

臺灣稅收預測表現之探討*

陳國樑**

國立政治大學
財政學系教授

楊佩烜

財政部賦稅署
科員

黃勢璋

中華經濟研究院
副研究員

政府近年屢屢出現實際稅收大幅高於預算稅收的現象，「稅收預測」準確性的討論已成爲各界矚目焦點。雖然稅收預測與政府施政作爲息息相關，但國內檢討臺灣稅收預測的文獻尚不多見。本文藉由臺灣 1984-2017 年的稅收預算決算資料，透過跨國比較、理性檢驗、準確性分析以及迴歸模型等方式，探討我國政府稅收預測的表現。研究結果顯示，政府現行稅收預測未能具備準確趨勢，無法滿足統計預測弱理性的要求，也未能有效運用資訊；本文另採其他方法對各稅目進行稅收預測，結果亦顯示大多優於現行政府之預測。

關鍵字：稅收預測、準確性、理性檢驗

壹、緒論

稅課收入爲政府收入中穩定的財源；以我國 2016 年爲例，中央政府全年歲入約爲新臺幣 1.9 兆元，稅課收入約 1.5 兆元（占比 80.90%），足見賦稅對政府收入的重要性。因此，若能在財政年度開始前，精準的預測賦稅收入的多寡，政府將能更有效率的配置資源，有助於政策實行的穩定性。

* 作者感謝兩位匿名審查委員對文章內容的細心斧正，也要感謝「2018 年當前財政與稅務研討會」論文評論人黃瓊瑋教授、「2018 年台灣經濟學會年會」評論人羅時萬教授、中經院第三所學術研討會參與者的寶貴意見，以及政大財政學系伍大開博士生與中經院黃子雁小姐於論文修改期間給予的協助，在此一併致謝；所有文責由作者自負。

** 通訊作者：E-mail: joe@nccu.edu.tw

收稿日期：107 年 12 月 27 日；接受刊登日期：108 年 7 月 22 日

然而，「稅收超徵」議題近年多受到關注。根據表 1 臺灣稅收預決算情形可知，2014 年至 2016 年連續三年達千億以上之實際稅收高於預算稅收數，2017 年也有近千億（960 億元）之水準。若此一現象係因為經濟成長超乎預期，使得政府稅收高於預期，自然是件好事。但實際上，儘管 2017 年經濟成長率（2.86%）高於稅收成長率（1.21%），卻因為人民所得水準無法提升；同時，政府年年實際稅收高於預算稅收，更出現「稅出於民、稅收超徵，本應還稅於民」之聲浪（陳聽安、陳國樑，2017），亦凸顯「稅收超徵」使民眾對執政者的不信任感。Gentry（1989）與 Vasche and Williams（1987）便指出，政府看似擁有許多現金盈餘，卻會面臨巨大的政治壓力，故臺灣面對此一問題確有其檢討之必要。

實際稅收高於預算稅收，也就是預算稅收低估，為導致「稅收超徵」因

表 1：我國中央政府稅收預決算狀況（1984-2017） 單位：新臺幣千元；%

時間	實際稅收	預算稅收	差額 ¹	百分比 ²
2001	1,257,840,609	1,326,601,788	-68,761,179	-5.18
2002	1,225,600,850	1,310,495,827	-84,894,977	-6.48
2003	1,252,766,218	1,373,093,072	-120,326,854	-8.76
2004	1,387,300,291	1,338,720,058	48,580,233	3.63
2005	1,567,396,363	1,379,668,777	187,727,586	13.61
2006	1,600,803,894	1,471,263,943	129,539,951	8.80
2007	1,733,894,782	1,614,809,794	119,084,988	7.37
2008	1,760,438,282	1,740,892,786	19,545,496	1.12
2009	1,530,282,190	1,784,091,474	-253,809,284	-14.23
2010	1,622,244,070	1,617,650,196	4,593,874	0.28
2011	1,764,610,616	1,695,876,063	68,734,553	4.05
2012	1,796,697,193	1,822,502,215	-25,805,022	-1.42
2013	1,834,124,153	1,863,712,791	-29,588,638	-1.59
2014	1,976,106,922	1,867,311,581	108,795,341	5.83
2015	2,134,857,093	1,947,069,583	187,787,510	9.64
2016	2,224,075,454	2,096,285,932	127,789,522	6.10
2017	2,251,246,001	2,155,234,212	96,011,789	4.45

資料來源：財政部統計處（1984-2017a）《賦稅統計年報》。

註 1：差額為實際稅收減預算稅收。

註 2：百分比為超徵數占預算稅收之比例。

素之一。¹ 政府預算收入之預測是公部門預算過程的重要任務，儘管稅收預測涉及政府當局對於未來經濟狀況的掌握程度，使得稅收預測相當困難，但為了使政府部門有效率的配置資源，政府仍需建構更為精確的稅收預測方法。以預測角度來看，連續四年大額「稅收超徵」並非稅捐稽徵效率良好所致，亦非經濟成長持續的超乎預期，而是稅收預測出現偏誤所造成的結果。若單一年度出現大額的差額，相關單位應該立即檢討並修正預測方法（鄧哲偉，2007；陳聽安、陳國樑，2017）。²

根據表 2 臺灣各稅目別之稅收高低估年數統計得知，大部分的稅目以低估居多，僅有少數稅目（貨物稅、證券交易稅及菸酒稅）整體來說偏向高估；其中，又以地方稅之低估年數占比，相較於國稅為高。若僅以 2017 年來看，關稅、貨物稅、證交稅以及菸酒稅為高估，其稅收加總占總稅收比例僅 18.88%，表示以高估為主之稅收占總稅收不及五分之一。由於臺灣主要稅收來源（所得稅與營業稅）皆以低估情形居多，推測我國稅收預測可能有系統性低估之現象。

此外，表 3 為比較各國稅收預測誤差之敘述統計，若該國稅收平均誤差百分比越接近零，表示預測準確性越高；其中，以紐西蘭與愛爾蘭最接近零，而美國與中國則偏離較大；相對地，我國的平均誤差百分比雖僅次於紐西蘭、愛爾蘭及日本，但仍表示臺灣稅收預測表現在國際上有持續進步的空間。³

- 1 本文係採用法定預算與決算間的差額作為稅收高短估之判斷基準，資料主要是取自財政統計資料庫之數據（財政部統計處，1984-2017b），為經完成立法程序後由總統公布之結果。雖然以行政院「總預算」稅收金額較能排除立法院審議對稅收預算數之影響，但目前行政院僅公布國稅之「總預算」金額，地方稅並沒有相關資料。因此，為了維持資料使用的一致性，不論國稅及地方稅均採用財政部資料庫公布之「法定預算」，此乃本研究之資料限制。
- 2 現行政府稅收預估大多以往預算數或實徵數為基礎，再乘以自行推估之稅收成長率或經濟成長率；部分稅目則分別推估稅目的各項稅源再予以加總。上述方式顯示政府預估方法過於簡化，未能充分考慮各項經濟變數對於稅收的影響，這也可能是影響稅收預測表現的因素之一。
- 3 本文比較標的為紐西蘭、愛爾蘭、日本、英國、新加坡、美國、加拿大及中國；各國向後預估稅收年數也不相同。例如：美國與英國會同時預估往後五年之稅收，但中國與日本僅會預估下一年度之稅收。為求資料年度之一致性，本文蒐集實際稅收產生年度之前一年對該實際稅收發生年度之預估數。例如：雖然美國 2012 年的稅收預測資料在 2007 至 2011 年的預算書皆有對 2012 年的稅收做出預測，但本文僅會將美國 2011 年對 2012 年的稅收預測金額列入，其他國家亦同。

表 2：臺灣各稅目別之稅收高低估年數統計

稅目別	時間範圍 (比例)	1984-2017 (共 34 年)		1984-2000 (共 17 年)		2001-2017 (共 17 年)	
		低估 年數	低估年 數占比	低估 年數	低估年 數占比	低估 年數	低估年 數占比
總稅收		23	67.65%	12	70.59%	11	64.71%
國稅							
關稅		18	52.94%	12	70.59%	6	35.29%
所得稅小計		20	58.82%	9	52.94%	11	64.71%
營利事業所得稅		22	64.17%	10	58.82%	12	70.59%
綜合所得稅		20	58.82%	10	58.82%	10	58.82%
遺產及贈與稅		27	79.41%	15	88.24%	12	70.59%
遺產稅		19	70.37%	8	80.00%	11	64.71%
贈與稅		20	74.07%	7	70.00%	13	76.47%
貨物稅		16	47.06%	7	41.18%	9	52.94%
證券交易稅		14	41.18%	10	58.82%	4	23.53%
期貨交易稅		11	61.11%	1	100.00%	10	58.82%
菸酒稅		4	25.00%	N/A	N/A	4	23.53%
特種貨物及勞務稅		5	83.33%	N/A	N/A	5	83.33%
營業稅		23	67.65%	11	64.71%	12	70.59%
地方稅							
地價稅		31	91.18%	15	88.24%	16	94.12%
土地增值稅		23	67.65%	13	76.47%	10	58.82%
房屋稅		31	91.18%	17	100.00%	14	82.35%
使用牌照稅		28	82.35%	16	94.12%	12	70.59%
契稅		27	79.41%	14	82.35%	13	76.47%
印花稅		25	73.53%	12	70.59%	13	76.47%
娛樂稅		25	73.53%	11	64.71%	14	82.35%

資料來源：行政院主計總處（1984-2017a; 1984-2017b）各年度《中央政府總預決算書》與財政部統計處（1984-2017a）《賦稅統計年報》。

註：菸酒稅自 2002 年起徵，其前身為公賣利益，預測單位為菸酒公賣局，非本文探討範圍；特種貨物及勞務稅自 2011 年起徵，故 1984 至 2000 年間無資料。

表 3：各國稅收預測誤差之敘述統計

單位：%

國家	平均誤差百分比	平均絕對誤差百分比	均方根差	標準差	樣本數
紐西蘭	0.50	1.82	2.26	2.26	21
英國	1.52	1.61	3.81	3.63	14
美國	-7.24	3.45	9.99	7.26	10
日本	1.08	3.05	3.58	3.51	19
加拿大	1.92	3.34	5.04	4.77	22
愛爾蘭	-0.59	3.78	7.72	7.95	16
新加坡	7.02	3.52	10.24	7.85	10
中國	5.64	4.37	8.23	5.99	14
臺灣	1.22	5.53	6.86	6.91	23
平均	0.68	3.26	6.19	5.52	-

資料來源：本研究整理。

稅收不論高估或低估，均可能對於政府施政產生負面的效果。首先，稅收預測為政府每年編列預算之重要參考資訊，如果其預測結果不準確，不但影響政府歲入預算之編列，亦會干擾政府資源分配的效率（Breuer, 2015）。在臺灣的稅課收入占總歲入約為八成之背景之下，稅收預測不準確所產生的問題將更為嚴重。如果低估稅收預算，為達到預算編列收支平衡，歲出預算數亦須減少，不僅影響整體建設與資源配置，對經濟發展與社會福利等政策推動亦必然有所延宕。另一方面，若高估稅收預算，恐將產生預算盈餘的假象（Bischoff and Gohout, 2010），導致不必要的公共支出難以被裁減（Gentry, 1989），如「蚊子館」問題等。另外，根據《中央統籌分配稅款分配辦法》規定，地方政府會於隔年一月中旬之年度決算後，額外獲得實際稅收高於預算稅收之統籌分配稅。但此舉也代表政府的預算規劃，因不準確的稅收預測並未考量到所有應被考慮的財政收入，不但影響預算規劃的有效性，地方政府亦可能對於稅收超徵產生預期而認為，超徵即代表有機會額外獲得統籌分配稅款，無助於地方政府的財政規劃及穩健發展。

其次，在稅收預算數容易達標的情況下，稅捐稽徵機關的績效容易達成，對於逃漏稅的查核和追徵可能有所鬆懈，若導致國家稅收減少，使得租稅正義受到侵害（陳聽安、陳國樑，2017）。同時，若實際稅收高於預算稅

收的情況持續不斷，更會阻礙政府推動稅制改革。舉例來說，2017年推動所得稅改革時，預計將營利事業所得稅稅率從17%上調至20%，但不乏有質疑的聲浪認為，既然實際稅收高於預算稅收，提高營利事業租稅負擔的必要性不高。

最後，持續性的稅收超徵也可能導致財政拖累（fiscal drags）。⁴短期，過多的財政盈餘存留在國庫，使資源並未充分運用，將阻礙社會發展、造成經濟衰退。另外，臺灣每年有超過約兩千億元的財政缺口，但政府必須每年舉債支應，若以高於預算之稅收填補財政缺口，將可降低舉債程度。然而，若此稅收被用於其他用途（例如：還稅於民）導致舉債無法縮減，無異使下一代之收入填補當代之開銷，造成代際掠奪（陳聽安、陳國樑，2017）。因此，若能在預算編列時，做好準確之稅收預測，便能減少上述實際稅收高於預算稅收之問題，以期健全財政之效。

