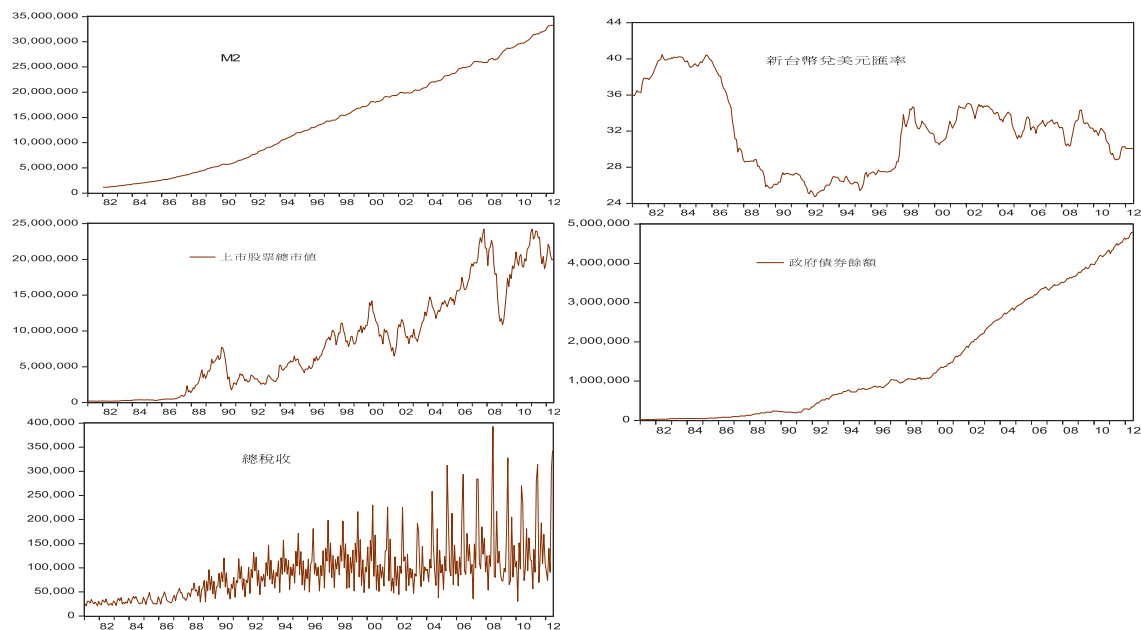


圖3 商品市場相關指標

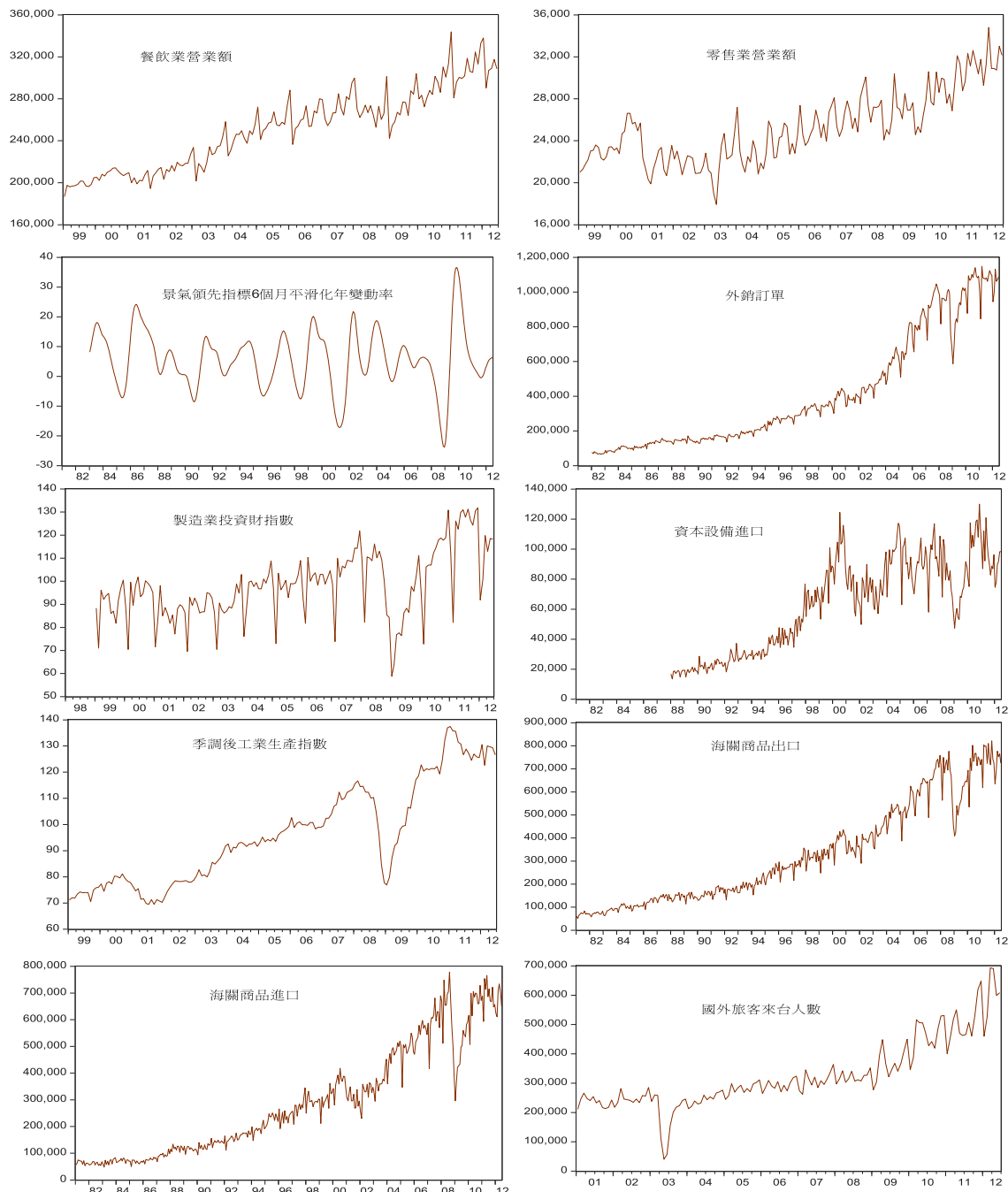
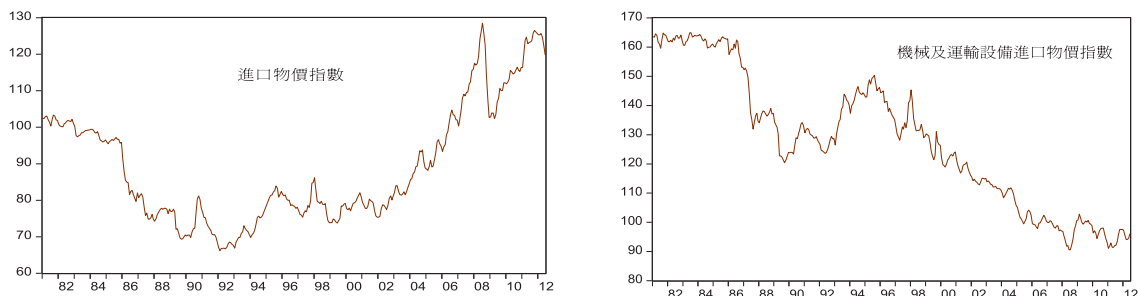


圖4 物價相關指標



### 三、月模型預測結果

根據圖2至圖4顯示，各月指標多具有單根及季節因子<sup>註14</sup>，且商品市場之月指標除了領先指標六個月平滑化指數及季調後工業生產指數外，又皆具有明顯的農曆春節等移動節日效果存在。

