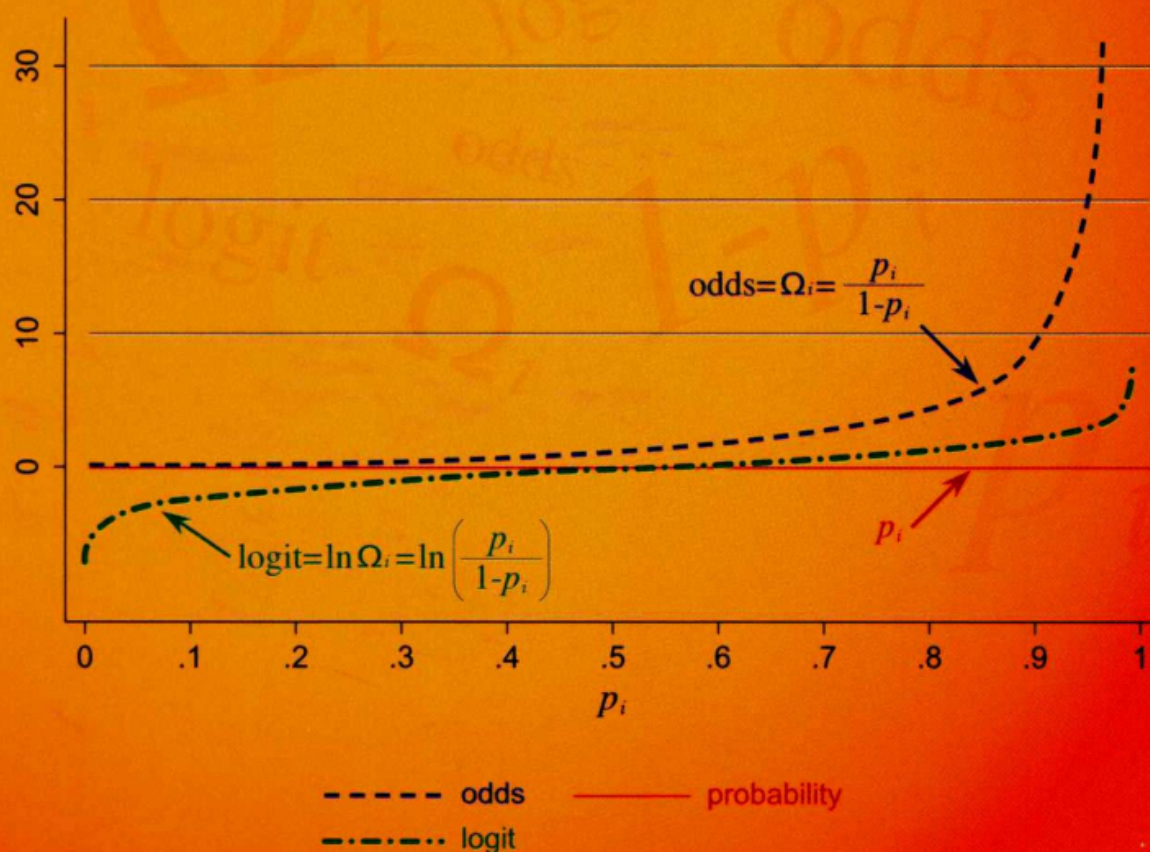


Regression Analysis of Categorical and Limited Dependent Variables

質變數與受限依變數 的迴歸分析

黃紀、王德育 ◎著



研究方法
系列

質變數與受限依變數 的迴歸分析

本書特色

在社會科學中，依變數屬於分類與受限變數的例子很多。尤其近年隨著民調資料的普及，這些變數更是常見。本書的目的就是在深入說明質變數與受限變數的特質，並且提供一些適當的迴歸模型，以期能正確地分析這些變數。

本書內容屬於中階以上的統計方法，因此在對機率與線性迴歸模型進行基本的回顧後，即切入質變數與受限變數的學理討論。除了以淺顯易懂的文句來說明之外，也以實際範例來解說不同的迴歸模型，並以統計軟體Stata第11版進行示範，讀者可以自本書所附光碟或作者的網頁下載所使用的資料檔，以便複製練習書中的範例，以求理論與應用並重。