綜上所述，近年稅收超徵在臺灣逐漸受到討論之際，如何更為精確的估計稅收，以及對稅收預測有更深入的分析，係有關當局應正視的議題。一般來說，有關稅收預測的研究領域主要包含三大部分：第一，為研究預測的方法，也就是建構適合的模型以估計稅收；第二，是探討預測是否符合「好的預測」之性質，包括理性預測（rational forecast）與稅收預測誤差的準確性檢定等，都有許多文獻支撐（Gentry, 1989; Breuer, 2015; Mocan and Azad, 1995）；第三，則是分析影響預測誤差的原因（Buettner and Kauder, 2010; Hannon et al., 2016; Bretschneider et al., 1989）。然而，回顧國內研究稅收預測的相關文獻，目前多以探討稅收預測的模型選擇為主（江振南，1973；林華德，1978），在預測品質及影響預測誤差的部分則較為缺乏。

本文係國內首篇以統計檢定的方式，探討目前政府稅收預測的結果是否符合學理上對預測模型之要求，進而衡量現行稅收預測方式的成效，並以嚴謹的統計分析，探討稅收預測確實有改善之必要。章節架構安排如下：第壹節為緒論，說明本文之研究動機目的；第貳節為文獻回顧；第參節為研究方

4 財政拖累係指稅收起點的上漲幅度與通貨膨脹上漲幅度不同，使政府的收入提高，人民實際收入減少的情況。

法，除了介紹誤差遞減、不偏性及弱理性檢驗之外，也進行實際稅收預測與其他方法預測之準確性比較；第肆節為實證結果，針對各稅目之預測誤差是否逐年降低、預測不偏性檢定、弱理性檢定，以及政府預測與其他方法之準確性比較；第伍節則為結論與建議。

貳、文獻回顧

經濟變數之預測表現與相關經濟活動具有密切的關係（吳中書，1992），其原因在於，預測的結果會影響經濟個體的決策。以政府為例，如果對於經濟指標的預測與實際結果有明顯的偏誤，政府基於預測結果所訂定的政策可能無法適用於真實社會，錯誤的政策對於經濟體系將造成長遠的負面影響。為了提供合適的預測模型，需要建立嚴謹的評估標準。文獻上主要利用預測的準確性（accuracy）、不偏性（unbiasedness）與理性（rationality）等三種性質分析預測的表現；以下就三種性質分別探討。

一、準確性

準確性係在比較不同預測方法下，預測與實際結果之間的誤差；其誤差愈低代表該方法愈能準確地估計未來的目標變數，準確的預測有利於經濟個體掌握未來的經濟狀況，進而提出更能符合未來環境的政府決策（Diebold and Mariano, 2002）。

文獻上通常使用三種指標比較預測誤差（Leitch and Tanner, 1991），包括平均絕對誤差（mean absolute error, MAE）、均方根誤差（root mean square error, RMSE）以及 Theil（1966）所提出的不等係數 U（Theil's inequality coefficient U, Theil U）。除此之外，另有誤差百分比（mean percentage error, MPE）、平均絕對誤差百分比（mean absolute percentage error, MAPE）以及方根誤差（mean square error, MSE）等皆為比較不同預測模型下預測誤差之指標。在以上眾多誤差衡量的標準中，根據 Carbone and Armstrong（1982）對 145 位預測專家的調查中發現，專家最為偏好採用 RMSE。不少文獻利用上述之預測誤差指標，比較不同預測機構或預測方法的準確性（Leitch and Tanner,

1991; Rodgers and Joyce, 1996; Tkacz, 2001; Buettner and Kauder, 2010)。除此之外，有別於一般使用算術平均作為指標，Armstrong and Collopy (1992) 亦提出採用幾何平均之指標作為另一種比較基準。

文獻上提出不同的假設檢定以判斷預測模型之優劣。Ashley et al. (1980) 提出 Ashley-Granger-Schmalensee 檢定 (簡稱 AGS 檢定)，檢測兩種模型之預測誤差是否對彼此具有解釋能力，以判斷兩種模型之預測誤差是否具顯著差異。但 AGS 檢定要求變數間須滿足非序列相關 (serially uncorrelated)、常態分配以及具備同期不相關 (contemporaneously uncorrelated) 之特性，在時間序列下較難同時滿足所有條件，故 Granger and Newbold (1977) 根據 Morgan (1939) 之正交轉換法 (orthogonalizing transformation) 解決同期不相關之問題，提出 Morgan-Granger-Newbold 檢定 (簡稱 MGN 檢定)，檢測 MGN 係數是否顯著異於 0。Diebold and Mariano (2002) 則提出 DM 檢定，透過兩個時間序列模型之預期損失函數 (expected loss function) 檢定兩模型之預測誤差是否顯著相當，為目前普遍使用之檢測方法。

由於假設檢定通常隱含大樣本分配的假設，對於樣本數較小之序列則可以使用無母數分析方法 (Tkacz, 2001; Diebold and Mariano, 2002)，文獻中常使用符號檢定 (sign test) 以及魏克森等級符號檢定 (Wilcoxon signed-ranks test)。符號檢定中的變數無須滿足前述大樣本的限制，檢測原理為計算兩模型間誤差較大之期數是否有顯著差異。魏克森等級符號檢定則係等級符號檢定之延伸，除了計算誤差大小之個數，亦針對誤差大小之幅度給予權重後再做檢測。

綜上所述，文獻上常利用誤差指標評估預測模型的準確性。然而，誤差指標僅為隨機變數，僅用樣本期間之實現值做比較，無法判斷不同模型的誤差之間是否有顯著差距。因此，不論是 AGS 檢定、MGN 檢定與 DM 檢定，或是無母數分析之符號檢定及魏克森等級符號檢定，皆以假設檢定的方式判斷預測模型的準確程度。本文整合文獻上判斷準確性之方法，同時利用誤差指標 (例如：MPE、MAPE、RMSE 及 SD) 與統計檢定 (AGS 檢定、MGN 檢定、DM 檢定與符號檢定)，作為本文之預測表現比較標準。

二、不偏性

預測之不偏性係指目標變數估計式 (estimator) 之期望值等於母體參數值。若預測誤差平均顯著異於零，代表模型本身存在系統性之偏誤，特定因素的影響並未考量至預測模型，需重新檢視其預測方法或過程是否有所疏漏 (Leal et al., 2008)。

以政府收入預測來看，預測的不偏性影響政府的施政，低估收入可能限制政府的支出，高估收入則會導致不必要的公共支出難以被裁減，故政府的預測應該要滿足不偏性 (Gentry, 1989)。但事實上，大多數文獻發現政府預測具有系統性之偏誤 (Plesko, 1988; Feenberg et al., 1988; Bretschneider et al., 1989; Shkurti and Winefordner, 1989; Auerbach, 1995; 1996; Jonung and Larch, 2006; Strauch et al., 2004; Brück and Stephan, 2006; Moulin and Wierds, 2006)，僅少數文獻發現政府預測滿足不偏性 (Cassidy et al., 1989; Mocan and Azad, 1995)。

須注意的是，預測滿足不偏性跟預測誤差之大小沒有一定的關係。我們透過不偏性的檢定，僅能知道模型預測誤差平均來說是否達到統計的顯著性，但卻無法得知預測誤差離散之程度，或是整體預測表現為向上或向下之偏誤。即使預測滿足不偏性，可能僅是因為少數資料存在極端負向 (或正向) 之誤差，使得平均來說出現接近零的情況。因此，不偏性檢定僅能做為衡量預測優劣之基本判斷，仍需其他檢定方能共同驗證預測品質之好壞。

三、理性

要了解何謂理性 (又稱效率性) 的預測，需先對理性的預期有所了解。理性預期是指經濟個體形塑預期時，會充分運用所有擁有的資訊作為決策參考標準。經濟單位對任何變數的主觀猜測值，等於該變數相關經濟理論的客觀條件期望值 (Muth, 1961)。因此，在理性預期之下，經濟個體對於任何變數的主觀預測值是該變數實際值的不偏估計量 (unbiased estimator)；也就是說，經濟個體的預測同時符合不偏性。理性預期隱含經濟個體完全充分運用他們有的資訊做出最為準確的預測 (Fama, 1976)，無法再藉由其所擁有的資

訊來提升預測的準確度 (Feenberg et al., 1988; Leal et al., 2008)。若預測表現仍可以透過其所擁有的資訊改善，表示此一預測仍未符合理性，預測者理當根據該資訊調整預測模式 (梁國源、周大森，2002)。

文獻上，理性又可區分為弱理性及強理性。根據 Nordhaus (1987)、Gentry (1989)、Feenberg et al. (1988)、Mocan and Azad (1995) 以及 Breuer (2015)，弱理性預測係指預測者會根據自身所知的所有資訊做出最佳的預測；強理性則表示所有應考量之資訊均已被考慮。但事實上，影響某一經濟變數的「應考量資訊」，也涵蓋預測者所能掌握到的部份 (也就是預測者已經考量的資訊，符合弱理性)，以及預測者無法得知的資訊。根據 Nordhaus (1987) 指出，實務上強理性的預測是很難滿足的，因為強理性的檢測涉及對整體經濟結構的完整了解，故理性預測的檢驗會先要求滿足弱理性，再進一步透過強理性檢驗是否有遺漏資訊。另外，亦有文獻指出弱理性的檢測事實上也是一種不偏性的檢驗 (Breuer, 2015; Mocan and Azad, 1995; Gentry, 1989)。

目前文獻上關於政府理性預測的檢測多在探討經濟指標，政府收入預測的檢驗相對較少。Breuer (2015) 檢驗德國自 1968 年至 2012 年間的稅收預測是否具備弱理性與強理性，結果發現德國中長期的稅收預測有向上偏誤的趨勢 (高估)，在東西德合併後稅收預測高估的情形更為顯著，顯示德國的稅收預測未滿足不偏性與理性。Gentry (1989) 利用美國紐澤西州的主要稅收資料檢驗政府稅收預測的表現，發現有向下偏誤 (低估) 與不滿足理性預測的現象。同樣的，Feenberg et al. (1988) 指出美國紐澤西州、麻塞諸塞州以及馬里蘭州的稅收預測均有向下偏誤 (低估) 的情形，且未能滿足理性預測。Mocan and Azad (1995) 研究美國 20 州之收入預測情形則有與其他文獻不同的結論，不僅滿足不偏性也滿足弱理性，唯無法通過強理性，顯示州政府之收入預測仍有進步空間。Rodgers and Joyce (1996) 也認為政府在面對未來收入的不確定性時，政府應該採取完全理性之預測。因此本文為驗證臺灣稅收預測是否具有良好預測的性質，以及稅收預測是否仍有改善空間，採用理性預測檢定作為衡量預測表現的工具之一。

在預測性質研究的文獻中，多數僅採用預測誤差大小之檢定或理性預測檢定做為預測性質探討之工具，鮮少將兩者放在一起共同檢測；然而，本文

希望透過更全面性的預測性質檢定，探討臺灣稅收預測的誤差大小程度，以及是否滿足良好預測須具備之不偏性與理性，提供政府相關部門對稅收預測技術之檢討。同時，本文進行臺灣稅收預測性質之檢定，亦會參考強理性檢測之概念，檢視臺灣稅收預測在不同取樣的時間區間下，是否仍會通過不偏性與弱理性，作為補充檢測。⁵

參、研究方法

本節介紹本文主要研究方法，第一節為誤差遞減、不偏性以及弱理性檢驗之模型介紹；第二節則係政府預測與其他方法預測之準確性比較。針對文獻上關於稅收預測之方法與本文使用之四種預測模型、本文用於比較政府預測，以及本文預測之四種準確性檢定方法，進行比較整理。

一、各稅目之預測誤差是否逐年減少

首先，為了解各稅目之預測誤差是否有時間趨勢，本文參考 Feenberg et al. (1988) 之迴歸式，以檢驗各稅目之預測誤差絕對值是否有逐年減少之情形，迴歸式如下：

$$|r_t - f_t| = \alpha_0 + \alpha_1 t + \varepsilon_t \quad (1)$$

其中， r_t 為各稅目第 t 年實際稅收相對於第 $t-1$ 年實際稅收之成長率； f_t 為各稅目第 t 年預估稅收相對於第 $t-1$ 年預估稅收之成長率； t 為時間變數；若其係數 α_1 為負，表示該稅目之預測誤差逐年下降，有預測愈來愈準確之

5 準確性為判斷預測誤差是否接近零之統計檢定，不偏性及效率性則係更進一步透過迴歸方式對預測模型是否滿足該特性之統計檢定。就學理上言，三種特性何者優先或重要，屬於規範面之討論，並無絕對之答案。準確性之討論，較能符合外界一般對於統計預測結果之要求，但不偏性及效率性於學術文獻上，則有較為深入之討論。其中，以滿足預測之不偏性為首要優先；效率性則係對預測之不偏性為更進一步之檢測。目前文獻亦先檢定不偏性，其次再探討效率性，故就此檢驗順序而言，似可評斷不偏性優於效率性；此檢定順序可見：Breuer (2015)、Feenberg et al. (1988) 與 Mocan and Azad (1995) 等。

趨勢，反之亦然。⁶

二、不偏性檢定

其次，本文檢驗臺灣各稅目之稅收預測是否滿足不偏性。滿足不偏性的預測隱含了平均稅收預測誤差不顯著異於零。本文參考 Breuer (2015) 對於德國稅收不偏性之檢驗方法，其迴歸式如下：

$$e_t = r_t - f_t = \beta_0 + u_t, \quad (2)$$

其中， e_t 為各稅目第 t 年之預測誤差； r_t 為各稅目第 t 年實際稅收相對於第 $t-1$ 年實際稅收之成長率； f_t 為各稅目第 t 年預估稅收相對於第 $t-1$ 年預估稅收之成長率； u_t 為誤差項。若無法拒絕 $\beta_0=0$ 之虛無假設，表示該稅目之預測滿足不偏性。

