

行政院及所屬各機關出國報告
(出國類別：研究)

總供需估測模型之精進—理性預期之應用

服務機關：行政院主計處

出國人 職 稱：科員

姓 名：高志祥

出國地區：英國

出國期間：91年5月18日至91年9月17日

報告日期：91年12月17日

D1 / 109102878

行政院及所屬機關出國報告提要

出國報告名稱：總供需估測模型之精進—理性預期之應用

頁數：36 含附件：否

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話：

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話：

高志祥/行政院主計處第三局科員/(02) 23823854

出國類別：研究

出國報告期間：91年5月18日至91年9月17日 出國地區：英國

報告日期：91年12月17日

分類號/目：A8 統計主計

關鍵詞：理性預期、總體計量模型、兩階段最小平方法。

內容摘要：

總供需估測模型（或稱總體計量模型）為分析一國國內外經濟因素關聯性的重要工具。然而隨市場日漸開放，影響經濟變動因素瞬息萬變。故總供需估測模型的研修工作必須與時俱進，以反映市場結構變遷對總體經濟的影響。為了解總體計量模型理論與實務的最新發展，個人於2002年5~9月奉派赴英國倫敦國家經濟社會研究所，以「總供需估測模型之精進—理性預期之應用」為題，進行為期四個月訪問研習。研習成果除對理性預期理論的發展背景及實證方法有深入的研析外，並將此估計方法應用到我國總供需估測模型研修上。此外，本次研習期間亦順道拜訪OECD、歐洲央行，深入了解歐洲政府與民間智庫在經濟預測理論與實務發展現況，對於我國總供需估測方法的改善與提升當有正面助益。

本文電子檔已上傳至出國資訊報告電子網 (<http://report.gsn.gov.tw>)

目錄

| | |
|---------------------------------|----|
| 一. 前言 | 1 |
| 二. 英國國家經濟社會研究所簡介..... | 3 |
| (一)、 概況..... | 3 |
| (二)、 NiGEM模型簡介 | 4 |
| (三)、 NiGEM模型的應用..... | 6 |
| 三. 歐洲經濟預測現況..... | 13 |
| (一)、 歐洲政策研究機構協會 | 14 |
| (二)、 OECD | 15 |
| (三)、 歐洲央行(ECB)..... | 17 |
| (四)、 國際經濟趨勢研究中心..... | 18 |
| (五)、 德國 IFO..... | 19 |
| 四. 理性預期模型之應用—以台灣經濟為例..... | 21 |
| (一)、 理論基礎 | 21 |
| (二)、 理性預期模型設定檢定 | 22 |
| (三)、 理性預期模型估計—以我國總供需估測模型為例..... | 26 |
| (四)、 理性預期模型聯立求解 | 29 |
| 五. 結論與建議..... | 30 |

一. 前言

國民所得為衡量一國生產潛力、國民福祉與經濟發展之重要指標。而國民所得統計除了根據已產生的統計資料編製國民所得帳，瞭解當前經濟現況外，透過國民所得與相關統計資料，建立總資源供需估測模型以推估未來經濟發展趨勢，則是擘劃未來國家發展遠景與財經、福利政策方向之重要工具。

總供需估測模型（或稱總體經濟計量模型）是以經濟學理為主要基礎，加上對於國情特殊性質之研判與可取得之統計資料，建立成一套描述一國經濟變數因果關係之數學模型。運用已經產生的統計資料建立模型結構後，便可配合對於未來經濟情勢之研判，設定適當的外生變數（exogenous variables），然後以模型求解對未來經濟情勢可能發展方向進行預測，此即一般所稱之基準解（baseline solution）。此外，對於未來可能發生的風險，或欲進一步評估政策變動對於整體經濟之影響，亦可透過對於外生變數設定的改變，模擬與基準解之間的差異，以比較不同外生變數設定對總體經濟產生之衝擊效果。

鑒於總資源供需估測在政策上的重要角色，如何提高總供需估測模型對未來經濟情勢預測之準確度，並充分掌握可能的預測風險，是加強模型實用價值之重要課題。為達成此一目的，個人於 2002 年 5 月到 9 月間，奉派赴英國倫敦國家經濟社會研究所（National Institute of Economic and Social Research，以下簡稱 NIESR），以「總供需估測模型之精進—理性預期之運用」為題，進行為期四個月訪問研究。本次訪問研究目的，一方面希望借重 NIESR 在預測與政策分析之豐富實務經驗，了解英國與歐洲學界對總體計量模型的最新研究方向，俾提供國內模型研修之參考；另一方面，也希望藉此機會，拜訪英國與歐洲統計與預測機構，俾加強模型預測資訊的交流。

本次研究主題為「理性預期」（rational expectation）模型在總供需估測模型上的應用。理性預期理論最早是由 Muth (1961) 所提出，而在 1970 年代由包括諾貝爾經濟學獎得主 Robert Lucas 與 Thomas Sargent 等重量級學者將該理論與個體經濟基礎結合，在總體經濟學理論推引出與凱因斯學派完全不同的政策意涵，經濟學界多以「新古典學派」稱之。理性預期理論主張經濟體中的每個單一

個體進行選擇行為時，會充分運用所有當時可以獲得的資訊進行判斷。換言之，經濟決策與行為不但取決於當時的資料，也可能受到對於未來資料預期的影響。基於此概念，描述經濟行為的理論模型應同時考慮當期與對未來資料預期等因素，故預期行為透過市場運作將對總體經濟形成相當程度效果。本文將在稍後章節中討論其理論基礎與政策意涵。

模型考慮對未來資料的預期後，不但模型設定受到影響，估計與預測的統計技術也必須有所修正。在模型設定方面，除了當期與前期的變數外，若干具有預期行為的模型也必須考慮未來變數的預期值，此類模型亦可稱之為前瞻行為模型 (forward-looking model)，前瞻行為模型與理性預期模型在定義上雖略有差異¹，但目前大部分文獻都仍將兩者通用 (如 Fair 1983)。故此處仍沿用實證界的慣例，以前瞻行為模型為主要的探討對象。除介紹前瞻行為模型的設定、估計與預測的方法外，本文亦將此模型應用到我國總體計量模型上，探討預期行為在台灣總體經濟模型中扮演的角色。

除有關理性預期的理論與實證研討外，歐洲經濟預測的現況也是本次研究參訪的另一主題。近年來在歐盟、歐洲央行與各國央行的支持下，歐洲總體計量模型理論與實證研究有相當長足的進展。為進一步了解歐洲政府機構與國際組織總體計量模型的運用現況，七月份個人赴西歐主要國家進行參訪。除出席由歐洲政策研究機構協會 (The European Network of Economic Policy Research Institutes, 簡稱 ENEPRI) 主辦的「政策的經濟衝擊分析」研討會外，並拜訪 OECD、歐洲央行、經濟趨勢研究中心 (CIRET) 與德國 IFO 等行政與智庫機構。藉由與上述機構預測人員的訪談，就歐洲經濟預測的實務現況、總體計量模型如何反映歐元上路後的新局面等問題當面請教。

本報告分為以下幾個部分：第一節為前言，第二節介紹本次訪問研究的英國國家經濟社會研究所研究方向與現況；第三節介紹英國與歐洲各國與國際組織目前經濟預測理論與實務之發展現況；第四節以台灣經濟為對象，探討如何建立一個以理性預期行為為基礎之總體計量模型；第五節為結論與建議。

¹ 本次研究期間訪問英國皇家學院 (Imperial College) 管理學院研究總體計量模型的 Prof. Stephen Hall 時，曾提到 FLM 與 REM 的差異在於後者必須考慮模型的學習行為。換言之，模型結構 (即指模型參數) 必須要有將預期誤差反饋至參數估計值修正的機制，才能反映經濟

二. 英國國家經濟社會研究所簡介

(一) 概況

NIESR 為英國頗具盛名之經濟研究智庫，創立至今已超過六十年，成立宗旨為運用嚴謹的理論與實證分析方法，探討影響國計民生的經濟與社會問題，並將其研究成果提供政策擬定與企業經營之參考。由於該院為一非營利性組織，其資金來源除部分來自政府機構與企業的捐助、及本身基金孳息外，大部分來自研究計畫酬金與相關出版品銷售。就其財務結構而言，該所研究成果在客戶（包括政府機構與歐洲大型企業）間評價卓越，因此能為該所提供穩定的收益。而獨立穩健的財務使 NIESR 在進行政策建議時能獨立於黨派或政治立場，提供客觀的評估與中肯的建議；另一方面，該所研究成果品質佳，亦廣為英國與歐洲主要媒體所重視，以 2002 年為例，包括倫敦泰晤士報 (The Times)、英國國家廣播公司 (BBC)、金融時報 (Financial Times)、衛報 (Guardian) 等主流媒體都經常引用該所研究成果或研究人員的評論，顯見其研究已在歐洲地區受到相當的聲



圖 1 英國國家社會研究所 (NIESR)

行為的理性假設。嚴格來說，REM 必定是 FLM，惟 FLM 不見得是 REM。

望。

就經濟學研究而言，該所目前進研究議題著重在總體經濟、經濟統計、資本與生產力發展、退休金與家庭部門儲蓄、就業政策及知識技能累計與競爭力等領域²，每組都由一位或一位以上研究員 (research fellow) 帶領若干研究人員 (Research officer) 進行相關計畫之研究。其總體經濟組是由該所資深研究員 Ray Barrell、Nigel Pain 與所長 Martin Weale 共同帶領，研究主題為建立並維護該所分析英國、歐洲與全球主要經濟體的跨國總體計量模型，該模型名 National Institute Global Macro-econometric Model，簡稱 NiGEM。該模型不但為該所每年四次（一、四、七與十月）經濟預測的主要參考依據，更可用於經濟政策與外生性衝擊模擬分析。本次赴該所研習的主要目的，即在研習該模型如何將前瞻行為模型的概念應用到總體計量模型中，並將此一建立模型的方法運用到台灣總體計量模型中。以下針對 NiGEM 的架構作一介紹。