以下分別說明各市場相關月指標之模型設定以及未來一年之預測走向。

#### (一) 貨幣金融市場

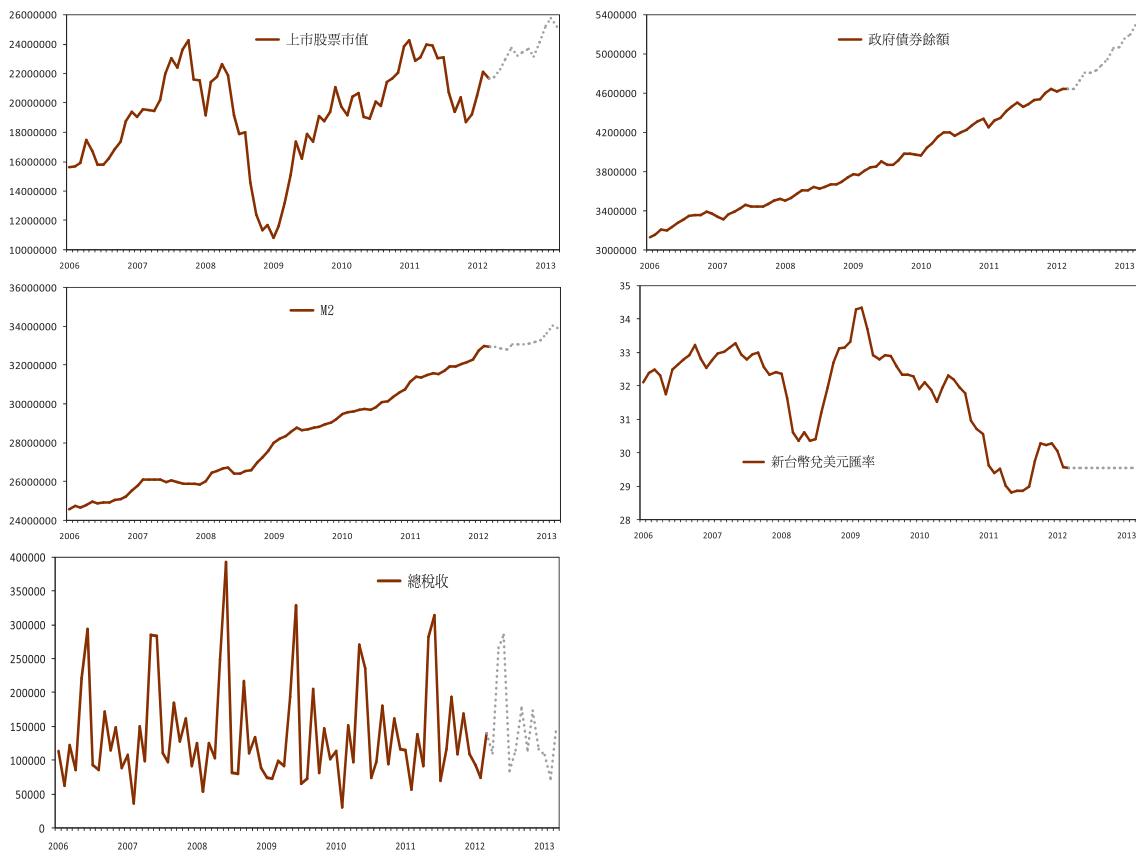
相關貨幣金融市場指標(如:上市股票總市值、政府債券餘額、M2貨幣總計數<sup>註15</sup>等)資料可能存在單根，且月指標通常含有季節因子，因此本文主要以ARIMA(p,d,q)(P,D,Q)模型進行估計，並對各指標進行未來一年之預測。然因新台幣兌美元匯率之走勢較難以估計，故本文設定其未來各月預測值等於最新一個月之匯率水準值。在預測期間為2012年4月至2013年3月下，各指標預測值如圖5所示(虛線部分為預測值)。

#### (二) 商品市場

由於商品市場之相關指標中，除領先指標六個月平滑化及季調後工業生產指數均已去除季節因子外(故兩指標之模型估計式為ARMA模型)，其他月指標走勢皆明顯受農曆春節等移動季節因子的影響。故本文採用美國普查局所開發的X-12 ARIMA程式來處理春節等移動節日效果。根據模型估計結果顯示，相關指標皆明顯受到農曆春節等移動節日的影響。相較於非春節期間，在春節期間的零售業及餐飲營業額平均可分別增加2.4%及7.4%；反之在春節期間的資本設備進口、海關商品進、出口，則因營業日減少，故平均各下降19.3%、18.7%及13.8%。詳細模型設定及估計結果參見附錄一。

根據模型估計式，我們可對商品市場各月指標之未來12個月進行預測，其結果參見圖6。相較於2012年春節除夕係落於1月下旬，2013年春節落於2月上中旬，因此在考量春節期間因素後，餐飲業營業額於2013年1月下滑後於2月回升，而零售業營業額則因2月份平均營業額較其他月份低4.8%，故雖

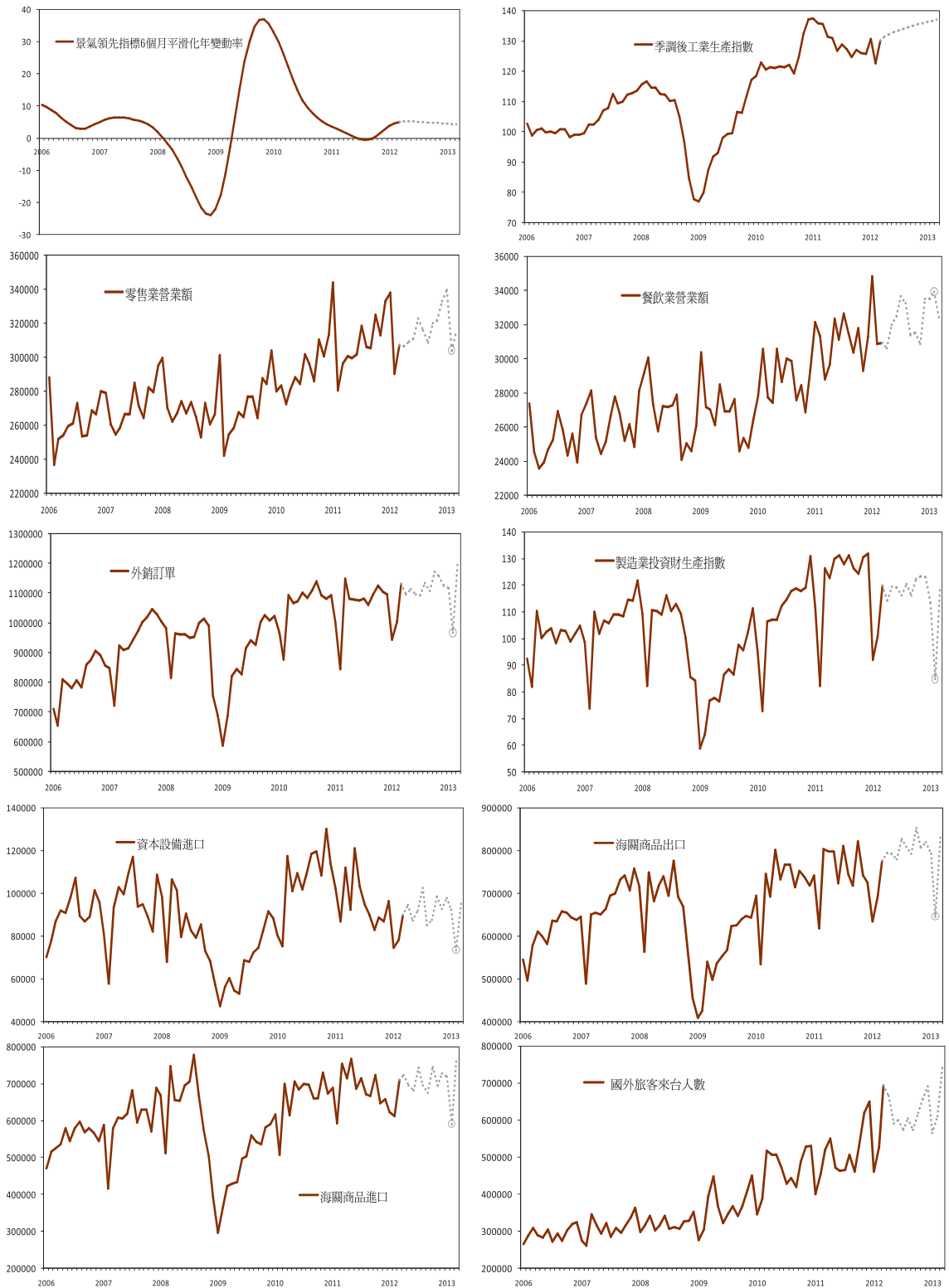
圖5 貨幣金融市場指標預測結果



春節可帶動其銷售，惟效果仍不足以使其營業額上升；而代表廠商生產活動的外銷訂單、製造業投資財生產指數、資本設備進口及海關進出口其預測值走向則相反，於1月上升後，在2月則轉呈下滑。

因此，亦可藉由商品市場各指標預測值走勢，判斷春節等移動性節日效果對於即期季模型估計與預測結果具一定影響力。

圖6 商品市場各指標預測值(圓圈處為2013年2月)