三、弱理性檢定

最後，本文檢測臺灣各稅目是否滿足預測之弱理性，根據 Bonham and Dacy (1991) 對弱理性的定義，滿足弱理性的預測需同時滿足不偏性與弱形式效率，代表預測者確實已充分利用已知的訊息做出最佳的預測。本文根據 Bonham and Dacy (1991) 與 Breuer (2015) 之方法檢驗弱理性，並同時檢驗在不同子樣本下，各稅目之預測是否仍滿足弱理性，以作為補充檢測。其迴歸式如下：

$$r_t = \delta_0 + \delta_1 f_t + v_t, \quad (3)$$

其中， r_t 與 f_t 皆與前面定義相同， v_t 為誤差項，若能拒絕虛無假設： $\delta_0=0$ 與

6 為進一步檢驗各稅目在不同年度區間趨勢是否一致，本文同時檢驗全部樣本年度、刪除頭尾 1 年（1984 年與 2017 年）、3 年（1984 年至 1986 年與 2015 年至 2017 年）、5 年（1984 年至 1988 年與 2013 年至 2017 年）；刪除前 1 年（1984 年）、前 3 年（1984 年至 1986 年）、前 5 年（1984 年至 1988 年）以及分別刪除後 1 年（2017 年）、後 3 年（2015 年至 2017 年）、後 5 年（2013 年至 2017 年），共 10 組區間設定，檢驗在不同區間設定下，各稅目之預測是否同樣有愈來愈準確之趨勢，提供更為穩健之檢定結果。

$\delta_1=1$ ，表示該預測不滿足弱理性，隱含預測者並未充分利用已知的訊息做出最佳的預測。另外將式(3)改寫為式(4)：

$$e_t = r_t - f_t = \delta_0 - (1 - \delta_1)f_t + v_t, \quad (4)$$

若預測滿足弱理性，則無法拒絕虛無假設： $\delta_0=1-\delta_1=0$ ，表示預測誤差與預測值之間無任何關聯，無法透過調整預測值來改變預測誤差，反之亦然。此外，若係數 δ_0 顯著異於零，表示該預測有高估或低估之傾向。

四、政府預測與其他方法預測之準確性比較

本文分別以天真預測法、移動平均法、成長率法以及 ARIMA 等四種預測方法對於我國 1984 年至 2017 年之稅收進行事前預測，並將結果與政府實際稅收預測比對同期間各稅目別之實際稅收數，驗證上述四種簡易預測方法之表現能優於政府實際預測，代表我國稅收預測準確性確實有檢討的空間。^{7,8}除了比較四種方法之預測誤差與政府預測誤差大小的直接比較外，並使用預測準確性之檢定做進一步比較之檢驗。⁹此外，由於資料期間從 1984 至 2017 共 34 年之久，我國稅制於此期間時有興革，雖本研究之四種預測方法未將預測時可知之稅制改革因素納入預測之考量，但政府實際稅收預估則皆會將未來一年即將上路之稅制改革納入思慮。針對本文所使用之四種簡易預測方式，以下略予介紹。

7 現行政府稅收實際預測方法，並沒有系統性一致的規範；以綜所稅為例，2014 年稅收預測係以 2013 年預算數進行列計，但 2015 年卻以 2014 年之實徵數進行列計，到了 2016 年更是以 2014 年實徵數與 2015 年預算數之平均數值，乘上政府自行預估之經濟成長率之後，作為稅收估計。另一方面，本文所採用的四種簡易預測方法，則為目前討論臺灣稅收預測之文獻所使用。

8 本文主要目的在於，藉由文獻上所使用之稅收預測方法，與現行政府預測結果比較，進而凸顯政府稅收預測方式有相當的改善空間；對於估計結果的比對，採實證面 (positive) 角度，未針對所使用各種估計方法進行規範面 (normative) 之分析。

9 另外，由於臺灣在 2001 年起會計年度由 7 月制改為歷年制，2000 年之稅收預算數涵蓋 1999 年 7 月至 2000 年 12 月的稅收，在做預測誤差比較時，2000 年與 2001 年無法得到相對應之稅收預測數，故本文統一刪除該兩年之資料，不予預測。

(一) 天真預測法

天真預測法係指當期之實際稅收作為下一期預測稅收之方法，式子如下：

$$F_t = R_{t-1}, \quad (5)$$

其中， F_t 為各稅目第 t 期之預測稅收， R_{t-1} 則表示各稅目在第 $t-1$ 期之實際稅收。

(二) 移動平均法

移動平均法為預測年度前兩年之實際稅收取平均值作為預測稅收，式子如下：

$$F_t = \frac{1}{2}(R_{t-1} + R_{t-2}), \quad (6)$$

其中， F_t 為各稅目 t 期之預測稅收， R_{t-1} 則表示各稅目在 $t-1$ 期之實際稅收， R_{t-2} 則為各稅目在 $t-2$ 期之實際稅收。

(三) 成長率法

成長率法係將前年度與當年之實際稅收成長率作為當年度與下一年度之稅收預測成長率，稅收預測值即為當年之實際稅收乘以該稅收成長率，式子如下：

$$F_t = R_{t-1} \times \left(1 + \frac{R_{t-1} - R_{t-2}}{R_{t-2}} \right), \quad (7)$$

其中， F_t 為各稅目 t 期之預測稅收， R_{t-1} 表示各稅目在 $t-1$ 期之實際稅收， R_{t-2} 為各稅目在 $t-2$ 期之實際稅收， $\frac{R_{t-1} - R_{t-2}}{R_{t-2}}$ 則係預測之稅收成長率。

(四) 自迴歸整合移動平均法

建立 ARIMA 模型主要有三個步驟：模型判定、參數估計以及模型診斷檢定 (Box et al., 2008)。首先，須判定資料是否為定態，若採用非定態性的

時間序列資料進行迴歸分析，會導致該模型估計產生偏誤，導致分析結果不具有實際經濟意涵。因此，進行模型估計前必須檢查資料是否具有單根性質。本文使用 Enders (2010) 建議之單根檢定步驟，先做包含截距項與時間趨勢之單根檢定 (Augmented Dickey-Fuller Test, ADF 檢定)，再做包含截距項之 ADF 檢定，最後才做不含截距項與時間趨勢之 ADF 檢定。若無法通過單根檢定，則要對資料進行差分將其轉換為定態資料才能進行分析。

ARIMA 模型需判定 AR 與 MA 之階次，Box et al., (2008) 提出判別階次方法為藉由樣本自我相關函數 (auto correlation function, ACF) 與偏自我相關函數 (partial auto correlation function, PACF) 判斷。透過上述步驟確定好 ARIMA 模型之階次後，即可進行參數估計，接著以 AIC (Akaike information criterion) 與 SBC (Schwartz Bayesian information criterion) 選取較佳的預測模式，再檢驗模型之殘差項是否為白噪音 (white noise) 與模型之殘差項是否有自我相關，最後將通過檢定之 ARIMA 模型做預測。

本文以 1984 年至 2017 年各稅目別之月稅收資料進行 ARIMA 預測模式，並加入月份虛擬變數，分別估計每個月之預測稅收，最後再予以加總作為該稅目當年之稅收預測值，ARIMA 模型預測之年度為 2001 年至 2017 年。¹⁰ 本文參考張紹勳 (2016)，使用 JMulti 統計軟體判斷合適之 AR 階次 (p)、MA 階次 (q) 與差分階次 (d)，作為 ARIMA 預測之輔助工具。¹¹

10 本文的稅收預測並無考慮外生事件 (例如：金融海嘯) 之影響；原因在於，政府目前在稅收預測方面，無法將未來突發性的重大經濟事件作為稅收預測的評估因子，而多著重於過去經濟整體局勢與稅收之關聯，以及考量新年度整體經濟局勢預測與稅制之變革等因素。實際上，若新年度確實遭遇重大經濟事件時，政府可經由追加預算或特別預算的方式因應突發需要。再者，本文的主要研究目標在於，探討政府之稅收預測結果是否符合統計上之良好預測範疇。若將比較基準之稅收預估方法納入金融海嘯等外生事件，雖能有較好的稅收估計結果，但卻無法用來與政府無法預期未來重大經濟事件下之預估結果進行比較。因此，在滿足估計結果可比較性的前提下，本文進行稅收預測估算時，並未納入突發性的重大經濟事件。

11 另外，部分文獻利用把景氣因素及偶發事件控制後的結構性財政餘額作為衡量稅收變化的標準 (羅光達、彭祐宜，2012)。然本文探討之稅收預測準確性課題，在於整體稅收預估結果是否良好之討論，進一步分解稅收預估失準之結構與非結構因素，或可作為未來之後續延伸討論。

五、不同預測方法之預測準確性檢定

(一) Ashley-Granger-Schmalensee 檢定 (AGS Test) :

Ashley-Granger-Schmalensee 檢定為 Ashley et al. (1980) 提出之檢定，檢測不同預測方法下之預測誤差是否對彼此具有解釋能力，以判斷兩種模型之預測誤差是否具顯著差異。

本文所採用之預測誤差為預測誤差百分比 $e_{1,t}$ 與 $e_{2,t}$ ， $e_{1,t}$ 為政府預測之預測誤差， $e_{2,t}$ 則為本文預測之預測誤差，AGS 檢定之迴歸式如下：

$$d_t = \gamma_0 + \gamma_1(s_t - \bar{s}) + u_t, \quad (8)$$

其中， $d_t = e_{1,t} - e_{2,t}$ ，為兩預測模型預測誤差之差； $s_t = e_{1,t} + e_{2,t}$ ，為兩預測模型預測誤差之和； \bar{s} 則係 s_t 之平均值； u_t 為獨立同態 (i. i. d.) 之誤差項。若無法拒絕 $\gamma_0 = \gamma_1 = 0$ 之虛無假設，表示兩模型之預測誤差百分比相當；若 γ_0 與 γ_1 皆顯著為負，表示 $e_{2,t}$ 不小於 $e_{1,t}$ ，政府預測表現較佳。

(二) Morgan-Granger-Newbold 檢定 (MGN Test) :

AGS 檢定要求序列之間須滿足非序列相關 (serially uncorrelated)、常態分配以及同期不相關 (contemporaneously uncorrelated) 之特性，時間序列資料實際上難以同時滿足所有條件。因此，Granger and Newbold (1977) 解決同期不相關之問題，並提出 Morgan-Granger-Newbold 檢定，檢驗兩種預測模型預測誤差之和 ($s_t = e_{1,t} + e_{2,t}$) 與預測誤差之差 ($d_t = e_{1,t} - e_{2,t}$) 之相關係數是否為零，若相關係數為零，表示兩種預測之準確度相當，MGN 檢測之統計量如下：

$$\text{MGN} = \frac{\hat{\rho}_{sd}}{\sqrt{\frac{1 - \hat{\rho}_{sd}^2}{T-1}}}, \quad (9)$$

其中， $\hat{\rho}_{sd}$ 為兩模型預測誤差之和 (s) 與兩模型預測誤差之差 (d) 之相關係數， T 為資料筆數。MGN 統計量服從自由度為 $T-1$ 之 t 分配，若 MGN

統計量顯著大於零，表示政府預測之預測誤差（ e_1 ）顯著大於本文預測之預測誤差（ e_2 ），反之亦然。

(三) Diebold and Mariano 檢定 (DM Test) :

Diebold and Mariano (2002) 則提出 DM 檢定，其原理為檢驗兩個時間序列模型之預期損失函數 (expected loss function) 是否有相當，作為比較兩模型預測準確性之方法。DM 統計量為

$$DM = \frac{\bar{d}}{\sqrt{\frac{\hat{G}}{T-1}}} \sim t(T-1), \quad (10)$$

其中

$$\hat{G} = \hat{\gamma}(0) + 2\hat{\gamma}(1), \quad (11)$$

$\hat{\gamma}(1)$ 為一階自我共變異數， $\gamma(1) = \text{Cov}(d_t, d_{t-1})$ 的一致估計式。若 DM 統計值落在拒絕域中，拒絕虛無假設，表示政府預測之預測誤差確實小於本文之預測，若無法拒絕虛無假設，表示政府之預測表現與本文之預測表現結果相當。

(四) 符號檢定 (sign test)

符號檢定與 AGS 檢定、MGN 檢定與 DM 檢定不同的是，無母數之符號檢定對資料的分配與性質未有特定假設。符號檢定之步驟首先為比較每一年度之絕對預測誤差百分比 (APE) 何者較小，接著計算政府預測誤差較本文預測小之年數，若該年數占總年數之比例顯著大於 0.5，表示政府之預測表現比本文預測之表現為佳。符號檢定之統計值如下：

$$\frac{E(S_T) - T/2}{\sqrt{T/2}} \sim N(0,1). \quad (12)$$

若符號檢定之統計值顯著為正，代表拒絕虛無假設，並隱含政府預測表現較本文預測佳，若統計值顯著為負，則表示政府預測表現比本文預測差。

肆、實證結果

一、各稅目之預測誤差是否逐年減少

首先檢視 1984 年至 2017 年間各稅目之預測誤差是否有逐年減少之趨勢，結果如表 4 所示。¹² 根據表 4，以 t 的係數 α 判別得知預測誤差有愈來愈小趨勢之稅目僅有贈與稅、貨物稅、土增稅、房屋稅、印花稅以及娛樂稅；變更資料各區間之迴歸結果大致相同。¹³ 因此，除貨物稅外，臺灣稅收預測誤差有逐年下降趨勢之稅目皆為稅收占比較小之稅目，顯示臺灣主要稅收來源稅目之預測並未有愈來愈精準之現象。