(二) NiGEM 模型簡介

NiGEM 是一個包含分析英國國內與其他重要國家經濟情勢的總體計量模型，其內容包括計量模型、預測與模擬求解、與資料庫等三大部分。主要用途包括經濟預測、外生變數與政策的模擬分析，及學術研究等。在英國與歐洲均為相當成功之總體計量模型。其服務客戶包括英格蘭銀行、歐洲央行，以及跨國企業、金融業分析部門，不但受到客戶長期肯定及持續採用，該所研究人員亦廣泛應用此模型進行經濟研究與政策評估。

NiGEM 模型內容包含超過 3,000 條行為方程式，為一大規模總體經濟計量模型。其模型估測對象涵蓋英國、美國、歐洲與亞洲主要國家。其中居核心地位的是英國經濟模型，自 1969 年發展迄今，歷史已超過 40 年。

以下就 NiGEM 模型之主要結構與特性摘述如下：

1. 模型架構：NiGEM 為一跨國總體計量模型 (multi-countries macro-econometric model)。除英國國內經濟為模型建構重點外，身為已開發國家中領導者之一，加上國際貿易與金融交易活絡，英國經濟對國際經濟情勢的影響力甚深。

² 詳見 NIESR (2001)。

加上除英國本地客戶外，海外客戶亦為該模型重要的使用者。基於上述需求，NiGEM 中亦包含國際間重要國家。其中各主要工業國家之模型大多為 100 條行為方程式所組成之中型模型，其他關聯性高或具地區代表性的經濟體則屬於小模型。故其模型所涵蓋國家與地區相當廣泛。

2. 跨國連結：一個好的跨國模型除了所涵蓋的國家必須有好的估測績效外，不同國家經濟情勢因果關係如何連接更是模型良窳的關鍵因素。好的模型連結方式不但可以提高個別國家模型的估測能力，更可適用於分析跨域性經濟事件對各國的影響，例如過去石油危機，或新近的東亞金融風暴都是這類跨域性事件的明顯事例。

NiGEM 在跨國連結部分的主要媒介變數包含貿易與國際物價。貿易為國家間貨品與勞務的交易，而貿易出(入)超更是國民生產的項目之一。當某國經濟情勢出現變化並影響到貿易時，必然會對其貿易夥伴經濟產生衝擊。其次，根據國際貿易理論，國家間商品價格之差異，正是一國商品比較利益 (comparative advantage) 的具體呈現。故國際物價因素不但會影響一國之貿易條件優劣，亦會對國內物價產生影響，進而衝擊該國經濟。準此，NiGEM 透過貿易與物價的連結，建立國與國間經濟情勢的交互作用模式。故當國際或某單一國家經濟情勢出現變化時，可以透過聯立求解過程推估對不同國家產生之連鎖效應。

在前瞻行為模型之應用方面，NiGEM 模型為具體評估預期行為對總體經濟的影響程度，故在部分結構方程式中採用代表預期行為的前瞻行為模型設定。例如在匯率方程式，對國際間匯率走勢的預期常會對外匯市場形成衝擊，進而影響各國經濟。因此為反應此種行為，匯率模型便會將「對未來匯率的預期值」視為解釋變數之一。NiGEM 將此種設定概念廣泛應用在具有預期特性的行為方程式中，包括股市、利率、工資、民間消費...等。

一旦引入如上述前瞻內生變數 (forward-looking exogenous variables) 作為解釋變數後，在估計與預測計量技巧上必須考慮估計式的一致性。在估計方面，如果使用一般最小平方估計 (ordinary least square estimator)，則會形成偏誤估計式 (biased estimator)，進而影響預測與模擬的正確性。因此在估計方法上必須採用兩階段最小平方 (two stage least square estimator)，才能確保估計值在大樣本 (asymptotic) 下的一致性。有關前瞻變數模型的估計技巧

細節會在本文後半段進一步闡述。

(三) NiGEM 模型的應用

建立總體計量模型的主要目的除在分析影響國內與國際景氣走勢的因素外，對未來經濟走勢提供具體而數量化的評估與研判亦為另一個的功能。作為一強調研究品質的智庫機構，NIESR 廣泛應用 NiGEM 模型在學術研究與景氣研判，對經濟情勢提供數量化的客觀分析成果。NiGEM 的應用可包括兩方面：

1. **經濟預測：**NIESR 每年一、四、七與十月例行均對英國經濟與國際景氣走勢進行分析研判，並將預測結果以新聞稿形式對外發布，同時刊載於該所出版的經濟評論季刊 (National Institute Economic Review) 中，供其客戶與外界參考。該所發布的預測在英國學術界與政府機構間受到很高的尊重與關注，亦常為重要財經相關媒體所報導與引用。

該所進行經濟預測的程序大約從預測發布前一個月陸續展開，目的在針對掌握當前經濟情勢，並透過模型分析未來景氣可能性最大走勢，也就是一般所稱的基準預測 (baseline forecasts)。預測工作項目包括以下幾項：

- (1) **資料蒐集：**NiGEM 模型行為方程式超過 3,000 條，規模相當龐大，加上外生變數，數以千筆計龐大資料庫維護工作非常重要。該所除定期維護英國相關統計機構發布之統計資料外，亦與全球知名之「資料趨勢」經濟資訊公司 (Datastream Inc.) 合作，購買該公司提供之全球各國總體經濟統計資料³。而透過網際網路連結，該所可直接將資料下載至 NiGEM 的資料庫中，以便後續進行估計與預測之用。
- (2) **結構方程式檢討：**資料蒐集完畢後，其次需對於模型行為方程式進行檢討與估計。由於 NiGEM 模型規模龐大，加上預測前置作業時間短暫，故並非所有行為方程式都會在每次預測進行前重新估計，而是僅針對部

³ Datastream Inc. 為屬於經濟諮詢企業 Primark 集團旗下公司之一。Primark 集團在經濟模型諮詢、資料蒐集方面為全球頂尖之企業之一。本處預測所採用的環球透視預測機構 (Global Insight Inc.，其前身之一為由諾貝爾經濟學獎得主 Lawrence Klein 教授所創辦的華頓經濟預測組織 WEFA)亦屬於 Primark 集團成員之一。

分經濟行為已出現重大變化的行為方程式重新檢討。事實上模型研修與估計工作係依靠平常持續的實證研究成果，逐步檢視行為方程式的合理性。

- (3) 外生變數設定：外生變數為樣本外 (out sample) 求解所必須具備，故模型求解前必須先針對預測期間模型外生變數進行設定。一般總體計量模型的外生變數範圍包括由模型外部因素決定之變數 (例如：全球貿易量、國際油價...)、政策變數 (例如：政府支出規模、中央銀行重貼現率...)、及無法量化的主觀因素的資訊 (例如：消費者信心指數...) 等幾類。其設定原則事實上反映預測者對於未來經濟情勢之研判。因此外生變數設定準確性對預測確度影響甚鉅。NiGEM 模型外生變數設定，除部分引用政府機構的政策變數與其他預測機構預測數據外，絕大部分需依賴研究人員平時縝密蒐集影響經濟情勢之最新資訊，這些資訊都在預測前進行彙整，再透過研究人員反覆討論與調整，達到研究人員對外生變數研判的共識 (consensus)，再帶入模型進行求解程序。
- (4) 聯立求解、預測：模型結構與外生變數設定確立後，即可著手進行聯立求解、預測工作。總體計量模型為一組線性與非線性方程式組成，因此聯立求解必須應用複雜的數值方法進行。一般計量統計分析軟體處理類似問題大多以牛頓法 (Newton approach) 為主要求解數值方法。然而 NiGEM 一般求解方法外，因為部分行為方程式引用前瞻內生變數的設定，故為求模型一致解 (consistent solutions)，在前瞻內生變數求解必須應用反覆遞迴法 (iterative recursive approach) 計算收斂值，故運算的次數與時間均較傳統求解方法大幅增加。雖然近年來電腦運算速度提升已使求解耗時大幅縮短，但若一般筆記型電腦執行求解程序，NiGEM 求解程序仍需耗用數小時到數天不等的時間。
- (5) 反饋修正 (feedback adjustment)：雖然模型設計大部分具有經濟理論或實證等學理基礎，但任何模型均無法完全捕捉所有影響因素，故難免會發生預測結果偏離事實的現象。當預測結果對實際狀況預期有所差異時，通常表示模型發生某種可被掌握，但模型無法量化的因素。欲解決上述問題，一方面可回到步驟 (3) 對外生變數重新進行檢討後再行求解；另一方面，若發現內生變數中具有模型無法捕捉的重要影響因素，

也可透過對模型進行常數調整 (constant adjustment) 後，再重行求解的方法來修正預測值。惟兩者均牽涉對於模型外部訊息的主觀判斷，故應用上必須十分謹慎，以免落入人為操縱預測結果 (ad hoc) 的陷阱。

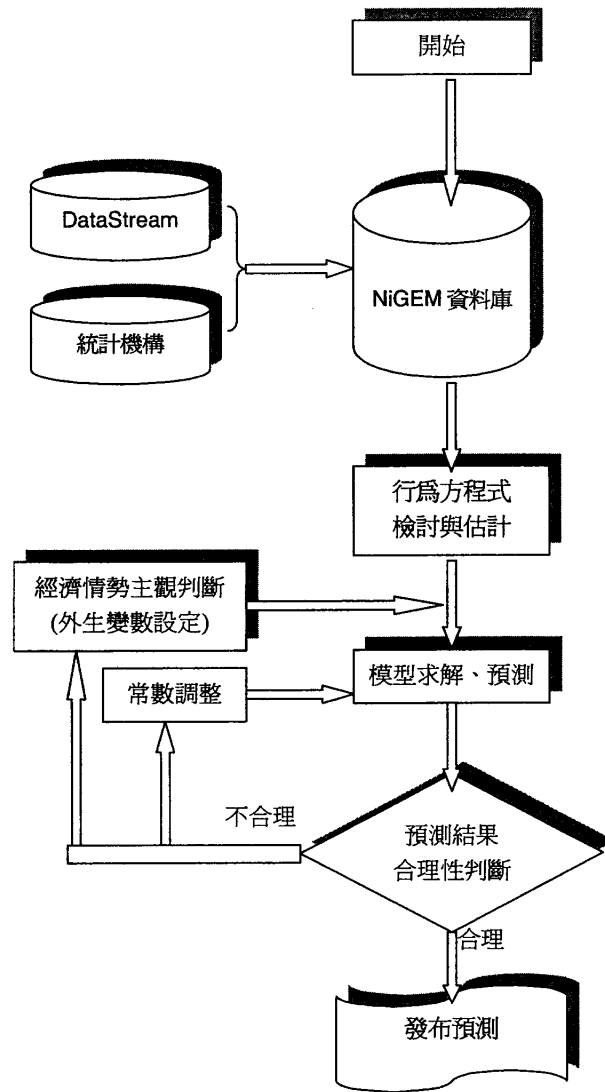


圖 2 NIESR 預測程序圖

2. 模擬分析：總體計量模型除用於經濟預測外，對於外生變動衝擊評估與政策效應的分析是另一個重要應用。先前討論經濟預測求得之基準預測，代表模

型對於未來可能性最大的發展方向的評估。而透過對於外生變數的設定改變，可以運用模型分析當另一種外生變數設定情境 (scenario) 發生時，模型中各變數與基準解的差異，藉以了解外生變數改變造成之淨效果。此即為總體計量模型對政策或其他外部性模擬分析 (simulation) 的基本原理。

