以時間數列觀點談樂透銷售量之行銷策略意涵

Lotto Sales and Marketing Implication：A Time-Series Approach

林靖中* 康信鴻** 詹司如***
Ching-Chung Lin Hsin-Hong Kang Shih-Ju Chan

（Received Jul. 23, 2002；First Revised Apr. 3, 2004；Accepted Dec. 10, 2004）

摘 要：台灣電腦樂透發行初期之銷售盛況使得台北銀行順應社會的輿論而採取相關降溫措施；不過當樂透熱潮快速消退後，台北銀行卻採取了獎金加碼的活動以刺激樂透買氣。本文分析樂透銷售金額與時間、獎金累積狀況、頭獎獎金與期望價格等變數間的關係，來了解樂透銷售情形所顯示的行銷政策效果。本文的分析結果顯示：在樂透逐漸退燒的情形下，新的樂透玩法可避免消費者的新鮮感消退；而要刺激樂透銷售量的增長，累積獎金頻率的增加以及頭獎獎金的增加都是可行的方向。目前台北銀行新發行 6/49 大樂透的獎金設計，正好符合本文的實證結論。

關鍵詞：行銷、公益彩券、樂透、價格彈性

Abstract: Not until January 16, 2002 did Taipei Bank officially launch the first "good causes" lotto game in Taiwan. The overheating lotto mania during the introducing period induced the intensive discussion concerning the existence and management of lottery game. However, Taipei Bank now has to introduce promotion activities to increase lotto sales because the lotto fever is cooling down. This paper employs regression models to examine the impacts of time, rollover, jackpot, and expected lotto price on lotto sales, and to analyze the marketing effects and implications. The empirical results show that the factors of Lunar New Year, promotion activities of higher jackpot, rollover, and expected price of lotto have positive impacts on lotto sales, while the factor of time has the converse. The marketing implication for future product strategy from the empirical results is that, to increase the lotto sale, Taipei Bank may need to change the current specifications or introduce a new lotto game by allowing a higher probability of rollover, a higher expected jackpot, and a lower expected price of lotto. The design of the new 6/49 lotto is the same as what this study proposes.

Key words: marketing, lotto, price elasticity

* 成功大學企業管理博士生與高苑技術學院企管系講師
Ph.D. student, Department of Business administration, National Cheng Kung University
** 成功大學企業管理系教授
Professor, Department of Business Administration, National Cheng Kung University
***高苑技術學院企管系講師
Lecturer, Department of Business Administration, Kao Yuan Institute of Technology

臺灣大學學術期刊資料庫

壹、緒論

根據 Garrett（2001）的研究報告中指出，至 1997 年底時，全世界最起碼有 89 個國家，也就是全世界有將近一半的國家發行了各式的彩券（lottery），總銷售額超過了$1,150 億美元，各國彩券銷售量總額佔該國 GDP 的平均比例約爲 0.45%。另外根據 LaFleur's 這家專業彩券資訊公司的統計數據顯示，至 2001 年底時，全球彩券銷售量已到達$1,350 億美金，可見彩券是一項相當普遍的產業。由於彩券產業在國外早已是一個成熟的產業，在獎金的制度規劃、彩券行銷手法、以及整個系統的運作管理上，都已具有相當水準的經驗與穩定的模式。許多文獻也已針對彩券產業的各項議題進行討論，如 Mikesell 與 Zorn（1986）與 Szakmary 與 Szakmary（1995）討論樂透盈餘與州政府其他盈餘來源的關係、Scoggins（1995）以及 Garrett 與 Sobel（1999）分析最適獎金分配與得獎機率、Mikesell 與 Pirog-Good（1990）則是分析彩券發行和犯罪與社會正義的問題。

台灣在 2002 年 1 月 16 日由台北銀行擔任公益彩券發行機構，同時開始發行傳統型（對對樂）、立即型（刮刮樂）以及電腦樂透（lotto）彩券等三種公益彩券，而其中又以樂透彩券最引起大眾興趣。因爲臺灣銀行過去曾發行過愛國獎券以及「立即型」與「對號碼」的二合一公益彩券等二項彩券商品，所以台灣民眾對這兩項商品較爲熟悉，新鮮感也相對較低。但是樂透彩券發行初期因爲高度的新鮮感使得銷售量遠高於預期，導致動輒上億的頭獎獎金（jackpot prize）也遠超過台北銀行於發行前的預估金額 4500 萬；甚至因爲適逢發行初期接近春節假期，民眾手頭寬裕導致購買力大增，並因爲部分期別因無人中頭獎而產生累積獎金的出現，而使頭獎彩金居高不下，進而引發民眾對購買彩券的熱潮。因爲彩券的銷售狀況過於驚人，導致社會對彩券所可能帶來的負面效果，如助長賭博風氣、變相課徵窮人稅、所得分配惡化、排隊購買耗費社會成本等問題，持續引起廣泛的討論。在這樣的社會輿論之下，政府相關單位也採取了許多措施，期望能降低樂透熱潮，使彩券銷售回歸正常，讓彩券扮演如同它們在國外所扮演的娛樂功能。但是在相關的降溫措施與新鮮感消退的情形下，樂透銷售量逐漸呈現下滑現象；樂透降溫已不再是輿論的焦點，取而代之的是台北銀行爲刺激買氣多次推出頭獎加碼活動，在本文研究期間，台北銀行所採取的行銷措施如表 1 所示。

表 1　樂透彩的重要行銷措施

期別/時間	實　施　方　式
期別：091029 時間：91/4/27	樂透彩經銷商每週日休業一日

臺灣大學學術期刊資料庫

期別：091065~091069 時間：91/8/31~91/9/17	若「特別號」大於當期其餘 6 個獎號時，頭獎彩金將增加當期銷售金額的 16%。在活動期間，頭獎彩金加碼次數以一次爲限。
期別：091082~091089 時間：91/10/30~91/11/26	若「特別號」大於當期其餘 6 個獎號時，頭彩獎金將增加當期銷售金額的 16%。與前次不同的是，本次活動頭彩獎金加碼最多有三次機會。頭彩加碼實施未滿三次時，則於第 091089 期實施頭彩加碼一次（不受特別號大於其他 6 個號碼之限）。

期別：091098~091099 時間：91/12/25~91/12/31	不論樂透彩開獎號碼與銷售結果如何，當期頭彩總獎金將固定增加新台幣一億元整。
期別：092010~092011 時間：92/2/1~92/2/7	這兩期樂透彩只要有人中頭獎，則頭獎獎金增加當期銷售總額乘以 16%計算之金額。
期別：092050~092057 時間：92/6/21~92/7/18	如當期頭獎有人中獎且加計上期頭獎無人中獎時之頭獎獎金後，仍未達一億元時，即提撥與一億元之差數金額，以使當期頭獎獎金達一億元整。
期別：092076~092083 時間：92/9/20~92/10/17	不論頭獎開出獎號爲何，當期有無人中頭獎，只要在活動期間內，每期頭獎獎金保證達一億元以上，並至少加碼五仟萬元。若當期頭獎未開出，頭獎獎金全數（含加碼獎金）將累入下期頭獎獎金。

資料來源：中華民國公益彩券網站，http://www.roclotto.com.tw。

過去對台灣彩券議題的探討是以樂透彩券之前的公益彩券爲研究對象，研究方法是以問卷調查方式了解公益彩券的財貨特性以及與六合彩的替代關係（劉代洋與陳慧琪，民 90）以及探討最佳的獎金結構（劉代洋與楊至唯，民 88），或是介紹公益彩券發行的現況與未來發展（林財源等，民 89）以及進行彩券發行的理論探討與政策分析（余致力，民 90）。由於台灣樂透彩的發行時間仍短，因此國內以樂透彩券爲研究對象的相關文獻仍付之闕如。

本文擬從台灣的樂透制度運作下的銷售結果與時間、頭獎獎金、累積獎金、期望價值、頭獎加碼活動與期望價格等變數間的關係，來了解樂透銷售額數字下所顯示的台灣民眾對樂透彩券的消費行爲特性。本文期望透過實證研究來了解以下有關樂透銷售量與各相關解釋變數之間的關係，並藉以分析台北銀行各項行銷措施的效果，以及對未來修改樂透制度或玩法的行銷策略意涵：

臺灣大學學術期刊資料庫

1.從時間與銷售量的關係來分析樂透熱潮冷卻的情形、

2.探討每週兩期的彩券銷售量是否不同以了解改變銷售天數的政策效果、

3.前期累積獎金與當期銷售量的關係—中頭獎機率的設定、

4.當期頭獎獎金對當期銷售量的影響—頭獎獎金佔總獎金比率的問題、

5.不同類型頭獎加碼活動對當期銷售量的影響—促銷活動的有效性、

6.彩券期望價格與銷售量的關係—分析樂透彩券的價格彈性、總獎金支出比率的調整。

本文除前述的研究背景與動機外，下一節將簡要介紹樂透遊戲的制度設計與國內外制度的比較，第三節會說明與彩券銷售量有關的解釋變數以及過去文獻的實證結果，第四節介紹本研究所使用的計量方法與模型。研究資料說明與實證結果在第五節，最後則對本文進行總結。

