

收入推算的計量經濟模型

1. 工作小組採用計量經濟模型進行分析，量化了五項主要政府收入(即利得稅、薪俸稅、印花稅、地價收入，以及不包括投資收入的其他收入)與多項經濟變數的關係，再根據第二章所述的宏觀經濟假設，作出一系列收入推算。本附件載述計量經濟模型的技術細節。

方法及推算結果

2. 據過往經驗所得，政府收入與整體經濟起伏周期存有緊密及正向的關係(詳見第四章)。因此，所用的五個收入推算模型是依據這項驗前推論而設定的，並採用名義本地生產總值的增長率及產出缺口¹作為兩個主要的解釋變數，藉以估算每項收入如何受宏觀經濟表現影響。至於與資產市場關係密切而且波動較大的收入，即地價收入及印花稅，所用的模型也因應一九九七及二零零七年的情況加入虛擬變數，以辨識出資產市場在這兩年表現過熱導致相關收入異常波動的影響。
3. 工作小組採用一九九一／九二至二零一二／一三年度的數據²，根據普通最小二乘法(Ordinary Least Squares)估算各項參數。在進行實證研究期間，也曾測試其他變數，以觀察政府個別收入項目是否容易受到人口結構概況、流動狀況(即實質利率)及消費物價通脹等變動所影響。此外，工作小組運用虛擬變數，估算二零零二至二零零九年間，因政府改變賣地政策而可能對收入造成的影響。工作小組把上述多項解釋變數搭配成不同的組合，加以研究，合共檢視了五百多個計量經濟模型。

¹ 產出缺口根據總體供求差額計算，因而可作為整體經濟盛衰期的指標。

² 工作小組也曾採用一九八二／八三至二零一二／一三年度的數據，藉以檢視計量經濟模型在取樣期延長後的表現。結果顯示，此舉無助提高以計量經濟模型作出樣本外預測的表現。

4. 這些計量經濟模型的推算結果是否合理可靠，是根據多項標準統計準則及測試來評估，包括 R 平方值(R-squared)、t 測試、Godfrey 序列相關檢定(serial correlation test)、樣本內配適度(與實際數據的吻合程度)，以及樣本外預測表現等。工作小組根據這些準則，選用下列計量經濟模型作為推算長遠收入的依據(表 E.1)。

表 E.1 — 計量經濟模型的詳細估算結果及模型診斷指標

自變數:各收入項目與 名義本地生產總值的比率		利得稅	薪俸稅	印花稅	地價收入	不包括投資收入 的其他收入
估算結果:						
取樣期:		一九九一／九二至二零一二／一三年度				
	截距	0.060 *	0.028 ***	0.016**	0.028 ***	0.059 ***
經濟週期	名義本地生產總值的增 長率	0.053 ***	0.015 **	0.023	0.117 **	0.019 *
	產出缺口	0.152 ***	0.018 @	0.043 @	0.099 ***	
虛擬變數	有關1997年樓市過熱的 虛擬變數				0.011 ***	
	有關2002至2009年賣地 政策的虛擬變數				-0.010***	
	有關2007年股市反彈的 虛擬變數			0.009***		
	自動迴歸(1)	0.930***	0.812***	0.850 ***		0.714 ***
	自動迴歸(2)				0.561 ***	
模型診斷:						
R-平方值		0.8134	0.7320	0.8299	0.8257	0.5858
經調整的 R-平方值		0.7822	0.6873	0.7898	0.7713	0.5423
F-統計數字 (p-值)		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002
AIC準則		-7.6766	-10.0693	-8.4035	-7.0361	-8.6045
SIC準則		-7.4783	-9.8709	-8.1555	-6.7386	-8.4557
Godfrey 序列相關檢定 (p-值)		0.2779	0.9269	0.2310	0.9790	0.6486