NIESR 成立宗旨之一為提供重大政策或議題對總體經濟影響之評估，作為行政部門擬定政策與民間討論之參考。而 NiGEM 恰好提供政策評估或監控外部因素對英國經濟衝擊的適當研究工具。以下就 Barrell (2002) 對「英國是否該加入歐元」的研究分析為例，介紹該所如何應用總體計量模型，將外生因素對英國經濟衝擊的分析予以數量化。

英國雖屬於歐盟一員，惟目前尚未決定是否加入歐元體系。由於英國行政部門有意將加入歐元體系的決策交由公民投票作最後決定，但包括政府與民間對於加入歐元是否會使英國經濟受益的說法仍有許多歧見。為希望使英國在歐元區所扮演角色能與自身經濟利益相結合，財政大臣 Gordon Brown 對於何時為英國加入歐元區的適當時機提出「五大考驗」(five tests) 的說法⁴。此五大考驗包括：

- 英國在加入歐元後，其經濟體質與景氣循環是否可與歐盟其他國家相互調和 (Compatible)？
- 在經濟情勢驟變時，英國能否具有自主性足以應變？
- 加入歐元是否使英國具備更好條件吸引企業長期投資？
- 英國加入歐元體系後，對其金融服務業競爭力衝擊為何？
- 加入歐元是否對經濟穩健成長有益、並有助於持續創造工作機會？

當英國經濟體質足以應付上述考驗時，才是加入歐元的適當時機。

為進一步了解加入歐元後英國經濟可能引發的調整過程與結構轉變，Barrell (2002) 應用 NiGEM 對相關可能情境進行模擬分析。該文假設如果英國宣布加入歐元，歐元對美元匯率因英國加入使市場對歐元信心提高，升值 10%。在此一設定下，NiGEM 模型模擬結果顯示在產出方面，圖 3 顯示英國將因升值不利出口，初期經濟成長率較基準解減少 0.67 個百分點。但此效果將隨時間逐步縮減，最後仍會往基準解收斂。其次在物價方面，由於歐元貶值造成貨幣購

⁴ 五大考驗雖已行諸於英國財政部對外的正式文件，但隨傳播媒體之差異，可分為正式版 (formal version) 與簡化版 (popular version)。兩者事實上內容一致，僅止於文字措詞上的差異。相關討論請見 Barrell (2002)，或參閱 http://www.hm-treasury.gov.uk/documents/the_euro/。

Chart 5. Output and prices in the UK after a bloc realignment (UK in EMU-dollar euro rate changes by 10 per cent)

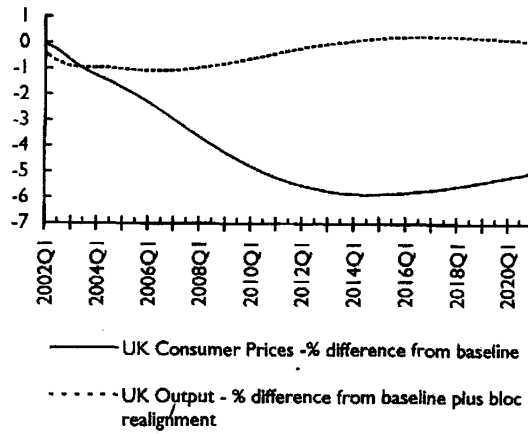


圖 3 歐元升值 10%對英國產出與物價影響
(資料來源：Barrell 2002)

買力提高，物價將隨之走跌。依據 NiGEM 模擬結果，在加入後英國物價將逐年下跌，直到 10 年之後才會停止跌勢。而最終物價水準與基準解相較約下跌 6% 左右。故上述模擬結果顯示匯率波動對英國總產出影響幅度有限，但對物價則會產生長期而持續的效果（請見圖 3）。

另一個與歐元相關的重要議題為加入匯率設定問題。依據 2000 年歐元區匯率轉換的經驗，歐元正式上路前必須經歷兩段緩衝期：第一階段是貨幣政策的整合，其次進入第二階段匯率統一的緩衝期，最後才進入實質貨幣統一的階段。在第二階段（2000 年初 ~ 2001 年底）各國貨幣仍在市場流通，但歐元與各國貨幣之轉換匯率必須固定在單一水準，作為日後過渡至歐元的基礎。英鎊與歐元轉換匯率的選擇，將直接影響英國在兩個制度間是否能平穩順利地轉換。為了解不同轉換匯率對英國經濟結構的影響，Barrell (2002) 利用 NiGEM 模型模擬在 8 組不同英鎊與歐元轉換匯率組合（範圍從 1 英鎊兌 1.38 歐元至 1.78 歐元⁵）下實質有效匯率、物價與產出的調整過程。

圖 4 為不同英鎊轉換匯率下實質有效匯率指數的變動圖。該圖顯示當轉換匯率傾向強勢英鎊（例如：1 英鎊兌 1.78 歐元），則貨幣轉換初期實質有效匯率

⁵ 依據國際貨幣基金會 (IMF) 出版之國際金融統計 (International Financial Statistics)，若透過英鎊與歐元兌美元匯率換算，2001 年底英鎊兌歐元匯率為 1.6457543。

Chart 6. EMU entry rates and the path for the real exchange rate
Simulation experiments using NiGEM

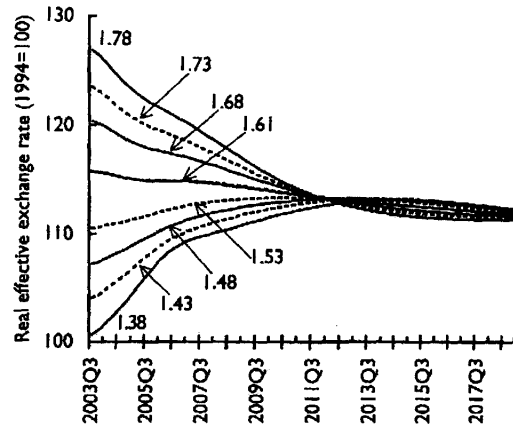


圖 4 英鎊與歐元轉匯率對英國實質有效匯率之影響
(資料來源：Barrell 2002)

指數將會升高，然後隨時間逐漸往長期穩定值逼近。反之，轉換匯率若傾向設定為弱勢英鎊，則實質有效匯率將會走低，然後隨時間往長期均衡值收斂。值得注意的是，不管轉換匯率設定為何，最後英國實質有效匯率指數都會收斂到相當於 1 英鎊兌 1.53 至 1.61 歐元的水準。換言之，如果英國進入歐元體系的轉換匯率介於該匯率範圍內，則從實質有效匯率角度而言，制度轉換的調整過程最平穩。

除了實質有效匯率外，該文亦分析貨幣制度轉變對總體經濟物價與產出的影響。根據總體經濟學中非利浦曲線 (Phillips Curve) 理論，物價上升與產出成長間存在抵換關係。換言之，一個目標為追求經濟成長的政策，不可避免會帶來物價上漲的壓力。然而不同轉換匯率的選擇，對產出與物價間關係有何影響？圖 5 顯示在不同轉換匯率設定下英國加入歐元五年內對物價與產出衝擊效果的散佈圖。該圖顯示不同轉換匯率設定所模擬的衝擊效果在圖上呈一正斜率直線，代表模型設計中物價與產出之間具有如非利浦曲線所強調的相互抵換關係。進一步分析轉換匯率對兩者的效應，可發現當英國選擇英鎊強勢的轉換匯率時，將產生物價較基準解下跌與產出較基準值減少的現象，以 1 英鎊對 1.78 歐元的轉換匯率為例，初加入歐元的五年內，物價較基準值下跌約 1.5%，而產出則較基準

值減少近兩個百分點。反之，若選擇英鎊弱勢的轉換匯率，例如 1 英鎊對 1.38 歐元，則五年內物價將較基準值上漲接近 2%，產出則較基準值提高近 3 個百分點。從圖 5 觀察，當轉換匯率設在 1 英鎊兌 1.53 ~ 1.61 歐元時，對產出與物價的衝擊相對較輕。此一結果與圖 4 中對實質有效匯率模擬的結果類似。

前述實證結果顯示，如果英國加入歐元，除了必須注意對歐元轉換匯率不同所產生的衝擊，亦必須謹慎因應當英國加入歐元導致歐元對美元匯率波動可能對國內經濟造成的衝擊。此一觀點相當受到英國輿論的重視，例如英國金融時報 (Financial Times) 對 NIESR 關於歐元議題的分析曾有以下報導：

"...Our forecast doesn't suggest the UK is significantly overvalued at 1.61 euros to the pound we're marginally overvalued," said Mr Barrell. The main risk to the UK would come if the euro rises strongly against the dollar after entry.

The possibility of temporarily weak growth because of lost competitiveness has to be set off against the probability of significant gains from membership." ...