貳、樂透彩券制度

在各式的彩券遊戲中，最受歡迎且頭獎獎金最大的遊戲就是我們所熟知的電腦樂透（lotto）。大部分現代的樂透遊戲都是「贏家賭注分成法」（pari-mutuel）的設計制度：消費者每期從 n 個數字中挑選 m 個作爲其幸運號碼組合，彩券發行當局則於 n 個號碼中抽出 m 個爲中獎號碼。當期總獎金是根據總下注金額乘以獎金支付百分比（payout ratio）來決定，其餘百分比（takeout ratio）的剩餘金額則用來支付管理費用、銷售佣金、以及公益（good causes）用途。彩券持有人可分配的中獎金額是依照與開獎號碼相同的號碼個數來決定，m 個號碼全中的彩券持有人可獲得高額的頭彩彩金，而其他僅中 m-1、m-2 等個號碼的消費者則獲得較少的彩金。

樂透遊戲相較於其他彩券的最大特色是：在某一期可能並沒有任何消費者 m 個號碼全中，在此情形下頭獎獎金可以累積（rollover）到下一期的頭獎獎金中，這也會造成在一般狀況下（無上期累積獎金）以及有上期累積獎金狀況下的彩券期望價值（定義爲彩券的贏取獎金期望值）發生變動。從樂透彩券的設計制度可知，獎金的支付比率以及是否有上期累積獎金，都會影響到當期的頭獎獎金，進而造成彩券的期望價值變動與銷售量變動。彩券發行單位必須審慎設計中頭獎的機率，使得頭獎獎金可以經常累積到相當大的金額來吸引消費者，但又不至於太久不出現頭獎得主使得消費者認爲獲得頭獎是不可能的（Gulley 與 Scott, 1993）。

台灣樂透彩券每週於週二與週五開獎兩次，消費者於 42 個號碼中選出 6 個號碼，根據對中與台北銀行所開出的 6 個號碼與 1 個特別號相同的個數，來決定獲得頭獎、貳獎、參獎、肆獎、及普獎的金額。當期總銷售金額的 56%爲當期之總獎金，除普獎每注獎金固定爲新台幣 200 元外，總獎金減除普獎之總額後，依照頭獎 38%、貳獎 12%、參獎 15%、肆獎 35%等比率分配各獎項獎金。除前述 56%的獎金支出比率外，

臺灣大學學術期刊資料庫

法定管銷費用上限爲 15%，銷售總額扣除獎金支出與管銷費用後，所剩餘的盈餘分配如下：50%提供政府辦理社會福利及慈善公益活動、45%作爲國民年金之用、以及 5%爲全民健康保險金準備。

若彩券持有人所選的 6 個號碼與台北銀行所開出之 6 個號碼完全相同，則彩券持有人可與其他同樣對中 6 個號碼的彩券持有人平分頭獎獎金。統計上而言，持有一張樂透贏得頭獎的機會爲 524.6 萬分之一，因此平均每 524.6 萬注就會有 1 人中頭獎，預期可得約 4,500 萬的頭獎獎金（註[1]）。不過民眾選取號碼組的情形並未呈隨機分布（Scoggins, 1995；Farrell *et al*., 1999），所以無人中頭獎的次數通常會比期望次數來的高，實際中頭獎的人數也會與期望人數有所差別。若當期無人中頭獎，頭獎獎金將累積至下一期的頭獎彩金中，因此總頭獎獎金以及頭獎得主所得到的頭獎獎金的變異是很大的。若連續 5 期無人中獎，爲避免累積太高的頭獎獎金而引發民眾瘋狂下注及賭博風氣的可能性，則所有已累積 5 期的頭獎金額將累積至下一期總獎金中，而不再單獨累積於頭獎獎金中。英國國家樂透的頭獎獎金累積制度與台灣類似，不過 Powerball 或 Big Game 的頭獎獎金則是無限期累積。此外在頭獎獎金發放制度方面，台灣與英國均可立即領得所宣稱的 100%頭獎獎金；而 Powerball 與 Big Game 所宣稱的頭獎總額則是分 25 年與 26 年領回的年金總和，若中獎人選擇一次領回，在折現率爲 6%的情形下，頭獎中獎人大約只能取得所宣稱的頭獎金額的 50%左右。表 2 列示台灣樂透與美國兩大樂透遊戲 Powerball 和 Big Game、以及英國樂透的比較。

表 2　台灣、美國與英國樂透遊戲之比較

	台灣樂透	美國 Powerball	美國 Big Game	英國樂透
每注價格	NT$50	USD$1	USD$1	£1
玩法	6/42	5/49+1/42*	5/50+1/36	6/49
總獎金比率	56%	50%	50%	45%
整體中獎比率	1/33	1/35	1/31	1/54
頭獎機率	1/525 萬	1/8000 萬	1/7600 萬	1/1400 萬
頭獎累積制度	5 期	無限期	無限期	4 期
一次領取頭獎	100%	約 54%	約 53%	100%

* 彩券購買人同時從 49 個號碼中選 5 個號碼以及從 42 個號碼中選 1 個號碼，兩組號碼需同時與開出之號碼相同才可獲得頭獎

資料來源：台灣公益彩券、Powerball、Big Game、National Lottery 等網站

註[1]　頭獎機率 $=\frac{1}{C_6^{42}}=\frac{1}{5{,}245{,}786}$。因為頭獎獎金約佔總銷售金額的 17%，因此預期頭獎獎金為 524.6 萬注×$50×17%≅4,500 萬。

臺灣大學學術期刊資料庫

參、文獻探討

國外的樂透遊戲已行之多年，許多文獻利用計量模型分析銷售量與相關解釋變數之間的關係。這些實證分析的結果，可提供彩券發行單位有關行銷策略、彩券獎金制度設計、與管理政策上的決策基礎。台灣發行樂透彩券的歷史甚短，台灣民眾對樂透彩券的消費行爲尚未被加以探討，樂透遊戲制度的設計是否符合政府單位開放該產業最初所設定的目的，現有的樂透彩券行銷措施效果如何等問題，都是產官學界可以加以探討了解的問題。因爲國外文獻所探討有關制度設計的議題相當完整，本研究將介紹相關文獻所使用之數量模型方法，並就時間變數、獎金變數、與期望價格變數分別說明銷售量與它們的關係，以進一步了解各相關變數對台灣樂透彩券銷售量的影響程度，並說明其中之行銷政策意涵。

一、時間變數

樂透彩券發行初期，因爲民眾對樂透的新鮮感、春節期間民眾財富較爲寬裕、以及無人中頭獎導致的累積獎金效應，空前的銷售熱況造成許多人士與相關單位認爲必須要採取必要措施來降溫，甚至提出暫停發行的聲音。隨著時間經過而銷售水準逐漸下降的情形來看，或許是因爲降溫政策發生的作用，也或許是因爲台灣民眾對樂透彩的新鮮感已逐漸消退。Mikesell（1987）對佛羅里達州、維吉尼亞州、以及科羅拉多州所發行的彩券進行研究，發現當彩券市場漸趨成熟時，銷售量會有下降的趨勢，Gulley 與 Scott（1993）以及 Mikesell（1994）也發覺其樣本出現銷售量隨時間下降的現象，他們認爲這是因爲消費者對彩券遊戲不再感到興趣，轉向其他賭博機會而導致的結果。此外，在有關樂透彩券銷售與星期時間關係的議題上，Cook 與 Clotfelter（1993）以及 Gulley 與 Scott（1993）都發現：每週開獎兩次的樂透銷售情形在星期六開獎的那期銷售量明顯比星期三的那期高。

二、上期累積獎金與頭獎獎金

頭獎彩金的多寡決定於彩券制度中的中獎機率與獎金比率的設計，平均而言，彩券發行單位都只會回饋 40%到 60%的銷售金額作爲總得獎彩金，換句話說彩券的期望報酬是負的，而且比起黑傑克 21 點（black-jack）的 99.5%、美國輪盤的 94.74%、與吃角子老虎（slot machine）的 95%都來的低（Eadingtom, 1999）。雖然樂透彩券的中獎機率極低，但 Friedman 與 Savage（1948）認爲當有一個可以贏得足以完全改變其目前生活品質與社會地位的機會時，即使是一位風險趨避者都有可能會願意付出小的代價來換取這樣的機會，因此頭獎獎金的多寡會直接影響消費者的購買慾望。