註： @, *, ** and *** 分別顯示 15%、10%、5% 和 1% 統計顯著性的有效水平；

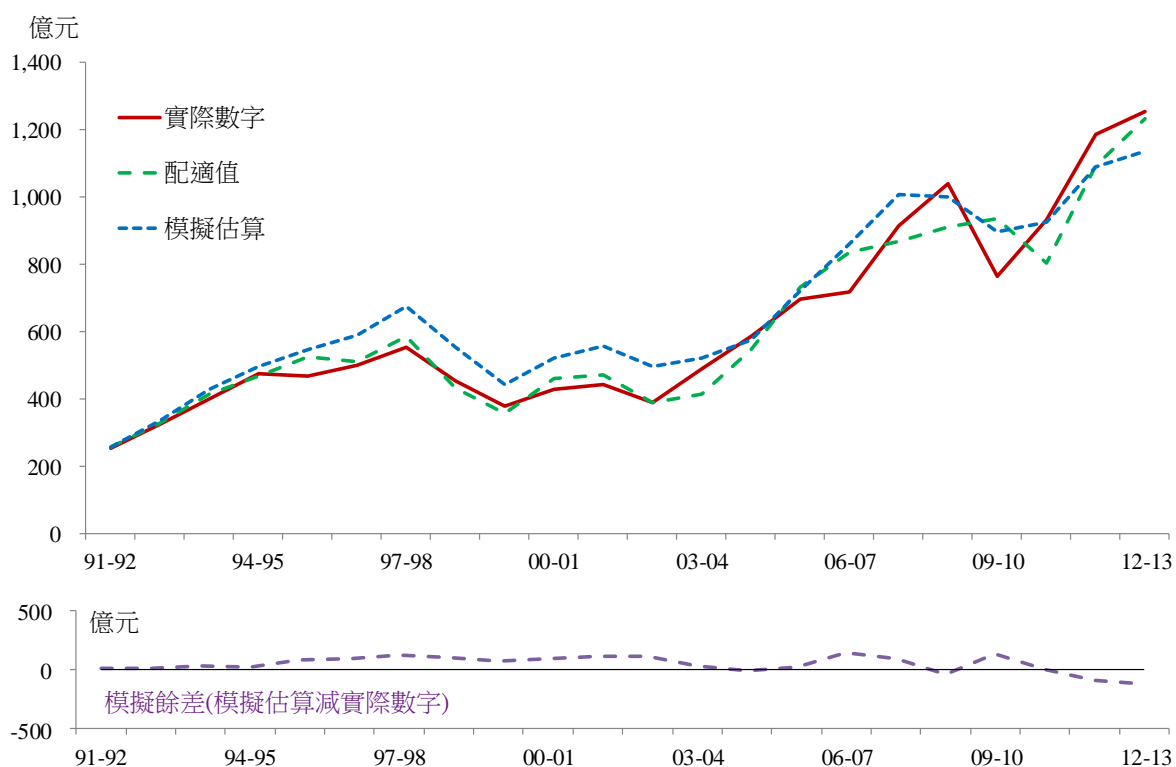
如有需要時，估算會加入自動迴歸(auto-regressive)項，藉以處理誤差中的自雙關 (auto-correlation)問題。

5. 工作小組所採用的五個計量經濟模型中，解釋變數的正負符號全都符合驗前推論，大致合理地解釋了各項收入的變化。具體來說，依據估算的數字顯示，當經濟上揚時，名義本地生產總值增長加快，總體供求差距收緊，政府收入相當於名義本地生產總值的比率一般會上升；在經濟下行同期，情況便相反。有關一九九七年樓市過熱、二零零七年股票市場異常蓬勃，以及二零零二至二零零九年間賣地政策轉變的估算系數，同樣符合驗前推論。
6. 利得稅、薪俸稅、印花稅及地價收入這四個收入模型(全以相當於名義本地生產總值的百分比表示)的經調整的 R 平方值大約處於 0.7 至 0.8 的高水平之間。至於不包括投資收入的其他收入模型，因是不同性質收入項目的總和，其經調整的 R 平方值仍處於約為 0.54 的頗高水平。這表示五個收入模型在統計上有令人滿意的解說力；這點也在圖 E.1 的樣本內配適度³顯示出來。

