

大 專 用 書

計量經濟學

陳 正 澄 著

三 民 書 局 印 行

F240
C464

計 量 經 濟 學

陳 正 澄 著

學歷：國立臺灣大學經濟系學士
國立臺灣大學經濟學研究所碩士
德國慕尼黑大學經濟學博士
經歷：國立臺灣大學經濟學系系主任及
經濟學研究所所主任
美國麻省理工學院客座學人
德國IFO經濟研究所研究員
德國波昂大學客座教授
現職：國立臺灣大學經濟學系及經濟學

三 民 書 局 印 行

計量經濟學／陳正澄著。--增訂初版--

臺北市：三民，民79

面； 公分

參考書目：面557-574

ISBN 957-14-0079-3 (平裝)

1.計量經濟學

550.19

◎ 計 量 經 濟 學

著 者 陳正澄

發行人 劉振強

出版者 三民書局股份有限公司

印刷所 三民書局股份有限公司

地址／臺北市重慶南路一段六十一號

郵撥／〇〇〇九九九八一五號

增訂初版 中華民國七十九年九月

編 號 S 55023

基本定價 陸元陸角柒分

行政院新聞局登記證局版臺業字第〇二〇〇號



ISBN 957-14-0079-3 (平裝)

增訂新版序

1970 年代初期，由於經濟學家（計量經濟學家）並未預測到不景氣、通貨膨脹以及生產力低下等現象，因而使得人們對於以計量經濟學為中心而具有因果關係的一連串問題產生懷疑。例如建立在凱因斯理論上的總體經濟學、建立在總體經濟學上的總體計量經濟學、建立在總體計量經濟學上的預測，以及建立在預測上的經濟政策。

對於以上這些懷疑，計量經濟學家一方面承認了現有計量經濟模型皆依循凱因斯理論的非現實性問題。凱因斯理論建立在均衡理論上，而我們所面對的實際經濟生活，乃是不均衡、循環變動以及不安定的整個過程的社會，因此我們的計量經濟模型宜建立在不均衡理論上。

另一方面，計量經濟學家一反過去的態度，將以前幾乎完全注重理論的探討改變為重視理論的應用，並且是應用到實際經濟生活上面。

由於計量經濟學本身有了如上的基本變化，因此作者在這增訂新版就更注意到理論的修正以及如何將理論應用到實際經濟生活的問題。尤其是有關後者將理論應用到實際經濟生活的問題，作者在第一版刊行時就早已注意到，現在增訂新版增訂時，則更強調其重要性。這種強調理論的應用於實際經濟生活正就是本書的一大特色。因此從某一觀點而言，本書書名亦可命名為應用計量經濟學。

在這次重寫過程中，一部份是改寫，一部份是新增。有關此將依各章節分列如下：

11/14/2016/02

(一) 改寫部份

2. 6	4. 4. 3	8. 2. 2
3. 2. 3	8. 1. 2	9. 4. 2
4. 2. 4	8. 2. 1	11. 1. 3

(二) 新增部份

4. 2. 3	4. 6. 3	11. 4
4. 4. 4	5. 2. 4	11. 5. 2
4. 4. 5	8. 1. 4	12
4. 5. 3	8. 4. 2	
4. 5. 4	10. 1. 2	

這次新版刊行，曾直接間接的受到很多人的鼓勵與協助。自1981年至1982年作者任德國波昂大學客座教授期間，該校教授 Wilhelm Krelle 博士給予我很多鼓勵與討論，對本版的修訂有所助益。且當時參加「數理經濟學理論研討會」(Forschungsseminar: Mathematische Wirtschaftstheorie) 的幾位教授，諸如 W. Krelle, C. C. v. Weizsäcker 以及 W. Hildenbrand 等，他們精闢的研討內容與嚴謹的治學態度，都影響了本書內容的修訂。其次使我難以忘懷的是，當年當助教的李顯峰講師及葉淑貞講師，現在分別在德國及美國攻讀博士學位，他們兩位曾幫助我帶領經濟學研究所的計量經濟學的實習課程。對以上各位均謹致謝忱。

