

计 量 经 济 学

Tinbergen. Dr. J.

林 聪 标 译

前 言

經濟學及統計學的教師們常感到有寫一本教科書的必要，俾給學生們提供適當的入門資料，以助其研讀日漸繁多的計量經濟學的文獻。

計量經濟學的範圍包括經濟假設的數理（公式）表達，從而使之能適合統計測驗及以統計測驗本身的實際程序。計量經濟學家必具備多方面的才能。他必是一位經濟理論家，也是一位數學家，同時他也是一位統計學家。也正因為這個關係，無怪乎計量經濟學經常要受到這三方面專家的批評。計量經濟學是一種多元的科學。故很易遭受來自各專門科學的攻擊。

計量經濟學很可以說是一種分析的技術。強有力的數學工具，使我們無須抬出那約束力很大的「其他事物不變」的假定，而能擬構一套經濟假設。而強有力的統計工具使我們能够用假設來印證事實。是以，在經濟分析中採用數學符號，並不意味其分析變成更抽象，更理論，或者更無用。事實上，剛剛相反。

錯誤經常會發生，而計量經濟學家也會犯錯誤。數學符號的使用並不能避免隱藏的或衝突性的假設。但至少它却能避免拙劣的判斷或做出大蠢事。計量經濟學不會比計量經濟學家好。但這並不是對這門分析技術本身的非難。

Tinbergen 教授在英語的讀者圈裡是很知名的。他是各種技術性刊物的許多文章的著者，是國際聯盟「景氣循環理論之統計測驗之研究」計劃的主腦人物，同時也是「景氣循環之動態論」一書的著者之一。

本英文版譯自廣凡使用過的荷文本，同時稍加修訂並加以補充。最新的參考書也被加入，第四篇及附錄是新加進的。本書闡釋計量經濟學與經濟學及統計學間的關係，並摘述如何將經濟假設用數

BAK 0 2/15

理方式來表達的程序，以及解釋如何從事統計假設測驗。它不但解釋如何建立體系中各種方程式（心理性，技術性以及商業性的）的方法，而且它也闡明如何建立整套體系之經濟模型的程序。最後，它也說明計量經濟學之方法在經濟政策上的運用。

初學者無須具備很多數學及統計學知識。若能仔細研究，讀者將會發現他已被帶進一個與經濟理論及政策攸關的有趣而且重要的課題。

Harold M. Sommers

紐約，布法羅

1950 年 12 月

原 序

像一本導遊指南一樣，本書的目的在引導讀者溜覽計量經濟學的整個領域；換言之，在介紹文獻，描繪本領域的主要特徵以及標示其高峰之所在。

本書假定，讀者不是一位數學訓練有素的經濟學家。但讀者必須有經濟學的知識，以及高中程度的代數基礎，和一些圖型表現法的常識。書中除特別注重邏輯基礎外，並試圖就目前所獲致之成果做有系統的敘述。計量經濟是一門年青的科學，故其知識只能學自定期刊物的文章；迄目前仍無教科書問世。

或許這本導遊指南可以引起旅行動機！

首先我們要感謝 J. W. Rijken Van Olst 夫人。她曾在翻譯（由荷文譯成英文）及英文版的準備工作上，幫了大忙。此外，布法羅大學（University of Buffalo）的 Harold M. Sommers 教授曾校訂英文原稿以供出版，吾人也謹致謝忱。

J. T.

H. R. v. o.

計量經濟學目錄

譯	序	(1)
原	序	(1)
前	言	(1)

第一篇 導 論

第一章	計量經濟學與經濟學及統計學之關係	(3)
第一節	經濟學	(3)
第二節	統計學	(4)
第三節	計量經濟學	(7)