在一個正常的期別中，頭獎獎金的水準是相當穩定的，因此彩券購買人的購買慾望不至有太大的改變；然而當前期無人中頭獎導致獎金累積至下一期時，頭獎彩金會出現相當大的變動，甚至美國 Big Game 在 2001/5/19 曾累積到近 3 億 6 千萬美金的

臺灣大學學術期刊資料庫

高水準獎金。此時，高額的頭獎獎金將會刺激更多人的購買慾望，會導致銷售量產生明顯的變動。Cook 與 Clotfelter（1993）、Gulley 與 Scott（1993）、以及 Scoggin（1995）的實證結果都顯示上期累積獎金對樂透銷售會有正面的影響。

三、彩券的期望價值、期望價格與彈性

雖然對消費者而言，每期每注彩券的購買價格是固定的票面價格，但隨著銷售量大小的不同以及是否有累積頭獎獎金，每期頭獎金額均會變動，所以每期每注的期望贏取的獎金是不同的。當彩券的期望價值不同，消費者對樂透的需求會變動，進而使得每期銷售量改變。此外，Cook 與 Clotfelter（1993）指出：現行的樂透制度使得消費者 A 每購買一注會造成有趣的外部性現象：消費者 A 會使消費者 B 可獲得的頭獎獎金增加（正的外部性），而同時又會增加若消費者 B 得到頭獎時必須與他人分享的機會（負的外部性）。對期望價值的影響而言，正外部性的效果會大於負外部性的效果，所以增加另一樂透購買人會增加每注的期望價值。

決定持有一張樂透彩券的期望價值的觀念是首先由 Sprowls（1970）提出的，Cook 與 Clotfelter（1993）、Gulley 與 Scott（1993）、Farrell 與 Walker（1999）、以及 Farrell *et al.*（1999）都使用了這樣的觀念來進行其研究。一張樂透彩券的期望價值與許多因素有關：中獎機率、遊戲的獎金結構、上期累積至本期的頭獎獎金、本期投注金額、以及中頭獎的可能人數。一注樂透彩券的期望價值（expected value, *EV*）定義爲持有此彩券所可能贏得獎金的期望值，此關係可用下列公式表示：

EV = 中頭獎機率 × 頭獎獎金 ×（1÷中頭獎人數） + 小獎的期望值 (1)

Clotfelter 與 Cook（1990）推導出一張樂透彩券的期望價值近似於：

$$EV_t = p\times(R_t + kcN)\times\left[\sum_{x=0}^{N}\frac{1}{1+x}e^{-pN}\frac{(pN)^x}{x!}\right] + EV_{S,t}$$
$$= \frac{1}{N}\times(R_t + kcN)\times(1-e^{-pN}) + EV_{S,t} \quad (2)$$

其中 p=贏得頭獎的機率、R_t=上期累積至本期的頭獎獎金、k=頭獎獎金佔總銷售金額的比率、c=樂透每注價格、N=樂透銷售注數、$EV_{S,t}$=其他小獎的期望值。

若每一期都一定有人中頭獎，上期累積獎金 R_t 會永遠等於零，則一張樂透彩券的期望價值就會等於樂透制度中所設計的獎金支出比率乘以彩券的購買價格。然而因爲會出現無人中獎的現象，所以就造成下一期的彩券期望價值會增加的結果。依據 Cook 與 Clotfelter（1993）、Gulley 與 Scott（1993）、Farrell 與 Walker（1999）、以及 Farrell *et al.*（1999）等研究的定義，任一期樂透彩一張彩券的期望價格（EP_t）爲票面價格（P）減掉期望價值（EV_t）：

$$EP_t = P - EV_t \quad (3)$$

以台灣的情形而言，彩券的期望價格 EP_t 等於 50-EV_t。當樂透彩券的期望價值因

臺灣大學學術期刊資料庫

爲上期累積獎金的發生而變動時，我們便得以觀察到彩券期望價格的變動以及彩券銷售量的變動，從而得以估計消費者對樂透的需求彈性。Gulley 與 Scott（1993）估計出 Kentucky 州的樂透、Massachusetts 州的 MassMillions、以及 Ohio 州的 Super Lotto 的需求彈性分別爲 1.15、1.92、以及 1.2，由於 Massachusetts 州 MassMillions 的彈性大於利潤最大時的彈性，他們建議發行當局應降低彩券的價格以刺激銷售量。Farrell *et al.*（1999）則估計出在有短視沉迷（myopic addiction）的現象下，英國國家樂透的長期價格彈性爲 1.55，短期價格彈性則爲 1.04，他們根據所估計出來的彈性狀況，認爲當提高獎金支出比率以增加總獎金的方式，可以明顯提高彩券的銷售額。

肆、研究方法與模型

當各個可能的解釋變數在每期發生改變時，樂透銷售量也會隨之變動。樂透彩券銷售量與解釋變數之間的關係可用以下的函數型態表示：

$Sales_t = f$（時間變數，獎金變數，期望價格變數，$\overline{\text{總體經濟變數}}$）

其中 $Sales_t$ 爲第 t 期的樂透彩券銷售量，$f(\bullet)$ 代表銷售量與變數之間的線性迴歸關係。透過對不同變數的迴歸式進行估計，我們便可以了解台灣樂透彩券銷售量的特性以及在行銷上的涵義。雖然人口或國民所得等總體經濟變數也會影響樂透彩券銷售水準，但這些總體經濟變數在短期間並不會有明顯改變；換言之，當研究期間的銷售量隨其它變數的改變而改變時，總體經濟變數與人口變數卻是相對地穩定的，因此本文設定函數關係中總體經濟變數爲一常數。從這些時間數列的迴歸關係來看，總體經濟變數影響的會是迴歸式截距項的大小，圖 1 顯示各變數對樂透銷售量的影響。以下分別針對本文所使用的研究方法以及迴歸模型與其經濟意義加以說明。

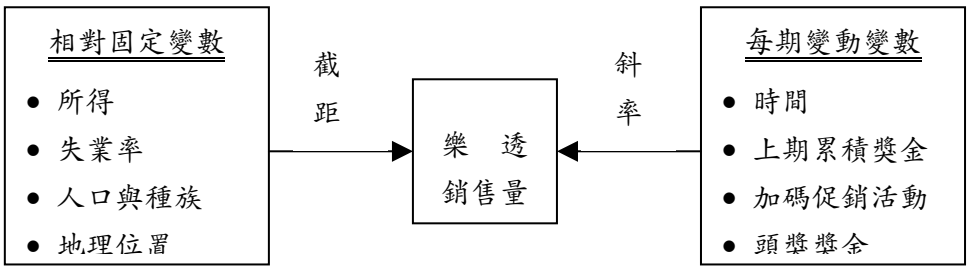


圖 1　各變數對樂透銷售量的影響

一、研究方法

當解釋變數均爲外生變數時，本文以最小平方法（ordinary least squares, OLS）對銷售量與解釋變數間的線性關係進行估計。然而，本文所探討的部分解釋變數（例如頭獎獎金與彩券預期價格）與樂透銷售量具有同期的關係，當解釋變數爲內生變數

臺灣人文學術期刊資料庫

時，若仍然利用 OLS 法進行估計，解釋變數與殘差項會有相關性，將導致不一致（inconsistent）的參數估計值。爲解決此問題，本文將利用兩階段最小平方法（two-stage least squares, TSLS）對此情形的迴歸式進行估計。兩階段最小平方法的意義與做法如下：

若迴歸式爲下式：

$$Y_1 = \alpha + \beta_1 Y_2 + f_1(X) + \varepsilon \tag{4}$$

其中 Y_1 與 Y_2 爲內生變數，f_1（X）代表 Y_1 與外生變數 X 間的線性關係，ε 爲迴歸誤差項。以 OLS 法對上式進行估計時，因爲 Y_2 爲內生變數，因此 Y_2 與 ε 將具有相關性，所估計的參數不具一致性，此時可以分兩階段以 OLS 法來解決此問題。

