

國立政治大學國際經營與貿易學系

碩士論文

何者較能增加表演藝術票房收益：

票價折扣或座位調整？

On Increasing Performing Arts' Box Office Receipts:

Ticket Discount vs. Seat Re-categorization

指導教授：溫偉任 博士

研究生 田鵬華

中華民國 101 年 7 月

摘要

本文從差別取價之觀點切入，討論目前具價格僵固性之表演藝術產業的票房收入情形，在消費者受多種因素影響其購票決策時，廠商如何採取最適因應策略、以使營收極大化。本文以折價票及座位調整作為廠商策略，建立一經濟模型探討在不同座位種類、座位品質、及外在條件時，廠商採取各策略之最適反應。

從結果我們發現，就座位調整來說，當為兩種價區時，只有當外在條件好時增加高價區可增加營收，在其他外在條件下則不然；而若增加為三種價區座位，除特定區間外，所有的外在條件與座位品質組合皆能找到一增加營收的最適座位調整方式。而另一方面就折價票之效果，則是不論條件為何、皆不能增加營收。

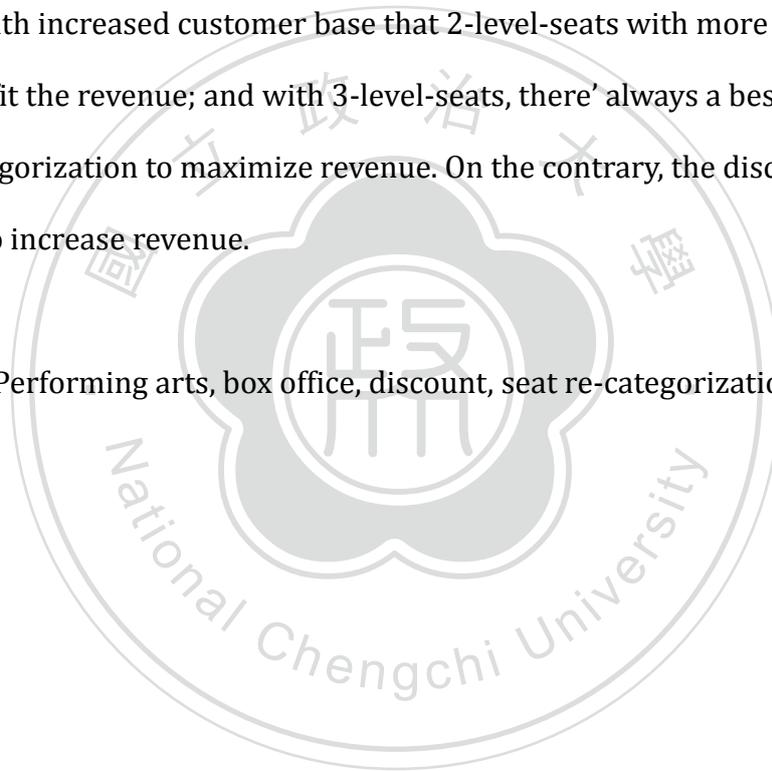
關鍵字：表演藝術、票房收益、折扣、座位調整



ABSTRACT

This paper discusses the price discrimination in performing arts industry. As the sticky price plays a key role in the industry, it's the producer's choice to maximize revenue. Based on the concept from Ross and Rossenfeld (1997), we build up a model to analyze if discount ticket or seat re-categorization is the best strategy to response to market, while customer's buying decision would be affected by seat quality, level of choices, and the education background, etc. Our result suggests that only with increased customer base that 2-level-seats with more good seats could benefit the revenue; and with 3-level-seats, there' always a best way for seat re-categorization to maximize revenue. On the contrary, the discount ticket is useless to increase revenue.