第二篇 計量經濟學之工作方法

第二章	數理擬構	(11)
第四節	數理經濟學之功能；一般性評述	(11)
第五節	那些變數應該出現在關係式？	(14)
第六節	關係式的數理型態	(16)
第七節	時間因素出現在關係式中的方式	(18)
第八節	與其他關係式的關聯	(21)
第九節	供給方程式與價格決定方程式	(24)
第十節	總體經濟學之探討	(27)
第十一節	完整體系之闡述	(31)
第十二節	完整體系之運動	(36)

第十三節 穩定與不穩定均衡——經濟政策之目的… (42)

第三章 統計測驗 …… (45)

第十四節 統計測驗；現象的測度… (45)

第十五節 時間數列構成因子之確定；一般性評述… (47)

第十六節 更精密的方法；長期趨勢… (50)

第十七節 隨機因子之確定與消除… (53)

第十八節 季節變動與景氣循環之確定… (55)

第十九節 簡相關… (58)

第二十節 在經濟學上應用之可能性… (62)

第二十一節 複相關… (65)

第二十二節 結果不確定性之評估… (70)

第二十三節 聯立方程式… (73)

第二十四節 迴歸分析在計量經濟學上之應用… (74)

第三篇 計量經濟學之研究成果

第四章 心理反應（關係式）… (81)

第二十五節 本章內容與劃分… (81)

第二十六節 心理反應關係式；安琪爾曲線… (81)

第二十七節 消費傾向與乘數… (85)

第二十八節 需求曲線；農業產品… (89)

第二十九節 需求曲線；勞務與工業產品… (94)

第三十節 對所有物品之總需求函數… (99)

第三十一節 動態需求函數… (102)

第三十二節 需求函數之基礎；無差別曲面… (103)

第五章 技術性關係式… (107)

第三十三節 個別企業之成本線（個別經濟成本線）… (107)

第三十四節	生產函數（總體經濟成本曲線）	（109）
第三十五節	技術發展	（113）
第六章	企業生活之反應	（117）
第三十六節	生產品之供給	（117）
第三十七節	消費財之需求	（119）
第三十八節	替代彈性	（122）
第三十九節	財務界之反應關係式	（126）
第七章	經濟體系之功能	（133）
第四十節	個別市場（反響原理；豬循環；建築循環）	（133）
第四十一節	一般景氣循環運動	（137）
第四十二節	比較靜態體系	（143）
第四十三節	結論評語	（144）

第四篇 經濟政策

第八章	計量經濟學之研究在經濟政策上之應用（一個例子）	（149）
第四十四節	本章主題與綱要	（149）
第四十五節	模型之說明及其替換型態	（150）
第四十六節	變數之選擇；限制條件	（158）
第四十七節	指令與手段(DIRECTIVE AND INSTRUMENT)；經濟政策之策略	（159）
第四十八節	孤立之工資政策；工資雙重功能之後果	（160）
第四十九節	孤立之價格政策	（164）
第五十節	貶值	（165）

第五十一節	工資、價格及租稅之聯合政策之最優解決.....	(167)
第五十二節	租稅與津貼政策之詳細研究.....	(170)
第五十三節	在不同之限制條件下，工資對就業之影響.....	(172)
第五十四節	本章摘要；將分析方法變成口頭推定之可能性.....	(175)

附錄一

相關分析在經濟研究上之應用	(179)
第五十五節 導 論.....	(179)
第五十六節 複相關分析.....	(179)
第五十七節 結論不確定程度之判定.....	(183)
第五十八節 聯立關係.....	(185)
第五十九節 還元式（簡納式）方法之進一步評述.....	(188)
第六十節 運用相關方法之一般評述.....	(189)
第六十一節 一些成功的例子.....	(193)
第六十二節 政策上及科學上之重要結論.....	(197)

附錄二

加速原理之統計證據	(199)
第六十三節 理論導引.....	(199)
第六十四節 統計驗證.....	(203)

附錄三

長期國際貿易彈性	(213)
----------------	-------

第六十五節	長期進口彈性及長期出口彈性之重要性.....	(213)
第六十六節	長期彈性與短期彈性.....	(215)
第六十七節	根據長期時間數列來測度.....	(217)
第六十八節	橫斷研究之結果.....	(223)
第六十九節	結論評語.....	(227)
參考書目		(229)
索 引		(231)