最後，我要誠摯地希望讀者們能多予指教。

陳 正 澄

民國七十九年元月三十一日

謹識於國立臺灣大學經濟學研究所

自序

我一直很喜歡用數字來表達自己的想法。自從研究經濟學以後，更樂意利用數量化的概念來說明經濟理論，以使其更能反映實際的經濟生活。

這本書是作者幾年來在臺灣大學講授的「計量經濟學」一門課程的講義，經加整理而成的。我們都知道，計量經濟學是一門非常年青的社會科學，它成為一門獨立的科學應該追溯到1930年12月29日計量經濟學會的成立以及1933年該學會所編輯之「計量經濟學報(Econometrica)」的刊行。因此嚴格而言，它只有四十剛出頭的成長年紀。儘管其歷史短暫，由於計量經濟學的研究發展迅速，因此它所包括的內容相當廣泛。舉凡經濟理論裏所討論的，在計量經濟學裏都加以研究；同時後者又加上統計學及數學運用，因而所牽涉的也愈廣。所以凡是利用經濟理論、數學以及統計學來分析經濟現象的，都屬於計量經濟學的範圍。

對於這種內容極為廣泛的計量經濟學，作者為了說明簡潔起見，將它分為兩部分：一為理論計量經濟學，另一為應用計量經濟學。在寫作過程中，作者將每一章當做一獨立的單元，在每章裏儘量先討論理論的建立及其發展，然後將這些理論應用到實際的問題。換句話說，每章的前面幾節都討論理論，而最後一節將所討論的理論應用於實際的問題。值得一提的是，本書裏所有的應用，都是以臺灣的實際經濟生活為其對

象。例如「第二章，二變數一次式模型」，首先討論參數估計、測驗和信任區間、變異數分析及事後預測，然後將這些理論應用於臺灣消費函數的建立上面。

本書的完成，曾直接間接的受到很多人的鼓勵與協助。首先我必須向恩師施建生教授表示由衷的敬謝教誨之意。十多年來他一直指導我、鼓勵我，因此他的博學及好學不倦的精神都直接影響了我。這次出版，他還讀過第一章原稿，提出許多珍貴的意見，並且徹底的改了我的原稿。此外恩師張漢裕博士我也應同時表示謝意。他講授的「經濟學方法論」一課及他的嚴謹治學態度，是我所崇敬的。

自 1963 年至 1966 年，在德國慕尼黑大學留學時期的指導教授 Eberhard Fels 博士，是第一位教授啟示給我計量經濟學。他除了教我這門課外，還指導我寫博士論文，並且關心我的留德生活。值得懷念的是，每當下完課，他總是帶我們學生喝咖啡、飲啤酒，暢談天下大事。這些我一直記憶在內心裏。不幸的是 1970 年 3 月，教授爲了想創下他游泳潛入深水五十公尺的紀錄，竟窒息於湖底。他以四十二歲的英年與世長辭，對於德國學界而言固然是一大損失，對於我個人而言更是無比的悲傷。

自 1971 年至 1972 年，作者以訪問學人身份客居美國麻省理工學院 (MIT) 時，該校教授 Franklin M. Fisher 博士給我的鼓勵，以及在課堂與平時裏的反覆討論，都直接影響了今日寫作的成果。這一點我必須表示無上的謝意。除此，當時參加 The Joint Harvard MIT Econometrics Seminar 的幾位教授，諸如 P. A. Samuelson, R. M. Solow, F. M. Fisher, D. W. Jorgenson 以及 Z. Griliches 等等，他們精闢的討論內容，也都很難能可貴。

林燦隆博士，在百忙中閱讀了原稿的第二章至第十一章，指出許多

錯誤，並且提出了許多可貴的見解。楊維哲博士也讀完以上那幾章原稿，提供身為一位數學家對計量經濟學的許多看法。陳昭南博士讀了原稿的第十二章，也提了些建議性的改正。王澤鑑博士，從慕尼黑大學留學的學生時期直到現在的同事這一段期間，我們彼此始終互相琢磨。對於以上幾位本校同事們的直接間接的幫助我寫成這本書，都使我難以忘懷。

國立政治大學經濟學系助教林炳文先生幫我繪了所有本書裏的插圖。我的研究助理本校經濟學系李顯峰同學，一年來一直協助我蒐集統計資料、計算資料以及校對原稿。這些工作有些他是在深夜裏不辭辛勞完成的。對他們兩位的協助也很可感。最後我向內子林玉雲表示最誠摯的謝意，她鼓勵我，同時分擔了家庭裏的瑣事，使我有充分的時間以及能安心從事研究及寫作的工作。