### (三) 物價

根據圖4商品進口及機械和運輸設備進口物價指數之變動顯示，兩物價指標可能具

有單根及季節因子，因此同貨幣金融市場以ARIMA (p,d,q)(P,D,Q)模型進行估計，預測結果如圖7所示。

圖7 物價指標預測值



### 四、GDP組成份子與月指標組成之即期季模型

本模型除包含各月指標與其季變數之橋樑關係外，尚參考林建甫(2010)及田慧琦與徐千婷(2010)，加入其他季解釋變數，目的為增加整體模型的配適度，以及各變數間之關聯性，以使預測結果更符合預期。然而，為便於實務操作及強調預測重點於GDP的組成份子，本文將過去的總體大模型濃縮為7條估計式，以及10條定義式。以下僅列出重

要估計式之估計結果，其餘估計式及定義式(例如：實質利率及可支配所得等)詳見附錄二。

在估計樣本期間為1981年第1季至2012年第1季，本文將各GDP組成份子，包括實質民間消費、民間投資、輸入及名目服務輸出與月指標的橋樑關係、模型估計式( (1)-(4)式)、調整後判定係數( $\bar{R}^2$ )，以及迴歸標準誤(standard error of regression, S.E.)列於表6。相關實證說明如下：



表6 即期季模型之估計結果

<p>實質民間消費(CE)</p> $\text{LOG(CE)} = 0.319 * \text{LOG}(\sum_{i=1}^3 \text{csretail}_i * 100 / \text{CPI}) + 0.089 * \text{D}(\sum_{i=1}^3 \text{wealth}_i * 100 / \text{CPI})$ <p style="text-align: center;">(4.98)*** (2.46)**</p> $+ 0.465 * \text{LOG(CE(-1))} + 0.214 * \text{LOG(CE(-4))} + 0.060 * \text{LOG(YD)}$ <p style="text-align: center;">(4.69)*** (3.13)*** (3.20)***</p> $- 0.048 * \text{LOG(ESS} * 100 / \text{PX}) + 0.011 * \text{Q1} + 0.034 * \text{Q3}, \bar{R}^2 = 0.990, \text{S.E.} = 0.010.$ <p style="text-align: center;">(-5.21)*** (2.85)*** (6.50)***</p> <p style="text-align: right;">(1)</p>
<p>實質民間投資(IBF)</p> $\text{LOG(IBF)} = 0.554 + 0.148 * \text{LOG}(\sum_{i=1}^3 \text{imi}_i * 100 / \text{pimi}_i) + 0.006 * (\sum_{i=1}^3 \text{ledmove}_i / 3 * (-1))$ <p style="text-align: center;">(1.08) (2.81)*** (5.72)***</p> $+ 0.301 * \text{LOG(IBF(-1))} + 0.536 * \text{LOG(IBF(-4))} - 2.449 * \text{RI}$ <p style="text-align: center;">(4.22)*** (8.49)*** (-3.47)***</p> $- 0.076 * \text{LOG(POIL)} + 0.047 * \text{Q2} + 0.054 * \text{Q3}, \bar{R}^2 = 0.961, \text{S.E.} = 0.075.$ <p style="text-align: center;">(-3.59)*** (1.93)* (2.49)**</p> <p style="text-align: right;">(2)</p>
<p>名目服務輸出(ESS)</p> $\text{LOG(ESS)} = 0.349 + 0.129 * \text{LOG}(\sum_{i=1}^3 \text{exservice}_i) + 0.732 * \text{LOG(ESS(-1))}$ <p style="text-align: center;">(0.79) (3.44)*** (9.53)***</p> $+ 0.099 * \text{LOG(ESS(-4))} + 5.388 * \text{D(YWORLD)} - 0.137 * \text{Q1} + 0.054 * \text{Q3}$ <p style="text-align: center;">(1.36) (4.28)*** (-5.75)*** (2.51)**</p> <p style="text-align: center;">, <math>\bar{R}^2 = 0.948</math>, S.E. = 0.056.</p> <p style="text-align: right;">(3)</p>
<p>實質輸入(M)</p> $\text{LOG(M)} = 0.336 + 0.571 * \text{LOG}(\sum_{i=1}^3 \text{emm}_i * 100 / \text{pemmi}_i) + 0.14 * \text{LOG(M(-1))}$ <p style="text-align: center;">(1.50) (14.79)*** (3.59)***</p> $+ 0.182 * \text{LOG(X)} + 0.056 * \text{LOG(CE)} + 0.035 * \text{LOG(IBF)} - 0.319 * \text{LOG(PM/WPI)}$ <p style="text-align: center;">(10.48)*** (1.27) (1.52) (-4.31)***</p> $- 0.008 * \text{Q1} + 0.011 * \text{Q2} + 0.008 * \text{Q3}, \bar{R}^2 = 0.999, \text{S.E.} = 0.023.$ <p style="text-align: center;">(-1.07) (1.58) (1.30)</p> <p style="text-align: right;">(4)</p>

### (一) 實質民間消費(CE)

我們將零售商營業額<sup>註16</sup>經三個月加總轉為季資料並以CPI平減後，其模型估計係數顯著為正，顯示該指標變動1個百分點可帶動當期民間消費0.319個百分點。若將M2、政府債券餘額及上市股價市值三種金融月指標加總，作為民間財富之代理變數，並以三個月平均轉為季資料且經CPI平減後，其估計係數為0.089，顯著大於零且符合理論預期，顯示民間財富上升可帶動消費支出。

其餘相關季解釋變數則包括民間消費的落後項、可支配所得(YD)，以及經輸出物價指數平減後之實質服務輸出( $ES\$*100/PX$ )。其中，因國外旅客來台的旅遊支出為民間消費項目之減項<sup>註17</sup>，故估計係數顯著為負，而其餘估計係數則大都顯著亦符合理論預期。

### (二) 實質民間投資(IBF)

實質民間投資之月指標包括資本設備進口，以及景氣領先指標6個月平滑化年變動率<sup>註18</sup>，將兩者分別經三個月加總及平均，且前者並經物價指數平減後，對民間投資的影響皆顯著為正。其中，資本設備進口增加1個百分點時，可以帶動當期民間投資0.148個百分點；領先指標年變動率落後1期上升1個百分點時，對當期民間投資產生正向影響為0.006個百分點。

其餘解釋變數包括民間投資落後項、

投資成本－實質利率(RI)，以及國際油價(POIL)等，對民間投資之影響亦皆顯著異於零且符合理論預期。其中，因投資成本及油價上升皆不利民間投資，故估計結果顯著為負。

### (三) 名目服務輸出(ES\$)

將外國來台旅客人數經三個月加總轉為季資料後，其對於服務輸出的影響顯著為正，顯示來台旅客人數增加1個百分點所帶來的消費，將使當期服務輸出增加約0.129個百分點。此外，季指標中的國外所得變動率( $D(YWORLD)$ )，對服務輸出影響亦顯著為正，表示國外所得變動率變動1個百分點時，會帶動當期服務輸出上升約5.388個百分點。

得到名目服務輸出的估計值後，將其與經三個月加總轉換為季變數的海關商品出口值相加，即可得到名目商品及服務輸出估計值，再經輸出物價指數估測值平減，即可得實質商品及服務輸出估計值，即： $X=XS*100/PX$ ，其中  $\hat{X}\$ = ES\$ + \sum_{i=1}^3 ex\hat{m}_i$ 。

### (四) 實質商品及服務輸入(M)

將進口物價指數對海關商品進口平減所得之實質海關商品進口，經三個月加總轉為季變數後，其對於輸入之估計係數顯著大於零，顯示實質海關商品進口變動1個百分點，可帶動當期輸入上升0.571個百分點。

其餘解釋變數包括實質商品及服務輸入

之落後項、商品及服務輸出、民間消費及投資增加所引申的輸入需求、進口商品相對物價(PM/WPI)等，對輸入之影響亦皆符合理論預期。

## 五、本模型與一般總體計量模型之比較

由於本文目的為建構一可及時提供預測結果之即期季模型，且季模型之估計式主要參考傳統的總體模型，故係依據凱因斯的需求理論來設定。因此本文季模型與文獻上常見總體計量模型有其異同處，詳見表7。

表7 本模型與一般總體計量模型之異同處

		本模型	一般總體計量模型
相同處	變數選取方式	皆利用迴歸的顯著性來刪減變數	
相異處	估計式多寡	7條	44條(林建甫(2010))
	外生變數設定	主要依下列方式設定： (1) 最後實際值 (2) 採主計總處設定值或Global Insight 預測機構之設定值	常因不合理而易受批判

就相同處部分，本文模型解釋變數的選取方式與一般總體計量模型雷同，主要利用迴歸的顯著性來刪減變數，如民間消費函數中的餐飲業營業額及虛擬變數Q2，兩者估計係數之t值皆小於1<sup>註19</sup>，故將之自估計式中剔除。