第一階段：以 OLS 法對該內生變數與外生變數的線性關係進行估計。

$$Y_2 = f_2(X') + \omega \tag{4a}$$

其中 f_2（X'）代表內生變數 Y_2 與外生變數 X'之間的線性關係。接著利用所估計的迴歸式計算內生變數 Y_2 的期望值。

$$\hat{Y}_2 = \hat{f}_2(X') \tag{4b}$$

第二階段：以第一階段所估計的期望值 $\hat{Y}_2$ 代替原爲內生變數的解釋變數 Y_2，再以 OLS 法估計 Y_1 與該解釋變數期望值 $\hat{Y}_2$ 間的線性迴歸關係。

$$Y_1 = \alpha + \beta_1 \hat{Y}_2 + f_1'(X) + \sigma \tag{4c}$$

因爲此時內生變數的期望值 $\hat{Y}_2$ 與迴歸式的殘差 σ 不具相關性，因此便可以得到一致的參數估計值。

二、模型變數與經濟意義

（一）時間變數

時間與銷售量的關係以下列關係表示：

$$LnSales_t = \alpha + \beta_1 \times Time_t + \beta_2 \times Tue1_t + \beta_3 \times Tue2_t + \beta_4 \times Fri_t + \beta_5 \times NewYear_t + f(\text{其它變數}) + \varepsilon_t \tag{5}$$

其中 $Time_t$ 爲時間變數，在研究期間的第一期設定爲 1，每增加一期 *Time* 隨之增加 1。在 091028 期前（含），台灣樂透週二期的銷售天數爲 4 天，週五期的銷售天數爲 3 天；自 091029 期後，星期日停止營業，使得週二期的銷售天數減少爲 3 天。$Tue1_t$、$Tue2_t$、以及 Fri_t 爲虛擬變數，$Tue1_t$ 在 091028 期前的星期二爲 1，否則爲 0；$Tue2_t$ 在 091029 期後的星期二爲 1，否則爲 0；Fri_{1t} 在 091028 期前的星期五爲 1，否則爲 0。$NewYear_t$ 則用來捕捉農曆春節對銷售量影響的虛擬變數，91 年及 92 年的春節假期前

臺灣大學學術期刊資料庫

後一期以及假期中的兩期（091006 期至 091009 期以及 092010 期至 092012 期，共 8 期）爲 1，否則爲 0。

若 β_1 顯著小於 0，代表銷售量隨時間增加而減少。如果台灣的實證結果也出現類似國外實證之結果，代表台灣樂透的熱潮會隨時間的經過而逐漸消退，所以時間對樂透彩券是有降溫效果的。

第 091028 期前的週二期銷售天數較長，但在第 091029 期星期天停止銷售後，使得每週兩期的銷售天數均爲三天。雖然台北銀行宣稱這是爲使經銷商能有休息之機會，但根據此政策提出之時機我們認爲這是相關的降溫政策之一。要了解台灣樂透在每週二、五兩期的銷售狀況是否有顯著不同，以及停止星期日銷售的做法是否會使銷售量降低，可檢定上述函數關係中的虛擬變數係數 β_2、β_3、以及 β_4 的顯著性與相對關係。

因爲虛擬變數設定的結果，β_2-β_3 代表 091028 期之前與 091029 期之後的週二期銷售差異，而 β_4 則代表兩時期的週五期銷售差異。要分析星期天停止銷售的政策是否會使樂透熱潮消退，一般做法是檢定 β_2-β_3 是否等於 0；若 β_2-$\beta_3 \neq 0$，代表 091028 期前後的週二銷售量有差異，所以星期天停止銷售的政策有作用。但是這樣的檢定推論可能會面臨一個問題：如果 091028 期前後的週五期銷售量也存在相同差異的話，代表可能有其他因素影響了樂透彩迷的消費行爲而使得 091028 期前後分別的週二期與週五期的相對銷售量同時產生改變，這樣上面僅檢定「β_2-β_3=0」的推論結果會出現偏誤。爲使研究推論更爲完備，本研究對「β_2-β_3=β_4」的虛無假設進行檢定。如果 β_2-β_3 與 β_4 並沒有顯著的不同，代表 091028 期之前的週二期銷售時間較長的因素並未發生作用，導致 091028 期前後個別的週二期銷售變動量與週五期銷售變動量並未有所不同。換而言之，雖然 091029 期之後星期日停止銷售樂透彩，並未因此使消費者減少購買彩券，彩迷仍會將其交易分散到其他三天進行，所以這樣的降溫政策並未顯著發生作用。反之，如果 β_2-β_3 顯著大於 β_4，則代表星期日停止銷售後造成週二期的買氣變動幅度顯著比週五期變動幅度大，因而達成了政策降溫的效果。

（二）頭獎獎金

頭獎獎金之所以會出現大幅的變化，最常見的原因是因爲前期無人中頭獎導致獎金累積到本期；而自從樂透熱潮消退後，台北銀行採取了多次的頭獎獎金加碼活動，也是使得頭獎獎金出現大幅波動的原因。因爲上期累積獎金或是頭獎加碼的情形下，高額的頭獎獎金會使得本期樂透變得更具有吸引力，從國內外的實際經驗中可以了解，銷售量會呈顯著地呈倍數以上的成長。下式的函數關係可以幫助我們了解台灣樂透彩券消費者對累積獎金或加碼活動的反應程度：

模型（1a）：$LnSales_t = \alpha + \beta_1 \times Time_t + \beta_2 \times Tue1_t + \beta_3 \times Tue2_t + \beta_4 \times Fri_t + \beta_5 \times NewYear_t + \beta_6 \times Roll1_t + \beta_7 \times Roll2_t + \beta_8 \times Promo1_t + \beta_9 \times Promo2_t + \varepsilon_t$ (6)

臺灣大學學術期刊資料庫

其中 $Roll1_t$、$Roll2_t$、$Promo1_t$、以及 $Promo2_t$ 爲虛擬變數。若上期無人中頭獎而使得上期頭獎獎金累積至本期的上期累積獎金中，則 $Roll1_t$ 爲 1，若前期有人中頭獎，則 $Roll1_t$ 爲 0。若前兩期均無人中頭獎，則 $Roll2_t$ 爲 1，否則爲 0。台北銀行的頭獎獎金加碼促銷活動有兩種形式，第一種是當開獎號碼符合預設條件後，頭獎獎金才會增加當期銷售金額的 16%，第二種方式則是例如頭獎保證 1 億或是頭獎獎金增加 5,000 萬。當頭獎獎金是有條件地增加時，$Promo1_t$ 爲 1；當頭獎獎金是無條件增加時，$Promo2_t$ 爲 1。

因爲 $Roll1_t$、$Roll2_t$、$Promo1_t$、以及 $Promo2_t$ 在第 t 期期初即已確定，在迴歸式中爲外生變數，所以用 OLS 來估計參數值即可。β_6 與 β_7 預期爲正，且預期 β_6 小於 β_7，因爲連續兩期無人中頭獎，會造成高額的頭獎獎金，對樂透銷售量應該會有較大的影響。此迴歸關係所顯示的是：改變遊戲制度以降低單期中頭獎機率但又不至於一直無人中頭獎，如此使得累積獎金的頻率與期望次數增加，可刺激更多潛在的購買人參與彩券遊戲，例如從 6/42 的玩法改變爲 6/49，便可使無人中頭獎的機率增加，使頭獎獎金累積的機會增加，如此彩券銷售狀況便可提升。$Promo1_t$ 以及 $Promo2_t$ 預期也爲正，不過因爲第一種加碼方式並不保證頭獎獎金一定會增加，因爲開獎號碼必須符合事先設定的條件。如果 $Promo1_t$ 顯著小於 $Promo2_t$，代表消費者的確了解此頭獎加碼活動的不確定性，所以此促銷手法的效果比較不明顯。

在模型（1a）中，我們是用虛擬變數來觀察事件的發生對銷售數量的影響。此外，當上期無人中頭獎或是本期進行頭獎加碼活動時，其直接的效果會使本期的頭獎獎金額外增加。因此除了以虛擬變數代表事件的發生之外，我們另外以這些事件所造成的頭獎獎金增額結果來進行分析（註[2]）。

模型（1b）：$$LnSales_t = \alpha + \beta_1 \times Time_t + \beta_2 \times Tue1_t + \beta_3 \times Tue2_t + \beta_4 \times Fri_t + \beta_5 \times NewYear_t + \beta_{10} \times LnAdd_t + \varepsilon_t \quad (7)$$

其中 $LnAdd$ 代表頭獎加碼金額與上期累積頭獎獎金總和的對數值。

我們也可以從期望頭獎獎金多寡的另一角度來觀察此關係，本文以模型（2）來分析頭獎獎金與樂透銷售量的關係：

模型（2）：$$LnSales_t = \alpha + \beta_1 \times Time_t + \beta_2 \times Tue1_t + \beta_3 \times Tue2_t + \beta_4 \times Fri_t + \beta_5 \times NewYear_t + \beta_{11} \times LnJP_t + \varepsilon_t \quad (8)$$

其中 $LnJP_t$ 爲第 t 期的頭獎獎金對數值。由於 $LnSales$ 與 $LnJP$ 都是內生變數，所以必須利用 TSLS 法進行估計，第一階段迴歸所用以估計 $LnJP$ 的外生變數爲 $Time$、$NewYear$、$LnRoll$、$LnEAdd$、$LnFAdd$，其中後三者分別爲累積頭獎獎金、期望頭獎加碼金額、以及確定頭獎加碼金額的對數值。

