

應用邏輯迴歸分析建立長期住院精神病患 之呆帳預測模式

劉昶珍

虎尾科技大學工業工程與管理研究所
e-mail: iic@nfu.edu.tw

邱冠瑛

雲林科技大學工業工程與管理研究所
e-mail: interay.tw@yahoo.com.tw

摘要

在全民健保實施總額與算制度後，醫院的經營更加困難，尤其是長期住院的病患積欠醫院其他非健保給付之費用情況將影響醫院的收入，增加醫院經營財務上的風險。有鑑於此，本研究將以一精神科專科醫院的為例，利用邏輯迴歸分析法來預測長期住院精神病者在接受住院治療後，會發生呆帳之可能性。本研究使用 Minitab 電腦軟體來進行資料分析及建構迴歸模式，最終迴歸模式預測的結果可達到 96.3% 之正確率。

關鍵字：邏輯迴歸、呆帳預測、長期住院

Abstract

After implementing global budget system by the National Health Insurance, hospital's operation has become more and more difficult. Especially, when the long term hospitalized patients did not pay the deductibles and other charges, hospital's financial risk will increase. Therefore, the purpose of this study is to establish a bad debt forecasting model for the long term mental disorder inpatients using logistic regression analysis. The Minitab computer software is used to analyze data and generate regression model. The result show that the final regression model can predict bad debt with 96.3% accuracy.

Key words: Logistic Regression Analysis, bad debt forecasting, long term hospitalization

1. 前言

1.1 研究背景與動機

全民健保自民國 84 年 3 月 1 日實施後，將原先許多未納入全民保險制度下的精神病患者納入全民健康保險服務，也因此許多罹患

重大精神病(Major Psychosis)的病患，不論門診或住院都享有免部分負擔的優惠，此項社會福利醫療制度大大提昇了精神病患者就醫的可近性與方便性。

精神科病患健保費用佔全部健保費用 27.14%(行政院衛生署衛生統計資訊網，2005 年全民健康保險統計動向)，其主要的治療費用大致上分為精神科門診、精神科急性住院、精神科慢性住院、精神科日間治療、精神科康復中心、精神科社區康復中心及精神科居家治療等七大治療項目，其中除了急性住院為論病歷計酬外，其他皆為論件計酬或按日計酬，而又以精神科慢性病房住院及日間住院則採按日計酬方式。

健保局於 91 年 7 月 1 日實施西醫醫院總額支付制度後，其點值已不在是 1 點為 1 元，而是需與同儕醫院共同分擔健保支付點值，對於健保制度的改變已嚴重影響精神科專科醫院在經營層面獲利空間，而影響醫院獲利模式改從急性病患住院增加健保收入，降低慢性病房成本及加重自費項目的發展，但對精神科而言可提供病患的附加價值服務無法與綜合科醫院相比擬，因此以精神專科醫院為提高營運績效，在成本控管上就顯得格外重要。

1.2 研究目的

在以目前健保審核制度下急性病房住院天數須於 45 天內轉出的不成文型式下，造成多數急性病患不會直接出院而是提前轉入精神慢性病房繼續治療，如此型式下病患及家屬與醫院之間的醫病關係比綜合科醫院更長且微妙，所以當病患送到精神科住院治療後，家屬就會將照顧責任交由該單位，家屬只提供病患住院時所需要之照顧費用。依全民健康保險規定，全民健康保險只支付醫療費 90%，其餘則由病患自行支付，就是所謂的自付額，此項

社會福利已大幅降低家屬之負擔，也造成精神科病床一床難求之情況，雖然全民健康保險已減輕了許多精神病患及家屬的負擔，但是在長期住院下所需支付的自負額對於家屬而言仍是沉重的經濟負擔。

雖然近年來政府對符合救助之精神病患提供許多社會福利，但還是有部份家屬會將政府補助精神病患費用，挪為他用，導致病患住院仍會造成醫院欠費，因此對於惡意遺棄病患之家屬醫療院所應有其防範之必要。有些醫院的做法是要求家屬需事先繳交一個月住院代辦費用，但是以精神科病患住院治療日數往往超過一個月，所以會形成呆帳之可能性機率非常大。但從財務危機管理來看，能事先得知與預防，勝於事後再投入催討成本更具管理效益。因此，本研究將以一精神科專科醫院的為例，利用邏輯迴歸分析法來預測長期住院精神病患者在接受住院治療後，會發生呆帳之可能性。