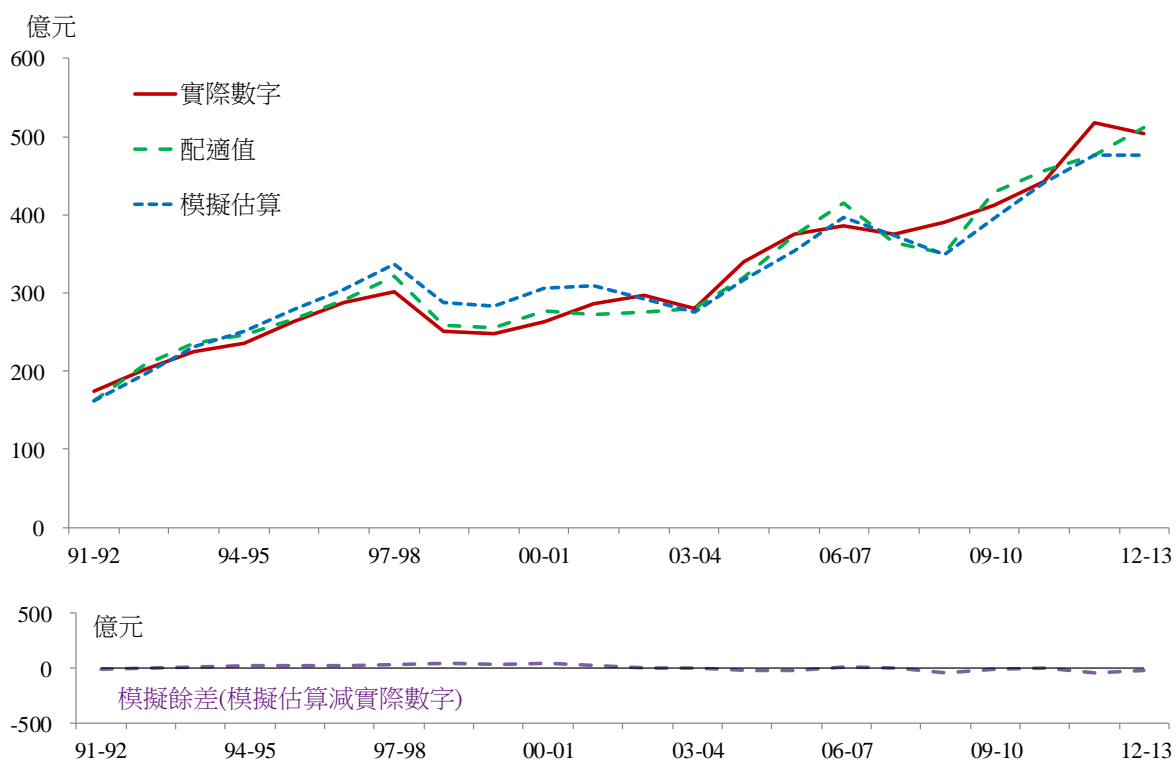
³ 工作小組亦檢視了以合計方式估算收入總額的參數，而不是根據分別計算各主要收入的五條獨立方程式作出估算。結果顯示，合計方式的樣本外預測表現顯然遜於根據五個獨立收入模型作出估算的分項計算方式。