Keywords: Performing arts, box office, discount, seat re-categorization



謝誌

這份論文的完成首先要感謝我的指導教授溫偉任老師的悉心指導。老師總是於百忙之中抽空與我討論、修正模型設定，協助我來回檢查成果，並在口試前後給予諸多鼓勵，非常感激老師。此外也要感謝抽空擔任口委的蔡崇聖老師以及張興華老師之諸多建議，本論文內容才得以更加周詳，在此對老師們表達謝意。

其次，要感謝我的朋友們。謝謝你們在研究不順時的陪伴，尤其謝謝虹慧還幫我校正口試文本，才讓我得以更輕鬆面對口試。謝謝國貿所的同窗，大家總是彼此間相互打氣勉勵，很幸運能夠在這兩年與你們一塊學習、成長。其中也要感謝同為經濟組的名真及怡萱，謝謝與你們一起修課、討論的時光。

最後，我要感謝一直支持我的家人。謝謝爸爸媽媽給了我良好的成長環境，使我得以在求學生涯能無所負擔地專注課業，也謝謝弟弟時不時的幽默與關心。謝謝你們這麼多的愛、溫暖與支持，這些都成為我繼續努力向前的動力。

碩班生涯一晃眼就過去，謝謝政大，我待了六年的母校，讓我得以在藝術人文氣息濃厚的這裡獲得許多養分。由衷地感謝所有在我求學階段幫助過我的師長、同學以及朋友們。

田鵬華 謹誌
民國 102 年 1 月

目錄

第壹章、前言.....	1
第貳章、文獻回顧.....	3
第參章、模型設定.....	6
第肆章、基本模型(兩層座位, $t=1$).....	9
第伍章、兩層座位且 $t \neq 1$ 時的廠商決策.....	15
第一節、 $t < 1$ 下的廠商決策.....	15
第二節、 $t > 1$ 下的廠商決策.....	17
第陸章、三層座位與不同 t 值下之廠商決策.....	21
第一節、增加座位階層之影響.....	21
第二節、折價票之效果.....	23
第三節、調整座位(增加好座位)之效果.....	26
6.3.1 以座位品質 z 區分.....	27
6.3.2 以外在條件 t 區分.....	32
第柒章、結論.....	37
附錄一.....	38
附錄二.....	39
參考文獻.....	40

圖目錄

圖 肆-1 兩層座位之原始消費者分佈圖.....	9
圖 肆-2 兩層座位下折價票之消費者分佈.....	11
圖 肆-3 兩層座位下座位調整之消費者分佈.....	13
圖 伍-1 外在條件差下兩層座位之不同策略.....	16
圖 伍-2 外在條件好下兩層座位之折價票調整.....	18
圖 伍-3 外在條件好下兩層座位之座位調整.....	19
圖 陸-1 三層座位之原始消費者分佈圖.....	22
圖 陸-2 三層座位之不同折扣情況.....	24
圖 陸-3 外在條件好下三層座位之座位調整比較：Case1 及 Case4.	29
圖 陸-4 外在條件好下三層座位： $z > 0.5$ 之 Case1 調整.....	30
圖 陸-5 三層座位之座位調整結果整理.....	32
圖 陸-6 外在條件差下三層座位之中間座位調整.....	33
圖 陸-7 外在條件好下三層座位之座位調整比較：Case2 及 Case3.	35

表目錄

表 參-1 本研究之參數使用.....	8
表 肆-1 基本模型變數型態.....	10
表 肆-2 基本模型簡化之變數.....	10
表 陸-1 三種價區變數型態.....	22
表 陸-2 三種價區簡化之變數.....	22



第壹章、前言

在過去，一般大眾對觀賞藝術表演之興趣普遍不高。就 Wither(1980)和 Zieba(2009)所言，考慮觀賞者所得包含觀賞表演所需花費的休閒時間之機會成本，估計出所得彈性大於 1、視藝術表演之觀賞為一奢侈財之結論，解釋了表演藝術並不普及的原因。不過在近年台灣文創產業越趨興盛、政府單位也開始推行相關活動之下，漸漸拉高國人對藝術表演之參與度。

根據統計，各表演場次的平均滿座率約為七成。而競爭者間具高度之價格模仿性下，產業內之不同表演類型各自以相對固定之票價級距出售票券；以表演戲劇售價為例，其售票原價大致分為 300, 500, 700, 1000, 1200, 1500, 2000 元¹等七級。若加上各表演場廳在座位品質固定下，不論表演團體為何，皆僅調整各級座位數並以相似票價級距出售情形判斷，我們可因此認定此產業具有相當的價格僵固性。