2. 文獻探討

2.1 精神病患住院費用

陳大申(2003)台灣精神科病患每日住院部份負擔費平均值為75.15元。男性大於女性，分別為76.90元及72.51元。以年齡別區分而論，最高為19歲以下的132.7元，除30-39歲為60.83元之外，隨各年齡層遞增而遞減，而30歲以上皆約為60元無明顯差距。以醫院層級區分，依序為醫學中心、區域醫院及地區醫院，分別為105.87元、75.81元及35.85元。軍方醫院及榮民醫院、財團法人及醫學院附設醫院最高，分別為87.75元及84.55元，最低為其他私人醫院的44.14元。綜合醫院大於精神科專科醫院，分別為82.99元及57.80元。以臺北市及高雄市明顯較其他縣市高，分別為105.22元及97.36元。較低的幾個縣市為新竹縣的46.24元、南投縣的44.20元、雲林縣的43.83元，及屏東縣的21.64元，離島澎湖與外島金門因免住院部份負擔，故費用為0元。

醫療院所在完成醫療服務後從健保局申請90%醫療服務費，剩餘的10%就是民眾必需負擔之自付額，再加上住院時每日之餐費在出院時必需一併繳交，但精神病之住院比其他內外科疾病久，胡維恆等人(1977)對臺北市立療養院的研究顯示，急性精神病房平均住院天數為56.5天。行政院衛生署出院患者平均住院日數統計精神疾患、平均79.7天、男性平均

住院天數79.9天，女性平均住院天數79.5天，比排名第二疾病惡性腫瘤(Malignant neoplasm)平均住院天數20.2天，足足多出了近50天，因此病人在住院期間日常的飲食費、生活費、都必需家屬接濟，雖然大部份的醫療費者由健保支出，但是精神病患長期住院還是會造成家屬之經濟壓力。

以個案醫院繳交住院代辦費如下表：

表1 個案醫院住院代辦費項目及金額

代辦費項目	金額	每月合計
伙食費	150元/日	4,500元
洗衣費	15元/日	450元
理髮費	100元/月	100元
自購點心費	依病友實際情況登帳。	
日用品	依病友實際情況登帳。	
醫療費用自負額 (慢性精神住院)	2,100元/月	2,100元
醫療費用自負額 (急性精神住院)	75.15元/日	2,250元
合計		7,150元 7,300元

資料來源：本研究整理

雖然政府對於經濟困窘、領有重大傷病卡及殘障手冊之精神病患提供相關社會補助，補助金額從2000~7000元不等，但對長期住院精神病患及家屬的幫助有限，所以病患住院期間部份費用還是要由家屬負擔。

2.2 預測呆帳技術

近年來在從事呆帳預測的研究頗多，例如郭一聰(2005)運用決策樹及類神經網路分析技術進行呆帳預警模式建構與預測。研究結果發現「交易後收款天數」、「收款風險評等」、「客戶類別」、「加盟時間」、「失業率」、「前6月交易次數」等6項變數，以決策樹與類神經網路建立的逾期預警模式，確實在經銷商客戶的應收帳款管理上，有不錯的逾期預測結果。

許基發(2002)透過Logistic迴歸分析，建構預測不良債權發生之可能性，研究發現預測不良債權之發生機率之考量變數，應該顧慮到貸款期間及貸款利率兩變數。

楊銀宗(2006)運用SAS統計套裝軟體進行邏輯迴歸分析來探討影響現金卡違約因之素。葉育瑋(2007)蒐集之中小企業之財務變

數、非財務變數以及總體經濟因素等，應用資料包絡法建立信用評等分數並訂定各信用等級之標準；再應用邏輯迴歸建立違約率預測模型。

3. 研究方法

3.1 資料來源

本研究是以國內部中部地區某精神科專科醫院 95 年 12 月至 97 年 4 月已出院及未出院之住院病患，積欠住院代辦費超過 9000 元以上未繳納住院代辦費之病患與家屬作為研究母體。資料的取得是來自住院病患與家屬記錄表中之數據，數據項目及解釋請見表二。

表二 資料表欄位說明

資料名稱	解釋	編碼
代辦費呆帳情況	逾繳費期限 2 月以上	0. 未欠費病友 1. 欠費病友
入院方式	病患的入院狀況	1. 自行入院 2. 強制入院
性別	病患的性別	1. 女 2. 男
年齡	病患的實際年齡	1. 20 歲以下 2. 20~30 歲 3. 30~40 歲 4. 40~50 歲 5. 50~60 歲 6. 60~70 歲 7. 70 歲以上
病史年	入院病患的發病年數	1. 1 年以下 2. 1~4 年 3. 4~7 年 4. 7~10 年 5. 10 年以上
婚姻	病患的婚姻狀況	1. 未婚 2. 已婚 3. 離婚
入院記錄	病患在本院的住院記錄	1. 初次入院 2. 再次入院
子女人數	病患的子女人數	1. 0 位 2. 1~2 位 3. 3~4 位 4. 5 位以上
社會補助	病患接受社會補助的狀況	1. 無 2. 中低收入 3. 福利保障 4. 重大傷病卡 5. 殘障手冊 6. 養護補助。
病患經濟	病患擁有不動	1. 300 萬以下