五南文化事業

ISBN 978-957-11-6625-4



9 789571 166254

00480

五南圖書出版公司

國家圖書館出版品預行編目資料

質變數與受限依變數的迴歸分析 / 黃紀、王德育著；—初版.—臺北市：五南, 2012.06

面；公分。

ISBN: 978-957-11-6625-4 (平裝)

1.統計分析 2.迴歸分析

511.7

101005217



1PM7

質變數與受限依變數的迴歸分析

作 者 — 黃紀 (302.7) 王德育 (22.3)

發行人 — 楊榮川

總編輯 — 王翠華

主 編 — 劉靜芬

責任編輯 — 李奇蓁

封面設計 — P. Design 視覺企劃

出版者 — 五南圖書出版股份有限公司

地 址：106 台北市大安區和平東路二段 339 號 4 樓

電 話：(02)2705-5066 傳 真：(02)2706-6100

網 址：<http://www.wunan.com.tw>

電子郵件：wunan@wunan.com.tw

劃撥帳號：01068953

戶 名：五南圖書出版股份有限公司

台中市駐區辦公室 / 台中市中國區中山路 6 號

電 話：(04)2223-0891 傳真：(04)2223-3549

高雄市駐區辦公室 / 高雄市新興區中山一路 290 號

電 話：(07)2358-702 傳真：(07)2350-236

法律顧問 元貞聯合法律事務所 張澤平律師

出版日期 2012 年 6 月初版一刷

定 價 新臺幣 480 元

序言

在社會科學中，依變數屬於質變數與受限變數的例子很多。尤其近年隨著民調資料的普及，這些變數更是常見。但是因為許多研究者不瞭解質變數與受限變數的特質，往往運用了錯誤的分析方法，以致得到謬誤的結果。我們寫這本書的目的就是在提供社會科學研究者一些適當的迴歸模型，以期能正確地分析這些變數。

因為本書的內容屬於中階以上的統計方法，我們假定讀者已經對機率與線性迴歸模型有基本的瞭解。在內容上，書中有較多的統計公式，但是我們仍儘量以淺顯易懂的文句來說明。為求理論與實務並重，本書也以實際的範例來解說不同的迴歸模型，並以統計軟體 Stata 第 11 版示範分析的操作。讀者可以自本書所附光碟或作者的網頁下載所使用的資料檔，以便複製練習書中的範例。由於分析質變數與受限依變數的模型很多，本書在有限的篇幅內難以窮盡，所以僅能挑選文獻中比較常見、應用較廣的主題來說明，遺珠之憾在所難免。

這本書是我們在教授相關的課程多年之後，集我們共有的心得所寫出的。我們在撰寫的過程中，最苦惱的是尋找適當的範例。我們因此要感謝許多學者慷慨地提供他們的原始資料，使我們得以有不同的例子來說明各種迴歸模型。這些學者包括：在臺灣的王鼎銘、郭銘峰，以及黃紀教授領導的「臺灣選舉與民主化調查」（Taiwan's Election and Democratization Study，簡稱 TEDS）的研究團隊，在美國的 J. Scott Long、Fred C. Pampel 與 Richard G. Rogers、Donald R. Songer 與 Kelley A.

Crews-Meyer、Edwin A. Sexton 與 Terence N. Decker 等諸位教授。我們在此對他們表示由衷的感謝。

最後，因為本書的第四、五、六章中使用的部分 Stata 統計軟體指令為美國學者 J. Scott Long 與 Jeremy Freese 所撰寫，所以在這三章中多次引用兩位學者的相關著作。除已在適當的地方注明出處外，並在此說明。