二、不偏性檢定

根據表 5，1984 年至 2017 年間稅收預測誤差是否符合不偏性之檢定結果，每一稅目皆無法拒絕虛無假設 ($\beta_0=0$)，變更資料區間之檢驗結果亦同，亦即顯示無法拒絕臺灣稅收預測具不偏性。

三、弱理性檢定

表 6 之弱理性檢定結果顯示，1984 年至 2017 年間無法拒絕總稅收、關稅、貨物稅、證交稅以及菸酒稅滿足弱理性之虛無假設 ($\delta_0=1-\delta_1=0$)；變更資料區間之弱理性檢定結果一致。¹⁴ 另外，在未通過弱理性檢定之稅目中，

12 迴歸以 Durbin-Watson 檢定殘差項是否有自我相關，如果檢定結果顯示確實有自我相關之問題，其係數標準誤將以 Newey-West 標準誤調整。

13 贈與稅、貨物稅、土增稅、房屋稅、印花稅以及娛樂稅等稅目，除在少數區間誤差逐年減少未有顯著結果（例如：貨物稅在 1989 年至 2012 年、土增稅在 1984 年至 2014 年與 1984 年至 2012 年等區間之迴歸結果即為不顯著），大部分的區間皆有預測誤差愈來愈小之現象。較為特別的是證交稅與使用牌照稅，在完整區間之誤差逐年減少檢驗並未有顯著結果，但證交稅在其中 4 個區間年度（包括 1987 年至 2014 年、1989 年至 2012 年、1987 年至 2017 年以及 1989 年至 2017 年）與使用牌照稅在 5 個區間年度（包括 1989 年至 2014 年、1989 年至 2012 年、1985 年至 2017 年、1987 年至 2017 年以及 1989 年至 2017 年），其預測誤差有愈來愈小之趨勢。

14 除證交稅在部分年度區間外（1989 年至 2014 年、1989 年至 2012 年、1985 年至 2017 年、1987 年至 2017 年以及 1989 年至 2017 年）。

表 4：各稅目預測誤差趨勢實證結果

	總稅收	關稅	所得稅	營所稅	綜所稅	遺贈稅	遺產稅
α_0	3.3426 (2.1922)	5.7557 (3.4581)	2.3159 (2.7476)	2.5218 (3.8166)	1.849 (3.8890)	-0.3183 (9.7036)	7.2265 (19.8676)
α_1	-0.0016 (0.0011)	-0.0028 (0.0017)	-0.0010 (0.0014)	-0.0012 (0.0019)	-0.0009 (0.0019)	0.0003 (0.0048)	-0.0034 (0.0099)
D-W 值	1.7517	1.7737	2.0910	2.1440	1.3968	1.8475	1.6158
F 檢定值	2.23	2.67	0.64	0.38	0.20	0.00	0.12
樣本數	33	33	33	33	33	33	26
	贈與稅	貨物稅	證交稅	期交稅	菸酒稅	奢侈稅	營業稅
α_0	60.9086* (30.6153)	8.2949*** (2.5970)	9011.6970 (7968.8740)	4.5173 (31.5732)	2.4428 (6.2164)	73.9307 (56.9088)	0.0823 (3.5073)
α_1	-0.0302* (0.0152)	-0.0041*** (0.0013)	-4.4889 (3.9698)	-0.0020 (0.0157)	-0.0011 (0.0031)	-0.0366 (0.0282)	0.0000 (0.0018)
D-W 值	1.2641	2.1801	2.2143	2.5179	1.8924	1.6041	1.9429
F 檢定值	3.91	10.01	1.28	0.02	0.15	1.68	0.00
樣本數	26	33	33	17	15	5	33
	地價稅	土增稅	房屋稅	使用牌照稅	契稅	印花稅	娛樂稅
α_0	-0.9454 (2.8193)	14.8057* (7.7532)	1.1171* (0.5830)	6.1922 (3.7497)	-0.8701 (2.9082)	10.0832** (3.8457)	8.1469** (3.2477)
α_1	0.0005 (0.0014)	-0.0073* (0.0039)	-0.0005* (0.0003)	-0.0031 (0.0019)	0.0005 (0.0015)	-0.0050** (0.0019)	-0.0040** (0.0016)
D-W 值	1.5662	2.0137	1.6369	1.5148	2.2930	2.3807	1.7039
F 檢定值	0.12	3.54	3.54	2.71	0.12	6.79	6.20
樣本數	33	33	33	33	33	33	33

資料來源：本研究整理。

註 1：迴歸式見式(1)。

註 2：括弧內數值為修正誤差自我相關後之 Newey-West 標準誤，且係數與標準誤皆四捨五入至小數點第四位。

註 3：***代表達 1% 之顯著水準；**為 5% 之顯著水準；*為 10% 之顯著水準。

註 4：較早期間稅收預測之預決算數無法同時取得，故部分稅目樣本數未達 33 筆。其中，遺產及贈與稅於 1991 年後始有預算數之公布（1990 年以前僅有遺產及贈與稅加總之預算數）；期交稅自 1990 年後始同時有預算數與決算數之資料公布；菸酒稅則因原為公賣利益收入，2002 年起始有菸酒稅之預決算資料；奢侈稅自 2011 年開徵起，2012 年始有預決算資料。

表 5：各稅目不偏性檢定實證結果

	總稅收	關稅	所得稅	營所稅	綜所稅	遺贈稅	遺產稅
β_0	0.0012 (0.0160)	-0.0082 (0.0203)	0.0070 (0.288)	0.0053 (0.0318)	0.0066 (0.3186)	0.0064 (0.5791)	-0.0102 (0.0665)
D-W 值	1.9634	2.4889	1.5828	2.2123	1.4857	2.6608	2.9481
樣本數	33	33	33	33	33	33	26
	贈與稅	貨物稅	證交稅	期交稅	菸酒稅	奢侈稅	營業稅
β_0	0.0311 (0.1256)	-0.0050 (0.0245)	28.7946 (28.4542)	-0.0253 (0.1407)	0.0120 (0.0176)	-0.1427 (0.0991)	-0.0009 (0.0215)
D-W 值	1.6817	1.5563	2.0641	1.8375	1.6381	2.1394	2.5770
樣本數	26	33	33	17	15	5	33
	地價稅	土增稅	房屋稅	使用牌照稅	契稅	印花稅	娛樂稅
β_0	0.0047 (0.0107)	0.0184 (0.0592)	0.0007 (0.0055)	-0.0038 (0.0144)	0.0069 (0.0269)	0.0063 (0.0243)	-0.0012 (0.0220)
D-W 值	2.4106	2.0498	1.5811	2.6099	2.3102	2.0698	1.7072
樣本數	33	33	33	33	33	33	33

資料來源：本研究整理。

註 1：迴歸式見式(2)。

註 2：括弧內數值為修正誤差自我相關後之 Newey-West 標準誤，且係數與標準誤皆四捨五入至小數點第四位。

註 3：***代表達 1% 之顯著水準；**為 5% 之顯著水準；*為 10% 之顯著水準。

註 4：較早期間稅收預測之預決算數無法同時取得，故部分稅目樣本數未達 33 筆。其中，遺產及贈與稅於 1991 年後始有預算數之公布（1990 年以前僅有遺產及贈與稅加總之預算數）；期交稅自 1990 年後始同時有預算數與決算數之資料公布；菸酒稅則因原為公賣利益收入，2002 年起始有菸酒稅之預決算資料；奢侈稅自 2011 年開徵起，2012 年始有預決算資料。

所得稅、營所稅、綜所稅、遺贈稅、遺產稅、贈與稅、期交稅、營業稅、地價稅、土增稅、房屋稅以及使用牌照稅在任何年度區間皆不符合弱理性之預測。¹⁵ 儘管總稅收同時通過不偏性與弱理性之檢定，但探究個別稅目之檢定結果，卻可以得到大多數的稅目皆無法通過弱理性之檢定。因此，本文藉

15 契稅於 1984 年至 2012 年、契稅與娛樂稅在 1989 年至 2017 年區間之弱理性檢定未能推翻虛無假設。

表 6 各稅目弱理性檢定實證結果

	總稅收	關稅	所得稅	營所稅	綜所稅	遺贈稅	遺產稅
F 檢定值	1.65	2.74	11.60***	8.12***	24.80***	32.54***	45.20***
D-W 值	2.1176	2.7439	1.6404	2.1107	1.5503	2.8893	2.8438
樣本數	33	33	33	33	33	33	26
	贈與稅	貨物稅	證交稅	期交稅	菸酒稅	奢侈稅	營業稅
F 檢定值	16.16***	2.80	1.27	18.59***	1.67	11.83**	11.01***
D-W 值	1.6846	1.8508	1.8931	1.8089	1.3188	2.1544	2.2772
樣本數	26	33	33	17	15	5	33
	地價稅	土增稅	房屋稅	使用牌照稅	契稅	印花稅	娛樂稅
F 檢定值	14.17***	9.47***	7.40**	29.76***	4.18**	3.05*	4.29**
D-W 值	2.4210	1.9859	1.5157	1.1674	2.2938	2.3512	2.0424
樣本數	33	33	33	33	33	33	33

資料來源：本研究整理。

註 1：迴歸式見式(4)。

註 2：括弧內數值為調整誤差自我相關後之 Newey-West 標準誤，且係數與標準誤皆四捨五入至小數點第四位。

註 3：***代表達 1% 之顯著水準；**為 5% 之顯著水準；*為 10% 之顯著水準。

註 4：較早期間稅收預測之預決算數無法同時取得，故部分稅目樣本數未達 33 筆。其中，遺產及贈與稅於 1991 年後始有預算數之公布（1990 年以前僅有遺產及贈與稅加總之預算數）；期交稅自 1990 年後始同時有預算數與決算數之資料公布；菸酒稅則因原為公賣利益收入，2002 年起始有菸酒稅之預決算資料；奢侈稅自 2011 年開徵起，2012 年始有預決算資料。

由弱理性檢定結果可以推定：臺灣稅收預測整體而言並未滿足預測之弱理性，表示稅收預測時並未將其所擁有之資訊充分運用。

四、政府預測與其他方法預測之準確性指標比較

本小節以平均誤差百分比、平均絕對誤差百分比、均方根差以及標準差四種指標比較各稅目分別在天真、移動平均、成長率以及 ARIMA 四種預測方法與政府預測之誤差大小比較。另外，亦進行平均誤差百分比是否顯著異於零之檢定，以了解預測結果是否有高估（顯著小於零）或低估（顯著大於零）之傾向，並進行政府預測與自行預測之平均絕對誤差百分比之平均值檢

定與平均誤差百分比之變異數比檢定，以進一步比較預測指標在統計上是否顯著大於另一者，四種預測方法之比較結果如附表 1 至附表 4 所示。¹⁶

整體而言，四種方法就準確度而言，多能呈現優於政府現行之預測準確度。其中，使用 ARIMA 預測結果最為準確，其次為天真預測法；相對而言，成長率法與移動平均法表現則較為欠佳。此外，成長率法之預測表現優於政府預測稅目均為地方稅，故成長率法對於稅基較為穩定之稅收預測較為準確。

五、預測方法之準確性檢定

前一小節係以預測誤差指標作為比較預測準確程度的方法，本小節以 AGS 檢定、MGN 檢定、DM 檢定以及符號檢定四種預測誤差比較之檢定方法，進一步驗證各稅目之政府預測與其他預測方法之優劣，詳細結果見附表 5。¹⁷

表 7 係附表 5 之統整結果，顯示 21 項稅收預算與決算數差異之比較，除營所稅、證交稅、奢侈稅、地價稅以及印花稅等 5 項外，其餘 16 項目（包括總稅收等），比照決算稅收數，本文預測數相較於政府預算數，在準確性檢定皆有較佳之表現。其中，土增稅、契稅及娛樂稅四項預測結果皆較佳；遺贈稅、遺產稅及房屋稅皆各有三項預測結果較佳；總稅收、綜所稅、贈與稅、貨物稅、期交稅、菸酒稅及使用牌照稅等項目，皆各有二項預測結果較佳；關稅、所得稅及營業稅則是以 ARIMA 方式之估計結果較佳。¹⁸

16 雖然根據附註 9，本文並無考慮外生因素的影響。另一方面，稅制變動亦可能影響稅收預測之表現。然而，政府每年稅收預估，皆已將未來一年即將上路之稅制改革納入考慮；例如：以本年度 1 月 1 日開始之「稅制優惠稅改」為例，預估稅收損失為 198 億元，故若政府對於稅制改革之稅收變化預估正確，不至於對準確性及不偏性造成影響。此外，將稅制改革預期影響符合充分資訊之效率性預測要求。

17 其中 AGS 檢定與 MGN 檢定之原理皆為透過兩模型之預測誤差相關性以比較預測之優劣；DM 檢定則係由預測之損失函數衡量作為檢驗預測表現的方法；符號檢定則以兩模型預測表現較佳之年數作為衡量預測表現之工具，故同樣的預測方法在不同的檢定方法下，未必能有完全一致的檢驗結果。

18 根據表 7，雖然 ARIMA 之預測表現普遍優於政府預測，然而，此結果並非代表所有稅目必須以 ARIMA 預測；稅收預測攸關政府整體施政及國民生計，財政及主計部門應確實檢討目前稅收預測系統之估計方法，提出更有系統性的稅收預測模型。