若就相異處則有兩處不同。首先在估計式數目上，因本文以及時預測GDP組成份子為目的，故季模型僅有7條估計式。而林建甫(2010)則強調於不同傳遞管道之政策分析，其估計式共有44條。因此估計式多寡設定主要因研究目的而定，兩者各有其優缺

點。其次在外生變數設定上，大型總體計量模型常因不合理設定而易受批判(陳旭昇與湯茹茵(2012))，故為避免此情況，本文對外生變數設定主要因變數特性區分為兩種情況：(1) 若變數資料不易以模型估計，則設定為最後實際值，如匯率、利率。(2) 採用主計總處設定值或Global Insight預測機構之設定值：對於政策性變數(如：政府消費與投資)或國外總體變數(如：國外所得)，直接採用兩者預測機構之發布值。故本模型可避免對外生變數設定值進行猜測所產生的不合理問題。

## 伍、模型之模擬績效及預測

完成即期季模型之建構後，為評估模型適當與否，我們以樣本外模擬，以及對未來預測方式進行模型預測績效評估。

### 一、樣本外模擬

此處模擬績效評估主要分為兩部分，其一為評估隨每月資料的更新，即期季模型的樣本外預測結果是否隨之改善(即預測誤差下降)，衡量方式係採用平均絕對值誤差(Mean Absolute Percentage Error, MAPE)<sup>註20</sup>。其二為同樣以MAPE比較即期季模型與總體季模型(未使用月資訊<sup>註21</sup>)預測績效，並根據Diebold 與 Mariano(1995)進行預測能力檢定。本文以1981年第1季至2008年第4季為基準估計期間，再以固定首端樣本點(樣本估計起點皆為1981年第1季)，逐季進行樣本外預測直至2012年第1季。

模擬結果顯示：

(一) 就即期季模型模擬結果(圖8至圖11)，隨當季每月資訊的更新，平均而言可其使對經濟成長率的預測準確度增加；惟約在往前2至3季時，模型的整體預測準確度普遍下降。根據模擬結果所得之MAPE值顯示(表8至表9)，隨每月資訊的更新，即期季模型

對輸出、輸入、民間消費及民間投資在當季或往前1至3季之MAPE值大體呈下降趨勢，惟民間投資的下降趨勢不若其他變數明顯，且MAPE值皆大於4.0以上。

### (二) 若比較即期季模型與總體季模型則結果為

1. 兩者在對當季預測時，根據Diebold 與 Mariano(1995)的DM檢定，不論月資訊多寡，即期季模型對民間投資的預測表現皆顯著較總體季模型為佳；隨第2及第3個月份資訊更新後，對輸出、入及民間消費的預測表現才顯著較好。

2. 在往前1至3季預測時，即期季模型對於民間投資的預測能力大都顯著較為良好，顯示運用月指標(如資本設備進口等)對於民間投資的預測有所助益。至於輸入方面，則在往前1季時預測時才有顯著較佳之預測能力。而即期季模型對於輸出及民間消費的預測表現，則相較總體季模型，並無統計上的顯著改善。

3. 本模型對經濟成長率之當季至往前1-3季的平均預測誤差為2.854%，相較於總體季模型之平均預測誤差為3.248%，準確度提升0.394個百分點。

圖8 對當季經濟成長預測之模擬

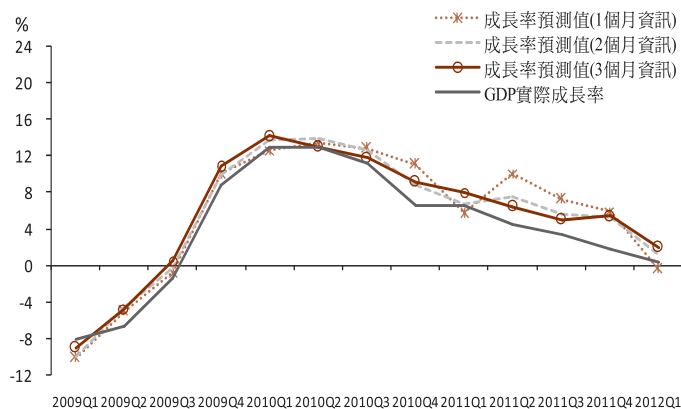


圖9 前1季預測之模擬

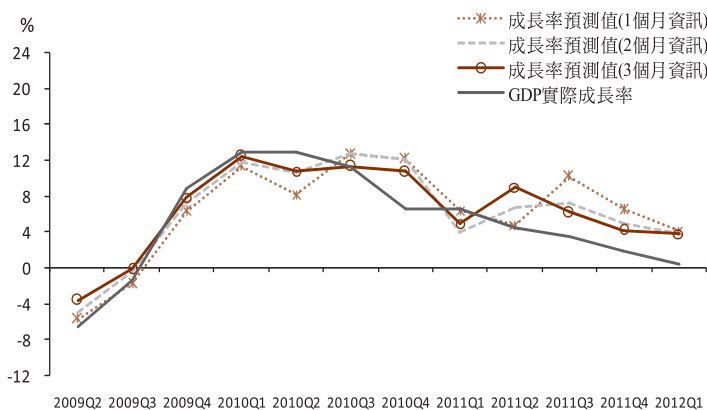


圖10 往前2季預測之模擬

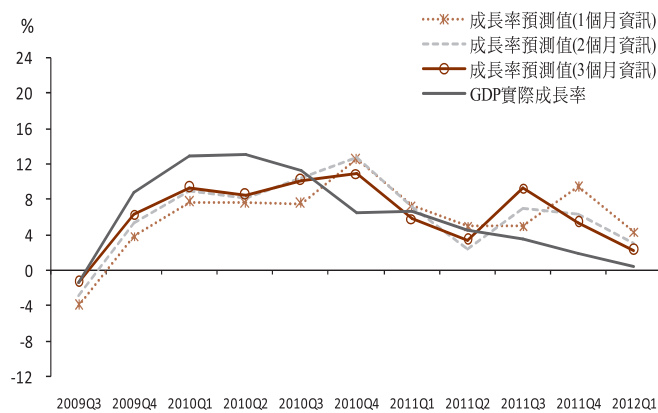


圖11 往前3季預測之模擬

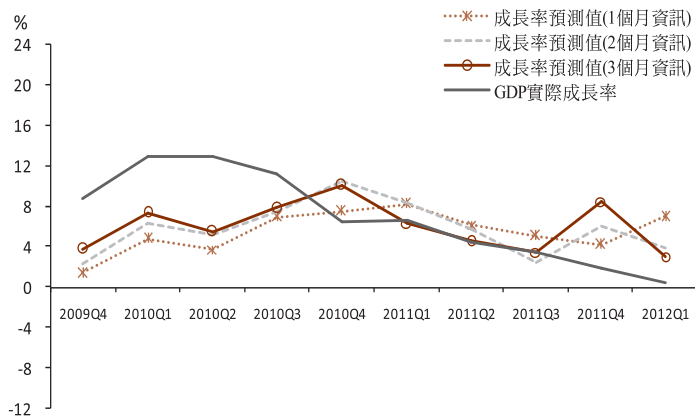


表8 即期季模型與總體季模型之MAPE(當季及往前1季)

	當季預測之模擬				往前1季			
	總體季模型	即期季模型			總體季模型	即期季模型		
當季月資料取得數	無每月資訊	1個月	2個月	3個月	無每月資訊	1個月	2個月	3個月
輸出	4.748	3.315	1.629***	0.644***	7.422	5.989	5.490	4.097
輸入	6.781	4.186	3.569*	2.633**	12.368	5.910**	5.860***	4.346***
民間消費	1.812	1.087	0.814**	0.784**	2.484	1.777	1.239	1.218
民間投資	12.967	4.649***	5.007***	4.972***	18.926	4.927***	4.966***	5.122***
GDP	1.974	2.030	1.648	1.572**	3.175	2.589	2.395	2.169***

註：(1) 本文採DM檢定以比較即期季模型相對較總體季模型在對當季或往前1季預測時，其MAPE是否顯著較總體季模型之MAPE小。其中，「\*」表示即期季模型較總體季模型的預測表現在顯著水準10%下顯著較佳，「\*\*」為顯著水準5%下顯著，「\*\*\*」則為顯著水準1%下顯著；表內數值則為MAPE值。

(2) 「當季」係指擁有最新月資料之該季。

表9 即期季模型與總體季模型之MAPE(往前2至3季)