圖 E.1 — 選定模型的樣本內模擬估算

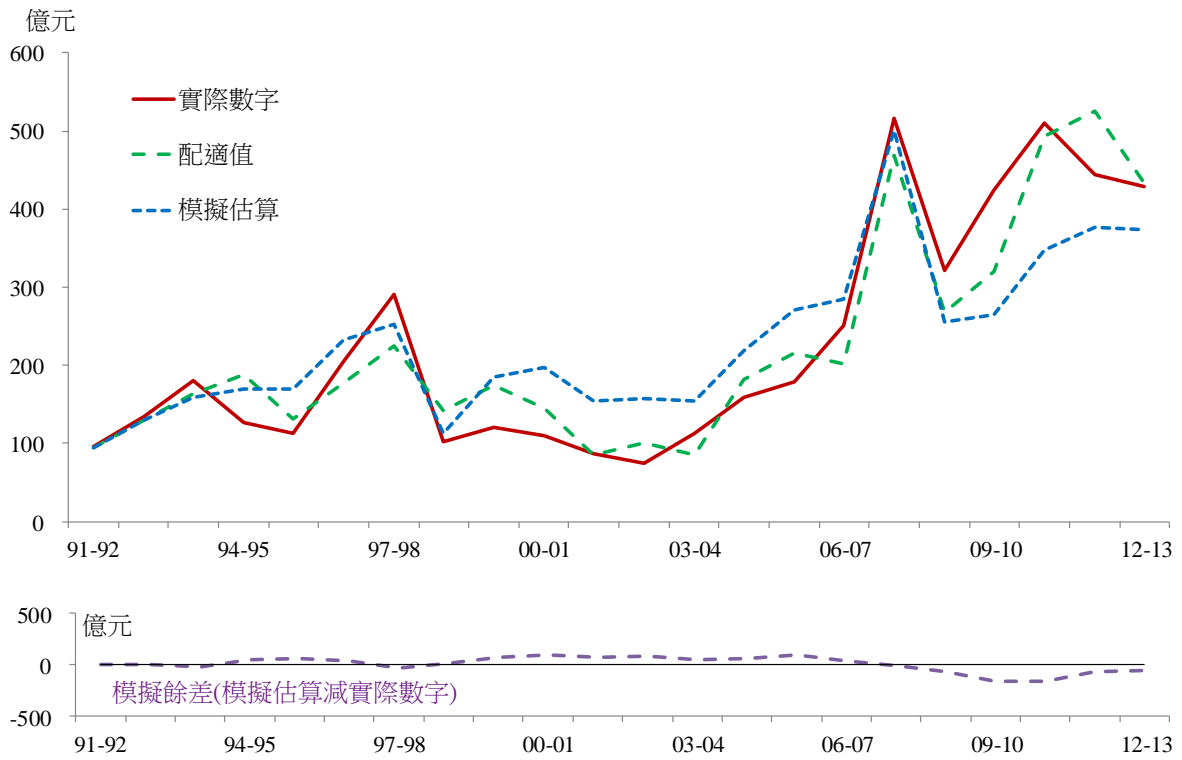
(a) 利得稅



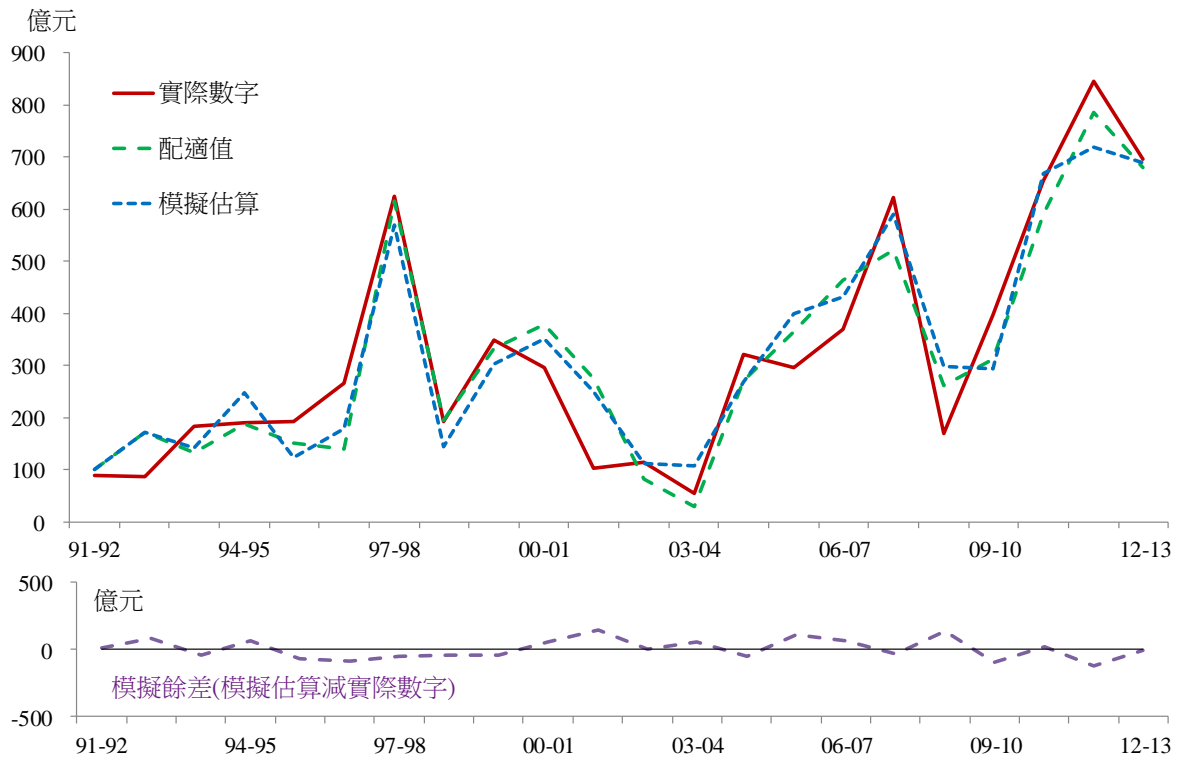
(b) 薪俸稅



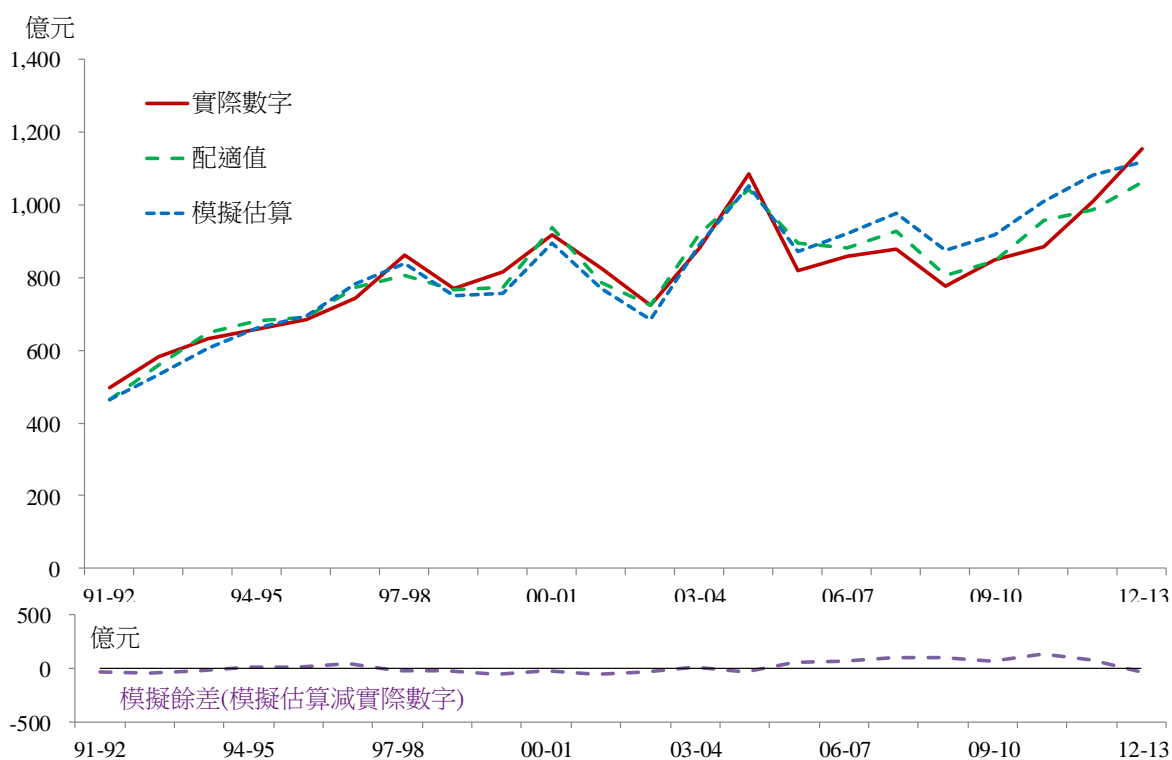
(c) 印花稅