表 7：實際稅收預測與其他方法預測之比較結果

	天真預測法	移動平均法	成長率法	ARIMA
總稅收	✓			✓
關稅				✓
所得稅				✓
營所稅				
綜所稅	✓			✓
遺贈稅	✓	✓		✓
遺產稅	✓	✓		✓
贈與稅	✓			✓
貨物稅	✓			✓
證交稅				
期交稅	✓			✓
菸酒稅		✓		✓
奢侈稅				
營業稅				✓
地價稅				
土增稅	✓	✓	✓	✓
房屋稅	✓		✓	✓
使用牌照稅			✓	✓
契稅	✓	✓	✓	✓
印花稅				
娛樂稅	✓	✓	✓	✓

資料來源：本研究整理。

註：「✓」表示該稅目之自行預測方法較政府預測準確。

伍、結論與建議

政府的穩定運作仰賴於收入與支出的平衡，如果政府制定政策或規劃預算之前，能精確地掌握未來收入的情形，將能有效地創造財政的穩定性，進而提升政府決策的品質與表現。稅收為政府收入之主要來源，因此稅收的預測是否允當係值得探討的議題。近年來臺灣稅收連年超徵，顯示臺灣稅收的預估需重新檢討與規劃。然而，文獻上較少檢視政府收入預測的表現，臺灣更是沒有相關的探討。

有鑑於此，本文透過統計與計量模型，分析臺灣稅收預測的表現，並檢視預測結果是否符合「良好的」預測須具備之性質。首先，根據預測誤差之敘述統計，臺灣稅收預測較紐西蘭、英國以及日本為差，顯示臺灣的稅收預測表現有改進的空間。

其次，本文透過稅收預測誤差之時間趨勢檢定，發現稅收預測誤差有愈來愈小趨勢之稅目僅有贈與稅、貨物稅、土增稅、房屋稅、印花稅以及娛樂稅。在不偏性的檢定中，本文無法拒絕臺灣的稅收滿足不偏性，但以弱理性的檢定結果來說，則發現臺灣稅收預測整體而言並未滿足預測之弱理性，表示稅收預測並未將其所擁有之資訊充分運用，稅收預測仍有改善的空間。

最後，本文另外利用天真預測、移動平均法預測、成長率預測以及ARIMA預測等四種稅收方法，並分別與政府預測做比較，結果顯示除了營所稅、證交稅、奢侈稅、地價稅以及印花稅無法透過本文提出之預測方法得到更準確的結果外，其餘稅目皆能找到比政府預測更準確的預測方法，表示透過預測方法的改變，確實可能提高稅收預測的準確性。

本文的貢獻在於，首篇以稅收預決算資料探討臺灣稅收預測表現，提供有關部門預測稅收之參考；其次，國內關於稅收預測之研究皆著眼於預測方法的研究，倘未有稅收預測準確度與稅收預測性質探討之文獻，本文補足文獻相關研究之不足，對臺灣稅收預測有不同面向之研究成果。

在政策建議上，本文的結果顯示財政及主計部門應確實檢討稅收預測之流程與預測方法。在作法上，目前雖由主計總處負責政府預算之編列，但就

稅收預測而言，仍是由財政部提送預測結果。然稅收預測工作不應僅由財政部負責，主計總處應共同商議如何進行更為準確的稅收估計，並共同檢討稅收預測結果。再者，政府預算必須經立法院通過，為提高預算審查的品質，立法院本應具備獨立進行稅收預測之能力。除此之外，參考經濟成長率預測之作法，政府亦可鼓勵學術單位及民間智庫進行稅收預測之預估，在有不同單位共同進行稅收預估下，更有望提升稅收預測之準確度。最後，行政體系必須突破於過往「超徵」、「短徵」的錯誤思維；超徵意味未被納入施政規劃的行政資源、短徵未必是稽徵機關不夠努力，如此方得避免錯誤認知下所造成的稅收預估系統性偏誤。

本文研究限制在於，影響稅收預測準確度的因素相當多，舉例來說，稅收預測可能受到政治因素的干擾，使得稅收故意被低估。¹⁹ 然而，礙於資料限制，外界難以獨立出所有因子的影響程度。²⁰ 瞭解影響稅收預測的所有因子對於稅收預測的品質具相當助益，是後續研究值得探討的議題。再者，臺灣稅收預測的資料年度較短，在樣本數較小的限制之下，其迴歸結果較難穩健的反映稅收預測的表現。本文另一研究限制在於，臺灣的稅收預測資料皆來自中央政府，並無法獲得詳細各地方政府對於稅收預估之資料，地方稅之預估方法僅參考臺北市政府之預測，儘管不影響本文之研究成果，若能有各地方政府詳細之稅收預估方法等資料，更可進一步比較地方政府不同預測方式之準確度。另一方面，文獻上對於預測的理性性質亦有其他探討，例如：充分理性與強理性等。因此，未來研究可持續深入臺灣稅收預測是否符合上述性質，以強化政府在稅收預測之表現。

19 作者感謝匿名評審指出此一疑慮。

20 就目前文獻上的討論，稅收預測失準可分為四大因素，包括：1. 整體經濟情勢與預估出現重大落差；2. 重大稅制改革的稅收影響導致稅收預測失準；3. 官僚心態與「政治行為」所造成的人為偏誤；4. 稅收預測技術方法有待改進。政治因素為其中第3點。然自2013年起，國稅之預測皆於預算書中揭露計算公式，僅就該揭露的計算公式無法斷言是否受政治因素影響，須取得行政部門於預估稅收時，曾經考慮過之所有方法，並比較不同方法下及最後預測結果，方能判斷是否故意選擇低估之方法。但由於外界研究者無法驗證官僚體系選擇預測方法的過程，故不宜對於政治因素有過多之著墨。

附表 1：準確性指標比較—天真預測法

	政府預測	天真預測	政府預測	天真預測	政府預測	天真預測
	總稅收		關稅		所得稅	
MPE	5.07	7.14	2.62	2.49	4.26	9.61
MAPE	8.44	8.60	8.07	7.27	11.66	13.97
SD	10.82	8.20	10.86	9.30	15.26	10.73
RMSE	11.07	11.40	11.17	9.62	15.84	17.26
MPE 是否顯著異於 0	顯著大於 0	顯著大於 0	顯著大於 0	顯著大於 0	顯著大於 0	顯著大於 0
MAPE 之平均值檢定	不顯著		不顯著		不顯著	
MPE 之變異數比檢定	不顯著		不顯著		不顯著	
	遺產稅		贈與稅		貨物稅	
MPE	29.94	9.87	50.11	24.93	1.45	4.66
MAPE	34.95	19.83	62.50	33.15	10.18	7.95
SD	41.53	26.28	66.81	50.03	13.58	10.23
RMSE	51.20	28.07	83.51	55.89	13.66	11.24
MPE 是否顯著異於 0	顯著大於 0	顯著大於 0	顯著大於 0	顯著大於 0	不顯著	顯著大於 0
MAPE 之平均值檢定	政府顯著較大		政府顯著較大		政府顯著較大	
MPE 之變異數比檢定	政府顯著較大		政府顯著較大		政府顯著較大	
	奢侈稅		營業稅		地價稅	
MPE	44.90	7.79	5.19	10.24	5.40	7.57
MAPE	47.59	32.12	9.79	11.51	6.40	8.65
SD	34.90	42.65	11.33	13.80	5.47	11.69
RMSE	56.87	43.35	12.46	17.18	7.69	13.93
MPE 是否顯著異於 0	顯著大於 0	不顯著	顯著大於 0	顯著大於 0	顯著大於 0	顯著大於 0
MAPE 之平均值檢定	政府顯著較大		不顯著		不顯著	
MPE 之變異數比檢定	不顯著		不顯著		不顯著	
	契稅		印花稅		娛樂稅	
MPE	15.29	5.43	7.10	15.29	5.43	7.10
MAPE	18.97	10.83	11.95	18.97	10.83	11.95
SD	20.12	12.00	14.27	20.12	12.00	14.27
RMSE	25.27	13.17	15.94	17.40	28.05	12.76
MPE 是否顯著異於 0	顯著大於 0	顯著大於 0	顯著大於 0	不顯著	顯著大於 0	不顯著
MAPE 之平均值檢定	政府顯著較大		不顯著		政府顯著較大	
MPE 之變異數比檢定	政府顯著較大		不顯著		政府顯著較大	

資料來源：本研究整理。

註：MPE 為平均誤差百分比、MAPE 為平均絕對誤差百分比、SD 為標準差、RMSE 為均方根差。

單位：%

政府預測	天真預測	政府預測	天真預測	政府預測	天真預測
營所稅		綜所稅		遺贈稅	
5.18	9.98	3.91	9.67	34.47	12.78
14.16	16.79	12.62	12.85	36.99	19.64
16.28	17.60	17.71	13.79	37.75	27.62
17.08	20.23	18.13	16.84	51.12	30.43
顯著大於 0	顯著大於 0	不顯著	顯著大於 0	顯著大於 0	顯著大於 0
不顯著		不顯著		政府顯著較大	
不顯著		政府顯著較大		政府顯著較大	
證交稅		期交稅		菸酒稅	
29.98	3104.06	22.00	11.52	-5.12	1.53
62.69	3132.15	46.73	32.73	7.08	4.02
103.34	16858.14	57.24	36.23	7.03	6.46
107.60	17141.54	61.32	38.01	8.70	6.64
顯著大於 0	不顯著	顯著大於 0	不顯著	顯著小於 0	不顯著
不顯著		政府顯著較大		政府顯著較大	
不顯著		政府顯著較大		不顯著	
土增稅		房屋稅		使用牌照稅	
44.90	7.79	5.19	10.24	5.40	12.78
47.59	32.12	9.79	11.51	6.40	19.64
34.90	42.65	11.33	13.80	5.47	27.62
56.87	43.35	12.46	17.18	7.69	30.43
顯著大於 0	不顯著	顯著大於 0	顯著大於 0	顯著大於 0	顯著大於 0
政府顯著較大		不顯著		不顯著	
政府顯著較大		政府顯著較大		不顯著	

附表 2：準確性指標比較—移動平均法

	政府預測	移動平均	政府預測	移動平均	政府預測	移動平均
	總稅收		關稅		所得稅	
MPE	5.07	11.42	2.62	4.17	4.26	15.36
MAPE	8.44	12.45	8.07	8.37	11.66	18.38
SD	10.82	11.41	10.86	9.49	15.26	17.30
RMSE	11.70	16.14	11.17	10.37	15.84	23.14
MPE 是否顯著異於 0	顯著大於 0	顯著大於 0	顯著大於 0	顯著大於 0	顯著大於 0	顯著大於 0
MAPE 之平均值檢定	不顯著		不顯著		不顯著	
MPE 之變異數比檢定	不顯著		不顯著		不顯著	
	遺產稅		贈與稅		貨物稅	
MPE	29.94	13.56	50.11	33.63	1.45	7.30
MAPE	34.95	23.25	62.50	38.86	10.18	11.24
SD	41.53	26.84	66.81	54.46	13.58	13.64
RMSE	51.20	30.07	83.51	64.00	13.66	15.47
MPE 是否顯著異於 0	顯著大於 0	顯著大於 0	顯著大於 0	顯著大於 0	不顯著	顯著大於 0
MAPE 之平均值檢定	政府顯著較大		政府顯著較大		不顯著	
MPE 之變異數比檢定	政府顯著較大		不顯著		不顯著	
	奢侈稅		營業稅		地價稅	
MPE	44.90	-4.03	5.19	15.46	5.40	12.10
MAPE	47.59	34.17	9.79	16.25	6.40	13.06
SD	34.90	38.74	11.33	17.70	5.47	15.51
RMSE	56.87	38.95	12.46	23.50	7.69	19.67
MPE 是否顯著異於 0	顯著大於 0	不顯著	顯著大於 0	顯著大於 0	顯著大於 0	顯著大於 0
MAPE 之平均值檢定	不顯著		不顯著		不顯著	
MPE 之變異數比檢定	不顯著		不顯著		不顯著	
	契稅		印花稅		娛樂稅	
MPE	15.29	7.58	7.10	2.24	14.41	3.05
MAPE	18.97	13.12	11.95	13.95	17.59	12.21
SD	20.12	14.88	14.27	22.68	24.07	17.82
RMSE	25.27	16.70	15.94	22.79	28.05	18.08
MPE 是否顯著異於 0	顯著大於 0	顯著大於 0	顯著大於 0	不顯著	顯著大於 0	不顯著
MAPE 之平均值檢定	政府顯著較大		不顯著		政府顯著較大	
MPE 之變異數比檢定	政府顯著較大		不顯著		政府顯著較大	