臺灣大學學術期刊資料庫

註[2] 感謝兩位評審所提供的意見。

模型（2）中的係數值 β_{11} 預期爲正，並且當 *LnSales* 與 *LnJP* 均爲原始金額的自然對數值時，β_{11} 代表當頭獎獎金變動 1%時，樂透彩券銷售量會變動 β_{11}%，亦即爲彩券銷售量對頭獎金額的彈性。此彈性的行銷策略涵義爲：若台北銀行希望能增加樂透的銷售量 1%，可透過調整頭獎獎金比率使得期望頭獎獎金增加（$1/\beta_{11}$）%。

（三）彩券的期望價格與彈性

銷售量與期望價格的關係可以用模型（3）加以估計：

模型（3）：$LnSales_t = \alpha + \beta_1 \times Time_t + \beta_2 \times Tue1_t + \beta_3 \times Tue2_t + \beta_4 \times Fri_t + \beta_5 \times NewYear_t + \beta_{12} \times LnEP_t + \varepsilon_t$ (9)

其中 $LnEP_t$ 爲樂透彩券的期望價格對數值，*EP* 的定義則同公式（3）。不過要計算 EP_t 時，從公式（2）與公式（3）可知，必須用到當期的 $Sales_t$。因此，$Sales_t$ 與 EP_t 都是內生變數，必須以 TSLS 法估計以得到一致的參數估計值，第一階段迴歸所用以估計 EP_t 的外生變數爲 *Time*、*NewYear*、*LnRoll*、*LnEAdd*、*LnFAdd*。因爲 $LnSales_t$ 與 $LnEP_t$ 爲原始金額的自然對數值，β_{12} 即爲樂透彩券的價格彈性（註[3]）。

發行樂透彩券所得盈餘是要作爲公益用途之用，因此若發行單位追求用於公益用途的發行盈餘最大化，邊際收入 MR 則應該要等於邊際成本 MC。根據經濟學定理，邊際收入 MR、價格 *P*、及彈性 *e* 的關係爲：MR=*P*×（1-1÷*e*）。台北銀行的樂透彩券的邊際成本爲管理及銷售費用的比率（13.25%），期望價格爲 1 減掉獎金支出比率 56%，所以 0.44×（1-1÷e_{max}）=MR=MC=0.1325，求解上式可計算出彩券盈餘最大時的彈性 e_{max}=1.431。若迴歸式估計出來的價格彈性高於 1.431 時，顯示利潤尚未達到最大化，因此可以增加獎金支出比率以降低彩券的期望價格，便可使彩券的盈餘增加。

伍、資料說明與實證結果

研究期間爲 91 年 1 月 22 日至 92 年 9 月 30 日，此期間內樂透發行期別爲第 091001 期至第 091099 期以及第 092001 期至 092078 期，共計 177 期。本研究所使用的各期銷售量、頭獎獎金、上期累積獎金、頭獎中獎人數等資料下載自公益彩券網站。以下分別就資料初步統計與實證迴歸結果進行說明與討論。

一、資料初步統計

表 3 列示樂透彩券各期銷售量及頭獎金額之相關統計數據，圖 2 則顯示研究期間內各期的銷售狀況。在發行的 177 期樂透彩中，平均銷售金額約爲 6 億 9,600 萬元，最高的銷售金額爲 91 年 8 月 2 日的第 091056 期的 27 億 6,000 萬元，當期高銷售額的主要原因是之前連續兩期均無人獲得頭獎。其次最高的銷售金額爲 91 年 2 月 8 日的第 091006 期的 19 億 9,900 萬元，當期高銷售額的可能原因是有累積獎金、春節

註[3] 類似的用法可見 Garrett（2001）、Gulley 與 Scott（1993）、Mikesell（1994）以及 Purfield 與 Waldron（1999）等文章。

臺灣大學學術期刊資料庫

（91/2/12）之前民眾的高消費力、以及彩券發行初期的新鮮感所導致的。由表 3 所顯示的數據可知，研究期間的平均頭獎金額約爲 1 億 4,000 萬元，頭獎獎金最高爲 7 億 5,000 萬元，最低爲 5,700 萬元。在目前樂透熱潮相對降溫的情形下，頭獎獎金仍高於台北銀行於樂透彩券發行前所預估之 4,500 萬元，足見樂透彩券受台灣民眾歡迎的程度遠超過專業發行機構以國外發行經驗所做的預期。如果我們看的是樂透彩券發行的前半年資料，平均頭獎金額約爲 1 億 7,000 萬元，頭獎獎金最低爲 8,600 萬元，再加上第 091006 期的 19 億 9,900 萬元的頭獎獎金，我們就不難了解相關單位及社會輿論要求採取降溫措施的必然結果。

表 3　樂透彩券銷售金額與頭獎獎金統計結果

	銷售金額	頭獎獎金
平均值	6.956	1.423
標準差	3.324	1.008
最大值	27.604	7.532
最小值	3.480	0.566

研究期間爲第 091001 期至第 092078 期，共計 177 期

單位：億元

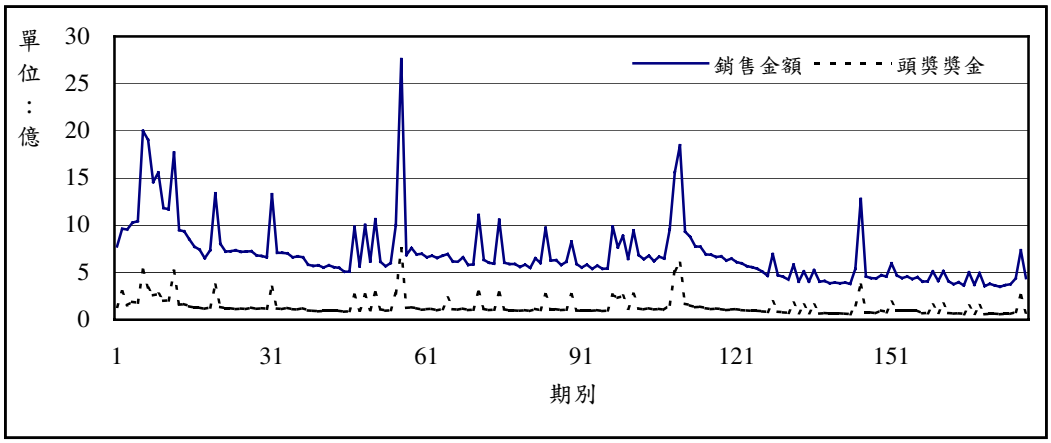


圖 2　各期銷售金額與頭獎獎金

當前期無人中頭獎時，獎金會累積至當期之頭獎金額中，或是台北銀行採取頭獎加碼活動的促銷手法時，消費者的購買慾望會因爲預期高額頭獎獎金被刺激出來，因而使得當期頭獎獎金與銷售量出現大幅的變化，圖 2 中銷售量出現明顯成長的現象都

臺灣人學學術期刊資料庫

是因爲有累積前期頭獎獎金或是採取促銷活動而造成的。此外，圖 2 約略顯示銷售量有逐漸下滑的趨勢。

本研究所要進行探討的部分主題是與上期累積獎金有關的，因爲前期的累積獎金會影響當期頭獎獎金的大小，如此會使得銷售量有明顯的變動並且進而使每期的期望價格改變，因此無人中頭獎的情形是本研究的關鍵成功因素。在台灣的樂透制度設計下，簽中台灣樂透頭獎的機率約爲 525 萬分之一的機會，根據表 3 的初步統計結果可知，每期平均銷售注數約爲 1,390 萬注，因此每期平均而言的中頭獎人數應爲 2.65 人，即使在最低的銷售量情形下，理論的中頭獎人數都應有 1.33 人（註[4]）。若彩券購買人是採用隨機的方式選取其幸運號碼，或是彩券購買人都是以電腦選號的方式購買彩券的話，就統計理論上而言，每期都應有消費者獲得頭獎獎金，也就是說無人中頭獎的機率應該爲零。

然而，在研究期間的 177 期中，有 27 期並無頭獎得主的產生，無人中獎的比率爲 15.25%；此外，實際中頭獎人數與理論中頭獎人數也有所差異，例如圖 3 中所顯示的第 091022 期的實際頭獎得主人數爲理論人數的 4 倍（=11/2.75），第 091033 期甚至爲 4.8 倍（=13/2.70）。Farrell *et al.*（2000）說明了此現象的可能原因之一是彩券購買人以非均等分配的方式選擇其號碼，因此有許多的彩券購買人選擇了相同的號碼組合，這會導致較低的可能號碼組合的涵蓋比率（coverage rate）。雖然台北銀行並未公佈每期電腦選號的比率，但由此中獎結果顯示，除非台北銀行的電腦選號組合不夠隨機，否則仍有相當比率的民眾偏好自行選取幸運號碼，而且某些特定的號碼組合是較受歡迎，某些冷門的號碼組合則不受台灣民眾青睞。