	往前至第2季				往前至第3季			
	總體季模型	即期季模型			總體季模型	即期季模型		
當季月資料取得數	無每月資訊	1個月	2個月	3個月	無每月資訊	1個月	2個月	3個月
輸出	9.997	8.414	8.157	6.583	10.736	10.174	10.383	9.226
輸入	15.664	9.258	9.254	7.462	18.349	12.391	12.496	10.508
民間消費	2.762	2.518	1.843	1.729	2.448	3.171	2.127	2.314
民間投資	23.242	9.177**	7.744**	6.061***	25.498	14.059	12.189	10.377*
GDP	4.083	3.572	2.925	2.485	4.401	4.047	3.704	3.201

註：同表8。



## 二、對2012年全年及第2季至第4季預測結果

為進行模型預測，本文先設定預測期間內(2012年第2季至2012年第4季)各外生變數之值<sup>註22</sup>，並使用Gauss-Sediel法進行模型求解及預測<sup>註23</sup>。隨2012年第2季的4-6月份資料更新，本文將即期季模型對於2012年全年及第2季至第4季經濟成長率預測結果繪於圖12，並將GDP組成份子及GDP成長率之預測變動過程列於表10至表12。

根據GDP各組成份子成長率預測結果顯示：

(一) 由於對商品及服務輸出，以及民間消費在2012年第2季至第4季的預測值逐次下修，故對GDP預測值也呈下修趨勢。該下修趨勢除反映各項月經濟指標平均表現每況愈下外，亦與主計總處於2012年5月至8月共三次下修2012年第2季及2012年全年GDP預測值相符<sup>註24</sup>。

(二) 針對2012年第2季(當季)預測部分，除民間投資外，本文對輸出、入與民間消費之預測誤差皆降至1個百分點內。此顯示平均而言，運用月指標，對於本模型在當季的

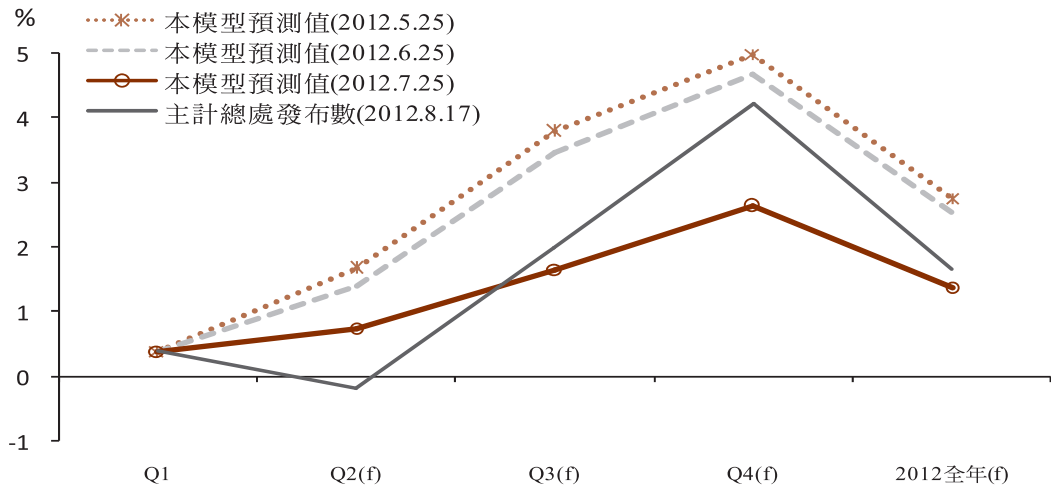
預測上具有改善效果，此與前文樣本外預測模擬結果相符。

(三) 若比較本文與主計總處對2012年全年GDP預測結果，則本文在2012年7月的預測值為1.39%，較主計總處在8月預測的1.66%，更為接近實際值1.26%<sup>註25</sup>。

(四) 惟本模型對民間投資的預測誤差範圍為2.48至1.64個百分點間，相對較民間消費及輸出入為大<sup>註26</sup>，其原因可能與民間投資本身波動較大，導致目前月指標仍較難捕捉民間投資之變動。

綜言之，隨各月指標之實現，本模型可以提供GDP組成份子預測值之變動情況，以作為總體預測專業人員在發表預測時參考依據之一。惟本模型對民間投資預測上仍有較高的預測誤差，且因係根據月模型之估測，而後再代入季模型中進行GDP組成份子之預測，因此可以預期在進行較長期預測時(如一年以上)，可能會因月模型的預測偏誤累積而影響長期預測績效。根據Miller與Chin(1996)乙文研究發現，即期季模型較適合用來預測未來兩季內的總體變數值，而總體季模型則在長期間預測上仍具有一定的價值。

圖12 對2012年全年及Q2-Q4經濟成長率之預測



說明：實線數值為，主計總處於2012年8月17日發布的2012年第2季GDP成長率統計數值，及2012年全年和Q3-Q4各季預測值。

表10 第2季4月份月指標已知下，各變數成長率預測值(%)

	2012年全年(f)	Q1	Q2			Q3(f)	Q4(f)
			Q2(f) (1)	主計總處(p) (2)	預測誤差 =(1)-(2)		
輸出	2.37	-3.32	0.49	-2.00	+2.49	5.25	6.70
輸入	-1.21	-6.86	-3.92	-3.70	-0.22	1.46	4.75
民間消費	1.70	1.44	1.78	0.76	+1.02	1.28	2.04
民間投資	-1.78	-9.03	-4.69	-2.21	-2.48	1.47	6.89
GDP	2.77	0.40	1.67	-0.18	+1.85	3.79	4.99

\* 本表之預測日期為2012年5月25日，故已取得2012年第2季中所有月指標4月份的資料。p代表主計總處2012年8月17日公布之初步統計值。

\*\* 輸出預測值=  $XS^f/PX^f = (ESS^f + exm^f)/PX^f$ ，其中輸出物價指數預測值( $PX^f$ )係採用主計總處之預測值。

\*\*\* 外生變數部分除了輸出物價指數，包括實質政府最終消費(CG)、政府固定投資(IG)、公營事業固定投資(IPC)，以及存貨(J)，亦均採用行政院主計之預測值。因此GDP=CE+IBF+CG+IG+IPC+J+X-M。

表11 第2季4、5月份月指標已知下，各變數成長率預測值(%)

	2012年全年(f)	Q1	Q2			Q3(f)	Q4(f)
			Q2(f) (1)	主計總處(p) (2)	預測誤差 =(1)-(2)		
輸出	2.04	-3.32	0.07	-2.00	+2.07	4.82	6.25
輸入	-0.74	-6.86	-3.62	-3.70	+0.08	2.22	5.61
民間消費	2.07	1.44	2.01	0.76	+1.25	1.80	2.73
民間投資	-1.08	-9.03	-3.93	-2.21	-1.72	2.42	8.02
GDP	2.54	0.40	1.40	-0.18	+1.58	3.46	4.69

\* 本表之預測日期為2012年6月25日。故已取得2012年第2季中所有月指標4-5月份的資料。

表12 第2季4、5、6月份月指標已知下，各變數成長率預測值(%)

	2012年全年(f)	Q1	Q2			Q3(f)	Q4(f)
			Q2(f) (1)	主計總處(p) (2)	預測誤差 =(1)-(2)		
輸出	0.85	-3.32	-1.10	-2.00	+0.90	3.07	4.47
輸入	-0.74	-6.86	-4.30	-3.70	-0.60	2.44	6.10
民間消費	1.58	1.44	1.72	0.76	+0.96	1.04	1.86
民間投資	-1.12	-9.03	-3.85	-2.21	-1.64	2.49	7.78
GDP	1.39	0.40	0.76**	-0.18	+0.95	1.66	2.63

\* 本表之預測日期為2012年7月25日，故已取得2012年第2季中所有月指標4-6月資料。

\*\* 本文外生設定之Q2公營事業投資、政府投資及政府消費之年增率分別為-0.7%、-14.8%及0.8% (此為主計總處2012年5月25日之預測值)，與主計總處於2012年8月17日公布之初估值-14.5%、-16.1%及2.4%相較高估許多，故導致雖本文民間投資Q2年增率預測值雖低於主計總處初估值，但Q2的GDP預測值卻高於初估值。

## 陸、結 論

本文主要參考彭素玲與周濟(2001)乙文，建構一即期季模型，期能及時反映我國經濟情勢的變化，並作為綜合研判總體預測的參考依據。本文與彭素玲與周濟(2001)主要有兩個不同之處，包括本文之月模型考量月指標的季節性及農曆春節等因子。此外，本文亦參考林建甫(2010)及田慧琦與徐千婷(2010)，於各季變數模型上加入其他季解釋變數，目的為增加整體模型的配適度，以及各變數間之關聯性。茲將主要實證結果簡述如下：