情況	產的記錄，房屋市值。	2. 400 萬 3. 500 萬 4. 500 萬以上
繳費情況	列入呆帳前的繳費狀況	1. 按月繳交 2. 二個月一次 3. 未曾繳交
欠費記錄	截至目前為止欠費的次數	1. 無 2. 1 次 3. 2 次 4. 3 次以上
照護人	病患主要的照護人	1. 固定 2. 不固定 3. 輪流
照顧關係	照護人與病患之間的法律關係	1. 直系血親 2. 旁系血親 3. 法定監護人 4. 代理監護人
照護人年齡	病患照護人的年齡	1. 20 歲以下 2. 20~30 歲 3. 30~40 歲 4. 40~50 歲 5. 50~60 歲 6. 60~70 歲 7. 70 歲以上
照護人學歷	病患照護人的學歷	1. 小學 2. 國中 3. 高中 4. 大學 5. 碩士 6. 博士
照護人年收入	照護人平均年收入	1. 20 萬以下 2. 20~30 萬 3. 30~40 萬 4. 40~50 萬 5. 50~60 萬 6. 60~80 萬 7. 80~100 萬 8. 100 萬以上
照護人員婚姻情況	照護人的婚姻情況	1. 未婚 2. 已婚 3. 離婚
住屋情況	照護人實際擁有住屋情況	1. 租房 2. 自宅 3. 寄住
與病患同住年數	照護人與病患共同居住年數	1. 5 年以下 2. 5 年~10 年 3. 10 年~15 年 4. 15 年以上
住院第一次繳代辦費金額	住院要求需繳代辦費金額 2 個月以上	1. 9000 元以上 2. 9000 元以下

3.2 邏輯迴歸分析

本研究是以羅吉斯迴歸來進行資料分析。使用邏輯迴歸模型之理由乃是因為：

1. 自變數資料不須符合多變量常態分配的假設。
2. 與一般迴歸不同的是邏輯迴歸模型可利用勝算比使依變數為二元變數，即只區分「是」或「不是」，「合格」或「不合格」。
3. 自變數可以是質變數或量變數。因病患資料不只是連續型資料（如年齡）、更包含非連續型資料（如婚狀況）。

邏輯迴歸有三種方式，分別為強迫進入法（Enter）、順向選擇法（Forward）、反向淘汰法（Backward）。順向選擇法乃指當第一個進入迴歸方程式的變數是與依變數有最大相關的變數，若第一個變數達顯著水準，則此程序繼續，直到沒有其他的變數符合選取的標準。採用反向淘汰法，則是先將所有的變數納入迴歸式中，然後根據淘汰標準一一將不符合的變數加以淘汰。至於強迫進入法，則是將所有的變數納入，進行檢定而不做任何淘汰的動作。而邏輯迴歸的基本模式如下：

$$P_i = F(Z_i) = 1 / (1 + e^{-Z_i})$$

$$Z_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n$$

其中， P_i 是事件 i （發生呆帳）發生的機率； $F(Z_i)$ 為 Logistic 的累積機率分配函數（cumulative density function）； X_n 為迴歸式中第 n 個預測變數； β_n 為迴歸式中第 n 個預測變數的迴歸係數。

本研究期待探討病患及病患家屬所包含的不同自變項（ X_i ）對呆帳（ Y ）具有顯著影響並預期建構出之模型可準確預測新入病患是否會造成呆帳。

4. 結果

本研究使用 Minitab 電腦軟體來進行資料分析與模式之建立。首先針對個案醫院的病患與家屬資料內容加以分析，採用入院方式、性別、年齡、病史年、婚姻、入院記錄、子女人數、社會補助、經濟情況、繳費情況、欠費記錄、照護人、照顧關係、照護人年齡、照護人學歷、照護人年收入、照護人員婚姻情況、住屋情況、與病患同住年數、住院第一次繳代辦費金額等二十個表列變數與代辦費呆帳情況進行分析；其次是利用假設檢定中的卡方檢