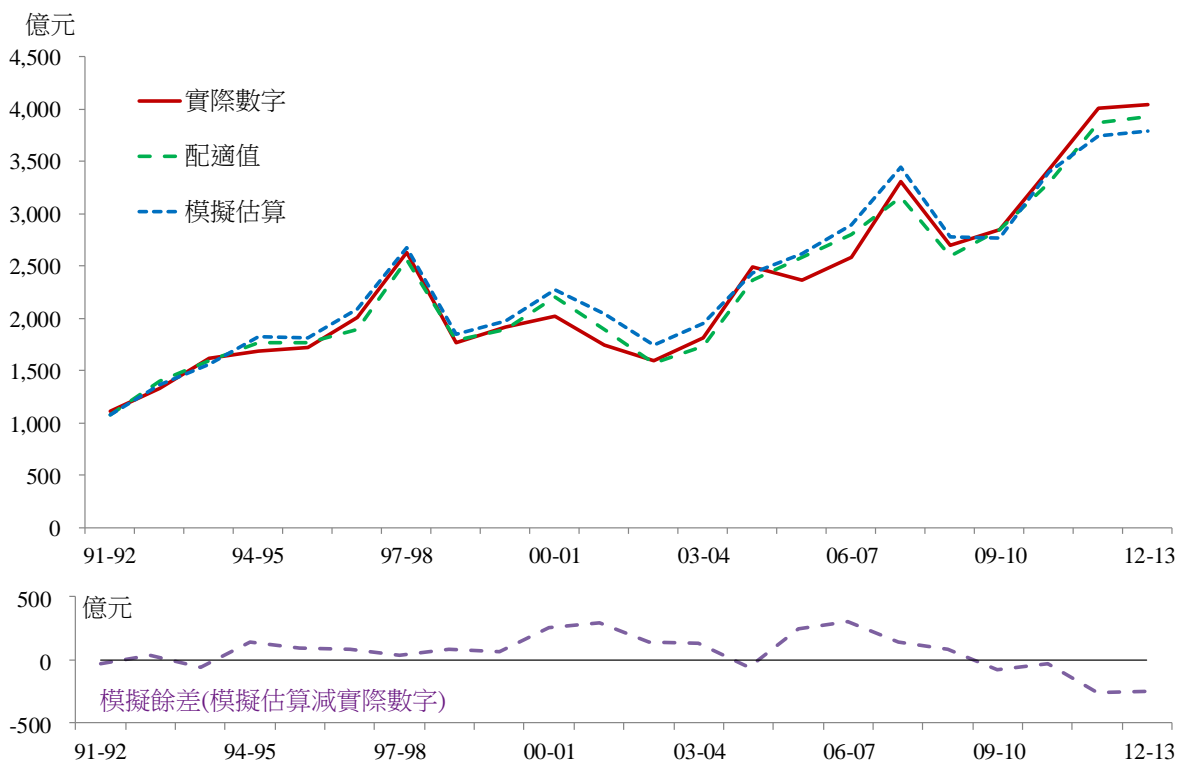
(d) 地價收入



(e) 其他收入(投資收入除外)



(f) 合計後的收入總額(投資收入除外)



7. 除樣本內估算的評估外，工作小組還檢視了樣本外預測的表現；就檢視所用模型的適切程度和預測能力而言，樣本外預測的評估更為嚴謹。結果顯示，樣本外預測的表現同樣令人滿意。具體而言，把五個模型的模擬估算合計後(圖 E.2)，以樣本外向前五年的預測方法，估算二零零九／一零至二零一三／一四年度期間的收入，所得的預測收入每年趨勢增長率為 7.7%，而實際收入每年趨勢增長率則為 8.8%。因此，根據樣本外預測顯示，即使在二零零八年後期宏觀經濟備受全球金融危機衝擊，收入也因而大受影響，但這些計量經濟模型仍有頗佳的預測能力。

圖 E.2 — 把五個模型合計後進行的樣本外能力