黃紀 王德育

謹識於

國立政治大學 美國 伊利諾州立大學

2012 年 2 月

作者簡介

黃紀

美國 Indiana University (Bloomington) 政治學博士 (1986)，現任國立政治大學講座教授、政治系教授暨選舉研究中心合聘研究員、中研院政治所合聘研究員。專長領域包括政治學方法論、計量方法、比較政治、民意調查、選舉制度、投票行為等。為「美國政治學會臺灣研究會」(Conference Group on Taiwan Studies, American Political Science Association) 發起人之一，亦參與「政治學計量方法研習營」之創立，自 2000 年迄今擔任國科會跨校合作研究計畫「臺灣選舉與民主化調查」(TEDS) 之召集人。著作發表於 *American Political Science Review*、*American Journal of Political Science*、*Journal of Politics*、*Comparative Political Studies*、*Journal of Conflict Resolution*、*American Politics Research*、*Political Research Quarterly*、*Party Politics* 等 SSCI 期刊及《臺灣政治學刊》、《政治學報》、《問題與研究》、《選舉研究》、《人文及社會科學集刊》等 TSSCI 期刊，合編 *Inherited Rivalry: Conflict Across the Taiwan Strait*、《政治分析的層次》、《如何評估選制變遷：方法論的探討》、《2008 年總統選舉：論二次政黨輪替之關鍵選舉》等書，並著有〈實用方法論〉、〈調查研究設計〉、〈質量並用法〉等專章。E-mail: chihuang@nccu.edu.tw

作者簡介

王德育

現任美國 Illinois State University 政治學系教授以及《亞洲與非洲季刊》（*Journal of Asian and African Studies*）共同主編。曾任「美國政治學會臺灣研究會」(Conference Group on Taiwan Studies, American Political Science Association) 總協調人。教授課程包括亞洲政府、軍政關係、開發中國家政治、應用統計、與類別變數分析。近年並於中央研究院政治學研究所與政治大學選舉研究中心合辦的「政治學計量方法研習營」(Institute for Political Methodology) 以及美國 Duke University 政治學系與上海財經大學公管學院合辦的「中國公共管理與政治學研究方法培訓班」教授研究方法。主要研究興趣為兩岸關係、美國對華政策、國家認同與政治穩定等專題。並於中外知名期刊發表文章四十餘篇，其中包括 *American Political Science Review*、*Asian Survey*、*International Studies Quarterly*、*Journal of Peace Research*，以及 *Political Research Quarterly* 等。編撰與專論的著作有 *National Identity and Democratization in Taiwan* (2005)、*China After the Sixteenth Party Congress: Prospects and Challenges* (2005)、*The Rise of China and its Emerging Grand Strategy* (2008)，以及《政治學定量分析入門》(中國人民大學出版社，2007) 等六部。

範例資料檔清單及可供下載網址

章節	檔名	下載網址
第三章	economy.dta	http://mruling.nccu.edu.tw/download.php?filename=1644_0d60ba2b.dta&dir=users_sharing/53641&title=economy.dta
第四章	judge.dta	http://mruling.nccu.edu.tw/download.php?filename=1649_35f0e2fd.dta&dir=users_sharing/53641&title=judge.dta
第五章	smoking.dta	http://mruling.nccu.edu.tw/download.php?filename=1652_fa45fab5.dta&dir=users_sharing/53641&title=smoking.dta
第六章	JES1996.dta	http://mruling.nccu.edu.tw/download.php?filename=1645_2d8ce818.dta&dir=users_sharing/53641&title=JES1996.dta
第七章	job1TOB.dta	http://mruling.nccu.edu.tw/download.php?filename=1646_2363b50b.dta&dir=users_sharing/53641&title=job1TOB.dta
第七章	laborsub.dta	http://mruling.nccu.edu.tw/download.php?filename=1656_00aa152a.dta&dir=users_sharing/53641&title=laborsub.dta
第七章	polcon2TOB.dta	http://mruling.nccu.edu.tw/download.php?filename=1650_6dc63163.dta&dir=users_sharing/53641&title=polcon2TOB.dta
第七章	2008pintreg.dta	http://mruling.nccu.edu.tw/download.php?filename=1642_a1368d12.dta&dir=users_sharing/53641&title=2008pintreg.dta
第八章	choice.dta	http://mruling.nccu.edu.tw/download.php?filename=1643_52cbf2ef.dta&dir=users_sharing/53641&title=choice.dta
第八章	SDP2000.dta	http://mruling.nccu.edu.tw/download.php?filename=1651_a431db47.dta&dir=users_sharing/53641&title=SDP2000.dta