第一篇 導論

第一章 計量經濟學與經濟學及統計學之關係

第一節 經濟學

計量經濟學是一門將數理經濟學與數理統計學合在一起研究的科學。正因為計量經濟學成為各種科學間之界限，故它有利也有弊。有利的是，各門科學成功一個新組合而開拓一個新境界；有弊的是，因為這方面的工作需要兩方面的技能，故學者需要很長的時間去訓練它，否則將使他們在某一方面獲得不充足的技能。因計量經濟學為一門界限科學，故它要比與它接壤的專門學科年青得多。此一事實，亦有其利弊。弊點是，它仍缺乏完善的學說與教科書；利點是，使學者在研究時有一種新鮮的氣息與熱忱。本書的目的是在提供一些研究之依據；為此，計量經濟學上之重要研究結果也將加以討論。只要能體察這些研究結果（大部份都在最近二十年間所獲得），就會感到計量經濟學有其巨大的活力。

為要瞭解計量經濟學之地位，必得先就其芳隣——經濟學與統計學——加以檢討。

經濟學是一門滿足人類慾望之科學，其起源溯自十八世紀，故本身歷史也不是很長。它教吾人如何將各種用於滿足慾望的功能加以區分；例如企業家，工人，地主以及貸款者等等之功能。它也教吾人將物品與勞務區分成不同的種類，例如消費財、生產財、勞力，資本服務等等。它也處理生產程序，交易以及分配，物品與勞務的價格，所得形成，財富及貨幣之型態以及國際關係等問題。此外，它建立一套一般性的法則，這些法則在某些情況下支配慾望之滿足。例如，價格形成法則，是可用於解釋很多重要事實與趨勢。經濟思想在過去幾十年間，已在企業界及政界裡頭發展起來；儘管有很多失敗，但這些經濟思想在很多方面曾促進了經濟政策上的技術進步。

可是，經濟學所給與吾人的是『質』方面的見解。即使一個很簡單的『量』的問題，經濟學也必須指出很多種可能性而却無法告示吾人那一個可能性將會實現。譬如，將鐵路收費降低到底會使收益增加或減少，對此種問題經濟學就無法提出答案。它當然視鐵路運輸之需求彈性的大小而定。若彈性大於1，則收益將會因費率下降而增加；若它小於1，則收益將反而減少。然而，此彈性是未知的。

至於牽涉到更龐雜之因果關係的問題時（大部份影響整個經濟的問題都如此），則此困難更大。若A現象對B現象有多種影響，而吾人想將這些影響加以結合時，吾人必須明瞭這些影響之相對重要性。對此，測量工作是不可或缺的。

吾人因無法用質的方法來尋求一確切的解答，乃祇試圖在一極普遍性的原理上去找尋答案。例如有一原理說：一個自由社會將永臻於理想境界。這種方法很快地會腐化成為教條式的，口號式的互相攻訐。經濟學之情況是與中世紀時期自然科學之情況一樣，老的作品被因襲抄襲，一無新知。即使在1926年，一位知名學者還慨稱許多，經濟學之概念為一個沒有內容的『空盒子』。

這種批評幾乎完全可以適用於數理經濟學，因為它也局限於一般性的，抽象的公式表達，特別是有統計特性的公式表達。在1900年以後，當解釋經濟變動之原因及其影響這一問題變成更重要時，才知道靜態的觀念是不夠的。而且靜態與事實之間的差別，也不能加以具體說明。