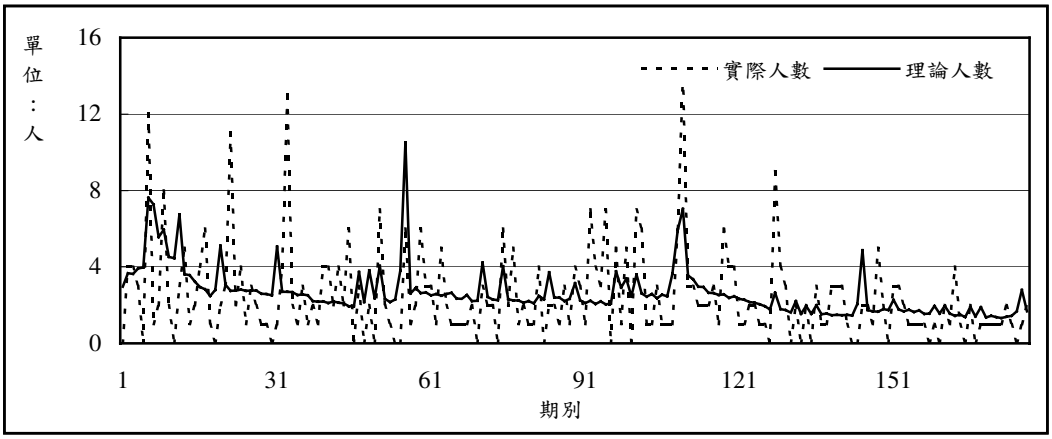


圖 3　頭獎得主的實際人數與理論人數

註[4]　銷售注數=$\frac{\text{銷售金額}}{\$50}$，中頭獎理論人數=銷售注數×$\frac{1}{5{,}245{,}786}$。

臺灣大學學術期刊資料庫

二、實證迴歸結果與討論

銷售金額與上期累積獎金、本期頭獎獎金與期望價格等相關變數的四個模型的迴歸結果彙整於表 4，圖 4 則顯示出各模型的迴歸誤差。在四個迴歸模型中，*Time* 的係數都顯著異於零，且其符號均爲負（-0.006、-0.005、-0.003 與-0.005）。此結果顯示：隨著時間的增加，彩券銷售金額呈現逐漸下滑的趨勢，此實證結果和國外實證研究的結果符號相同，不過台灣降溫的速度似乎較快，例如 Gulley 與 Scott（1993）對美國 Kentucky、Massachusetts、以及 Ohio 等三州樂透遊戲的研究中，時間係數爲-0.0037、-0.001、以及-0.0018。我們相信台灣樂透發行初期降溫速度之快，政府態度與社會輿論確實發揮相當的效果；不過相關降溫措施是集中在樂透發行初期，其後樂透銷售量仍呈下降的現象，因此樂透新鮮感的逐漸消退將會使樂透熱潮逐漸消失，所以時間對樂透彩券確實是有降溫效果的。但是從商業行爲的角度而言，當消費者對樂透彩券的新鮮感逐漸消退時，若要維持樂透的發行狀況，適時地改變玩法或是修改獎金分配方式則是發行單位的必要之手段。

表 4　銷售金額與各解釋變數迴歸結果

	模型（因變數均爲 *LnSales*）			
自變數（係數名稱）	模型（1a）	模型（1b）	模型（2）	模型（3）
Constant	20.686 ***	20.621 ***	11.285 ***	25.748 ***
Time（β_1）	-0.006 ***	-0.005 ***	-0.003 **	-0.005 ***
*Tue*1（β_2）	0.080	0.098	0.093	0.093
*Tue*2（β_3）	-0.011	-0.026	-0.016	-0.015
Fri（β_4）	0.043	0.058	0.040	0.046
NewYear（β_5）	0.335 ***	0.335 ***	0.141 **	0.300 ***
*Promo*1（β_6）	0.046			
*Promo*2（β_7）	0.286 ***			
*Roll*1（β_8）	0.436 ***			
*Roll*2（β_9）	1.282 ***			
LnAdd（β_{10}）		0.024 ***		
LnJP（β_{11}）			0.495 ***	
LnEP（β_{12}）				-1.640 ***
R^2	0.932	0.826	0.864	0.862
F-test：（β_2-β_3）=β_4[A] 樣本期間：91 年資料	6.419 **	3.082 *	5.194 **	4.693 **

1.研究期間爲第 091001 期至第 092078 期，共計 177 期。

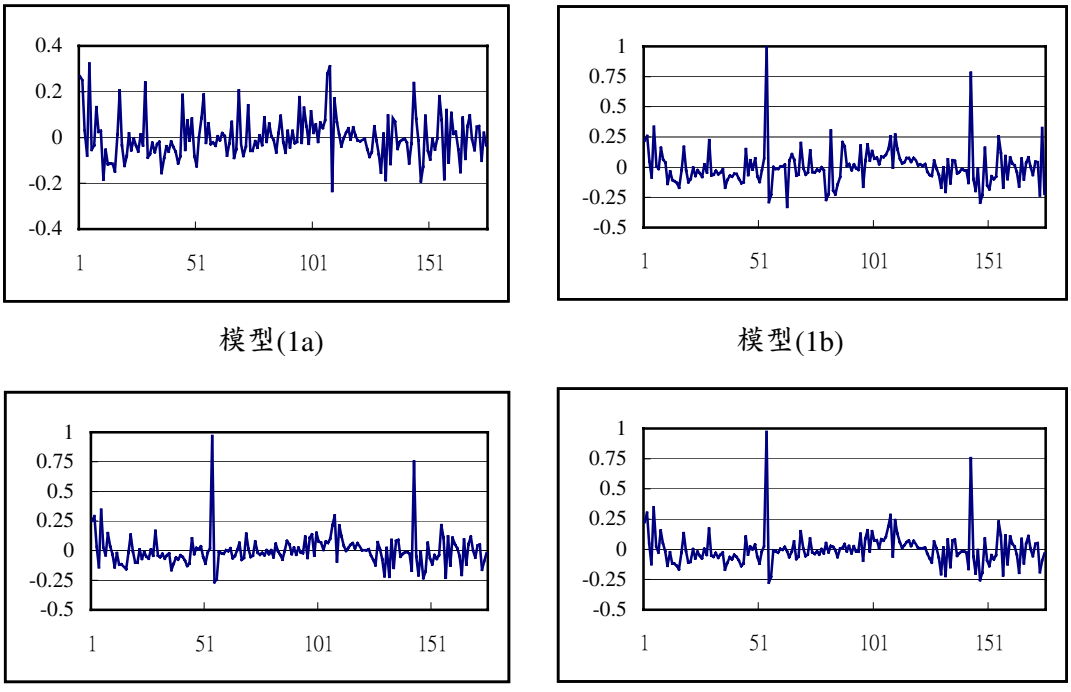
臺灣大學學術期刊資料庫

2.*Time* 在第一期設定爲 1，每增加一期增加 1。自 091029 期後，星期日停止營業，$Tue1_t$ 在 091028 期前的星期二爲 1，否則爲 0；$Tue2_t$ 在 091029 期後的星期二爲 1，否則爲 0；Fri_t 在 091028 期前的星期五爲 1，否則爲 0。*NewYear* 在 91 年及 92 年的春節假期前後一期以及假期中的兩期（091006 期~091009 期以及 092010 期~092012 期，共 8 期）爲 1，否則爲 0。有條件的頭獎加碼促銷活動時，$Promo1_t$ 爲 1，否則爲 0；無條件的頭獎加碼促銷時，$Promo2_t$ 爲 1，否則爲 0。若上期無人中頭獎而產生累積獎金，$Roll1_t$ 爲 1，否則爲 0；若前兩期均無人中頭獎，$Roll2_t$ 爲 1，否則爲 0。*LnAdd* 爲上期累積頭獎獎金與頭獎加碼促銷金額的對數值，*LnJP* 爲當期頭獎獎金總額，*LnEP* 爲每注樂透的期望價格對數值。

3.模型（1a）與模型（1b）以 OLS 法估計。模型（2）與模型（3）以 TSLS 法估計，表中數據爲第二階段估計結果，第一階段迴歸結果請參見表 5。各模型的殘差項均有自我相關的現象，本研究利用計量經濟軟體 Eviews 進行必要之調整與估計。