一、根據商品市場月指標之估計結果顯示，各指標皆明顯受到農曆春節等移動節日的影響。相較於非春節期間，在春節期間的零售業及餐飲營業額平均可分別增加2.4%及7.4%；反之，春節期間的資本設備進口、海關商品進、出口，因營業天數減少，故平均各下降19.3%、18.7%及13.8%。

二、根據模型之樣本外模擬結果顯示，平均而言，隨著月資料的更新，可以改善即期季模型的預測能力。若比較本即期季模型與總體季模型結果，本模型對當季及往前1至3季經濟成長率之平均預測誤差為2.854%，相較於總體季模型之平均預測誤差為3.248%，準確度可提升0.394個百分點，其中：

(一) 兩者在對當季預測時，即期季模型的預測表現普遍顯著優於總體季模型。根據DM檢定，不論月資訊多寡，即期季模型對民間投資的預測表現皆顯著為佳；而隨第2及第3個月份資訊更新後，即期季模型對輸出及民間消費的預測表現才顯著較好。

(二) 在往前1至3季預測時，即期季模型對於民間投資的預測能力大都顯著改善，顯示運用月指標(如資本設備進口等)對於民間投資的預測甚具助益。至於輸入方面，則在往前1季時預測時才顯著較佳。而即期季模

型對於輸出及民間消費的預測表現雖亦較好，惟在統計上不顯著。

三、加入2012年4—6月份之月指標資料後，本模型對未來及當季(2012年第2季)景氣預測表現結果為：

(一) 對當季預測結果顯示，隨月資料實現，除民間投資外，本文對輸出、入與民間消費之預測誤差皆降至1個百分點內。

(二) 若比較本文與主計總處對2012年全年GDP預測結果，則本文在2012年7月的

預測值為1.39%，較主計總處在8月預測的1.66%，更為接近實際值1.26%。

四、即期季模型係根據月模型之估測，而後再代入季模型中進行各GDP組成份子之預測，因此可以預期在進行較長期預測時(如一年以上)，可能會因累積月模型的預測誤差，而影響長期預測績效。故未來對於同時具有月及季資料(如商品出口)進行預測時，可以「組合預測」方式建立一個同時具有長短期預測能力的即期季模型。

## 附 註

- (註1) 惟主計總處表示自2013年4月起，改為僅公布當季經濟成長概估統計，而不修正對全年經濟成長之預測。
- (註2) 根據Steindel, C. (2010)指出，總體預測結果十分倚賴研究人員的專業判斷，而計量模型的估計結果主要貢獻在於協助研究人員進行專業判斷。
- (註3) 文獻上多將運用月資料以即時預測季變數之計量方法，分為三種，包括(1) 橋樑模型(bridge model)，如本文所採之即期季模型。(2)混合頻率資料之迴歸模型(Mixed Data Sampling Regression Models，簡稱MIDAS)，如Clements與Galvao(2008)；(3)因子分析法(Factor model approaches)，如Giannone et al.(2008)。
- (註4) 橋樑關係式係依月資料特性，將三個月資料加總或平均轉換為季資料，即 $\sum_{i=1}^3 x_i$ 或 $\sum_{i=1}^3 x_i / 3$ ，其中 $x_i$ 為月資料。
- (註5) 一般化的ARIMA模型設定為，ARIMA(p,d,q)x(P,D,Q)，其中，p、d、q分別代表自我迴歸(AR)、差分(difference)、及移動平均(MA)之階次；P、D、Q分別代表季節自我迴歸(SAR)、季節差分、及季節移動平均(SMA)之階次。
- (註6) Genhol軟體可提供春節等移動節日之迴歸因子，例如假設本年春節期間有7日，且1月落於該期間的有5日，2月則有2日，則未經調整的本年1月春節迴歸因子為5/7，本年2月的春節迴歸因子則為2/7，而本年其他月份的春節迴歸因子為0。
- (註7) 有關以X-12 ARIMA處理春節因子對台灣勞動、商品及貨幣市場之影響，最早文獻為Lin and Liu (2003)。
- (註8) 為方便日後模型更新及模擬，本文係以EViews 7統計軟體進行即期季模型及月模型之估計與預測。而其中，農曆春節調整方式係參考U.S. Census Bureau (2009)，建立包含農曆春節外生迴歸項之設定檔(specification file)，並利用EViews 7中X-12其他選項的sfile進行聯結。
- (註9) 商品輸出入之計價方式與海關商品進出口計價方式兩者略有不同，但差異不大。詳見主計總處網站。
- (註10) 根據2011年交通部觀光局統計，國外旅客旅遊支出年增率為18.16%，雖旅遊支出占「服務輸出」比重僅23.67%，然而在2011年服務輸出年增率為1.76%下，旅客收入貢獻度為3.70百分點(其他非旅客收入之貢獻度為-1.94百分點)，顯示2011年國外旅客收入為帶動服務輸出成長之重要因素。
- (註11) 本文將可支配所得定義為，實質GDP扣除實質折舊及實質季總稅收，其中實質季總稅收係將3個月之總收稅加總並

經CPI平減而得，詳見附錄二說明。

- (註12) 本文以財政部公布之機械及運輸設備進口物價指數，作為資本設備進口物價指數的代理變數。
- (註13) 餐飲業及零售業營業額、季調後工業生產指數、製造業投資財生產指數及國外旅客來台人數，因統計資料庫公布之起始資料較晚，導致樣本起點與其他資料不同。
- (註14) 本文對各月指標皆有進行單根檢定，檢定結果除領先指標六個月平滑化指數外，其餘月指標皆具單根。
- (註15) 根據劉淑敏(2007)，M2含有春節前、期間及春節後效果，然由於貨幣金融指標中的M2、政府債券餘額及上市股票市值主要為計算家計財富，且貨幣金融指標相對於商品市場指標，其對總體經濟模型預測影響不大，因此本文未對其進行春節因子之估計。
- (註16) 本文亦曾嘗試加入餐飲業營業額作為解釋變數，惟估計係數不顯著。
- (註17) 根據主計總處統計說明，國人出國購買減來台旅客購買所得之值，屬民間消費項目中的其他項目，其理由可能為零售業營業額等來源包含國外旅客購買額，且國外旅客購買已計入服務輸出。而因來台旅客購買額與服務輸出具正相關，因此本文以服務輸出做為來台旅客購買之代理變數。
- (註18) 本文亦曾嘗試加入外銷訂單及製造業投資財生產指數作為解釋變數，惟估計係數不顯著。
- (註19) 當解釋變數的估計係數 $t$ 值大於1但不顯著時，因該變數仍可能含有用資訊，故本文未刪除。
- (註20)  $MAPE = 100 \sum_{t=T+1}^{T+h} \frac{|\hat{y}_t - y_t|}{y_t} / h$ ,  $y = CE$ 、 $IBF$ 、 $X$ 、 $M$ 、 $GDP$ (均為水準值)。
- (註21) 此處總體季模型與即期模型估計式大致相同，皆為7條估計式，惟總體季模型的解釋變數未加入月指標。
- (註22) 本文外生變數設定參見附錄二。
- (註23) 就所有變數資料而言，來台旅客人數之資料起始值最晚，自2001年1月起方有月資料，故求解之樣本期間為2001年第1季至2012年第1季。
- (註24) 2012年5月至8月主計總處對GDP及組成項目之預測發布歷次修正結果參見附錄三。
- (註25) 此為主計總處在2013年2月22日發布之數值，見附錄三。
- (註26) 依主計總處2012年5月25日對第二季民間投資的預測值，其預測誤差達2.76個百分點。
- (註27) 不同於固定節日，由於復活節可能落於3月或4月，故對不同年中的3月或4月可能有不同影響效果；而感恩節則可能落於11月中旬或月底，故導致對11月或12月效果亦不同(若於11月底則對12月份可能有影響)，美國勞動節則落於9月的第一個星期一。
- (註28) 復活節在香港及澳門為公定假日(通常一年有3-4天的復活節假期)，且港澳旅客占總旅客來台人數之比重高，其中，2011年港澳來台旅客人數占總旅客人數比例為13.44%。此外根據2008年3月交通部觀光局新關稿指出，3月港澳來台旅客成長55.18%與復活節假期有關。
- (註29) 季節因子中的M12係數值為推導而得，即  $\beta_{M12} = -\sum_{i=1}^{11} \beta_{M_i}$ 。
- (註30) 根據Su, Yu-Wen. et.al(2012)指出，農曆春節期間，日本旅客來台人數會顯著下降0.62%，香港旅客則會顯著增加0.73%。而本文估計結果為負的不顯著，可能係因春節期間，各國旅客來台影響正負相抵，導致不顯著。而10月份適逢中國大陸「十一長假」，惟本文估計結果顯示10月份來台旅客人數不顯著為負，可能係因中國大陸來台旅客人數於近幾年才明顯增加，故模型尚未捕捉該效果。
- (註31) 由於CPI與WPI皆有月資料，因此本文設定當季CPI與WPI預測值為當季已實現月資料之平均，而下季之預測值則為模型預測值。