資料來源：本研究整理。

註：MPE 為平均誤差百分比、MAPE 為平均絕對誤差百分比、SD 為標準差、RMSE 為均方根差。

單位：%

政府預測	移動平均	政府預測	移動平均	政府預測	移動平均
營所稅		綜所稅		遺贈稅	
5.18	15.73	3.91	15.23	34.47	17.98
14.16	20.14	12.62	18.41	36.99	24.17
16.28	19.28	17.71	17.39	37.75	27.36
17.08	24.88	18.13	23.12	51.12	32.74
顯著大於 0	顯著大於 0	不顯著	顯著大於 0	顯著大於 0	顯著大於 0
不顯著	不顯著	不顯著	不顯著	政府顯著較大	政府顯著較大
不顯著					
證交稅		期交稅		菸酒稅	
29.98	85.01	22.00	12.31	-5.12	0.51
62.69	108.98	46.73	36.65	7.08	3.61
103.34	232.86	57.24	46.99	7.03	4.97
107.60	247.89	61.32	48.58	8.70	5.00
顯著大於 0	顯著大於 0	顯著大於 0	不顯著	顯著小於 0	不顯著
不顯著	不顯著	政府顯著較大	不顯著	不顯著	不顯著
不顯著		不顯著		不顯著	
土增稅		房屋稅		使用牌照稅	
14.65	13.28	5.54	8.00	4.34	11.36
28.30	24.84	5.73	8.00	5.52	11.39
42.98	32.32	4.59	3.97	6.43	9.26
45.41	34.94	7.20	8.93	7.76	14.66
顯著大於 0	顯著大於 0	顯著大於 0	顯著大於 0	顯著大於 0	顯著大於 0
不顯著	不顯著	不顯著	不顯著	不顯著	不顯著
政府顯著較大		不顯著		不顯著	

附表 3：準確性指標比較—成長率法

	政府預測	成長率法	政府預測	成長率法	政府預測	成長率法
	總稅收		關稅		所得稅	
MPE	5.07	-4.82	2.62	0.92	4.26	1.59
MAPE	8.44	11.02	8.07	10.87	11.66	13.10
SD	10.82	18.93	10.86	14.65	15.26	16.65
RMSE	11.70	19.54	11.17	14.68	15.84	16.72
MPE 是否顯著異於 0	顯著大於 0	顯著小於 0	顯著大於 0	不顯著	顯著大於 0	不顯著
MAPE 之平均值檢定	不顯著		不顯著		不顯著	
MPE 之變異數比檢定	不顯著		不顯著		不顯著	
	遺產稅		贈與稅		貨物稅	
MPE	29.94	8.17	50.11	10.00	1.45	0.15
MAPE	34.95	32.23	62.50	38.32	10.18	8.97
SD	41.53	46.98	66.81	55.75	13.58	11.14
RMSE	51.20	47.69	83.51	56.64	13.66	11.14
MPE 是否顯著異於 0	顯著大於 0	不顯著	顯著大於 0	不顯著	不顯著	不顯著
MAPE 之平均值檢定	不顯著		政府顯著較大		不顯著	
MPE 之變異數比檢定	不顯著		不顯著		不顯著	
	奢侈稅		營業稅		地價稅	
MPE	44.90	-13.85	5.19	0.52	5.40	0.97
MAPE	47.59	22.51	9.79	11.80	6.40	8.62
SD	34.90	19.27	11.33	15.43	5.47	13.65
RMSE	56.87	23.73	12.46	15.44	7.69	13.69
MPE 是否顯著異於 0	顯著大於 0	不顯著	顯著大於 0	不顯著	顯著大於 0	不顯著
MAPE 之平均值檢定	政府顯著較大		不顯著		不顯著	
MPE 之變異數比檢定	不顯著		不顯著		不顯著	
	契稅		印花稅		娛樂稅	
MPE	15.29	0.32	7.10	18.18	14.41	0.97
MAPE	18.97	11.45	11.95	30.76	17.59	8.82
SD	20.12	14.88	14.27	114.17	24.07	11.85
RMSE	25.27	14.88	15.94	115.61	28.05	11.89
MPE 是否顯著異於 0	顯著大於 0	不顯著	顯著大於 0	不顯著	顯著大於 0	不顯著
MAPE 之平均值檢定	政府顯著較大		不顯著		政府顯著較大	
MPE 之變異數比檢定	政府顯著較大		不顯著		政府顯著較大	

資料來源：本研究整理。

註：MPE 為平均誤差百分比、MAPE 為平均絕對誤差百分比、SD 為標準差、RMSE 為均方根差。

單位：%

政府預測	成長率法	政府預測	成長率法	政府預測	成長率法
營所稅		綜所稅		遺贈稅	
5.18	4.66	3.91	0.95	34.47	5.53
14.16	19.22	12.62	12.01	36.99	30.31
16.28	26.42	17.71	15.20	37.75	42.51
17.08	26.83	18.13	15.23	51.12	42.87
顯著大於 0	不顯著	不顯著	不顯著	顯著大於 0	不顯著
不顯著	不顯著	不顯著	不顯著	政府顯著較大	不顯著
不顯著	不顯著	不顯著	不顯著	不顯著	不顯著
證交稅		期交稅		菸酒稅	
29.98	0.78	22.00	9.36	-5.12	-0.42
62.69	49.64	46.73	39.43	7.08	4.59
103.34	67.79	57.24	52.94	7.03	6.64
107.60	67.79	61.32	53.77	8.70	6.66
不顯著	不顯著	顯著大於 0	不顯著	顯著小於 0	不顯著
不顯著	不顯著	不顯著	不顯著	不顯著	不顯著
政府顯著較大	不顯著	不顯著	不顯著	不顯著	不顯著
土增稅		房屋稅		使用牌照稅	
14.65	3.82	5.54	0.25	4.34	-0.20
28.30	24.59	5.73	2.42	5.52	2.10
42.98	31.00	4.59	3.42	6.43	3.03
45.41	31.23	7.20	3.43	7.76	3.04
顯著大於 0	不顯著	顯著大於 0	不顯著	顯著大於 0	不顯著
不顯著	不顯著	政府顯著較大	不顯著	政府顯著較大	不顯著
政府顯著較大	不顯著	政府顯著較大	不顯著	政府顯著較大	不顯著

附表 4：準確性指標比較—ARIMA

	政府預測	ARIMA	政府預測	ARIMA	政府預測	ARIMA
	總稅收		關稅		所得稅	
MPE	3.22	0.85	-0.02	-0.58	7.03	2.32
MAPE	3.07	3.44	5.77	4.91	12.28	8.66
SD	7.40	4.77	7.83	6.08	14.24	11.89
RMSE	7.50	4.84	7.92	6.52	14.60	11.94
MPE 是否顯著異於 0	顯著大於 0	不顯著	不顯著	顯著小於 0	顯著大於 0	不顯著
MAPE 之平均值檢定	政府顯著較大		不顯著		政府顯著較大	
MPE 之變異數比檢定	政府顯著較大		不顯著		不顯著	
	遺產稅		贈與稅		貨物稅	
MPE	22.43	1.66	47.65	9.96	-0.63	-1.32
MAPE	28.96	14.79	59.13	21.99	6.69	3.46
SD	36.83	23.39	59.04	25.55	7.65	4.69
RMSE	43.12	23.45	75.87	27.43	7.68	4.87
MPE 是否顯著異於 0	顯著大於 0	不顯著	顯著大於 0	顯著大於 0	不顯著	不顯著
MAPE 之平均值檢定	政府顯著較大		政府顯著較大		政府顯著較大	
MPE 之變異數比檢定	政府顯著較大		政府顯著較大		政府顯著較大	
	奢侈稅 1		營業稅		地價稅	
MPE	-	-	4.46	-0.47	4.97	2.55
MAPE	-	-	7.61	4.43	5.01	5.43
SD	-	-	9.00	5.97	4.52	8.50
RMSE	-	-	10.05	5.99	6.72	8.88
MPE 是否顯著異於 0	-	-	顯著大於 0	不顯著	顯著大於 0	不顯著
MAPE 之平均值檢定	-		政府顯著較大		不顯著	
MPE 之變異數比檢定	-		政府顯著較大		不顯著	
	契稅		印花稅		娛樂稅	
MPE	8.70	-5.21	5.38	0.94	6.03	-1.31
MAPE	13.36	13.66	7.60	5.44	6.70	2.46
SD	13.51	15.82	6.56	6.09	5.91	3.18
RMSE	16.06	16.66	8.49	6.16	8.45	3.44
MPE 是否顯著異於 0	顯著大於 0	不顯著	顯著大於 0	不顯著	顯著大於 0	顯著小於 0
MAPE 之平均值檢定	不顯著		政府顯著較大		政府顯著較大	
MPE 之變異數比檢定	不顯著		不顯著		政府顯著較大	

資料來源：本研究整理。

註 1：奢侈稅樣本數不足無法做 ARIMA 預測

註 2：MPE 為平均誤差百分比、MAPE 為平均絕對誤差百分比、SD 為標準差、RMSE 為均方根差。

單位：%

政府預測	ARIMA	政府預測	ARIMA	政府預測	ARIMA
營所稅		綜所稅		遺贈稅	
4.81	0.01	2.04	2.29	29.21	3.86
14.33	11.79	12.69	8.44	31.69	15.31
16.10	14.59	15.23	11.56	40.54	22.24
16.80	14.59	15.36	11.78	49.96	22.58
不顯著	不顯著	不顯著	不顯著	顯著大於 0	不顯著
政府顯著較大		政府顯著較大		政府顯著較大	
不顯著		不顯著		政府顯著較大	
證交稅		期交稅		菸酒稅	
-11.91	6.03	2.42	2.48	-4.93	2.97
19.83	11.85	18.64	10.96	6.66	5.08
20.55	18.20	34.36	19.98	6.96	10.39
23.75	19.18	34.45	20.14	8.70	10.81
顯著小於 0	不顯著	不顯著	不顯著	顯著小於 0	不顯著
政府顯著較大		政府顯著較大		政府顯著較大	
不顯著		政府顯著較大		不顯著	
土增稅		房屋稅		使用牌照稅	
-1.61	-4.64	2.46	0.00	1.53	-0.13
17.51	10.44	2.82	1.28	1.97	0.66
21.67	15.83	2.19	2.19	1.86	0.89
21.73	16.50	3.29	2.19	2.40	0.90
不顯著	不顯著	顯著大於 0	不顯著	顯著大於 0	不顯著
政府顯著較大		政府顯著較大		政府顯著較大	
不顯著		不顯著		政府顯著較大	

附表 5：各稅日準確性檢定結果

稅目	預測方法	AGS 檢定 ¹		MGN 檢定 ²		DM 檢定 ³		符號檢定 ⁴	
		檢定值	涵義	檢定值	涵義	檢定值	涵義	檢定值	涵義
總稅收	天真預測	4.29** (0.0474)	天真預測較準	0.3588** (2.4542)	天真預測較準	0.2345 (0.8193)	無差異	-0.0980 (0.9219)	無差異
		17.07*** (0.0003)	政府預測較準	-0.6223 (0.8866)	無差異	-3.85*** (0.0001)	政府預測較準	-3.8600*** (0.0001)	政府預測較準
	成長率法	10.88*** (0.0027)	政府預測較準	-0.5360** (2.3985)	政府預測較準	-1.2400 (0.2148)	無差異	-0.4650 (0.6420)	無差異
		6.26** (0.0244)	ARIMA 較準	0.5425 (-0.7286)	無差異	5.8000*** (0.0000)	ARIMA 較準	2.9110*** (0.0036)	ARIMA 較準
關稅	天真預測	1.07 (0.3100)	無差異	0.1884 (0.8365)	無差異	0.1517 (0.8795)	無差異	0.3920 (0.6951)	無差異
		1.05 (0.3154)	無差異	0.1931 (1.1375)	無差異	-0.3530 (0.7241)	無差異	-0.1620 (0.8712)	無差異
	成長率法	3.93* (0.0578)	政府預測較準	-0.3563 (-1.6189)	無差異	-1.7790* (0.0753)	無差異	-1.7840* (0.0744)	政府預測較準
		13.51*** (0.0022)	ARIMA 較準	0.2760 (1.2975)	無差異	1.2590 (0.2081)	無差異	0.4500 (0.6529)	無差異

附表 5：各稅目準確性檢定結果（續）

稅目	預測方法	AGS 檢定 ¹		MGN 檢定 ²		DM 檢定 ³		符號檢定 ⁴	
		檢定值	涵義	檢定值	涵義	檢定值	涵義	檢定值	涵義
所得稅	天真預測	0.66 (0.4226)	無差異	0.1493 (0.8866)	無差異	-1.8600* (0.0629)	政府預測較準	-1.1760 (0.2397)	無差異
		1.05 (0.3154)	無差異	-0.1932 (-0.9359)	無差異	-2.644*** (0.0082)	政府預測較準	-2.9300*** (0.0034)	政府預測較準
	成長率法	0.10 (0.7565)	無差異	-0.0602 (-0.3184)	無差異	-1.8820* (0.0598)	政府預測較準	-0.4870 (0.6266)	無差異
		1.14 (0.3020)	無差異	0.2660 (1.0275)	無差異	2.9230*** (0.0035)	ARIMA 較準	1.4440 (0.1488)	無差異
	天真預測	0.06 (0.8039)	無差異	-0.0465 (-0.1818)	無差異	-1.6340 (0.1022)	無差異	-0.7250 (0.4684)	無差異
		2.33 (0.1387)	無差異	-0.2818 (-1.3171)	無差異	-1.8470* (0.0647)	政府預測較準	-2.3240** (0.0201)	政府預測較準
成長率法	6.98** (0.0135)	政府預測較準	-0.4533* (-1.9897)	政府預測較準	-1.7030* (0.0886)	政府預測較準	-1.005 (0.3147)	無差異	
	1.24 (0.2836)	無差異	0.1427 (0.6165)	無差異	0.1502 (0.8806)	無差異	1.5860 (0.1128)	無差異	
營所稅	天真預測	0.06 (0.8039)	無差異	-0.0465 (-0.1818)	無差異	-1.6340 (0.1022)	無差異	-0.7250 (0.4684)	無差異
		2.33 (0.1387)	無差異	-0.2818 (-1.3171)	無差異	-1.8470* (0.0647)	政府預測較準	-2.3240** (0.0201)	政府預測較準
成長率法	6.98** (0.0135)	政府預測較準	-0.4533* (-1.9897)	政府預測較準	-1.7030* (0.0886)	政府預測較準	-1.005 (0.3147)	無差異	
	1.24 (0.2836)	無差異	0.1427 (0.6165)	無差異	0.1502 (0.8806)	無差異	1.5860 (0.1128)	無差異	