作者學術素養極為貧乏，儘管已盡了最大的努力，但是書中不免有錯誤之處。我很誠懇的希望同好讀者多予指教，以便再版修正。

陳 正 澄

民國六十二年十月二十五日

謹識於國立臺灣大學經濟學研究所

內 容 簡 介

本書分為兩大部分：一為理論計量經濟學，另一為應用計量經濟學。在寫作過程中，作者將每一章當做一個獨立的單元，在每章裏儘量先討論理論的建立及其發展，然後將這些理論應用到實際的問題。換句話說，每章的前面幾節都討論理論，而最後一節將所討論的理論應用於實際的問題。值得一提的是，本書裏所有的應用，都是以台灣的實際經濟生活為其對象。例如消費函數、投資函數，經濟結構之變化，電力需求預測、汽車保有台數預測、在台灣日本廠商企業投資行為預測，以及總體計量經濟模型等等的建立，莫不以台灣的實際經濟生活為其範圍。這種強調理論的應用於實際經濟生活正是本書的一大特色。因此從某一觀點而言，本書書名亦可命名為應用計量經濟學。

4/24/02

計量經濟學 目次

	頁數
增訂新版序	i
自序	iii
第一章 緒論	1
1.1 計量經濟學的意義	1
1.2 計量經濟學的發展	1
1.3 計量經濟學的內容	4
第二章 二變數一次式模型	7
2.1 函數關係之確立	7
2.2 估計	10
2.2.1 普通最小平方法	11
(一) 參數估計	11
(甲) 標準方程式法	12
(乙) 均差法	12
(二) 特性	13
(甲) 一次式特性	13

(乙) 無偏誤	14
(丙) 變異數最小	15
(丁) 變異數估計式	19
2.2.2 最大概似法	21
2.3 測驗和信任區間	23
2.3.1 $\hat{\alpha}$ 及 $\hat{\beta}$ 個別之測驗	23
2.3.2 $\hat{\alpha}$ 及 $\hat{\beta}$ 之聯合測驗	25
2.4 相關係數與迴歸線	27
2.5 變異數分析與測驗	29
2.6 事後預測	31
2.7 應用——臺灣消費函數 (一)	38

第三章 多變數一次式模型(一)51

3.1 假設	51
3.2 估計	52
3.2.1 參數估計	53
3.2.2 特性	54
(一) 一次式特性	54
(二) 無偏誤	54
(三) 變異數最小	55
3.2.3 判定係數	59
3.2.4 均差法	64
3.3 測驗和信任區域	69
3.3.1 $\hat{\beta}$ 個別之測驗	73
3.3.2 $\hat{\beta}$ 之聯合測驗	74

(一) 全部係數同時測驗.....	74
(二) 某一變數 X_i 對於 Y 之影響.....	80
(三) 多個 X 變數對於 Y 之影響.....	83
3.4 應用——臺灣消費函數(二)	85
第四章 多變數一次式模型(二)	91
4.1 線性制限.....	91
4.1.1 暫時忽略特定制限.....	92
4.1.2 事先考慮制限條件.....	92
(一) 特例——Cobb-Douglas 生產函數.....	92
(二) 一般情形.....	94
4.2 線性重合.....	97
4.2.1 線性重合下估計式的特性.....	97
4.2.2 線性重合之判斷.....	100
4.2.3 應用——臺灣存貨投資函數.....	109
4.2.4 線性重合之補救.....	113
4.3 設定誤差.....	119
4.3.1 有關的必要說明變數並沒考慮進去.....	119
4.3.2 將沒有必要的說明變數考慮進去.....	122
4.3.3 將殘差項在函數內的關係假設錯.....	124
4.3.4 說明變數本身質的改變.....	125
4.3.5 迴歸方程數學形式之錯誤設定.....	126
4.4 虛擬變數.....	127
4.4.1 一般說明.....	128
4.4.2 說明變數帶有虛擬變數.....	131

4 計量經濟學

4.4.3	虛擬變數陷阱	134
4.4.4	虛擬變數爲任意數值	147
4.4.5	被說明變數爲虛擬變數	148
4.5	經濟結構之測驗	153
4.5.1	Chow 方法	154
	(一) 全部係數測驗	155
	(二) 部份係數測驗	162
4.5.2	Fisher 方法	169
	(一) 定理	170
	(二) 全部係數測驗	170
	(三) 部份係數測驗	173
4.5.3	對 Chow 及 Fisher 方法之修正	177
4.5.4	Gujarati 方法	178
4.6	應用	184
4.6.1	臺灣製造業——線性制限	184
4.6.2	臺灣經濟結構之變化——係數測驗	186
4.6.3	臺灣儲蓄函數結構之變化	
	——Chow 及 Gujarati 方法之比較	201