## 參考文獻

### 中文文獻

- 田慧琦與徐千婷 (2010), 「台灣總體經濟模型之建立」, 未發表文稿。
- 沈中華與劉瑞文 (1994), 「使用不同頻率資料改善總體經濟預測」, 《經濟論文叢刊》, 22:1, 63-94。
- 林建甫 (2010), 「總體經濟計量模型的建立與應用」, 《經濟論文叢刊》, 38:1, 1-64。
- 陳旭昇, 湯茹茵 (2012), 「動態隨機一般均衡(DSGE) 模型在貨幣政策制定上的應用: 一個帶有批判性的. 回顧與展望」, 《經濟論文叢刊》, 40:3。
- 彭素玲與周濟 (2001), 「台灣總體經濟即期季模型之建立與應用」, 中央研究院經濟研究所, 《台灣經濟預測與政策》, 第38:1, 1-64。
- 劉淑敏 (2007), 「貨幣總計數採行X-12 ARIMA季節調整之研究—兼論農曆春節移動節日影響處理」, 《中央銀行季刊》, 第29卷第1期, 96年3月。

### 英文文獻

- Clements M.P., Galvão A.B. (2008), "Macroeconomic forecasting with mixed-frequency data: forecasting output growth in the United States," *Journal of Business and Economic Statistics* 26: 546-554.
- Diebold, F. X., and Roberto S. M. (1995), "Comparing Predictive Accuracy," *Journal of Business and Economic Statistics*, 13, 253-63.
- Giannone D., Reichlin, L., Small D.(2008) "Nowcasting GDP and inflation: the real-time informational content of macroeconomic data releases," *Journal of Monetary Economics* 55: 665-676.
- Klein, L. R. and Park, J. Y. (1994), "Current Quarterly Models of the United States Economy, Forecast Summary," *Weekly Report*, September, 12, 1994
- Lin, J.L. and Tian-Syh L. (2003), "Modeling Lunar Calendar Holiday Effects in Taiwan," 《台灣經濟預測與政策》, 中央研究院經濟研究所, 第33卷第2期。
- Miller, P. J. and Daniel M. C.(1996), "Using Monthly Data to Improve Quarterly Model Forecasts," *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, pp.16 - 33.
- Stark, T. (2000), " Does Current-Quarter Information Improve Quarterly Forecasts for the U.S. Economy," *Federal Reserve Bank of Philadelphia Working Paper* No. 00-2.
- Steindel, C. (2010), "U.S. Economy—Interpreting the Indicators: GDP and Judgmental Forecasts: An Overview".
- U.S. Census Bureau (2009). X-12-ARIMA Reference Manual, Version 0.3. <http://www.census.gov/ts/x12a/v03/x12adocV03.pdf>
- Su, Yu-Wen, Hui-Lin L. and Lon-Mu L. (2012). The Impact of Opening Policy for chinese Tourists on Taiwan's International Tourism. *Tourism Management Perspectives*.



## 附錄一：商品市場月模型之估計

商品市場相關指標包括領先指標六個月平滑化指數、季調後工業生產指數、零售業及餐飲業營業額、外銷訂單、製造業投資財指數、海關商品進出口及國外旅客來台人數，其中除領先指標六個月平滑化及季調後工業生產指數均已去除季節因子外(故兩指標之估計式為ARMA模型)，其他商品市場月指標走勢，則明顯受農曆春節等移動季節因子的影響。且因商品市場指標走向對總體模型的估測結果影響重大，故本文採用美國普查局所開發的X-12 ARIMA程式來處理春節等移動節日效果。

在進行季節調整前，對於上述各項月指標，本文皆取自然對數予以轉換，並加入交易日、極端值及春節等移動節日因子，以去除上述因子對於各變數的影響，而後再進行ARIMA(p,d,q)(P,D,Q)模型之估計，最後再以移動平均之季節調整方式得到各變數的季調後變數值。本文將重要指標的模型設定方式，以及其對春節因子等移動節日的估計結果分別列於附表1及附表2。

根據附表2結果顯示，零售業及餐飲營業額之春節期間因子估計係數分別為0.024及0.074，且皆顯著異於零。表示相較於非春

節期間，春節期間的零售業及餐飲營業額成長率平均可分別增加2.4%及7.4%，其原因可能與春節期間民間消費需求上升有關。而代表廠商生產活動之資本設備進口、海關商品進、出口等變數，其春節因子的估計係數不僅皆顯著為負，且係數值大都大於季節因子的估計係數(除2月份外)，其中海關商品出口平均約減少13.8%，進口則約減少18.7%，此表示春節期間廠商的生產活動明顯降低。

此外，代表服務輸出指標之國外旅客來台人數，由於其人數變動可能與國外移動節日有關，因此在模型設定部分另外加入復活節、感恩節及美國勞動節之移動節日效果<sup>註27</sup>，至於中國大陸的「十一」長假因屬固定節日，故本文僅以季節因子來捕捉其效果。估計結果顯示僅有復活節因子顯著大於零，且在復活節前期外國旅客來台人數平均約上升5.9%<sup>註28</sup>。

因此，根據本文月指標之模型估計結果顯示，春節及復活節兩種移動節日對商品市場之月指標，大都具有顯著的影響效果，此隱含在進行該月指標之估計時，若未考量春節因子等效果，則可能產生模型設定錯誤之問題，亦可能對後續預測結果產生影響。

附表1 商品市場月指標之X-12 ARIMA模型

月指標	樣本期間 (不同起點係受資料取得影響)	解釋變數及ARIMA之形式 (各變數皆取自然對數)
零售業營業額	1991.1-2012.3	春節期間(7天), 季節性因子, AO, TD, (0,1,1)(0,0,1)
餐飲業營業額	1991.1-2012.3	春節期間(7天), 季節性因子, AO, TD, (0,1,1)(0,0,1)
外銷訂單	1982.1-2012.3	春節期間(7天), 季節性因子, AO, TD, (0,1,1)(0,0,1)
製造業投資財生產指數	1991.1-2012.3	春節期間(7天), 季節性因子, AO, TD, (0,1,1)(0,0,1)
海關商品出口	1981.1-2012.3	春節期間(7天), 季節性因子, AO, TD, (0,1,1)(0,0,1)
海關商品進口	1981.1-2012.3	春節期間(7天), 季節性因子, AO, TD, (0,1,1)(0,0,1)
國外旅客來台觀光人數	2001.1-2012.3	春節期間(7天), 復活節、感恩節及勞動節前期(8天), 季節性因子, AO, TD, (2 1 1)(0 0 1)

1. 例如:2012年除夕為1月22日, 則春節期間為1月22日至28日, 共7天。
2. 季節性因素係指同一年中因不同月份帶來的效果, 因此為去除季節性因子而放置1至11月份的虛擬變數。
3. AO為加性離群值(Additive Outlier, 簡稱AO), 指單一點的不尋常跳動, 本處之AO係由模型自行偵測加入, AO檢定結果參見附表3。
4. TD為交易日(Trading Day, 簡稱TD)效果, 包括: 假日與上班日對各變數可能產生不同影響之效果, 或不同月份其天數長短之效果等。

附表2 商品市場月指標之X-12 ARIMA估計結果

月指標	春節期間因子	復活節前期因子	季節因子												AO	TD
			M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12 <sup>註29</sup>		
零售業營業額	0.024***	-	0.071***	-0.048***	-0.026***	-0.023***	-0.008	-0.011*	0.024***	-0.002	-0.028***	0.013**	0.000	0.038***	AO1999.1 AO2001.1 AO2011.1	
餐飲業營業額	0.074***	-	0.064***	0.026***	-0.027***	-0.055***	0.008	0.008	0.046***	0.039***	-0.046***	-0.028***	-0.050***	0.014	AO2001.1 AO2003.5	yes
外銷訂單	-0.111***	-	-0.058***	-0.136***	0.052***	0.026***	0.025***	0.008	0.006	0.012	0.012	0.041***	0.013	-0.000	AO1982.1 AO1983.5	yes
製造業投資財生產指數	-0.188***	-	-0.081***	-0.248***	0.046***	-0.001	0.020*	0.037***	0.008	0.021*	0.030**	0.044***	0.046***	0.079***	AO1999.9	yes
海關商品出口	-0.138***	-	-0.042***	-0.189***	0.013	0.010	0.046***	0.009	0.044***	0.043***	-0.006	0.042***	0.039***	-0.010		yes
海關商品進口	-0.187***	-	-0.038***	-0.144***	0.050***	0.037***	0.028**	0.007	0.044***	0.021*	-0.047***	0.029**	0.016	-0.003		yes
-資本設備	-0.193***	-	-0.061***	-0.187***	0.036**	0.040**	-0.013	0.055***	0.090***	-0.019	-0.044***	0.031*	0.046***	0.026	AO1990.2	yes
國外旅客來台人數	-0.008 <sup>註30</sup>	0.059***	-0.116***	-0.043***	0.109***	0.053***	0.004	0.015	-0.062***	-0.022	-0.073***	-0.001	0.045***	0.090***	AO2003.4 AO2003.5 AO2003.6 AO2003.7	