A、經評審指正，因爲β_2、β_3、以及β_4 都不顯著，所以本表未對整個研究期間的「β_2-β_3=β_4」的假說進行檢定。此外爲免篇幅過長，樣本期間爲 91 年度資料的詳細迴歸結果並未列示於本表當中，僅列出與本文相關的假說檢定。

***：顯著水準=1%，**：顯著水準=5%，*：顯著水準=10%



模型(1a)　　模型(1b)

模型(2)　　模型(3)

圖 4　四個模型的迴歸誤差

臺灣大學學術期刊資料庫

在 091028 期前的週二期銷售天數較長，在 091029 期後星期天停止銷售，使得每週兩期的銷售天數均爲三天。究竟銷售天數的減少對每期的銷售金額是否會有顯著影響，進而達成降溫的效果呢？四個模型的 *Tue*1、*Tue*2 以及 *Fri* 的係數都不顯著，表示不同時段的銷售量並沒有統計上的差異；此結果顯示就整體研究期間而言，星期天停止銷售政策並沒有顯著的效果。不過很有趣的現象是四個模型的 *Tue*1 係數（β_2）均大於 *Fri* 的係數（β_4），而 *Tue*2（β_3）的係數卻都是負的。如果單就經濟數據的角度而言，這代表在 091028 期前的週二期的銷售量大於週五期的銷售量，但是 091029 期開始星期天停止銷售之後，週二期的銷售量卻小於週五期的銷售量。這結果讓我們想進一步探討是否有可能政策確有短期效果，但卻因研究期間變長而沖淡了政策效果的統計顯著性。我們另外再以可能較受政策影響的 91 年期間爲樣本進行迴歸並對「β_2-β_3=β_4」的虛無假說進行檢定時，結果卻是顯著的。這結果代表：雖然台北銀行當初宣稱停止星期日銷售只是爲使彩券經銷商獲得每週一日的休息機會，目的不是使樂透降溫，但在銷售政策改變的短期間之內，星期二期相對於星期五期的樂透銷售量是有下降的情形，進而達成某種程度上的降溫效果。

此外，不僅四個模型的 *NewYear* 係數β_5均顯著爲正，而且其係數數據相對於其他時間變數也相當大，顯示農曆春節期間的資金充裕以及國人有小賭一番的習性，對樂透銷售量有相當正面的幫助。所以樂透發行初期正好適逢春節期間，新鮮感加上無人中頭獎，多重的因素下使得銷售數量遠超過各方預期，也造成後續的降溫措施。以模型（1a）的估計係數 0.335 而言，如果未來的銷售量仍維持在 4 億元左右（對數值爲 19.807），則春節假期的銷售量約爲 5.6 億（$=e^{(19.807+0.335)}$），銷售量成長率將高於 40%。

模型（1a）中的 *Promo*1 與 *Promo*2 的係數分別爲 0.046 以及 0.286，但是只有 *Promo*2 的係數是顯著的。*Promo*1 所代表的是只有當特別號大於 6 個一般號碼時，頭獎獎金才會加碼當期銷售金額的 16%，所以頭獎會加碼的機率只有 14.29%（註[5]）。在這樣的不確定性之下，此種的樂透加碼促銷活動對銷售狀況的影響並不顯著。相反地，*Promo*2 代表的是確定的頭獎加碼固定金額或加碼銷售金額某一比率的促銷活動，顯示確定性的頭獎加碼活動的促銷效果比較好，也就是說這是未來台北銀行推行類似的頭獎加碼促銷活動時應該採取的方式。

模型（1a）中的 *Roll*1 與 *Roll*2 的係數分別爲 0.436 與 1.282，這代表當發生上期無人中頭獎時，本期的銷售金額會比上一期顯著地增加；其中連續兩次無人中獎對銷售金額的正面貢獻更大，部分原因是因爲連續兩期無人中獎所累積的高額頭獎獎金所導致的結果。從圖 4 中的模型（1b）、模型（2）、與模型（3）的迴歸誤差中，我們可以發現兩期無人中頭獎對銷售量的魔力更加明顯。在模型（1a）中有 *Roll*2 的變數捕

註[5] 加碼機率 $= \sum_{n=7}^{42} C_6^{n-1} \Big/ C_7^{42}$

臺灣大學學術期刊資料庫

捉此特殊事件的影響，但是其他三個模型僅是以金額作爲自變數，而無法充分顯示連續兩期無人中頭獎的事件。在第 091056 期與第 092046 期前兩期均無人中頭獎，造成實際的樂透銷售量超乎模型所能預測，因此造成圖形中兩點明顯的誤差。所以除了高額的累積獎金會使銷售量增加外，此時購買樂透的趣味性與刺激性大增，必然也是另一個激發銷售量以指數型態快速成長的原因。

因爲研究期間的銷售金額平均數約爲 7 億元（見表 3），其對數值爲 20.367，所以以僅累積一期的頭獎獎金爲例，上期累積獎金會使得本期的銷售金額比上一期的銷售金額平均而言成長約 54.6%（$=e^{(20.367+0.436)} \div e^{20.367}$）。因爲累積獎金的發生，通常會吸引更多民眾的注意力，也因此提昇了樂透遊戲的趣味性與刺激性，對刺激樂透買氣有相當大的助益。因此，無人中頭獎的機率設計與累積獎金的處理方式是決定彩券趣味性與吸引力的關鍵性因素之一。

在模型（1a）中是以虛擬變數來處理促銷活動與累積獎金與否的事件，我們在模型（1b）中另外以這些事件所造成本期頭獎獎金增額 *LnAdd* 作爲自變數，分析頭獎獎金變動的銷售量的影響。*LnAdd* 的迴歸係數仍然顯著爲正，顯示頭獎獎金的增加確實對樂透銷售量有正面的影響。

表 4 中的模型（2）與模型（3）的數據是以 TSLS 法分別對銷售金額 *LnSales* 與本期頭獎獎金 *LnJP* 以及期望價格 *LnEP* 進行迴歸的最終結果，第一階段的分別估計結果則列示於表 5 當中。因爲 *LnSales* 與 *LnJP* 均爲原始數據的對數值，所以所估計出 *LnJP* 的係數值代表當頭獎獎金增加 1%時，樂透彩券的銷售金額會增加 0.495%。此結果與模型（1a）的結果相互呼應：當發生上期無人中頭獎時，會使得本期的預期總頭獎獎金除了所額外增加的上期累積獎金之外，會較一般期別的頭獎獎金更多，也因此使得銷售金額大幅的成長。不過反過來說，當預期頭獎獎金減少 1%時，樂透彩券的銷售金額也會減少 0.495%。因爲預期本期頭獎獎金會受到上期實際頭獎獎金的影響，若彩券購買人認知到預期的頭獎獎金正逐漸下降的過程中，樂透彩券的購買狀況會因此而受到影響。在目前台灣彩券熱潮已退燒的過程中，每期的頭獎獎金是呈下降的狀況，所以對未來的彩券銷售狀況是有不利的影響。所以若要刺激樂透彩券的買氣，增加頭獎獎金是一個相當可行的策略，除了前述使上期累積獎金的機率增加之外，調整頭獎獎金比例也是一個可行方式。

臺灣大學學術期刊資料庫

表 5　模型（2）與模型（3）的第一階段估計結果

模型與因變數 / 自變數	模型（2）	模型（3）
	LnJP	*LnEP*
Constant	18.920 ***	3.104 ***
Time	-0.006 ***	0.000 ***
NewYear	0.374 ***	-0.020 ***
LnRoll	0.055 ***	-0.016 ***
LnEAdd	0.015 ***	-0.003 ***
LnFAdd	0.040 ***	-0.013 ***
R^2	0.886	0.936

1.研究期間爲第 091001 期至第 092078 期，共計 177 期。

2.各模型的殘差項均有自我相關的現象，本研究利用計量經濟軟體 Eviews 進行必要之調整與估計。

***：顯著水準=1%，**：顯著水準=5%

模型（3）中的期望價格 *EP* 的係數爲-1.64，因爲 *LnSales* 與 *LnEP* 爲原始數據的對數值，所以估計出的係數值代表期望價格變動 1%時，樂透彩券的銷售金額會反向變動 1.64%，也就是說台灣樂透彩券的價格彈性爲 1.64。因爲目前樂透彩券的獎金支付比率爲銷售金額的 56%，所剩餘 44%的銷售額扣除台北銀行所公佈的管銷費用 13.25%後，其餘的款項則爲政府可用於公益用途的盈餘。在利潤最大化的情形下，價格彈性應該爲 1.431。在顯著水準爲 5%的情形下，我們所估計出來的價格彈性 1.64 顯著地大於盈餘最大化時的價格彈性 1.43（*p* 值=0.019）。因爲目前的銷售狀況是相當具有彈性的，此結果所顯示的政策與經濟意涵是：如果主管機關希望能從樂透遊戲中取得更多的盈餘以從事公益活動與社會福利政策，增加樂透的期望價值或是降低樂透的期望價格將能使銷售量增加並進而使公益目的之盈餘增加，而要使期望價格下降則可以透過提高獎金支付比例與增加中獎機率兩種方式來達成。