因此在國人對表演藝術參與度不高之情形下，表演團體除了以行銷活動提高表演的曝光度、刺激消費者購票外，在票券原始價格僵固的背景下，售票者多以折扣誘因如預售票、會員制、信用卡刷卡或套票等促銷手法來增加票價的選擇。基本上，折扣票券對表演團體來說，除推廣外，其最終目的仍在有效刺激消費者購票，創造更多的收入。據國內主要的兩廳院售票系統之統計資料顯示²，各項表演類型之訂價區間不同，形成折扣出售之比例與折扣平均深度不一；不過就整體票房來說，折扣佔整體票券出售比例與平均折扣深度各是 20%與 80%。

《表演藝術 25 講》一書提到，以雲門舞集為例，其死忠觀眾主要來自學生及高收入族群，因此通常最高及最低價票先賣完，而次高價票最難賣。此是否隱含市場對不同座位區之需求差異？又或假若特定票區之座位易出售完畢，採行所有座

¹ 引自黃瓊文(2000)，“臺灣現代劇團行銷之研究”，台灣大學戲劇研究所碩士論文，p101

² 引自從 2009/07 到 2010/06 兩廳院售票系統之統計資料

位區統一打折之方式是否適當？《票房行銷》提及不賣折價票反讓利潤增加之美國實例³：因入場者原本就是願意購票的消費者，若將原本就賣得出去的票券改以折價出售，對表演團體來說僅會減少收入。

因此本文以此產業背景分析各種影響消費者購票之考慮因素下，是否折扣票可有效刺激滿座率、並提高票房營收？或可調整各區座位數來改變消費者對不同座位區的消費情形，來達到此目的？

本文得到幾個主要結果：第一、折價票無法增加營收。第二、若垂直產品差異小，只有在外在條件有助增加消費者數時，調整座位有效；而若垂直產品差異大，不論外部條件為何，則皆可找到最適之調整座位方式。第三、降低最低座位品質以擴大垂直產品差異，可減低座位間的替代性、增加營收。第四、對廠商最有利的調整方式是從調整座位之單位損失最少之區域(如低價區)開始減少起。此把減少的座位改以高價出售的方式，將可增加營收。

以下本文第貳章為文獻回顧，第三章介紹模型設定。第四章則是建立基本模型，討論無外在因素時，廠商該如何在單純的兩種座位模型下選擇使利潤極大的折價深度與座位量。在第五章我們將放寬前節假設，加入外在因素正負影響所帶來的廠商與消費方之決策變動。第六章則延續討論，當增加座位種類並考慮外在因素時，是否會改變廠商的供應量。最後第七章為結論。

³ 引自 Philip Kolter and Joanne Scheff (1998), 《票房行銷》，高登第譯，台北：遠流 第九章 p. 361

第貳章、文獻回顧

過去有多文獻討論票房有關之議題；以下我們將之區分為三大主題，分別為影響消費者購票因素、差別取價、座位品質與座位分級。

影響消費者購票因素

Philip Kolter (1998)認為影響消費者購票決策除和藝術活動本身有關外，亦受其他如總體經濟環境趨勢、文化因素、社會因素、心理因素和個人因素等影響。而從國內過去的研究結果發現，通常不願意入場的原因主要是沒有時間以及缺乏興趣；而影響消費者購票的三大因素分別為表演團體知名度、演出內容、票價，與 Willis and Snowball (2009)之研究結果不謀而合。Zieba (2009)認為，以表演藝術為文化財的角度來說，消費此財貨必須同時考慮可支配所得、休閒時間以及文化資本，也就是鑑賞藝術的能力。其認定欣賞表演所犧牲的休閒時間具機會成本，屬時間密集(time intensive)之消費財；使當消費者在時間安排彈性較低時，會傾向消費低時間密集之替代性活動，如聽演奏會 CD 或觀賞 DVD。

就王嘉棟(1995)、陳亞萍(1999)、袁志宏(2001)等人之研究顯示，表演藝術的主要觀眾為年輕族群，其有限的經濟收入使重視“票價”的程度勝於其他族群。但如 Tirole (1988)所說，只有消費者自己知道自己的願付價格為何，廠商只能提供一系列的價格與座位組合以供選擇。

差別取價

消費者對表演藝術的品味偏好具差異性，若廠商想擴大其廠商剩餘、增加收入，必區隔對座位品質不同需求的消費者、採取差別取價。Leslie (2004)以高、中、低三種價格來訂定不同座位品質(discrete class of service)，讓消費者依據其所得與品味來選擇座位區、區隔開不同消費族群，使最後達到差別取價比起統一訂價