倫敦《金融時報》，2002 年 5 月 2 日

上述報導具體點出英國加入歐元後，因匯率波動短期對經濟成長的衝擊，是思考英國加入歐元區與否的重要關鍵。

從以上實例可知，假設英國決定加入歐元，選擇不同轉換匯率將會導致完全分歧的物價與產出抵換關係。即使一般民眾對物價上漲的忍受程度為一主觀偏好的問題，很難用模型作量化的估算。但從 NiGEM 對此一議題的模擬分析，對於可能發生的不同狀況進行事前推演，將其衝擊賦予數量化的評估，的確可以強化英國歐元議題討論中經濟學理與實證基礎。此例證顯示總體計量模型的模擬分析提供一種將政策評估數量化、具體化的方法，使具有爭議性的財經議題可以從多方面進行深入評估，以提供政策方向選擇與制訂的具體參考資訊。

Chart 7. The effect of the entry rate on inflation and output in the UK
First five years

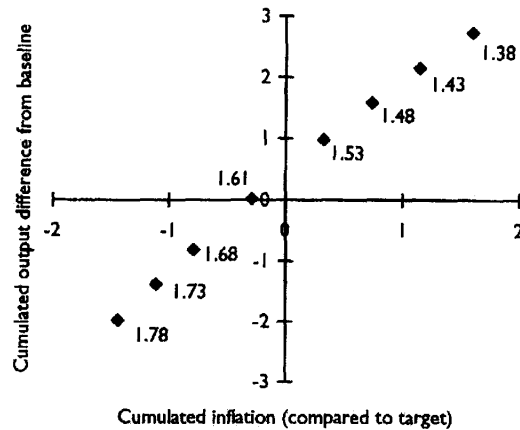


圖 5 不同轉換匯率下英國加入歐元五年內對物價與產出衝擊效果圖
(資料來源：Barrell 2002)

三. 歐洲經濟預測現況

如同前面所述，總體計量模型在經濟情勢預測、財政收支推估、外生性衝擊分析與政策模擬等方面具有相當廣泛之應用。除本次研習所在地英國外，歐洲經濟共同體 (European Commission) 在歷經 2000 年貨幣政策一元化與 2002 年歐元正式上路後，無論在經濟疆界、財經政策的協調與執行、以及對外貿易等攸關經濟發展之結構因素均已產生重大轉變。歐盟各國不但必須以歐盟整合前所簽訂的馬斯垂克條款 (The Maastricht Treaty) 為準則，限制各國每年預算短絀不得超過國內生產毛額 3%，加上歐盟貨幣政策由歐洲中央銀行 (European Central Bank) 統一制定，各國不再具有貨幣政策自主權。在此嶄新的環境之下，包括歐盟、歐洲中央銀行等整合性機構必須重新檢視與思考會員國經濟結構與相互關係；另一方面，各會員國除必須在遵守歐盟法規，提供歐盟管轄各類事務組織該國相關資料外，更希望在歐元正式上路後，迅速評估國家經濟發展是否因而受益或影響，並更進一步擘畫新體制下未來經濟發展方向。故不僅是歐盟及相關整合性機構，各會員國經濟事務主管機構亦希望儘快建立起歐洲國家與歐盟整體之經濟分析模型，以期與未來政策分析與規畫接軌。

為深入了解歐洲進行預測的政府與民間智庫組織目前運作現況，個人在本次研習期間，安排於七月上旬赴歐洲拜訪相關智庫組織，目的除在了解目前歐洲經濟預測實務運作的經驗，並希望藉此機會對歐洲經濟現況與未來展望作深入了解。此次除出席由歐洲政策研究機構協會所舉辦的「政策法則對總體經濟衝擊分析」研討會外，並順道拜訪 OECD、歐洲央行、國際經濟趨勢研究中心 (CIRET) 及德國 IFO 等政府與民間智庫。各機構訪談內容與心得分別說明如下

(一) 歐洲政策研究機構協會

歐洲政策研究機構協會成立於 1999 年，為一由歐盟國家民間智庫所組成的組織。其成立宗旨在推廣會員經濟研究成果，並提供不同國家研究智庫的訊息交流平台，以促進成員間學術研究計畫與成果資訊共享。其主要活動包括舉辦總體經濟研究研討會、編印學術出版品、籌畫並協調會員間研究計畫合作事宜等等。本次個人訪問研究的 NIESR 亦為該組織會員之一。

為提升歐盟地區總體計量模型研究的交流，該協會於本 (2002) 年 6 月 30 日至 7 月 2 日於巴黎北方近郊的 Royaumont Abbey 舉行「政策的經濟衝擊分析」研討會。此次會議為歐盟理事會所贊助，每年由協會的會員輪流主辦。除邀請各國智庫、中央銀行、財政當局等機構發表經濟計量模型理論與實證的研究成果外，會中照例邀請經濟預測學界重量級的學者發表論文，並擔任其他論文的講評人。今年大會邀請的學者包括英國華威克大學 (University of Warwick) 經濟系榮譽教授 Kenneth Wallis 教授⁶ 及美國耶魯大學 (Yale University) 的 Ray Fair 教授⁷。

本次會議中共有 12 篇論文發表，分成經濟政策傳遞效果 (economic policy transmission)、規範與模擬分析 (rules and simulations) 及多國模型下的貨幣政策法則 (monetary rules of multi-country models) 等三大部分。就主題而言，包括貨

⁶ Wallis 教授為國際知名總體模型學者。除著作等身外，並擔任英國經濟及社會研究委員會 (Economic and Social Research Council，相當於我國國科會人文及社會科學發展處) 所獎助的總體經濟模型局 (Macroeconomic Modeling Bureau) 主任長達 17 年，對推動英國總體計量模型理論與實證研究著有貢獻。

⁷ Fair 教授為美國總體計量模型最權威之學者，其著名的 Fair Model 為美國富有盛名的計量模型，而且其模型結構方程式與估計結果均完全公開於網路上 (<http://fairmodel.econ.yale.edu/>)，可供自由下載。

幣政策法則、⁸ 財政政策、消費行爲、物價與通貨膨脹等領域；而各研究主要分析工具多爲總體模型。其中就研究目的而言，部分研究是以總體計量模型作爲工具，計算或模擬所欲探討主題；另一部分則是針對結構方程式進行理論探討，目的在提供未來總體模型設定結構方程式時的參考。

本次會議與會人員分別來自包括歐盟、歐洲央行、經濟合作發展組織 (OECD)、各國財政部、中央銀行，以及歐洲最頂尖的民間智庫的總體計量模型研究團隊。從會中發表質量豐富的研究成果來看，歐洲政府機構與智庫對總體計量模型建立與應用相當重視。不但持續大力支持其預測團隊進行總體計量模型理論、實務的研究，研究成果亦經常透過研討會方式與其他組織交流。透過此研究團隊的社群關係，使得總體計量模型在歐洲預測與政策分析工作上占有舉足輕重地位。

其次，歐元自從 2000 年成爲法定貨幣，並於 2002 年正式上路。歐元問世除了貨幣統一的意義外，貨幣政策的一致化、以及市場的整合等變革更是代表歐洲經濟結構性轉變的開始。然而在此一嶄新局面，政策的有效性與可行性必然不同於各國使用單一貨幣的時代。故總體計量模型爲適應歐元整合後的現況，必須重新檢討模型設定。目前各國政府機構與智庫的研究團隊，亦正針對此一主題進行研究，本次研討會多篇論文亦與此一研究方向有關。

綜合上述，本次參加「政策的經濟衝擊分析」研討會，除對於總體計量模型在政策模擬上的理論與實證研究發展有更新的認識外，透過與會人員間的交流，對於了解歐洲主要機構對經濟預測與模擬分析的理論發展與運作現況亦有深入的體認，對於未來提升本處模型應用層面將有更深助益。

(二) OECD

經濟合作發展組織 (OECD) 爲由已開發國家組成之半官方智庫型組織，目前有 30 個會員國，其總部設於法國巴黎。除了會員國外，該組織亦與非會員國

⁸ 史丹佛大學經濟學教授 J. B. Taylor 所提出泰勒法則 (Taylor rule) 是此次會議受到最多討論的貨幣法則。該法則認爲美國聯邦準備理事會 (Fed) 調息行動係依據以下方程式

$$\text{聯邦利率} = \text{市場均衡實質利率} + \text{通貨膨脹率} + 0.5 \times (\text{總產出} - \text{潛在產出}) \\ + 0.5 \times (\text{通貨膨脹率} - \text{通貨膨脹率目標值})$$

雖然泰勒法則在 70 年代對 Fed 的調息行爲有很強的解釋力，但近年來經濟情勢變化快速，潛在產出的評估更加困難，故對泰勒法則的檢討已成爲總體貨幣經濟學的重要主題。

的 70 個非政府組織有合作關係。故其研究對象並非僅限於會員國的政經情勢分析，實質上是全球性的一國際型組織。

本次訪談的對象是 OECD 總體經濟分析部門的主管 Mr. Pete Richardson。他首先提到 OECD 總體經濟分析部門主要功能在分析會員國與全球經濟動態。每年有兩次例行性的全球評估，其結果會提交到經濟政策委員會進行討論，並將結果於每年 5 月與 11 月於「全球經濟展望」報告中發表。在該展望報告中，除了全球經濟情勢分析外，亦對各單一會員國經濟情勢有詳細而深入的分析。這些會員國經濟分析報告均為該部門專門負責各國的經濟學家，依據平時掌握的訊息，加上對於未來展望的研判綜合而成的成果。而全球經濟分析也是透過這些個別國家經濟學家密集交換訊息，加上非會員國部門 (non-member country division) 蒐集非會員國的經濟資訊，綜合而獲得的共識預測 (consensus forecast)。⁹

其次，總體計量模型亦為該團隊進行經濟預測與政策模擬的重要輔助工具。雖然短期經濟預測大多以經濟指標的分析作為預測的主要工具，然而長期預測所牽涉不確定性較多，而經濟結構性因素的重要性也相對較高，故長期預測仍以模型預測為主。在模型結構上，OECD 負責監控各國情勢的經濟學家大多同時具有分析該國經濟的總體模型，而經濟分析部再透過貿易連接、競爭力等國際因素，將單一國模型結果予以整合，並加入反饋修正的機制，合成一跨國總體計量模型。¹⁰透過此模型設計，一方面可了解當全球經濟發生外生性衝擊時，對單一國家影響程度；另一方面，也有助於探討某一國經濟出現干擾因素時，透過跨國連結將效果傳遞到其他國家的差異比較，此套模式對分析如 1997 年東亞金融風暴產生的跨國經濟傳染效果 (contagion) 俾有助益。