說明：

1. 上述資料檔亦可從本書所附光碟或王德育教授網頁
<http://my.ilstu.edu/~tywang/data.htm> 下載。

2. 本書各章範例檔來源如下：

- 1) economy.dta : Sexton, Edwin A. and Terence N. Decker. 1992. "US Foreign Aid: Is It for Friends, Development or Politics?" *The Journal of Social, Political and Economic Studies* 17 (3): 303-315.
- 2) judge.dta : Songer, Donald and Kelley A. Crews-Meyer. 2000. "Does Judge Gender Matter? Decision Making in State Supreme Courts." *Social Science Quarterly* 81(3): 750-62.
- 3) smoking.dta : Pampel, Fred and Richard G. Rogers. 2004. "Socioeconomic Status, Smoking, and Health: A Test of Competing Theories of Cumulative Advantage." *Journal of Health and Social Behavior* 45 (3): 306-321.
- 4) JES1996.dta : 黃紀、王鼎銘、郭銘峰，2008，〈「混合選制」下選民之一致與分裂投票：1996 年日本眾議員選舉自民黨選票之分析〉，《選舉研究》，15 (2): 1-35。
- 5) job1TOB.dta : Long, J. Scott. 1997. *Regression Models for Categorical and Limited Dependent Variables*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- 6) polcon2TOB.dta : 王鼎銘，2007，〈臺灣政治獻金法及參選人政治獻金資料之實證分析〉，《選舉研究》，14 (2): 121-141。
- 7) 2008pintreg.dta : 2008 年「臺灣選舉與民主化調查」(Taiwan's Election and Democratization Study) 調查資料：2008 年總統選舉面訪案 (TEDS2008P)。
- 8) laborsub.dta : StataCorp. 2009. *Stata: Release 11. Statistical Software*. College Station, TX: StataCorp LP.

9) choice.dta：2008 年「臺灣選舉與民主化調查」(Taiwan's Election and Democratization Study) 調查資料：2008 年總統選舉面訪案 (TEDS2008P)。

10)SDP2000.dta：郭銘峰、黃紀、王鼎銘，2012，〈日本眾議院選舉政黨重複提名策略與效應：選區層次之分析〉，《政治科學論叢》，51: 165-221。

作者對上述提供資料者敬表感激。

3. 前述資料檔僅供本書範例學習使用，請勿公開散布、傳遞、翻製。

總目錄

序言

章節目錄

表目錄

圖目錄

範例資料檔目錄

範例資料檔清單及可供下載網址

第一章 導論

第一篇 基礎篇

第二章 Stata軟體簡介

第三章 連續依變數的分析：線性迴歸模型

第二篇 質變數

第四章 二分類依變數的分析：二分勝算對數模型

第五章 有序多分類依變數的分析：有序勝算對數模型

第六章 無序多分類依變數的分析：多項勝算對數模型

第三篇 受限變數

第七章 直接篩選型受限依變數的分析：截尾迴歸、Tobit模型
與設限迴歸

第八章 間接篩選型受限依變數的分析：選樣校正模型與因果效應模型

參考書目

漢英對照索引

英漢對照索引

章節目錄

第一章 導論 1

第一節	質變數、受限變數與社會科學的研究.....	3
第二節	質變數與受限變數的機率分布.....	7
第三節	廣義線性模型	20
第四節	最大或然估計法	24
第五節	質變數分析的統計軟體	28
第六節	本書的章節	29

第一篇 基礎篇

第二章 Stata軟體簡介 33

第一節	啟動Stata.....	35
第二節	Stata指令的運用	38
第三節	如何有效地使用Stata	54

第三章 連續依變數的分析：線性迴歸模型 57

第一節	線性迴歸模型	59
-----	--------------	----

第二節	最小平方法與線性迴歸係數的解讀.....	60
第三節	線性迴歸模型的若干假定	63
第四節	一個線性迴歸的例子	66
第五節	線性機率模型	69
第六節	本章小結	75