1. 國外旅客來台人數之感恩節及勞動節因子皆不顯著異於零。

2. 「\*」為顯著水準10%下顯著，「\*\*」為顯著水準5%下顯著，「\*\*\*」為顯著水準1%下顯著。

3. 「yes」表示該指標的TD效果顯著。

附表3 離群值(AO)檢定結果與特殊事件

	AO(t-值)	事件
1982.1	外銷訂單(4.37)	-
1983.5	外銷訂單(4.35)	-
1990.2	資本設備進口(4.97)	-
1999.1	零售業營業額(-5.52)	亞洲金融風暴
1999.9	製造業投資財生產指數(-3.91)	亞洲金融風暴結束
2001.1	零售業營業額(-5.23) 餐飲業營業額(-5.79)	科技產業泡沫
2003.4	國外旅客來台人數(-15.36)	SARS爆發
2003.5	餐飲業營業額(-6.03) 國外旅客來台人數(-28.61)	SARS爆發
2003.6	國外旅客來台人數(-23.02)	SARS爆發
2003.7	國外旅客來台人數(-5.29)	SARS結束

## 附錄二：總體即期季模型結構：1981Q1－2012Q1

### 一、即期季模型估計式(共7條估計式)

本文即期季模型估計式，除於內文的(1)

至(4)式外，尚包括消費物價指數(CPI)、躉售物價指數(WPI)及固定資本消耗(DEP)三個估計式<sup>註31</sup>：

$$\begin{aligned} \text{LOG(CPI)} = & 0.255 * C + 0.995 * \text{LOG(CPI(-1))} - 0.006 * Q1 + 0.006 * Q2 + 0.005 * Q3 \\ & (1.19) \quad (207.78)^{***} \quad (-2.68)^{***} \quad (2.71)^{***} \quad (2.32)^{**} \\ & , \bar{R}^2 = 0.997, \text{ S.E.} = 0.008 \end{aligned} \quad (5)$$

$$\begin{aligned} \text{LOG(WPI)} = & 0.779 * C + 0.795 * \text{LOG(WPI (-1))} + 0.002 * \text{LOG(PM)} \\ & (4.99)^{***} \quad (19.87)^{***} \quad (5.68)^{***} \\ & + 0.426 * D(\text{LOG(PX)}) + 0.037 * D(\text{LOG(POIL)}) + 0.007 * Q2 + 0.007 * Q3 \\ & (8.18)^{***} \quad (4.99)^{***} \quad (3.02)^{***} \quad (3.00)^{***} \\ & , \bar{R}^2 = 0.989, \text{ S.E.} = 0.010 \end{aligned} \quad (6)$$

$$\begin{aligned} \text{LOG(DEP)} = & -0.84 * C + 0.871 * \text{LOG(DEP (-1))} + 0.484 * D(\text{LOG(DEP (-4))}) \\ & (-7.75)^{***} \quad (53.66)^{***} \quad (8.50)^{***} \\ & + 0.146 * \text{LOG(K(-1))} - 0.060 * \text{LOG(RI)}, \bar{R}^2 = 0.999, \text{ S.E.} = 0.003 \\ & (7.93)^{***} \quad (-3.03)^{***} \end{aligned} \quad (7)$$

其中，消費物價指數設定為上一期CPI及季節因子(Q1、Q2及Q3)之函數；躉售物價指數則主要受上一期WPI、輸出入物價指數(PX及PM)、石油價格(POIL)及季節因子之影響；而固定資本消耗除受上一期及上年同期DEP之影響外，亦受上一期資本存量(K(-1))及實質利率RI表示之資金成本所影響。

### 二、定義式(共10條):

本模型之定義式包括實質GDP、投資成本(RI)、資本存量(K)、名目及實質輸出(X與X\$)、可支配所得(YD)、家計財富(wealth)、世界所得(yworld)，以及石油價格(POIL)，分列如下：

1.  $GDP = CE + CG + I + J + X - M$ 。
2.  $RI = \text{iri}(-1)/400 - D(\text{CPI}(-1)) + \text{DEP}(-1)/GDP(-1)$ ，  
D：較上一期之變動；DEP/GDP為折舊率之代理變數。
3.  $I = IBF + IPC + IG$
4.  $K = K(-1) + I - \text{DEP}$
5.  $X = X\$ * 100 / PX$ 。
6.  $X\$ = \sum_{i=1}^3 \text{exm}_i + \text{ES\$}$ 。
7.  $YD = GDP - \text{DEP} - \sum_{i=1}^3 \text{tax\$}_i * 100 / \text{CPI}$ 。
8.  $\sum_{i=1}^3 \text{wealth}_i = \sum_{i=1}^3 \text{stockv}_i + \sum_{i=1}^3 \text{gbondv}_i + \sum_{i=1}^3 \text{m2}_i$ 。

$$9. YWORLD = \sum_{i=1}^{10} w_y Y_i$$

Y<sub>i</sub>:我國與10個主要貿易對手國之GDP;

w<sub>i</sub>: 以出口值計算之權重。

$$10. POIL = 100 * POILY * eroc /$$

$$(POILY\_b * eroc\_b) \circ$$

POILY: 國際(現貨)平均油價;

POILY\_b:2006年平均國際油價;

eroc\_b:2006年平均新台幣兌美元匯率。

### 三、樣本外預測期間外生變數設定值

本模型外生變數包括iri、eroc、PIOILY等變數，參見附表4。

附表4 樣本外預測期間外生變數設定值

代號	變數定義	資料來源及說明	樣本外設定方式
iri	五大銀行新承做放款利率	中央銀行	以最新數值為設定值，並維持不變
POILY	國際(現貨)平均油價(3個月平均，桶/美元)	IFS資料庫	主計總處設定值
ex_CH	人民幣/美元	中央銀行	以最新數值為設定值，並維持不變
ex_EURO	歐元/美元		
ex_HK	港幣/美元		
ex_JP	日幣/美元		
ex_KO	韓元/美元		
ex_MA	馬幣/美元		
ex_TH	泰銖/美元		
ex_UK	英鎊/美元		
YCH_01	中國大陸實質GDP	datastream	按Global Insight最新預測值設定成長率後，再推算其實質GDP
YDUTCH_01	荷蘭實質GDP		
YGM_01	德國實質GDP		
YHK_01	香港實質GDP		
YJP_01	日本實質GDP		
YKO_01	韓國實質GDP		
YMA_01	馬來西亞實質GDP		
YTH_01	泰國實質GDP		
YUK_01	英國實質GDP		
YUS_01	美國實質GDP		
PX	輸出物價指數	主計總處總體統計資料庫	主計總處設定值
PM	輸入物價指數		
CG	實質政府消費支出		
IG	實質政府固定資本形成		
IPC	實質公營事業固定資本形成		
J	存貨		

### 附錄三：主計總處公布之2012年經濟成長預測值與實際值

附表5 2012年第2季經濟成長率及各項組成項目年增率(%)

預測發布日期	經濟成長率	民間消費	民間投資	輸出	輸入
2012.5.25(預測數)	0.77	1.67	0.55	1.00	-0.59
2012.7.31(概估數)	-0.16	0.87	---	-1.73	-3.44
2012.8.17(初估數)	-0.18	0.76	-2.21	-2.00	-3.70
2012.11.22(修正數)	-0.12	1.61	-5.71	-2.54	-4.09

附表6 2012年全年GDP及GDP組成項目年增率之預測數與實際值(%)

預測發布日期	經濟成長率	民間消費	民間投資	輸出	輸入
2012.5.25(預測數)	3.03	2.03	0.52	3.13	0.18
2012.7.31(預測數)	2.08	1.77	---	1.60	-0.65
2012.8.17(預測數)	1.66	1.58	-1.03	0.29	-1.77
2013.5.24(修正數)	1.32	1.47	-2.11	0.11	-2.08