除經濟預測外，該部門對於國家間比較經濟 (comparative economics) 分析

⁹ 共識預測是相對於模型預測的另一種方法。由於一般模型預測並不能涵蓋所有可能影響經濟的訊息，因此透過經濟預測者經驗引入的主觀訊息 (subjective information) 可以部分彌補此方面之不足。然而不同預測者對於主觀訊息擷取方法互有差異，故透過整合上述差異，將許多預測專家的預測統合而成的結果即為共識預測。統合的方式可分為兩種，一種為一致同意的共識預測，即透過預測專家互相討論、將意見差異先行反饋調整，最後得到所有參與專家均同意的預測值，例如 OECD 的預測即採此一模式；另一種模式則是將蒐集到的專家預測結果視為出於同一母體之樣本，以其中位數 (Median) 作為該群經濟學家的預測共識，美國費城聯邦準備銀行半年一次的 Livingston Survey 即屬實此種預測方法。

¹⁰ 負責為聯合國進行經濟預測，設於加拿大多倫多大學政策分析中心的模型連結研究中心 (Project link research center) 亦透過類似方法，整合全球各國的總體計量模型預測，分析全球經濟情勢展望。該中心網址為 <http://www.chass.utoronto.ca/link>。

亦非常重視。在 2001 年出版的經濟研究 (OECD 2001) 中，便從政策、制度、教育、生產力、研究發展與就業等領域探討對各會員國經濟成長的結構性因素。這些跨國比較對於增進全球與個別國家經濟結構的了解具有深遠影響，甚至部分內容已開始融入經濟展望報告中，作為景氣研判的因素。例如：潛在產出 (potential output) 與產出缺口 (output gap) 的分析即為一例。¹¹

最後，Mr. Richardson 也提到，全球各國政府財政穩健程度的現況，是目前 OECD 相當關注的課題。尤其在日本方面，近年來為挽救瀕臨崩潰的金融體系，政府挹注大筆公務預算，造成財政持續惡化。未來對於其經濟是否將產生另一波致命性衝擊，是目前必須持續關注的問題。

(三) 歐洲央行 (ECB)

位於德國法蘭克福的歐洲央行，為歐洲進入歐元時代後，貨幣政策統一制定的樞紐。本次訪談的代表是計量分析中心主管 Mr. Jémôre Henry，訪談主題包括該行經濟預測方法、模型概況與未來發展方向。

Mr. Henry 首先提到，其所屬部門雖屬於歐洲央行管轄，但為配合歐洲央行決策模式，其扮演角色亦有所調整。歐洲央行的決策會議為由十八位成員組成的管理委員會 (The Governing Council)，其中六位組成執行委員會 (Executive Board)，負責委員會議事運作與重要議程擬定。然而因歐洲央行的決策會議將是所有歐元國家必須一致遵循的準則。因此雖成員來自不同國家，卻必須排除對所屬國家利益之偏好，以整體歐元區利益為首要考量。除成員必須清楚認知自身角色，其諮詢對象也不僅限於歐洲央行計量分析部門的意見，而是聽取多方意見後，再到決策會議上進行複雜的折衝。換言之，歐洲央行雖具有統合協調各國央行意見的功能，但是該行研究部門的意見不見得是歐洲央行決策時唯一諮詢來源。

在模型預測方面，歐洲央行建構模型係採取多元化策略。一方面，該行建立歐元區模型 (area-wide model，簡稱 AWM。見 Fagan, Henry and Mestre

¹¹ 潛在產出為經濟學所定義一不可觀察之產出概念。依據 Okun's law 的理念，潛在產出是指不會產生通貨膨脹預期的產出水準。當實際產出高於潛在產出時，便會產生通貨膨脹的壓力，反之會有物價下跌的風險。國內對潛在產出討論，請見吳中書等 (2001)、吳中書與林金龍 (2002) 及劉瑞文 (2002)。

2001)，作為分析整體歐元區經濟情勢與長期趨勢的參考；另一方面，該行亦與各國央行密切合作，將各國央行的總體計量模型 (Willman and Estrada 2002) 透過貿易、金融的連結，組合成一個更精細的跨國連結總體計量模型，期能進一步分析歐元區各國經濟情勢的個別差異 (ECB 2001)。

除計量模型外，為提升預測確度，預測實務上經常必須引用主觀判斷，以涵蓋模型無法捕捉的訊息。此種主觀判斷預測 (subjective judgmental forecasts) 方法在一般預測機構中被廣泛採用，尤其是在短期預測上。依據 Mr. Henry 指出，該行除了以總體計量模型輔助外，經濟學家在密集的資訊交換與共享後形成的專家共識預測，亦占有非常重要份量。這些主觀預測雖無法達到方法完全客觀化的理想，但基於總體經濟資料之特性，模型並不能完全捕捉影響因素。故為彌補模型之不足，引入主觀的專家意見當有助於捕捉更廣泛的資訊，以改善預測績效。

在模型預測所遇到的問題方面，Mr. Henry 提到以目前所使用的結構方程式來看，匯率是預測績效較差的模型。主要原因為干擾匯率走勢的因素太過複雜，難以建立一個簡單的計量模型描述其動態行為。故未來在改善模型設定上仍有進步空間。其次，歐元於今 (2002) 年正式上路。建構單一貨幣下完整總體計量模型之工作尚屬起步階段。目前該行計畫將朝逐一建構單國總體計量模型，再以貿易、金融連結的跨國模型的方向努力，以其建立一個更細膩、更能全面分析歐元區經濟的總體計量模型。

(四) 國際經濟趨勢研究中心

國際經濟趨勢研究中心 (Centre for International Research on Economic Tendency, 簡稱 CIRET) 設址於隸屬瑞士蘇黎士科技研究所的瑞士景氣循環研究中心 (Swiss Institute for Business Cycle Research)，為一由全球經濟預測與調查機構所組成的會員組織。由於應用調查資料作為經濟景氣估測的輔助資訊，在實務應用上相當廣泛。故該組織成立宗旨為提供會員交換景氣與消費調查技術與實務經驗的平台，以提升會員組織對調查資料應用的水準，俾改善預測準確度。

CIRET 最主要的學術活動為每兩年舉辦一次的景氣趨勢調查研討會。2002 年第 26 屆會議由我國行政院經濟建設委員會取得主辦權，10 月於圓山

飯店舉辦為期三天的會議。總共有 21 個場次，逾百篇有關景氣趨勢調查理論、實務的論文於會中發表。而今年會議開幕亦邀請到美國密西根大學經濟系 Prof. Richard Curtin 發表演說。Prof. Curtin 為負責編製美國廣泛應用的密西根消費信心指數 (University of Michigan index of consumer sentiment) 的消費調查中心主任，本次演說的內容主要即在介紹密西根消費信心指數的編製與應用現況。此次會議中發表的論文主題涵蓋調查理論與實務等方面，內容充實而豐富，對提升我國景氣與消費意向調查的品質有很大助益。

本次赴 CIRET 訪談主要目的，是希望了解該所如何透過調查方法掌握景氣波動訊息，作為經濟展望的輔助資訊。依據該所景氣調查部門主管 Dr. Richard Etter 的介紹，該所目前主辦調查項目多元，範圍包括製造業、零售業、旅遊服務業、民間投資調查等。製造業調查開辦歷史更長達 47 年 (始於 1955 年)。這些調查所產生的資料，除提供政府機構、企業與民間作為景氣研判的參考外，亦可用來編製衍生指標，作為監測景氣的重要參考。

欲提升調查產生資料的應用價值，良好的調查品質是必要的先決條件。Dr. Etter 即指出提高調查品質的關鍵包括：審慎的抽樣過程、設計良好的問卷與足夠的回收率。欲達成此一目標，該所在進行調查時的具體作法包括：審慎查核回收問卷填答合理性、對照其他相關經濟統計指標，以檢視調查資訊品質、以及設計適當調查報告形式 (包括圖表、文字...) 等等方法。這些方法在每次調查進行前，都會重新進行檢討，以改善調查程序，提升調查資料品質。

此外，該所取得的調查資料，除將原始資料經過整理成資訊對外公開外，為提升資訊附加價值，擴展應用層面，該所也將部分指標進一步綜合成為衍生性判斷指標，作為展望景氣的參考。例如該所編製的景氣晴雨表 (KOF-Barometer)、景氣狀況判斷信號 (Signals of Boom and Recession) 等都屬於此類。而從將這些衍生指標與實際經濟數據進行對比，可發現兩者走勢相當接近，故上述衍生性指標對提早研判景氣走勢有很大助益。

(五) 德國 IFO

IFO 位於慕尼黑，為德國最重要的經濟研究智庫之一。其成立宗旨主要有三個目標：經濟研究、政策建議與企業諮詢。其下轄組織依據業務型態，區分為

研究部與服務部兩部分，各有四至五個不同業務導向的分組。其成員研究成果會定期或不定期發表在所內或所外出版品，以供學術界或政府機關參考。

除理論研究外，該所另一項重要的工作為德國經濟預測。其預測工作包括三方面：企業信心調查、景氣氣候指標編訂與經濟預測。企業信心調查為 IFO 針對全球超過 7,000 家廠商按月進行景氣調查，並編製景氣氣候指標，逐月監控各地區主要經濟體景氣情勢，其中樣本也包括我國。

經濟預測是 IFO 另一個廣受德國與歐洲其他國家關注的工作。該所除自行定期發布德國經濟預測外，每年亦與德國其他五個重要智庫集會兩次，共同研討對德國未來景氣走勢看法，六所聯合預測為觀察德國景氣走勢重要參考。