第二篇 質變數

第四章 二分類依變數的分析： 二分勝算對數模型..... 79

第一節	二分勝算對數模型	82
第二節	Stata指令	95
第三節	假設檢定	103
第四節	迴歸係數的解釋	113
第五節	模型適合度	134
第六節	殘差值的檢驗	143

第五章 有序多分類依變數的分析： 有序勝算對數模型..... 151

第一節	有序勝算對數模型	154
第二節	Stata指令	159
第三節	假設檢定	166
第四節	迴歸係數的解釋	170
第五節	平行迴歸假定之檢測	186

第六節	廣義有序勝算對數模型	189
-----	------------------	-----

第六章 無序多分類依變數的分析： 多項勝算對數模型 199

第一節	無序多分類變數統計模型	201
第二節	Stata指令	204
第三節	假設檢定	210
第四節	迴歸係數的解釋	218
第五節	不相關選項獨立性的假定	234

第三篇 受限變數

第七章 直接篩選型受限依變數的分析： 截尾迴歸、Tobit模型與設限迴歸 241

第一節	受限依變數的成因：非隨機之缺漏值	244
第二節	無母數觀：Manski之上下限區段法	251
第三節	直接篩選之一：截尾分布及截尾迴歸	263
第四節	直接篩選之二：設限資料及設限迴歸	274
第五節	直接篩選之三：區段設限迴歸模型	291

第八章 間接篩選型受限依變數的分析： 選樣校正模型與因果效應模型 299

第一節	間接篩選模型之共通架構	302
-----	-------------------	-----

第二節	間接篩選之一：兩段式模型.....	304
第三節	間接篩選之二：連續依變數之選樣模型.....	309
第四節	間接篩選之三：二分類依變數之選樣模型.....	319
第五節	連續依變數之因果效應模型.....	330

參考書目.....	353
-----------	-----

漢英對照索引.....	365
-------------	-----

英漢對照索引.....	383
-------------	-----

表目錄

表1.1	指數族分布	8
表1.2	質變數與受限變數的機率分布.....	9
表1.3	隨機部份與其反應函數、連結函數之關係	23
表1.4	GLM及其旗下常見之統計模型	24
表4.1	勝算與機率的關係	88
表4.2	機率與勝算對數的關係	91
表4.3	勝算對數，勝算，機率與自變數 x 的關係	95
表4.4	反對死刑的機率	119
表5.1	抽煙習慣與自認健康狀況的預測機率.....	175
表5.2	抽煙習慣，族群與自認健康狀況很好的預測機率	176
表6.1	日本眾院選舉選民一致與分裂投票模式	206
表6.2	「典型」的解讀方法：政黨認同、教育水準， 與投票模式的預測機率	226
表7.1	截尾與設限模型及其Stata指令	250
表7.2	樣本之性別與服務單位學術聲望交叉表	257
表8.1	間接篩選、因果效應模型及其Stata指令	304
表8.2	事實vs.反事實	333
表8.3	Y 為介於 y^l 與 y^u 間之連續變數時，ATE及ATT 之上下限	339

圖目錄

圖1.1	指數族分布間之關係	9
圖1.2	廣義線性模型涵蓋之範圍	21
圖2.1	Stata開啟視窗	36
圖2.2	執行統計分析後的Stata視窗	37
圖2.3	開啟現有的資料檔	39
圖2.4	儲存分析結果	40
圖2.5	儲存分析結果：輸入檔名	40
圖2.6	打開儲存分析結果的文件	42
圖2.7	打開後的結果文件	42
圖2.8	以Describe取得與資料檔相關的資訊	43
圖2.9	Describe的對話窗	44
圖2.10	以Describe取得資料檔相關的資訊	44
圖2.11	以Summarize執行次數分析	45
圖2.12	tabulatel的對話窗	46
圖2.13	Stata的次數分析表	46
圖2.14	打開新指令文件	48
圖2.15	在指令視窗中輸入指令	49
圖2.16	執行指令文件的對話窗	49
圖2.17	自Stata軟體中取得協助	51