可使利潤提升 5% 之結果。然而據其交叉價格彈性之估計值，百老匯劇場僅中、高價區座位間具較明顯的替代性。尤其中價區折扣後會吸引低價族群往上移動購買中價區座位、使原來中間階層的消費者被排擠後亦只好往高價區移動、購買其次佳選擇。

實際上，折價票多以八到九折的會員價或卡友價售出，這些經由自我選擇(self selection)的購票過程，可謂之第二級差別取價。然差別取價的議題不只出現在表演藝術上，航空業、鐵路運輸業或運動賽事等賣票行為都與其有關。Rosen and Rosenfield (1997) 談到，當提供不同座位層級時，因各級座位彼此間具替代性，使高願付價格的消費者會有想以低價購入低價區座位之動機。因此最有效的訂價方式是將低價票訂在低階消費者的最高願付價格上，並同時讓高願付價格者保留一定消費者剩餘以獲得繼續購買高價區的誘因。而討論火車座位艙等之售票行為的 Duipit (1884) 則帶入座位替代性除可造成影響消費者的座位選擇外，亦會使部分消費者因買不到滿意的座位而放棄購票的概念。因此 Duipit (1884) 提出「反替代效果」(anti-substitution effect)，希望藉由提高最好座位品質來增加垂直產品差異以降低座位間替代性，並提高次級座位的價格。尤其當無座位限制時，廠商應對願付價格最高的消費者提供社會最適座位量、並同時減少低階座位數。這些動作都是要降低讓願付價格高之族群轉向買低階商品的可能性，以避免排擠的無效率情況出現。

座位品質與座位分級

就座位品質來說，因為沒有兩個座位可以提供相同的觀賞視野與品質，廠商所提供之座位並非同質。不過因座位分級(scaling the house)須額外成本、且為分級方便，實務上多假定各區內之座位品質一致。據 Huntington (1993) 實證研究指出：若滿座率不達 70%，改採座位分級方式賣票將可以增加營收 24%，顯示增加座位層級將帶來好處。

而從過去多筆文獻顯示各級座位票價之交叉價格彈性效果為正、自身彈性效果為負，除可衍伸出利用調整座位品質與價格來改變各級座位之替代性外，我們亦可藉由控制各層級座位數，讓某些消費者在買不到喜歡座位時改變座位選擇。

Rosen and Rosenfield (1997)表示當消費者面對該層之價格變動的容忍度越大時，代表其對該座位偏好更是強烈，越容易接受替代產品間所造成的排擠效果、而不易因座位價格波動而離開市場，反而會考慮轉買其他階層的座位。因此廠商可利用此點，限制該群消費者可買到的最喜歡座位數量，迫使他們轉移到對廠商更有利之高價座位區。

從上述可知：在票券價格相對僵固下，雖差別取價有利，但若想要降低差別取價時各座位層級間的替代性，第一種方法是加入折價因子，讓價格更顯多樣性，以吸引更多消費者購票、並考慮往上升級座位；另一種方法則是調整各級座位數量，讓消費者依其對座位品質的偏好，在可能買到或買不到最喜歡座位時，改變其消費選擇之座位區。

因此依照 Rosen and Rosenfield (1997)對差別取價時影響消費者座位選擇的設定與解釋，本文建立一理論模型討論差別取價下的消費者購票情形，並輔以引進折價票、及外在條件等因素，將焦點放在廠商如何選擇讓利潤極大化的最適折扣深度、以及各層級的最適座位量。我們將在下一章節整理從文獻回顧所討論的影響購票因素作為參數、應用至我們的理論模型。

第參章、模型設定

於座位市場供給面，我們單就票房收入來評估廠商利潤表現。假定不論是販售折價票或調整座位均無須花費任何成本、且因價格在這裡非依成本結構考量而訂定，所以不考慮固定成本或變動成本對營收的影響。

而在需求面，我們首先假設消費者之效用函數為 $U_i = z_i(\theta_i - p_i)$ ，其中 z 、 θ 和 d 分別為座位品質、消費者類型及折扣數， $i=1,2$ 。為了討論差別取價時消費者購票決策如何影響廠商營收，我們以可能影響消費者決策之幾種因子作以下討論。