第五章 一般化最小平方法 207

5.1	一般化最小平方估計式	207
5.2	變異數不齊一性	209
5.2.1	對原資料予以整理後而利用 OLS	211
5.2.2	對原資料未予整理而直接利用 OLS	213
5.2.3	原資料與轉換後資料之比較	214

(一) 變異數不齊一性嚴重·····	214
(二) 變異數不齊一性不太嚴重·····	216
5.2.4 變異數不齊一性之判斷·····	217
5.3 樣本分組估計·····	222
(一) 估計·····	223
(二) 分組資料估計的缺點·····	225
第六章 自我相關 ·····	229
6.1 內涵意義·····	229
6.2 殘差項自我相關所引起的結果·····	231
6.2.1 結果·····	231
6.2.2 低估程度的比較·····	234
(一) 相關係數·····	234
(二) 殘差項變異數·····	236
6.3 測驗·····	238
6.3.1 von Neumann 方法·····	238
6.3.2 Durbin-Watson 方法 ·····	240
(一) Durbin-Watson (D-W) 統計值意義·····	240
(二) 不能判定區域·····	245
6.4 估計·····	249
6.4.1 已知信息·····	251
(一) 直接利用 GLS 方法·····	251
(二) 變換原構造式後利用 OLS 方法·····	251
6.4.2 不知信息·····	252
6.5 d 測驗應用——臺灣投資函數 (一) ·····	254

第七章 機率說明變數及媒介變數 257

7.1 機率說明變數..... 257

7.1.1 定義..... 257

7.1.2 機率說明變數..... 260

(一) 平均值..... 260

(二) 漸近變異數..... 261

(三) 帶時差之被說明變數變為說明變數..... 263

7.2 媒介變數..... 264

7.2.1 偏誤性及非一致性..... 264

(一) 變異數概念..... 264

(二) 極限概念..... 266

7.2.2 避免非一致性..... 268

7.2.3 估計式的漸近特性..... 269

(一) 所求估計式 $\mathbf{b}$ 滿足一致性特性..... 269

(二) 變異數 $\text{Var}(\mathbf{b})$ 269

7.2.4 選擇媒介變數的困難..... 270

第八章 時差變數 273

8.1 帶時差之說明變數..... 274

8.1.1 經驗權數..... 274

8.1.2 Pascal時差分配 277

8.1.3 Koyck 時差分配..... 280

(一) 一種說明變數..... 280

(二) 兩種說明變數..... 283

8.1.4	有理時差分配	284
8.2	帶時差之被說明變數	289
8.2.1	部分調整方法	289
8.2.2	適應期待值方法	292
8.3	估計	296
8.3.1	殘差項不相關聯	297
8.3.2	殘差項相關聯	299
8.3.3	h 測驗	308
8.4	應用	310
8.4.1	h 測驗——臺灣投資函數(二)	310
8.4.2	臺灣設備投資決定模型——有理時差分配	313
第九章	聯立方程式(一)——認定	323
9.1	模型偏誤	323
9.1.1	說明變數與殘差項之相關聯	323
9.1.2	偏誤估計式	325
9.2	模型與誘導式	329
9.3	間接最小平方法	331
9.4	認定	335
9.4.1	認定之意義	337
	(一) 認定不能	337
	(二) 正確認定	340
	(三) 過度認定	342
9.4.2	正確認定之獲取	345
	(一) 一次式模型內係數之限制	346

(二) 殘差項機率分配之限制·····	356
9.4.3 應用——估計值比較·····	358
第十章 聯立方程式(二)——估計 ·····	363
10.1 二段最小平方法·····	363
10.1.1 估計式·····	364
10.1.2 應用——臺灣經濟模型·····	371
10.1.3 誤差·····	380
10.1.4 特性·····	381
(一) 一致性·····	381
(二) 漸近常態估計式·····	385
10.1.5 計算公式·····	387
10.1.6 k 組估計式·····	388
10.2 三段最小平方法·····	390
10.2.1 估計式·····	390
10.2.2 變異數·····	395
10.2.3 結語·····	396
10.3 其他方法·····	398
10.3.1 充分信息最大概似法·····	398
10.3.2 有限信息最大概似法·····	398
10.3.3 Monte Carlo 法·····	399
第十一章 經濟預測 ·····	403
11.1 計量經濟模型預測法·····	403
11.1.1 理論模型之設定·····	403