於是，要求要有具體表達及要求將經濟現象加以測度之壓力日漸壯大，許多經濟科學之學派早已見到此點而開始收集及整理統計資料。至於測度方面，則統計方法之使用，日增不已。

第二節 統計學

有了統計學才使實際資料之廣泛收集成為可能。它確定了經濟

生活的數量關係。譬如說，各種工業的相對重要性，各階層人口的所得，各國之國民所得，以及其他浩繁之詳細統計資料。統計學也替生產，價格和所得之發展，以及各種不同之起伏運動現象帶來了數量方面的知識。它也可以將政策決定以後各現象的演變情形加以記錄；例如，統計學可以告示吾人，在某種情況下，徵課進口稅以後，貿易額究會增加或會減少，而且也可以告示我們其增減的數量。

然而，統計學即使有精巧的計算方法，其本身仍然是一門相當表面的科學。誠然，它可以計算出一種圍繞着一條以幾何級數增加的長期趨勢的生產量演變情形，可是它却不能提供一個合理的解釋。它也可以告示我們，經濟生活的一些起伏波動也能呈現某種規則性，正如所謂哈佛指標（Harvard—barometer）所表示者。可是它不能夠解釋，為什麼股票市場之變動較之商品市場的變動為領先；以及為什麼這三種變動差不多同時期作上下的波盪。統計學也不能告示我們，是否這種指標有更深的意義，或者只是一種偶然的重合。至於徵收進口稅以後，貿易所發生的變化，究竟是由於此項課稅所引起的或由於其他原因；統計學也不能答覆這個問題。

統計學無疑地是一門相當具體的學問，但這祇是對問題而言，而不是說它能提供具體的解答。當經濟學家想要用推理來找尋答案時，他需要各種概念，如供需曲線等；而這種曲線的具體型態正是統計學家所無法提供的。因為曲線的具體型態是無法從事實的表面觀察來獲得。一種更深入的分析方式是不可或缺的。

事實上，些種更深入的分析方式已日漸來臨。在一些從經濟學家看來是相當簡單的例子裡，是有可能從事實來推算其供需曲線的。即使一個相當簡陋的統計觀察，也可以將一些景氣循環理論（例如粗陋的過度生產學說）加以否定。過度生產學說認為，在蕭條時的物價下降是因為那時生產量過剩的關係，而在繁榮時期物價上升是由於物品缺乏的緣故。此理論要求物價與產量做相反的變動。但

經濟觀察告訴我們，物價與數量是做同方向的變動的。同樣，另一種理論——生產財的生產是以犧牲消費財的生產來達成——也不能與實際的統計觀察相符合。

應用統計調查可以提供經濟生活的橫斷面關係，而經濟生活的結構與功能也大體可以獲悉，例如，利用家計預算統計或成本曲線等。然則，爲了理論經濟的統計測度，特別是供需曲線的測度，更深入的分析方式是迫不及待的。不僅某些現象的變動路線及幅度要加以測度，更重要的是各現象彼此間之因果關係也要加以衡量。

這種測度技術早由數理統計學在十九世紀時發展出來，到目前，它主要還限於自然科學（特別是生物學）上的應用。這些技術就是所謂相關分析及曲線之配合。在那些可以實驗的科學裡，有辦法使兩種在實驗中的現象發生變動，而同時令其他現象不變。

在經濟學上，實驗幾乎是不可能的。只有大自然用日夜轉換，春夏秋冬季節的輪迴，以及豐收及饑饉之更替等方法來實驗我們的經濟。此外，一些國家有時也試驗去控制景氣循環。但絕大部份之經濟現象是無法用實驗來發現他們之間的關係的。這表示，在實際上不僅我們所要知道其相關程度之A與B兩現象在發生變動，其他現象，如C及D，也同時在變。A的變動不僅是B變動的結果，而且也是C及D變動的結果。可是經濟學家祇願知道當其他現象（C及D）維持不變而令B現象單獨變動時對A現象的影響。如果統計學家要對經濟學家有所幫助，則他必須設法將C及D對A的影響加以去除，否則他的用途祇能限於當這些第三現象（C與D）的作用很少時的希有情形。