1. 座位品質 z

我們依照 Donnenfeld and Sholomo (1992) 以最大產品差異(maximum product differentiation)將高、低價座位品質 (z_1, z_2) 定義為 $(\bar{z}, z) = (1, z^2)$ 使達到利潤極大化之效果。不過在產業具價格僵固性之前提下，我們當假設一旦外生給定座位品質、並找到其相應之座位價格 $p(z)$ 組合後，該表演場廳所出售的票價和總座位數即不再變動。

2. 消費者型態 θ

而 θ 如 Rosen and Rosenfield (1997)為利用誘因相容機制所界定。這裡假設 θ 服從均等分配並且 $\theta = \theta(z, p(z)) \in [0,1]$ 。在經濟意義上，雖所有人皆偏好好座位勝過差座位，但消費型態會受替代品的相對價格及相對品質而影響其最後的選擇。

就每位消費者的偏好不同，為方便區分各類優先購買不同座位區的消費者，我們依各級座位之邊際消費者來作為定義之分界。當只有兩種價區座位，若 $\theta \in [\theta_1, 1]$ 則屬優先購買高價座位之第一類消費者；若 $\theta \in [\theta_2, \theta_1]$ 則為優先購買低價座位之第二類消費者。雖各層消費者分佈密度相當，但以第一類消費者為相對低價格敏

感度之類別⁴，其留在市場的機率勝過其他兩種客群。

3. 折價因子 d

當使用折價票時，消費者效用函數變為 $U_i = z_i(\hat{\theta}_i - dp_i)$ ，其中 $\hat{\theta}_i$ 為購買折價票的各級邊際消費者。而此折價因子的採用除了可使價格僵固的產業結構加入更多價格多樣性，並可因此吸引更多消費者進入市場購票。

4. 座位限制 $\sum q_i = \bar{Q}$

由於假定廠商已知消費者偏好的分布情況，其在外在條件變動時會考慮消費者完成所有購票階段後的移動結果，使在最先開始座位品質決定後即固定所提供的總座位數。廠商此時可決定最適折價數或各級座位最適供應量以調整到票券全數出售、剛好滿座之結果。

5. 座位提供比率 α

為簡化討論，我們分成兩個階段來看消費者的購票行為。除假設必須是每位消費者都完成某一購票階段、才會再同時進入下一個階段外，亦要求消費者不能轉售票券，以避免出現消費者延遲消費之行為。

依 Rosen and Rosenfield (1997)限制消費者可買到其最喜歡座位、讓消費者在不同座位階層間移動可提高廠商營收之說法，我們在有限的座位總數下，假定廠商會決定依比率 α 來控制消費者在第一階段購買到的座位數，讓買不到票的消費者進入第二階段選擇對廠商相對有利的座位區。對消費者來說，因不論選擇何種座位區皆受 α 影響，我們假定在第一階段消費者會先去買其最喜歡的座位，而買不到票的人進入第二階段將選擇次等喜歡的座位區進行購票。一旦所有欲選擇的票區座位皆已出售完畢時，消費者就會離開市場。

⁴ 引自 Philip Kolter and Joanne Scheff (1998)，《票房行銷》，高登第譯，台北：遠流 第九章 p368 頁

6. 外在因子 t

除了座位量的掌握，廠商面對的最大挑戰在於市場的不確定需求、無法確定有多少消費者會“願意”買票而進入座位區選擇的購票階段。從過去文獻資料我們可將影響消費者需求的因素分為兩種，一種是影響全體消費者之因素如替代品的出現（如網路視頻、DVD、或其他流行音樂等表演）、國人平均教育水平、景氣水準等；另一種則是消費者的個人因素如個人文化素養、職業、安排時間的彈性等。這裡僅考慮前者、即影響全體群眾的條件，我們將其歸類為外在因子 t，讓消費者在一般模型中隨這些因子等比例變動。

基本上 t 為大於零的任何實數，當無外在條件影響因素時，我們假定為基本模型中的 $t=1$ 。若 $t>1$ 則表示外在條件將等比例的增加各類型消費者；若 $t<1$ 則表示會等比例減少各類型消費者。通常廠商在觀察到需求變動後雖無法改變表演場廳的座位總提供量，但可在外在條件差時利用折價(d)增加願購票消費者數、或在外在條件好時調整不同價區的座位量(q)來達到最佳營收狀態。