據本次接見的總體經濟預測部門副主管 Dr. Wolfgang Nierhaus 指出，該所預測實務上所使用的方法包括以下三種 (Nierhaus 1999)：

1. 經濟指標法：本法是應用領先或同時指標作為判斷未來經濟走向的主要參考。因為該類指標通常是月資料，因此適用於短期預測。
2. 計量模型法：依據經濟變數間的相關性，建立精細的計量模型作為基礎進行預測的方法。該所採用的模型方法包括結構計量模型 (econometric structural models) 及向量自我迴歸模型 (autoregressive estimation methods)。前者類似我國目前使用的總體計量模型，將一組描述經濟關係的結構方程式與定義式聯立求解，以估算基準預測值。後者則是將內生變數進行向量自我迴歸，以分析變數間關聯性。這兩種方法通常用於長期預測。
3. 反覆分析法 (iterative-analytical methods)：本法比上述兩種方法能涵蓋更多訊息，並且更具有彈性。其運作方法是將國內生產毛額 (GDP) 依其特性分解為不同部分 (通常是依支出面)，由不同部門負責掌握各部分指標與模型維護。換言之，各部門所進行的是一種假設其他部門不變的條件預測 (conditional forecasts)。當預測程序展開後，首先將各自初步的估測結果在會議中彙整，並檢討部門間資訊的差異與合理性後，再交由各部門依檢討結果修正預測值。如此重複檢討、修正的程序多次後，當預測值修正幅度最後收斂到零後，即成為最終的預測值。該法不但能涵蓋各部門模型所代表的關聯結構，亦能適度將最新經濟指標與模型結構結合，以期兼顧快速反應資訊與模型結構意涵等要求。

縱使預測方法隨理論演進與電腦運算能力增強而更加加強能力，但是預測誤差仍是任何預測模型或方法無法逃避的問題。依據 Dr. Nierhaus 指出，該所經驗顯示預測誤差主要來源包括外生變數不易掌控（例如災難性事件難以預測）。而這類因素對經濟的衝擊通常既強又快，不論模型或經濟指標難以立即反應，造成預測的困難。此外，統計機構對已發生統計資料的修訂頻繁，或是幅度太大，容易造成過去估計的模型不再正確，影響預測能力。故統計機關發布與修訂資料的品質與時效亦為影響模型預測的重要因素。

四. 理性預期模型之應用—以台灣經濟為例

本次赴英研習主題為如何將理性預期應用到總體計量模型建立上。欲應用一個新的模型設定方法，必須了解該模型的理論背景、適用範圍，以及操作應用方式。以下就理性預期模型，從經濟理論基礎、模型設定檢定、模型估計、聯立求解四方面介紹如何將理性預期理論應用於總供需估測模型。

(一) 理論基礎

理性預期理論從 1970 年代以來受到經濟學家注意，最大的原因是傳統凱因斯學派經濟理論忽略人類對未來產生預期的經濟性誘因。就市場運作的角度而言，當其成員認為未來的可能的變動對於現在的滿足程度有影響時，便會產生掌握未來訊息的動機。換言之，會應用目前所有的資訊對未來產生預期。故預期理論的產生主要原因係基於人類在當其對於未來生活水準的關切。

我們可以簡單的跨期消費模型為例，說明理性預期假設如何化為具體模型。首先假設未來的消費對目前所帶來的滿足程度完全無影響時，也就是決定其滿足程度的因素完全來自當期消費量時，效用極大化所代表的結果是當期全部所得都將用於消費。我們以下式代表消費函數¹²

¹² 總體經濟學中對此類將當期滿足程度的消費行為有兩種解釋，一種是因為消費者不能完全透過完整借貸市場配置不同期間消費，這種受限制的借貸行為理論稱為流動性限制 (liquidity constraint)；另一種實證上的解釋則認為消費者因對未來資訊的不確定性，反應到消費行為會產生短視 (myopia) 的行為。這兩種解釋都會加強當期消費與所得關係，換言之，極端流動性限制

$$(1) \quad c = y$$

c 與 y 分別代表當期的消費與所得。

如果假設消費者考慮一個兩期的生活問題。換言之，令當期所得為 y_1 ，但因當期資訊不完全，仍不能確定下期所得水準。故假設當期對第二期所得預期值為 $y_{2|1}$ ，而消費者跨期效用函數設為 $U[c_1, c_2]$ 。另考慮以下預算限制式

$$(2) \quad c_1 + \frac{c_2}{1+r} = y_1 + \frac{y_{2|1}}{1+r}$$

此處 r 代表市場借貸利率，此處假設唯一常數。在效用最大化的前提下考慮 (2) 的預算限制，可解出消費函數一階條件式為

$$(3) \quad U_1[c_1, (1+r)(y_1 - c_1) + y_{2|1}] = \frac{1}{1+r} U_2[c_1, (1+r)(y_1 - c_1) + y_{2|1}]$$

(3) 式中 $U^i(\cdot)$ 表示對 U 函數中第 i 個變數偏微分值。該式解出當期消費函數可表示為 $c^*_1 = f(y_1, y_{2|1}, 1+r)$ 。故當期消費 c_1 除了受當期所得 y_1 影響外，亦會受到對下期預期所得 $y_{2|1}$ 的影響。將上式可化成以下的迴歸模型

$$(4) \quad c_t = \alpha_1 + \alpha_2 y_t + \alpha_3 E_t(y_{t+1}) + \varepsilon_t$$

$E_t(y_{t+1})$ 表示第 t 期對 y_{t+1} 的預期值。(4) 式此種包含未來預期解釋變數的迴歸模型即為理性預期模型，或前瞻變數模型。

(二) 理性預期模型設定檢定

預期行為是重要的經濟行為之一。但並非所有經濟交易均受預期行為的影響。況且同一種經濟交易，在不同國家因國情不同，受預期行為影響程度也不一樣。因此如何建構嚴謹客觀的統計方法判定預期行為影響的重要性，將有利釐清引入預期變數是否有益於改善模型設定。

在理性預期模型檢定上，Hendry (1988, 1995) 提出一種以涵蓋性準則 (encompassing doctrine) 的方法判斷是否應引入預期變數至模型中的檢定方法。首先介紹何為涵蓋性原則。以本文所探討的預期性模型為例，考慮以下迴歸模型：

$$(5) \quad M_1 : y_t = \beta x_t + v_t, \{\beta, \sigma^2_v\} \in \Theta_1$$

或短視的情形下，消費者會選擇花光全部所得的行為。

y_t 為被解釋變數向量， x_t 為解釋變數向量，殘差項 v_t 符合一般迴歸對誤差項的假設。如果 x_t 中有部分變數在第 t 期仍未知。換言之，當時只知道對第 t 期變數預期值 $E_{t-1}(y_t)$ ，故 (5) 的對等模型為

$$(6) \quad M_2 : y_t = \gamma \cdot E_{t-1}(y_t) + e_t, \{\gamma, \sigma_e\} \in \Theta_2$$

其中 σ^2_v 、 σ^2_e 分別代表兩模型誤差項變異數， Θ_1 與 Θ_2 代表其參數空間 (parameter space)。假設存在某一個函數 ϕ 從 Θ_2 映射 (mapping) 到 Θ_1 ，或者記為 $\phi(\gamma) : \gamma \in \Theta_2 \mapsto \Theta_1$ ，則依據 Hendry (1995) 的定義，當以下條件式成立時，則稱為模型 M_2 涵蓋 M_1

$$(7) \quad \phi := \beta - \phi(\gamma) \rightarrow 0$$

(7) 式為一可驗證的假說 (testable hypothesis)。換言之，當 (7) 成立時，表示 (6) 式中預期解釋變數所捕捉的資訊已足夠反應 (5) 式中實際值所反映的訊息內涵 (information content)。因此當預期的訊息足夠充分時，以一般常用的模型 M_1 是可被接受的。反之，如果 (7) 被拒絕，顯示預期值的訊息內涵與實際值間有顯著差異，此時應以預期值作為解釋變數的 M_2 建立模型，而非 M_1 。此兩種不同模型的差異在於必須使用不同的估計方法，才能確保估計值的一致性 (consistency)，估計技術的討論將再下一節陳述。

上述檢定模式可應用在預期模型的誤設檢定 (misspecification test) 上。依據 Hendry (1988) 的推導，假設 (6) 式中的預期解釋變數是根據以下自我迴歸模型 (或稱為輔助迴歸 auxiliary regression) 所產生 (Hendry 1988)

$$(8) \quad x_t = \kappa x_{t-1} + v_t$$

換句話說， $E_{t-1}(x_t) = \kappa x_{t-1}$ 。則模型「 M_2 不能涵蓋 M_1 」的假說可進一步表示為以下三個假設：a、(5) 中的參數 β 不隨時間改變；b、(6) 中的 γ 不隨時間改變；c、(8) 中的 κ 會隨時間改變。當 a、b、c 三個假設同時成立時， M_2 便無法涵蓋 M_1 。具體而言，當三個假說同時成立時，把 (8) 帶入 (6) 即可發現無法化成如 (5) 式但 β 不隨時間改變的形式，故 M_2 的訊息內涵此時並不能涵蓋 M_1 。

以下將上述方法應用到本處總供需估測模型的不含食物類的消費者物價指數模型作為實例。依吳中書等 (2002)，總供需估測模型中不含食物類的消費者

物價指數函數設定如下

$$(9) \quad M_3: po_t = c + \beta_1 po_{t-1} + \beta_2 po_{t-4} + \beta_3 po_{t-5} + \beta_4 pm_{t-1} + \beta_5 wg\$_t + \sum_{i=2,3,4} \zeta_i Q_i$$

變數說明：

po_t ：不含食物類的消費者物價指數

pm_t ：進口物價指數

$wg\$_t$ ：名目工資

Q_i ：代表第 i 季虛擬變數

假設 (9) 式中的名目工資 $wg\$_t$ 在第 t 期仍未知，故以預期值取代 $wg\$_t^e$ 取代可得到以下對等模型

$$(10) \quad M_4: po_t = \tau + \gamma_1 po_{t-1} + \gamma_2 po_{t-4} + \gamma_3 po_{t-5} + \gamma_4 pm_{t-1} + \gamma_5 wg\$_t^e + \sum_{i=2,3,4} \xi_i Q_i$$

(10) 與 (9) 之差別僅在名目工資解釋變數由 $wg\$_t$ 代換為 $wg\$_t^e$ 。從涵蓋性原則的角度，我們可知當 M_4 涵蓋 M_3 時，代表兩者迴歸的結果足夠近似，使得用名目工資實際值或預期值都可以得到接近的迴歸結果。反之，若兩模型無法相互涵蓋時，表示兩者訊息內涵的差異部分會影響到估計結果。