藉經濟學家之幫助，統計學已漸能將這些干擾（disturbances）因素加以消除。第二章將討論些有關例子。最精密的方法是所謂復相關的分析。此分析不僅能將B對A，且能將C及D對A的影響程度加以確定。就這樣子產生了一種工具，這工具很適合經濟學家的概念，因為經濟學家的概念通常都是與多變數的函數相關聯。與

型的例子是需求曲線，因為此曲線在其他現象（除價格以外）的影響下，（例如所得的影響）將會呈現整條線移動的情形。吾人可以這樣說，一旦複相關分析中的迴歸方程式（見下面第二十一節）與理論經濟上的移動需求曲線之間的形式上類似性建立起來，則經濟理論與統計分析間的空隙也就可以添補。下一章將再度處理這些概念。

然而，數理統計仍有其他的任務。統計觀察經常有錯誤。而經濟關係實際也比經濟學家為使其推論簡易起見所假定的要複雜得多。此兩種原因導致數字上的離差與偏誤，從而也使結論不能正確。但它們的影響有多大呢？誤差的範圍是多少？對這些問題，數理統計學通常是可以替吾人解答的。數理統計學將來的任務就是在這方面。

第三節 計量經濟學

前面提過，經濟學需要有更具體的表現方式及測度，而且也需要更深一層的統計探討；尤其需要統計學與經濟學更密切地互相影響。計量經濟學正是可以實現這些目標。一個人若想與別人合作，則他必須迎合他人。故在經濟學方面，應想辦法將其理論做適當的表現使之能加以測度；而在統計學方面，必須具有一種測度有關事物的願望。我們前面曾提過需求曲線的例子。比方說，一個經濟學家不應固執地說，不但是所得，且所有物品的價格都能影響牛油的需求量，因為這樣會使統計學家在測度工作上變成束手無策。故經濟學家必須做一選擇，而大概地認為牛油之價格及人造奶油之價格將決定牛油之需求量。在另一方面，統計學家不應將牛油每年需求量及其售價以及人造牛油價格分別加以測度；他應該設法將這些數量之彼此關係找出，而且試圖回答下述問題：若牛油價格上升 1% 而人造牛油價格上升 3% 時，則對牛油之需求量將下降多少？

當然，計量經濟學在其定名之前已有其先驅者。計量經濟學之

與顧諾（Cournot）氏猶如經濟學之與亞當斯密夫（Adam Smith）。然而，近代偉大的計量經濟學先驅者是莫爾（Moore）。在1931年時人們體會到計量經濟學之必要性，乃於是年成立計量經濟學會（Econometric Society）。此一國際性的組織實際上包括這方面的所有工作者，而其會員遍全球^①。其刊物《計量經濟學刊》（Econometrica）傳播計量經濟研究之成果，同時也成為會員交換意見之媒介。尤其是，今天差不多所有經濟學及統計學的科學期刊都可以看到有關計量經濟學的文章；在有些國家甚至有自己的計量經濟的專門刊物。

①：根據最新統計，計量經濟學會（Econometrica, 17: 292, 1949）有會員 868 名；其中 477 位在美國，56 位在法國，43 位在英國，35 位在荷蘭，28 位在挪威，17 位在意大利及加拿大，16 位在瑞典及阿根廷，12 位在西班牙及巴西，11 位在印度，捷克斯拉夫，瑞士，丹麥以及日本，10 位在德國，等等。

要將計量經濟學及統計分析之間或在計量經濟學及數理經濟學之間劃一明顯的界線是不可能的。計量經濟學可以定義為：理論概念的統計觀察；或者：一種測度統計資料的數理經濟學。

希望前面之分析，不要被誤解而將計量經濟學誤認為是一種祇用相關計算的科學。任何其他有用之方法都可被計量經濟學所採用。

希望理論與觀察能合作無間，從而彼此獲得好處。以往自然科學的迅速進展實是理論與觀察互助合作的結果。有關統計研究對經濟理論之影響而刺激其發展之例子，將留在下章討論。