定，來篩選出具有顯著性的變數進而導出最終的邏輯迴歸模式。

分析的結果發現年齡、病史年、社會補助、經濟情況、繳費情況、欠費記錄、照顧關係、照護人年齡、照護人年收入、住院第一次繳代辦費等十項是具有顯著性的變數。邏輯迴歸模式之建立是採用順向選擇法，建立之邏輯迴歸模式如下：

$$y = 5.178 - 0.86 \text{ 年齡} - 1.692 \text{ 病史年} + 0.818 \text{ 社會補助} - 3.267 \text{ 經濟情況} + 2.937 \text{ 繳費情況} + 4.126 \text{ 欠費記錄} + 2.361 \text{ 照顧關係} - 0.477 \text{ 照護年齡} - 2.584 \text{ 年收入} - 3.597 \text{ 住院繳交}$$

使用上列模式預測呆帳的結果顯示最終邏輯迴歸模式的準確率達到 96.3%（如表三所示）。

表三 預測結果

觀察		分類表 ^a		
		預測		百分比修正
		y		
		無呆帳	呆帳	
步驟 1	y	無呆帳 144	呆帳 0	100.0
		呆帳 41	29	41.4
概要百分比				80.8
步驟 2	y	無呆帳 137	呆帳 7	95.1
		呆帳 24	46	65.7
概要百分比				85.5
步驟 3	y	無呆帳 130	呆帳 14	90.3
		呆帳 13	57	81.4
概要百分比				87.4
步驟 4	y	無呆帳 138	呆帳 6	95.8
		呆帳 12	58	82.9
概要百分比				91.6
步驟 5	y	無呆帳 136	呆帳 8	94.4
		呆帳 11	59	84.3
概要百分比				91.1
步驟 6	y	無呆帳 138	呆帳 6	95.8
		呆帳 8	62	88.6
概要百分比				93.5
步驟 7	y	無呆帳 137	呆帳 7	95.1
		呆帳 7	63	90.0
概要百分比				93.5
步驟 8	y	無呆帳 140	呆帳 4	97.2
		呆帳 7	63	90.0
概要百分比				94.9
步驟 9	y	無呆帳 140	呆帳 4	97.2
		呆帳 6	64	91.4
概要百分比				95.3
步驟 10	y	無呆帳 140	呆帳 4	97.2
		呆帳 4	66	94.3
概要百分比				96.3

a. 分割值為 .500

5. 結論與建議

本研究根據個案醫院的病患與照護人紀錄利用Minitab電腦軟體來進行資料分析、篩選及建構迴歸模式，研究結果顯示使用邏輯迴歸模式是可有效預測長期精神病患積欠費用之情形。因此，個案醫院在醫師開始問診時得知病患病歷資料各項因素，即可利用已完成之邏輯迴歸模式來預測新入住病患院病患可能成為呆帳之可能性，作為並在來流程上設計預防措施，以降低代辦費呆帳之發生。同時，醫院也應改善收治新病患的流程及與病患家屬間互動的關係。

後續之研究議題如下：

1. 家屬經濟能力對於精神科長期住院病患欠費影響之研究。
2. 運用迴歸模式與類神經網路建立精神科長期住院病患呆帳預測模式差異性之研究。
3. 因新加入的資料將有助原預測模型更趨完善，建議持續加入新增病患資料並持續更新。

參考文獻

- [1] 行政院衛生署衛生統計資訊網，<http://www.doh.gov.tw/statistic/index.htm>。
- [2] 胡維恆、葉頌壽、楊庸一、莊明敏、葉英堃，臺北市立療養院再住院病人之探討，*中華民國神經精神醫學會會刊*，10，1977。
- [3] 郭一聰，*應用決策樹與類神經網路於應收帳款之呆帳預警模式研究*，中原大學資訊管理學系碩士論文，2005。
- [4] 許基發，*不良債權預測式之研究*，國立高雄第一科技大學金融營運系碩士論文，2002。
- [5] 陳大申，*臺灣地區精神醫療疾病分析*，長庚醫務管理研究所碩士論文，2003。
- [6] 葉育璋，*應用資料包絡法與邏輯斯迴歸建構中小企業之信用評等與放款風險整合模型*，國立交通大學工業工程與管理學系碩士班，2007。
- [7] 曾婉君，*全民健康保險精神醫療支付制度及其對精神醫療院所影響之質性研究*，國立陽明大學衛生福利研究所碩士論文，1999。
- [8] 楊銀宗，*影響現金卡違約因素之分析-以國內某一發卡銀行為例*，國立東華大學管理學院在職專班碩士論文，2006。