表 1 為 (9)、(10) 兩種模型以一般最小平方法所估計的結果。該表顯示兩套模型所估得的係數相當接近，且外生變數進口物價指數 (pm_t) 與名目工資 ($wg\$_t$ 或 $wg\$_t^e$) 符號均正確。但單從迴歸結果比較很難判斷式兩組迴歸結果是否在訊息內涵上足夠接近，因此必須進一步應用以上所提到的涵蓋性原則檢定何種模型設定較為適當。

在計量經濟理論中多以 Chow test 作為檢定係數穩定性的主要方法，故本文亦應用此方法檢定以上所提到的 a、b、c 三組假設。Chow test 檢定的意義在判斷某一分割點前半段與後半段迴歸模型的係數是否一樣。若以模型 M_3 為例，假設以某一期 t_0 為分割點，令 e 、 e_1 與 e_2 分別為全期與分割點前、後半段之誤差向量，則 Chow test 的檢定量如下式所示

$$(11) \quad F_{k,T-2k} = \frac{(e'e - e_1'e_1 - e_2'e_2)/k}{(e_1'e_1 + e_2'e_2)/(T-2k)} \sim F(k, T-2k)$$

式中 k 表示參數個數。當 (11) 式統計量足夠接近 0 時，表示前後兩段樣本點迴歸總誤差加總與全期樣本總誤差值相近，隱含兩段期間係數值非常接近。反之，若兩者差距超過所屬 F 分配的臨界值，表示兩段樣本點迴歸總誤差加總遠小於全期。換言之，兩段樣本點間係數估計結果存在顯著差異，使兩段樣本點間

係數相等的虛無假設被棄卻。也就是說，該模型係數會隨時間改變。

應用以上所介紹的 Chow test，可以驗證以上所提 M_4 涵蓋 M_3 的三組係數隨時間改變與否的假設。表 2 為模型 M_3 、 M_4 與輔助迴歸式 Chow test 估計結果表。除 M_3 在以 1996 年第 1 季作為分割點時無法拒絕虛無假設外，其他以 1994 年第 1 季或 1996 年第 1 季作為分割點的檢定結果均顯示三組模型在分割點前後係數並不一致，但若以中點 (1995 年第 1 季) 分割樣本，則除輔助迴歸仍棄卻樣本前後係數估計式不變的假設為，模型 M_3 與 M_4 均無法棄卻虛無假設，表示前後分割的係數並無差異。¹³ 將此檢定結果與上述預期模型誤設假設對照來看，若以 1995 年第 1 季作為分割點，檢定結果顯示 M_3 與 M_4 係數在分割點前後係數並無差異。換言之，該模型係數並不隨時間改變。其次，在輔助迴歸方面，Chow test 結果顯示分割點前後係數不同，即係數會隨時間改變。綜合上述，檢定結果傾向支持模型 M_4 並不能涵蓋 M_3 的說法，因此使用預期值作為解釋變數，才能避免過度使用工資實際值的訊息內涵。

表 1 不含食物類的消費者物價指數函數估計結果

| 解釋變數 | 第 (9) 式 | 第 (10) 式 |
|-----------------|----------------------|----------------------|
| 常數項 | -0.0608 (-1.2452) | 0.0234 (0.5533) |
| po_{t-1} | 0.9416 (15.1655) | 0.9174 (12.3765) |
| po_{t-4} | 0.2195 (1.7388) | 0.2414 (1.7082) |
| po_{t-5} | -0.2665 (-2.7557) | -0.2802 (-2.4841) |
| pm_{t-1} | 0.0185 (1.6310) | 0.0154 (1.4988) |
| $Wg\$,$ | 0.0427 (3.8980) | 0.0430 (3.3432) |
| Q_2 | 0.0162 (4.3984) | 0.0150 (3.9538) |
| Q_3 | 0.0133 (3.9472) | 0.0126 (3.3845) |
| Q_4 | 0.0184 (5.0464) | 0.0176 (4.5743) |
| R^2 | 0.9989 | 0.9990 |
| $Q(12)$ 的 p 值 | 0.269 | 0.106 |
| D.W. | 1.7546 | 1.7612 |

說明：本表中第 (9) 式代表將名目工資以實際值迴歸，(10) 代表以一次自我迴歸模型預期值迴歸，迴歸係數下括號內為 t 值。

¹³ Chow test 統計量隨分割點位置不同，檢定結果亦會有差異。當分割點前後樣本點數一致時，具有最大檢定力。

表 2 Chow test 檢定結果

| 分割點 | 1994 年第 1 季 | 1995 年第 1 季 | 1996 年第 1 季 |
|----------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 輔助迴歸 | 3.0825 (0.024)* | 2.8563 (0.033)* | 2.9017 (0.031)* |
| 模型 M_3 | 2.6441 (0.017)* | 1.7182 (0.118) | 1.9936 (0.067) |
| 模型 M_4 | 2.7759 (0.013)* | 1.7124 (0.119) | 2.2170 (0.042)* |

說明：括號內為 F 檢定的 p 值；* 號代表 5% 顯著水準下棄卻虛無假設。

(三) 理性預期模型估計—以我國總供需估測模型為例

根據上述檢定確定模型設定應否引入預期變數後，應進一步探討預期模型估計問題。再已先前所討論的兩組迴歸模型 M_1 與 M_2 (6、7 兩式) 為例，假設 M_2 為實際上的模型，如果直接以 M_1 模型進行一般最小平方方法進行估計，可能會造成以下所述估計式的不一致性。從 (8) 式可知解釋變數實際值可表示為

$$(12) \quad x_t = E_{t-1}(x_t) + v_t$$

將 (12) 代回第 (6) 式，可得到

$$(6') \quad M_2' : y_t = \gamma(x_t - v_t) + v_t = \gamma x_t + (-\gamma v_t + v_t)$$

從 (6') 式可知若直接以 (5) 式進行最小平方估計，則係數估計式期望值為

$$(13) \quad E[\hat{\gamma}_{OLS}] = E\{(X'X)^{-1} X'Y = (X'X)^{-1} X'[X\gamma + (-\gamma v + v)]\}$$

$$= \gamma - E[(X'X)^{-1} (E_{t-1}(X) + v)\gamma v] = \gamma(I - \sigma_v^2(X'X)^{-1}) \neq \gamma$$

從 (13) 中 $\gamma\sigma_v^2(X'X)^{-1} \neq 0$ 可知 $\hat{\gamma}_{OLS}$ 的期望值並不等於參數值 γ ，故一般最小平方估計式並不符合一致性，必須使用其他估計法以解決不一致性。本文採用一般理論上所建議的兩階段最小平方方法 (two stage least square estimator，

2SLS)。假設 Z 為一組工具變數 (instrumental variables) ¹⁴，則 2SLS 估計式可表示為

$$(14) \quad \hat{\gamma}_{2SLS} = [Z'X(X'X)^{-1}X'Z]^{-1}Z'X(X'X)^{-1}X'Y$$

(14) 式可確保估計值保持一致性，即 $E_{t-1}(\hat{\gamma}_{2SLS}) = \gamma$ 。

依據以上估計結果，以下進一步以我國供需估測模型為例，估計可能具有預期行為的結構方程式。如同上述，預期行為通常會出現於未來會對當期產生影響的部門。本次研習期間亦以我國資料，對民間消費平減指數、受雇員工報酬、股票價格、匯率與民間消費等可能產生預期行為的模型進行估計，以便未來可應用到總供需估測模型上。

1. 民間消費平減指數受單位勞動成本、設備利用率、進口物價影響，設定如下：

$$\begin{aligned} \Delta \log(CED_t) = & -0.102138 + 0.034752 \left[\log \left(\frac{ULC_{t-2}}{CED_{t-2}} \right) \right] + 0.00145 CU_{t-2} \\ & + 0.089752 \Delta \log(PM_{t-2}) + 0.483309 \Delta \log(CED_{t-2}) \\ & - 0.00708 QI_t - 0.016448 QII_t - 0.00816 QIII_t \end{aligned}$$

$$R^2=0.473222 \quad DW=1.65690$$

CED_t : 民間消費平減指數

ULC_t : 單位產出成本 (從國民所得帳推算)

CU_t : 設備利用率

PM_t : 進口物價指數

$QI_t, QII_t, QIII_t$: 季虛擬變數

2. 受雇人員報酬 (工資) 受到工資對勞動生產力比率及失業率影響。估計結果如下：

$$\begin{aligned} \Delta \log(W_t) = & 5.10405 - 0.580217 \log \left(\frac{W_{t-1}}{PROD_{t-1}} \right) - 0.043541 U_{t-1} + 1.33773 DMY98 \\ & + 0.170978 QI_t - 0.183566 QII_t - 0.045614 QIII_t \end{aligned}$$

$$R^2=0.868583 \quad DW=2.11352$$

¹⁴ 工具變數 Z 選取的原則為必須與解釋變數 X 相關，但不能與殘差項 v_t 相關。若 Z 與 X 相關程度越強，工具變數的估計值愈具有效率 (efficiency)。

W_t : 受雇人員報酬

$PROD_t$: 勞動生產力 (從國民所得帳推算)

U_t : 失業率

$DMY98$: 1998 年為 1 的虛擬變數。

3. 股票價格受到資本存量股利報酬率與預期未來股價報酬率影響，估計結果為

$$EQP_t = 2.61393 \frac{DIV_t}{K_t} + 0.960375 \left(\frac{1}{1+SR_t} \cdot EQP_{t+1} \cdot \frac{K_{t+1}}{K_t} \right) + 3.62415 DMY9001 + 2.50659 DMY9002$$

(1.44504) (22.7877) (6.58497) (4.69455)

$$R^2=0.911685 \quad DW=2.08726$$

EQP_t : 股票價格 (從股票市值推算)

SR_t : 短期利率

DIV_t : 平均股利所得

K_t : 資本存量

$DMY9001_t, DMY9002_t$: 1990 年第 1 季與 1990 年第 2 季為 1 的虛擬變數

4. 匯率以風險貼水 (risk premium) 形式設定，其影響因素為國外資產與 GDP 之相對規模

$$RP_t = 0.140774 - 0.071386 \frac{FA_t}{GDP_t} - 0.081230 DMY9904_t$$

(6.53096) (6.84740) (2.82371)

$$R^2=0.474962 \quad DW=0.890774$$

RP_t : 匯率市場風險貼水 ($:= \Delta \log(RX_t) - \log\left(\frac{1+RTUS_t}{1+RTTW_t}\right)$)