以上的迴歸與分析結果顯示：在現行的銷售量結果所顯示出來的台灣彩券迷的購買行爲下，我們可以得知過去與預測未來台北銀行各種行銷方式的效果。單純就一個商業行爲而言，因爲台北銀行增加銷售一單位彩券除了固定的經銷商佣金之後，其餘成本相對非常低，因此本文主要從是如何增加銷售量的觀點來出發，並未從成本面多加探討。本文的立場絕非鼓勵賭博，只是當樂透風氣過盛而造成全民賭博的疑慮，進而造成社會成本增加時，該成本面的政策討論則已超出本文所能實證的範圍。此外本文撰寫期間，新聞媒體也多所報導台北銀行報請財政部核准發行 6/49 大樂透的消息，

臺灣大學學術期刊資料庫

推出的主要原因是因爲 6/42 小樂透的銷售狀況逐漸衰退（註[6]），而大樂透也在 93 年 1 月 3 日開始發行。大樂透的中頭獎機率比小樂透更低，連續無人中頭獎的頻率增加，頭獎獎金也會增加。這樣子的新產品的推出，也正與本文的實證結論相呼應：在樂透逐漸退燒的情形下，必須有新的樂透玩法出現；而要刺激樂透銷售量的增長，累積獎金頻率的增加以及頭獎獎金的增加，而這些都是新的 6/49 大樂透的設計目標。

陸、總結

本文從商業行爲的觀點出發，利用迴歸模型分析樂透銷售金額與時間、獎金累積狀況、頭獎獎金與期望價格等變數間的關係，來了解樂透銷售情形所顯示的台灣民眾對樂透彩券的消費特性，並分析實證結果所顯示的行銷政策效果。因爲樂透的銷售量增加時，除了台北銀行固定支付的經銷商佣金外，其餘成本相對非常低，因此並未從成本面多加探討。至於樂透社會成本的政策討論，則不在本文所實證的範圍內。實證結果以及其對發行單位行銷策略意義如下：

1. 彩券銷售量隨著時間經過而逐漸衰退，台灣樂透初期快速降溫的主因應可歸因於政府的降溫政策，發行後期則是因爲民眾對樂透的新鮮感消退的原因。因此若發行單位希望能維持彩券榮景，適時改變玩法以增加民眾的新鮮感是必要的手段。此外，春節假期也會銷售量大幅成長。
2. 星期天停止銷售的政策使得短期內政策前後的星期二期與星期五期的相對銷售量產生差異。因此雖然改變銷售天數的政策使經銷商獲得週休一日的機會，但實施該銷售政策的當年度內對樂透銷售量有負面的影響。
3. 當前期無人中頭獎會使本期樂透彩券銷售量成長約 55%，並且累積期數愈多對銷售量的影響愈大。累積獎金的發生會提昇了樂透遊戲的趣味性與刺激性，對刺激樂透買氣有相當大的助益，所以使無人中獎的機率適度增加（例如從現行的 6/42 改爲 6/49）並使獎金可無限期累積，可對銷售額有正面幫助。
4. 頭獎獎金變動 1%時，會使樂透彩券的銷售金額同向變動 0.495%。不過現在樂透熱潮漸退的過程會使預期頭獎獎金逐漸下降，進而也會影響彩迷的購買意願而使銷售狀況下降。所以發行單位可透過修改獎金分配方式以維持高額的頭獎獎金，以避免頭獎獎金下降而導致吸引力降低的問題。
5. 樂透彩券的價格彈性 1.64 顯著大於利潤最大化時的價格彈性 1.431。如果主管機關希望取得更多的樂透盈餘以從事社會福利政策，降低樂透的期望價格將能使盈餘增加，而要使期望價格下降則可以透過提高獎金支付比例與增加中獎機率兩種方式來達成。

本文的分析結果顯示：在樂透逐漸退燒的情形下，新的樂透玩法可避免消費者的

註[6] 例如：聯合晚報 92/10/22、中央日報 92/11/20、以及中國時報 92/11/21 等。

臺灣大學學術期刊資料庫

新鮮感消退；而要刺激樂透銷售量的增長，累積獎金頻率的增加以及頭獎獎金的增加都是可行的方向。台北銀行已在 93 年 1 月 3 日發行 6/49 大樂透，其設計目標爲中頭獎機率比 6/42 小樂透更低、連續無人中頭獎的頻率增加、頭獎獎金也會增加。這樣子的新產品的推出，也正與本文的實證結果相呼應。

臺灣大學學術期刊資料庫

參考文獻

余致力，我國彩券發行的理論探討與政策分析，理論與政策，15(2)，民 90，6 月：25-43。

林財源、趙日彰、張宮熊，臺灣公益彩券發行現況與未來發展之探討，臺灣經濟金融月刊，36(9)，民 89，9 月：72-87。

劉代洋、陳慧琪，發行彩券、價格彈性和六合彩之替代性分析，財稅研究，33(4)，民 90，7 月：22-27。

劉代洋、楊志唯，我國公益彩券獎金結構之分析，管理與系統，8(3)，民 90，7 月：335-348。

Clotfelter, C. T. and P. J. Cook. Redefining 'Success' in The State Lottery Business. Journal of Policy Analysis and Management. 9(1), 1990: 99-104.

Cook, P. J. and C. T. Clotfelter. The Peculiar Scale Economies of Lotto. The American Economics Review. 83(3), 1993: 634-643.

Eadington, W. R. The Economics of Casino Gambling. Journal of Economic Perspectives. Summer 1999: 173-92.

Farrell, L., R. Hartley, G. Lanot and I. Walker. The Demand for Lotto: The Role of Conscious Selection. Journal of Business and Economic Statistics. 18(2), 2000: 228-241.

Farrell, L., E. Morgenroth and I. Walker. A Time Series Analysis of U.K. Lottery Sales: Long and Short Run Price Elasticities. Oxford Bulletin of Economics and Statistics. 61(4), 1999: 513-526.

Farrell, L. and I. Walker. The Welfare Effects of Lotto: Evidence from The UK. Journal of Public Economics. 72(1), 1999: 99-120.

Friedman, M. and L. J. Savage. The Utility Analysis of Choices Involving Risk. Journal of Political Economy. 56(4), 1948: 279-304.

Garrett, T. A. An International Comparison and Analysis of Lotteries and The Distribution of Lottery Expenditures. International Review of Applied Economics. 15(2), 2001: 213-227.

Garrett, T. A. and R. S. Sobel. Gamblers Favor Skewness, Not Risk: Evidence From United States' Lottery Games. Economics Letters. 63(1), 1999: 85-90.

Gulley, O. D. and F. A. Scott, Jr. The Demand for Wagering on State-Operated Lotto Games. National Tax Journal. 46(1), 1993: 13-22.

Matheson, V. A. When Are State Lotteries A Good Bet (Revisited)? Eastern Economic

臺灣大學學術期刊資料庫

Journal. 27(1), 2001: 55-70.

Mikesell, J. L. The Effect of Maturity and Competition on State Lottery Markets. Journal of Policy Analysis and Management. 6(2), 1987: 251-53.

Mikesell, J. L. State Lottery Sales and Economic Activity. National Tax Journal. 47(1), 1994: 165-171.

Mikesell, J. L. and M. A. Pirog-Good. State Lotteries and Crime. American Journal of Economics and Sociology. 40(1), 1990: 7-19.

Mikesell, J. L. and C. K. Zorn. State Lotteries as Fiscal Savior or Fiscal Fraud: A Look at The Evidence. Public Administration Review. 46(4), 1986: 311-320.

Purfield, C. and P. Waldron. Gambling on Lotto Numbers: Testing for Substitutability or Complementarity Using Semi-weekly Turnover Data. Oxford Bulletin of Economics and Statistics. 61(4), 1999: 527-544.

Scoggins, J. F. The Lotto and Expected Net Revenue. National Tax Journal. 48(1), 1995: 61-70.

Sprowls, C. R. On The Terms of The New York State Lottery. National Tax Journal. 23(1), 1970: 74-82.

Szakmary, A. C. and C. M. Szakmary. State Lotteries as A Source of Revenue: A Re-examination. Southern Economic Journal. 64(4), 1995: 1167-1181.

臺灣大學學術期刊資料庫

臺灣大學學術期刊資料庫