附表 5：各稅目準確性檢定結果（續）

稅目	AGS 檢定 ¹		MGN 檢定 ²		DM 檢定 ³		符號檢定 ⁴	
	檢定值	涵義	檢定值	涵義	檢定值	涵義	檢定值	涵義
綜 所 稅	4.28** (0.0475)	天真預測較準	0.3587* (1.7917)	天真預測較準	0.6408 (0.5217)	無差異	-0.8620 (0.3886)	無差異
	0.13 (0.7185)	無差異	0.0699 (0.3835)	無差異	-0.6942 (0.4875)	無差異	-2.5410** (0.0111)	政府預測較準
	0.83 (0.3696)	無差異	0.1729 (1.0060)	無差異	-0.6875 (0.4918)	無差異	0.1190 (0.9053)	無差異
	0.31 (0.5849)	無差異	0.3879* (1.9832)	ARIMA 較準	3.1240** (0.0018)	ARIMA 較準	1.9170* (0.0052)	ARIMA 較準
遺 贈 稅	4.11* (0.0518)	天真預測較準	0.3524** (2.3985)	天真預測較準	-2.4740** (0.0134)	政府預測較準	2.5480** (0.0108)	天真預測較準
	4.78** (0.0377)	移動平均較準	0.3877*** (2.6218)	移動平均較準	2.4950** (0.0126)	移動平均較準	2.4760** (0.0133)	移動平均較準
	0.23 (0.6328)	無差異	-0.0926 (-0.4688)	無差異	-1.8890* (0.0589)	政府預測較準	1.4830 (0.1380)	無差異
	8.81*** (0.0096)	ARIMA 較準	0.6028*** (3.8259)	ARIMA 較準	0.6795 (0.4968)	無差異	1.4910 (0.1359)	無差異

附表 5：各稅目準確性檢定結果（續）

稅目	AGS 檢定 ¹		MGN 檢定 ²		DM 檢定 ³		符號檢定 ⁴	
	檢定值	涵義	檢定值	涵義	檢定值	涵義	檢定值	涵義
遺產稅	5.95** (0.0228)	天真預測較準	0.4533* (1.7917)	天真預測較準	1.2950 (0.1953)	無差異	1.6010 (0.1094)	無差異
	6.23 (0.0206)	移動平均較準	0.4697*** (3.0933)	移動平均較準	2.3450** (0.0190)	移動平均較準	1.4860 (0.1374)	無差異
	0.50 (0.4868)	無差異	-0.1491 (-0.6671)	無差異	-1.3820 (0.1669)	無差異	-0.4290 (0.6682)	無差異
	1.58 (0.2278)	無差異	0.5165*** (2.9712)	ARIMA 較準	-2.1610 (0.8289)	無差異	2.0120** (0.0442)	ARIMA 較準
贈與稅	1.55 (0.2256)	無差異	0.2461** (1.4172)	天真預測較準	1.234 (0.2171)	無差異	3.3400*** (0.0008)	天真預測較準
	0.44 (0.5141)	無差異	0.1400 (0.7240)	無差異	1.3540 (0.1758)	無差異	3.4860 (0.0005)	移動平均較準
	0.11 (0.7413)	無差異	0.0711 (0.3538)	無差異	0.3531 (0.7240)	無差異	2.2570** (0.0240)	成長率法較準
	0.00 (0.9835)	無差異	0.6884*** (4.9329)	ARIMA 較準	2.0990** (0.0358)	ARIMA 較準	3.0060*** (0.0026)	ARIMA 較準

附表 5：各稅目準確性檢定結果（續）

稅目	AGS 檢定 ¹		MGN 檢定 ²		DM 檢定 ³		符號檢定 ⁴	
	檢定值	涵義	檢定值	涵義	檢定值	涵義	檢定值	涵義
貨物稅	8.07*** (0.0081)	天真預測較準	0.4666** (2.5555)	天真預測較準	3.2980*** (0.0010)	天真預測較準	1.7050* (0.0882)	天真預測較準
	0.21 (0.0491)	無差異	0.0882 (0.4888)	無差異	-0.5737 (0.5662)	無差異	-0.1620 (0.8712)	無差異
	1.69 (0.2042)	無差異	0.2429 (1.4772)	無差異	1.1200 (0.2627)	無差異	0.3140 (0.7539)	無差異
	5.46** (0.0338)	ARIMA 較準	0.5668*** (3.4447)	ARIMA 較準	3.2120*** (0.0013)	ARIMA 較準	3.2430*** (0.0012)	ARIMA 較準
證交稅	-*** (0.0000)	政府預測較準	-0.9999** (-2.8282)	政府預測較準	0.7558 (0.4498)	無差異	-0.9210 (0.3570)	無差異
	243.65*** (0.0000)	政府預測較準	-0.9488*** (-3.5316)	政府預測較準	0.0969 (0.9228)	無差異	-0.6810 (0.4658)	無差異
	2.13 (0.1566)	無差異	0.2751 (1.6789)	無差異	-1.2100 (0.2263)	無差異	-0.2730 (0.7847)	無差異
	0.40 (0.5488)	無差異	0.1212 (0.5172)	無差異	-0.0939 (0.9252)	無差異	1.8700* (0.0615)	ARIMA 較準

附表 5：各稅目準確性檢定結果（續）

稅目	AGS 檢定 ¹		MGN 檢定 ²		DM 檢定 ³		符號檢定 ⁴	
	檢定值	涵義	檢定值	涵義	檢定值	涵義	檢定值	涵義
期 交 稅	14.34*** (0.0020)	天真預測較準	0.7113*** (-2.8282)	天真預測較準	2.0190** (0.0435)	天真預測較準	1.8100* (0.0703)	天真預測較準
	2.49 (0.1384)	無差異	-0.9488*** (-3.5316)	移動平均較準	3.9660*** (0.0001)	移動平均較準	1.3630 (0.1728)	無差異
	0.00 (0.9732)	無差異	0.0095 (0.0357)	無差異	-1.0960 (0.2732)	無差異	0.2840 (0.7764)	無差異
	0.12 (0.7310)	無差異	0.4964** (2.2120)	ARIMA 較準	4.2970*** (0.0000)	ARIMA 較準	1.5110 (0.1307)	無差異
菸 酒 稅	0 (0.9775)	無差異	0.0080 (0.0301)	無差異	1.3300 (0.1837)	無差異	1.6470* (0.0995)	天真預測較準
	3.72* (0.0779)	移動平均較準	0.4862** (2.4456)	移動平均較準	1.9550* (0.0506)	移動平均較準	1.7890* (0.0736)	移動平均較準
	0.00 (0.9627)	無差異	0.0138 (0.0501)	無差異	0.2783 (0.7808)	無差異	1.3500 (0.1771)	無差異
	13.62*** (0.0022)	ARIMA 較準	0.2316 (0.7473)	無差異	-1.2080 (0.2269)	無差異	2.3140** (0.0207)	ARIMA 較準

附表 5：各稅目準確性檢定結果（續）

稅目	AGS 檢定 ¹		MGN 檢定 ²		DM 檢定 ³		符號檢定 ⁴	
	檢定值	涵義	檢定值	涵義	檢定值	涵義	檢定值	涵義
奢侈稅	0.69 (0.4533)	無差異	-0.3832 (-0.7286)	無差異	4.45*** (0.0000)	天真預測較準	1.3630 (0.1730)	無差異
	1.08 (0.3760)	無差異	-0.5137 (-0.8351)	無差異	-0.7135 (0.4755)	無差異	0.1350 (0.8927)	無差異
	0.24 (0.6602)	無差異	0.2702 (0.2702)	無差異	-2.0570** (0.0397)	政府預測較準	1.4830 (0.1380)	無差異
ARIMA	—	—	—	—	—	—	—	—
營業稅	3.73* (0.0633)	政府預測較準	-0.3375 (-1.1673)	無差異	1.2680 (0.2048)	無差異	-0.5880 (0.5566)	無差異
	12.09*** (0.00170)	政府預測較準	-0.5561** (-2.3589)	政府預測較準	-0.6706 (0.5025)	無差異	-2.2810** (0.0225)	政府預測較準
	4.76** (0.0379)	政府預測較準	-0.3873 (-1.7400)	無差異	-1.6460* (0.0997)	政府預測較準	-1.4160 (0.1567)	無差異
ARIMA	2.66 (0.1239)	無差異	0.4216** (2.2174)	ARIMA 較準	2.1090** (0.0349)	ARIMA 較準	0.9700 (0.3318)	無差異

附表 5：各稅目準確性檢定結果（續）

稅目	AGS 檢定 ¹		MGN 檢定 ²		DM 檢定 ³		符號檢定 ⁴	
	檢定值	涵義	檢定值	涵義	檢定值	涵義	檢定值	涵義
地價稅	20.00*** (0.0001)	政府預測較準	-0.6389* (-1.9963)	政府預測較準	-2.0850** (0.0371)	政府預測較準	0.0780 (0.9375)	無差異
	40.75*** (0.0000)	政府預測較準	-0.7755*** (-3.0796)	政府預測較準	-1.9280* (0.0539)	政府預測較準	-2.0650** (0.0389)	政府預測較準
	24.95*** (0.0000)	政府預測較準	-0.6930** (-2.8183)	政府預測較準	-1.1060 (0.2689)	無差異	-0.5510 (0.5814)	無差異
	7.10** (0.0177)	ARIMA 較準	-0.6898*** (-2.1226)	政府預測較準	47.4400*** (0.0000)	ARIMA 較準	0.0240 (0.9811)	無差異
土增稅	18.28*** (0.0002)	天眞預測較準	0.6218*** (4.0444)	天眞預測較準	1.2810 (0.2001)	無差異	1.2930 (0.1959)	無差異
	8.52*** (0.0070)	移動平均較準	0.4897*** (3.6274)	移動平均較準	1.0600 (0.2891)	無差異	-0.2050 (0.8372)	無差異
	3.27* (0.0816)	成長率法較準	0.3288** (2.1237)	成長率法較準	-2.1470** (0.0318)	政府預測較準	-0.3550 (0.7375)	無差異
	0.22 (0.6430)	無差異	0.3088 (1.4857)	無差異	4.3940*** (0.0000)	ARIMA 較準	2.4380** (0.0147)	ARIMA 較準

附表 5：各稅目準確性檢定結果（續）

稅目	AGS 檢定 ¹		MGN 檢定 ²		DM 檢定 ³		符號檢定 ⁴	
	檢定值	涵義	檢定值	涵義	檢定值	涵義	檢定值	涵義
房屋稅	8.60*** (0.0065)	天真預測較準	0.4782** (2.6480)	天真預測較準	1.3890 (0.1648)	無差異	0.8430 (0.3994)	無差異
	2.10 (0.1584)	無差異	0.2689 (1.6641)	無差異	-1.6690* (0.0951)	政府預測較準	-3.7950*** (0.0001)	政府預測較準
	2.21 (0.1485)	無差異	0.2752 (1.7105)	無差異	3.9760*** (0.0001)	成長率法較準	3.9030*** (0.0001)	成長率法較準
	2.94 (0.1204)	無差異	0.0054 (0.0217)	無差異	2.0990** (0.0358)	ARIMA 較準	2.3910** (0.0168)	ARIMA 較準
使用牌照稅	0.32 (0.5775)	無差異	0.1041 (0.4399)	無差異	-1.225 (0.2207)	無差異	-2.3910** (0.0168)	政府預測較準
	3.68* (0.0657)	政府預測較準	-0.3463 (-1.5793)	無差異	-2.0910** (0.0365)	政府預測較準	-4.4220*** (0.0000)	政府預測較準
	24.00 (0.0000)	成長率法較準	0.6860*** (6.4780)	成長率法較準	2.6750*** (0.0075)	成長率法較準	3.7950*** (0.0001)	成長率法較準
	3.24* (0.0919)	ARIMA 較準	0.7163*** (5.3791)	ARIMA 較準	4.6920*** (0.0000)	ARIMA 較準	2.6270*** (0.0086)	ARIMA 較準