RX_t : 新台幣兌美元匯率

$RTUS_t$: 美國利率

$RTTW_t$: 我國利率

FA_t : 國外資產餘額

$DMY9904_t$: 1990 年第 4 季為 1 的虛擬變數

5. 民間消費受未來預期消費影響與長期均衡調整行為影響。長期均衡方面，民間消費水準值與 GDP 與財產淨額指數間具有長期均衡關係。估計結果如下：

$$\tilde{c}_t = -0.152386 \left[c_{t-1} + 9.16130 - 1.43435 DMY88 - 0.089424 W_t \right. \\ \left. - \left(1 - 0.089424 \right) \left(1 - 5.933 \times 10^{-5} DMY88 \times T_t \right) \times GDP_t - 0.131841 QI \right. \\ \left. + 0.013294 QII - 0.068219 QIII + 0.050667 DMY87_90 \right]$$

$$R^2=0.046038 \quad DW=2.27177$$

$$\tilde{c}_t := \Delta c_t - 1/(1+r_t) \Delta c_{t+1}$$

W_t : 財富水準 (指數)

GDP_t : 國內生產毛額

$DMY88_t$ 、 $DMY87_90_t$: $DMY88$ 為 1988 以後為 1 之虛擬變數； $DMY87_90_t$ 則為 1987-1990 年為 1，其餘為 0 的虛擬變數。

就上述的估計結果而言，我國總供需估測模型中，預期行為較明顯的結構方程式包括股票價格函數中後一期股價價格預期值的解釋變數、匯率函數中後一期匯率的解釋變數，以及民間消費函數中後一期民間消費變動等三條行為方程式。至於民間消費平減指數、工資等結構方程式前瞻變數影響並不大，因此在估計上述模型時並未將預期行為予以考慮。

(四) 理性預期模型聯立求解

應用上節估計求得的結構方程式，可與其他結構方程式與定義式進一步聯立為一完整總供需估測模型。當進行模型預測時，如同先前所提到 NIESR 進行預測的程序，先依據當時對經濟情勢的判斷，設定妥適的外生變數，然後便可聯立求解，產生總供需估測模型的基準預測。

然而，當總供需估測模型中含有前瞻內生變數以解釋預期行為時，如果不對前瞻內生變數設定起始值，模型無法進行聯立求解。故僅以傳統的 Gauss-Sidel 數值方法並不能對包含理性行為的總體計量模型求解。可行的解法必須在求解過程中指定前瞻內生變數數值，以滿足含有預期行為結構方程式求解的必要條件。為符合此一要求，預期函數模型求解的方法可分為預期變數代入法及模型疊代法兩種。

預期變數代入法是先產生模型中所需的前瞻內生變數預期值，然後直接以類似外生變數的處理方式代入模型聯立求解。常用的預期變數產生的方式有兩

種：第一種是調查法，直接以經濟或預測專家的意見為對象，調查他們對未來預期變數變動的研判，將這些蒐集得到的內生變數預期值直接視為外生變數代入模型中，便可直接求解。先前所提美國費城聯邦準備銀行每半年辦理一次的 Livingston Survey、密西根大學的消費意向指數等包含主觀預期的變數均符合此一要求。但此方法忽略內生變數須由模型產生的理論基礎，因此雖然可以反映預期因素，但終究並非模型所產生的一致解。

另一種可以達到模型一致解的方法是模型疊代法。此法應用反覆求解的方式，使前瞻內生變數逐步收斂至穩定解，此時的前瞻變數預期值便可與模型結構取得一致性。依據 Hall (1985)，該程序可條列如下：

步驟一：將樣本外前瞻內生變數設定初始值 (Initial values)。起始值可設為前瞻內生變數最後一期水準值、用 ARIMA 模型所產生的預期值，或其他方法。適當的起始值設定可使求解過程收斂速度加快。

步驟二：將初始值以外生變數形式代入模型，聯立求出模型解。

步驟三：將模型解中前瞻內生變數與上一階段代入值比較，計算差異值。

步驟四：差異值若大於設定的收斂標準值，則將模型解出的前瞻內生變數設定為下一階段外生變數，然後返回步驟二；若差異已小於收斂標準，則其解即為最終模型解。

疊代求解法為理論上建議的運算方法，但因其計算過程較龐雜，故並非所有計量經濟軟體都有上述功能。目前僅有 TROLL、Winsolve、CEF、NiGEM，以及最新版的 Eviews 4.1 等軟體具有上述功能。

五. 結論與建議

綜合上述，本次赴英研習的主要收穫包括理論與實務兩方面。理論方面，本次研習對於理性預期理論的背景，以及如何將該理論落實到模型設定的技術層面，都有更深入的認識。鑒於我國市場漸趨自由開放，各種資訊流通速度加快。面對此經濟體質的結構性轉變，總估需估測模型亦必須與時俱進，才能確保分析結果的時效性與正確性。理性預期模型理論與實務上的研習成果，未來應是模型結構研修的可行方向。

在預測實務方面，本次拜訪歐洲預測組織的訪談過程，獲致許多預測實務的寶貴經驗。由歐洲國家對於政策擬定前嚴謹的分析與檢討作業，可知任何影響層面深遠的政策，若未經過反覆的辨證與陳述，加上對輿論的解釋與說服，很難順利推動而達到預期目標。歐洲國家對政策事前嚴謹分析，事後以堅定而負責任態度推動的精神，值得我們學習。而總供需估測模型在其中扮演的角色，除了以客觀、審慎的程序進行經濟預測與政策分析外，如何從分析結果中排除人為因素，萃取出有說服力的客觀量化結果，也是此次重要的學習心得。

從本次研習的心得，謹提供以下幾點建議，作為未來行政部門應用總供需估測模型分析政策的參考。

1. 在總供需估測模型設計概念上，理性預期模型為新古典學派提供計量實證上的具體方法。但哪些結構方程式應考慮預期行為，則須進一步視結構方程式之特性決定。
2. 對於預期行為對總體經濟的影響，雖然本處預測實務上已有所考慮。但如何將此理念融入模型，有待更多實證研究深入探討。
3. 就歐洲智庫對模型的應用實務而言，政策模擬甚至比預測更為重要。因此除建立合乎經濟推理的總體計量模型外，應用具有說服力的表達方式，強化政策模擬結果可靠度，則是提升總供需估測模型效能的重要方向，未來實值得更多研究與討論。

參考文獻

- 于宗先、何金巡 (1998), 《全國總供需估測—回顧與展望》, 行政院主計處。
- 吳中書與林金龍 (2002), 台灣潛在國內生產毛額的推估及其在政策上的應用, 《自由中國之工業》, **92:10**。
- 吳中書、高志祥、蘇文瑩、陳雅玫、單易、王淑娟、蔡秀慧、黃純宜與羅雅惠 (2002), 包含失業隔閡之總供需估測模型, 《台灣經濟預測與政策》, **33:1**, 111-160。
- 劉瑞文 (2002), 潛在國內生產毛額之推估, 2002 年總體計量模型研討會, 南港: 中央研究院經濟研究所。
- Barrell, R. (2002), The UK and EMU: Choosing the regime, *National Institute Economic Review*, **No. 180**, 54-71.
- European Central Bank (2001), *A Guide to Euro System Staff Macroeconomic Projection Exercises*.
- Fagan, Gabriel, Jémôme Henry and Ricardo Mestre (2001), An area-wide model (AWM) for the euro area, *Working Paper Series*, **No. 42**, European Central Bank.
- Fair, Ray and J. B. Taylor (1983), Solution and maximum likelihood estimation of dynamic rational expectations models, *Econometrica*, 1169-1185.
- Hall, Stephen (1985), On the solution of large economic models with consistent expectations, *Bulletin of Economic Research*.
- Hendry, David (1988), The encompassing implications of feedback versus feedforward mechanisms in econometrics, *Oxford Economic Papers*, **40**, 132-149.
- Hendry, David (1995), *Dynamic Econometrics*, Oxford: Oxford University Press.
- Muth, John F. (1961), Rational Expectations and the Theory of Price Movements, *Econometrica*, **29**, 315-335.
- Nierhaus, Wolfgang (1999), Methods of business cycle forecasting, *IFO Digest*, **22:1**, 14-25.
- National Institute of Economic and Social Research (2001), *Annual Report*, London.
- OECD (2001), *OECD Economic Studies*, **No. 33**, Paris: OECD.
- Willman, Alpo and Angle Estrada (2002), The Spanish block of the ESCB-Multi-Country Model, *Working Paper Series*, **No. 149**, European Central Bank.

索引

- Chow test, 24, 25
CIRET, 14, 18, 19
IFO, 2, 14, 19, 20, 32
NiGEM, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 30
OECD, 2, 15, 16, 17, 32
馬斯垂克條款 (The Maastricht Treaty), 13
模擬, 1, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 31
模擬分析, 4, 8, 9, 12
模型的誤設檢定, 23
反饋修正, 7, 16
調查, 18, 19, 20, 30
東亞金融風暴, 5, 16
泰勒法則, 15
理性預期, 1, 2, 21, 22, 26, 29, 30, 31
兩階段最小平方 (2SLS), 5, 26
國家經濟社會研究所 (NIESR), 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 14, 29
共識, 7, 16, 18
涵蓋性 (encompassing), 22, 24
匯率, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 18, 27, 28, 29
基準解, 1, 9, 11
基準預測, 6, 8, 20, 29
結構方程式, 5, 6, 14, 15, 18, 20, 27, 29, 31
景氣晴雨表, 19
景氣狀況判斷信號, 19
前瞻行為模型, 2, 4, 5
潛在產出, 15, 17
消費信心指數, 19
產出缺口, 17
總體計量模型, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 29, 31, 32
總供需估測模型, 1, 21, 23, 26, 27, 29, 31, 32
歐洲政策研究機構協會 (ENEPRI), 2, 14
歐洲央行 (ECB), 2, 4, 14, 15, 17
歐元, 2, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 17, 18
一般最小平方估計 (OLS), 5, 26
外生變數, 1, 4, 6, 7, 9, 21, 24, 29, 30