附表 5：各稅目準確性檢定結果（續）

稅目	AGS 檢定 ¹		MGN 檢定 ²		DM 檢定 ³		符號檢定 ⁴	
	檢定值	涵義	檢定值	涵義	檢定值	涵義	檢定值	涵義
契稅	16.76*** (0.0003)	天真預測較準	0.6052*** (3.8527)	天真預測較準	2.9140*** (0.0036)	天真預測較準	3.0770*** (0.0021)	天真預測較準
	10.18*** (0.0036)	移動平均較準	0.5232*** (4.0094)	移動平均較準	2.7380*** (0.0062)	移動平均較準	2.8870*** (0.0039)	移動平均較準
	3.27* (0.0818)	成長率法較準	0.3286** (2.1221)	成長率法較準	1.0210 (0.3075)	無差異	2.4110** (0.1590)	成長率法較準
	15.81*** (0.0012)	ARIMA 較準	-0.1648 (-0.6108)	無差異	2.2870** (0.0222)	ARIMA 較準	-0.0710 (0.9434)	無差異
印花稅	1.64 (0.2108)	無差異	-0.2312 (-0.8335)	無差異	-1.0950 (0.2733)	無差異	2.6850*** (0.0073)	天真預測較準
	7.31** (0.0117)	政府預測較準	-0.4615* (-2.0200)	政府預測較準	-1.1330 (0.2570)	無差異	1.0050 (0.3147)	無差異
	3.27* (0.0818)	成長率法較準	-0.9710*** (-3.6598)	政府預測較準	-1.206 (0.2279)	無差異	1.3300 (0.1836)	無差異
	0.42 (0.5273)	無差異	0.0901 (0.3778)	無差異	-0.8972 (0.3696)	無差異	1.7280* (0.0840)	ARIMA 較準

附表 5：各稅目準確性檢定結果（續）

稅目	AGS 檢定 ¹		MGN 檢定 ²		DM 檢定 ³		符號檢定 ⁴	
	檢定值	涵義	檢定值	涵義	檢定值	涵義	檢定值	涵義
娛樂稅	20.10 (0.0001)	天真預測較準	0.6398*** (4.2641)	天真預測較準	2.8320*** (0.0046)	天真預測較準	2.5080** (0.0121)	天真預測較準
	3.99* (0.0560)	移動平均較準	0.3588** (2.3710)	移動平均較準	4.8950*** (0.0000)	移動平均較準	2.3030** (0.0213)	移動平均較準
	18.91*** (0.0002)	成長率法較準	0.6418*** (5.6743)	成長率法較準	3.4380*** (0.0006)	成長率法較準	1.4160 (0.1567)	無差異
	6.83** (0.0195)	ARIMA 較準	0.5594*** (3.3710)	ARIMA 較準	1.7120* (0.0869)	ARIMA 較準	2.3910** (0.0168)	ARIMA 較準

資料來源：本研究整理。

註 1：AGS 檢定之常數項與係數之括號為標準誤，括號為 P 值。

註 2：MGN 檢定為兩模型預測誤差之和 (s) 與兩模型預測誤差之差 (d) 之相關係數，括號為 t 檢定值。

註 3：DM 檢定為 DM 統計量，括號為 P 值。

註 4：符號檢定為 Z 檢定，括號為 P 值。

註 5：***代表達 1% 之顯著水準；**為 5% 之顯著水準；*為 10% 之顯著水準。

參考資料

A. 中文部分

江振南

- 1973 〈政府財政收入預測〉，《經濟論文》1(1): 143-165。(Chiang, Chen-nan, 1973, "Government Revenue Forecast," *Academia Economic Papers* 1(1): 143-165.)

行政院主計總處

- 1984-2017a 《中央政府總預算案》。臺北：行政院主計總處。(Directorate-General of Budget, Accounting and Statistics, Executive Yuan, 1984-2017a, *Central Government General Budget Proposal*. Taipei: Directorate-General of Budget, Accounting and Statistics, Executive Yuan.)
- 1984-2017b 《中央政府總決算》。臺北：行政院主計總處。(Directorate-General of Budget, Accounting and Statistics, Executive Yuan, 1984-2017b, *Central Government Final Accounting*. Taipei: Directorate-General of Budget, Accounting and Statistics, Executive Yuan.)

吳中書

- 1992 〈政府的預測合乎‘理性’嗎？〉，《經濟論文》20(2): 411-436。(Wu, Chung-shu, 1992, "Is the Government's Forecast Consistent with 'Rationality'?" *Academia Economic Papers* 20(2): 411-436.)

林華德

- 1978 〈臺灣賦稅收入預測〉，《經濟論文叢刊》12: 41-90。(Lin, Hua-de, 1978, "Taiwan Tax Revenue Forecast," *Taiwan Economic Review* 12: 41-90.)

財政部統計處

- 1984-2017a 《賦稅統計年報》。臺北：財政部統計處。(Statistics Department, Ministry of Finance, 1984-2017a, *Annual Report of Tax Statistics*. Taipei: Statistics Department, Ministry of Finance.)
- 1984-2017b 〈財政統計資料庫〉。2018年6月20日，取自 <http://web02.mof.gov.tw/njswww/WebProxy.aspx?sys=100&funid=defjspf2> (Statistics Department, Ministry of Finance, 1984-2017b, "Public Finance Statistics Database," Retrieved June 20, 2018, from <http://web02.mof.gov.tw/njswww/WebProxy.aspx?sys=100&funid=defjspf2>)

張紹勳

- 2016 《STATA 在財務金融與經濟分析的應用》。臺北：五南出版社。(Chang, Shao-hsun, 2016, *STATA's Application in Finance and Economic Analysis*. Taipei: Wu-Nan Book Inc.)

梁國源、周大森

- 2002 〈台灣經濟預測引用國際數據之檢視——以WEFA, IMF與OECD為例〉，《臺灣經濟預測與政策》33(1): 41-74。(Liang, Kuo-yuan and Ta-sheng Chou, 2002, "On the Use of Inputting WEFA, IMF and OECD Forecasts into Taiwan's Forecasting Models," *Taiwan Economic Forecast and Policy* 33(1): 41-74.)

陳聽安、陳國樑

- 2017 〈稅收超徵？是短估！〉。聯合報民意論壇，12月18日，No. 4140。(Chen, Ting-an

and Guo-liang Chen, 2017, "Excess Collection? Underestimation!" *United Daily News Public Opinion Forum*, December 18, 2017, No. 4140.)

鄧哲偉

2007 〈稅收連年大超徵，應嚴懲失職〉。東森新聞，2007年10月30日，取自 <https://www.npf.org.tw/1/3248> (Deng, Je-wei, 2007, "Taxation Is Overcollected in Years, Someone Should Be Responsible for It," EBC News, Retrieved October 30, 2007, from <https://www.npf.org.tw/1/3248>)

羅光達、彭祐宜

2012 〈我國財政收支餘額的結構性分析〉，財政部委託研究計畫。(Lo, Guang-da and Yu-I Peng, 2012, "Structural Analysis of the Balance of Financial Revenue and Expenditure in Taiwan," Commissioned Research Report, Ministry of Finance, Republic of China.)

B. 外文部分

Armstrong, J. S. and F. Collopy

1992 "Error Measures for Generalizing about Forecasting Methods: Empirical Comparisons," *International Journal of Forecasting* 8(1): 69-80.

Ashley, R., C. W. J. Granger, and R. Schmalensee

1980 "Advertising and Aggregate Consumption: An Analysis of Causality," *Econometrica* 48(5): 1149-1167.

Auerbach, A. J.

1995 "Tax Projections and the Budget: Lessons from the 1980's," *American Economic Review* 85(2): 165-169.

1996 "Dynamic Revenue Estimation," *Journal of Economic Perspectives* 10(1): 141-157.

Bischoff, I. and W. Gohout

2010 "The Political Economy of Tax Projections," *International Tax and Public Finance* 17(2): 133-150.

Bonham, C. S. and D. C. Dacy

1991 "In Search of a 'Strictly Rational' Forecast," *The Review of Economics and Statistics* 73(2): 245-253.

Box, G. E., G. M. Jenkins, and G. C. Reinsel

2008 *Time Series Analysis: Forecasting, and Control*. San Francisco, CA: Holden-Day Inc.

Bretschneider, S. I., W. L. Gorr, G. Grizzle, and E. Klay

1989 "Political and Organizational Influences on the Accuracy of Forecasting State Government Revenues," *International Journal of Forecasting* 5(3): 307-319.

Breuer, C.

2015 "On the Rationality of Medium-Term Tax Revenue Forecasts: Evidence from Germany," *Jahrbuecher fuer Nationaloekonomie und Statistik* 235(1): 22-40.

Brück, T. and A. Stephan

2006 "Do Eurozone Countries Cheat with Their Budget Deficit Forecasts?" *Kyklos* 59(1): 3-15.

- Buettner, T. and B. Kauder
2010 "Revenue Forecasting Practices: Differences across Countries and Consequences for Forecasting Performance," *Fiscal Studies* 31(3): 313-340.
- Carbone, R. and J. S. Armstrong
1982 "Evaluation of Extrapolative Forecasting Methods: Results of a Survey of Academicians and Practitioners," *Journal of Forecasting* 1(2): 215-217.
- Cassidy, G., M. S. Kamlet, and D. S. Nagin
1989 "An Empirical Examination of Bias in Revenue Forecasts by State Governments," *International Journal of Forecasting* 5(3): 321-331.
- Diebold, F. X. and R. S. Mariano
2002 "Comparing Predictive Accuracy," *Journal of Business and Economic Statistics* 20(1): 134-144.
- Enders, W.
2010 *Applied Econometric Time Series*. New Jersey: Wiley.
- Fama, E. F.
1976 *Foundations of Finance: Portfolio Decisions and Securities Prices*. New Jersey: Basic Books.
- Feenberg, D. R., W. M. Gentry, D. Gilroy, and H. S. Rosen
1988 "Testing the Rationality of State Revenue Forecasts," *The Review of Economics and Statistics* 71(2): 300-308.
- Gentry, W. M.
1989 "Do State Revenue Forecasters Utilize Available Information?" *National Tax Journal* 42(4): 429-439.
- Granger, C. W. J. and P. Newbold
1977 *Forecasting Economic Time Series*. Cambridge: Academic Press.
- Hannon, A., E. Leahy, and R. O'Sullivan
2016 "An Analysis of Tax Forecasting Errors in Ireland," *The Economic and Social Review* 47(3): 391-423.
- Jonung, L. and M. Larch
2006 "Improving Fiscal Policy in the EU: The Case for Independent Forecasts," *Economic Policy* 21(47): 491-534.
- Leal, T., J. J. Pérez, M. Tujula, and J. P. Vidal
2008 "Fiscal Forecasting: Lessons from the Literature and Challenges," *Fiscal Studies* 29(3): 347-386.
- Leitch, G. and J. E. Tanner
1991 "Economic Forecast Evaluation: Profits versus the Conventional Error Measures," *American Economic Review* 81(3): 580-590.
- Mocan, H. N. and S. Azad
1995 "Accuracy and Rationality of State General Fund Revenue Forecasts: Evidence from Panel Data," *International Journal of Forecasting* 11(3): 417-427.
- Morgan, W. A.
1939 "A Test for the Significance of the Difference between the Two Variances in a

- Sample from a Normal Bivariate Population,” *Biometrika* 31(1): 13-19.
- Moulin, L. and P. Wierst
2006 “How Credible Are Multiannual Budgetary Plans in the EU?” pp. 983-1005 in D. Franco, M. Marino, and S. Momigliano (eds.), *Fiscal Indicators*. Perugia, Italy: Banca d’Italia.
- Muth, J. F.
1961 “Rational Expectations and the Theory of Price Movements,” *Econometrica* 29(3): 315-335.
- Nordhaus, W. D.
1987 “Forecasting Efficiency: Concepts and Applications,” *The Review of Economics and Statistics* 69(4): 667-674.
- Plesko, G. A.
1988 “The Accuracy of Government Forecasts and Budget Projections,” *National Tax Journal* 41(4): 483-501.
- Rodgers, R. and P. Joyce
1996 “The Effect of Underforecasting on the Accuracy of Revenue Forecasts by State Governments,” *Public Administration Review* 56(1): 48-56.
- Shkurti, W. J. and D. Winefordner
1989 “The Politics of State Revenue Forecasting in Ohio, 1984-1987: A Case Study and Research Implications,” *International Journal of Forecasting* 5(3): 361-371.
- Strauch, R., M. Hallerberg, and J. Von Hagen
2004 “Budgetary Forecasts in Europe—The Track Record of Stability and Convergence Programmes,” European Central Bank Working Paper No. 307. Frankfurt am Main, Germany: European Central Bank.
- Theil, H.
1966 *Applied Economic Forecasting*. Amsterdam: North-Holland Pub.
- Tkacz, G.
2001 “Neural Network Forecasting of Canadian GDP Growth,” *International Journal of Forecasting* 17(1): 57-69.
- Vasche, J. D. and B. Williams
1987 “Optimal Government Budgeting Contingency Reserve Funds,” *Public Budgeting and Finance* 7(1): 66-82.

An Empirical Study on the Forecast Performance of Tax Revenue in Taiwan

Joe Chen

Professor, Department of Public Finance, National Chengchi University

Pei-Hsuan Yang

Officer, Taxation Administration, Ministry of Finance

Shih-Chang Huang

Associate Research Fellow, The Third Research Division,
Chung-Hua Institution for Economic Research

ABSTRACT

In recent years, the government has repeatedly experienced the phenomenon that actual tax revenue is significantly higher than the budgetary forecast. Discussion on the accuracy of “tax forecasting” has become the focus of attention from all walks of life. To examine whether tax revenue forecasts correspond to the properties of “good forecasts” in statistics and econometrics, we conduct cross-country comparison, rational tests, comparison of accuracy, and regression analysis, using data collected from budgetary forecasts and realized tax revenues in the period from 1986 to 2017. The results find that the government’s tax forecasting has no accurate trend, and does not satisfy weak rationality, suggesting that the government does not use information effectively. Finally, forecast results from four competing methods are compared to the official forecasts, and the results suggest that the competing estimates are more accurate for most of the taxes.

Key Words: tax forecasting, accuracy, rational test