最後我們將以上討論之參數及其設定整理如表 參-1。

	座位品質 (z)	消費者型態 (θ)	折扣因子 (d)	座位限制 (\bar{Q})	座位控制比率 (α)	外在因素 (t)
設定	$0 < z \leq 1$ 若欲達最大品質差異，則設定最好座位品質 $z_1 = 1$ 。	$\theta \in [0, 1]$ 之均等分佈。	$0 < d < 1$ 作為統一折價之參數，可在價格僵固下增加價格多樣性。	一旦座位品質確定，則座位上限亦固定。	$0 < \alpha < 1$ 由廠商內生決定。	為任何大於零之實數，包括替代品、國人平均教育水平、景氣水準等。

表 參-1 本研究之參數使用

第肆章、基本模型(兩層座位，t=1)

本節建立一基本模型，討論在無外在因素影響消費者決策時，廠商如何利用模型參數來創造更高的營收。在給定 t=1 條件下，我們考慮只有高、低價兩層座位區且皆滿座的原始情形，廠商可採用折價票或座位調整之方式來改變利潤水準。

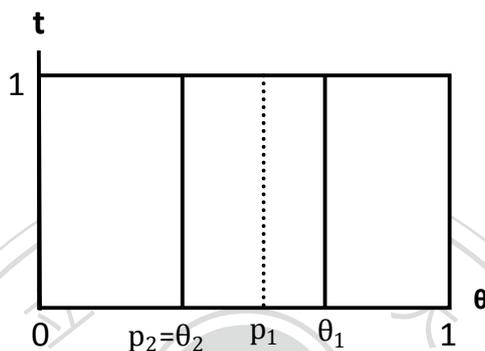


圖 肆-1 兩層座位之原始消費者分佈圖

$$\begin{aligned} IC_H: z_1(\theta_1 - p_1) &\geq z_2(\theta_1 - p_2) \\ IR_L: z_2(\theta_2 - p_2) &\geq 0 \end{aligned} \quad (1)$$

令 p_1 及 p_2 分別為高、低價區的座位價格。我們首先藉由誘因相容機制找出第一及第二類型之邊際消費者(marginal customer)，以得到 $\theta_1 = \frac{z_1 p_1 - z_2 p_2}{z_1 - z_2}$ ， $\theta_2 = p_2$ 之結果放入基本模型。這裡因為在原始模型底下我們假定為滿座之情形，因此可由座位市場結清之條件由各類型消費者數 $(1 - \theta_1) \cdot t$ 及 $(\theta_1 - \theta_2) \cdot t$ 且 $t=1$ 推論出座位之供應量各為 q_1 和 q_2 ，得到總座位限制之條件式如下：

$$q_1 + q_2 \leq \bar{Q} \quad (2)$$

$$\pi_{0,2q} = p_1(1 - \theta_1) + p_2(\theta_1 - \theta_2) \quad (3)$$

我們可從利潤函數找到使利潤極大之價格、並定義出座位品質及價格不變時，消費者亦不會改變其購票選擇之初步推論。

$p_1 = \frac{2z_1}{3z_1 + z_2}$	$\theta_1 = \frac{2z_1 + z_2}{3z_1 + z_2}$	$q_1 = (1 - \theta_1) = \frac{z_1}{3z_1 + z_2}$
$p_2 = \frac{z_1 + z_2}{3z_1 + z_2}$	$\theta_2 = \frac{z_1 + z_2}{3z_1 + z_2}$	$q_2 = (\theta_1 - \theta_2) = \frac{z_1}{3z_1 + z_2}$

表 肆-1 基本模型變數型態

假定廠商在原始情形下即以使利潤極大化之價格出售票券。我們以最大產品差異化定義座位品質 $(z_1, z_2) = (1, z^2)$ ，將變數化簡為 z 之函數形式表示：

$p_1 = \frac{2}{3+z^2}, p_2 = \frac{1+z^2}{3+z^2}, \theta_1 = \frac{2+z^2}{3+z^2}, \theta_2 = \frac{1+z^2}{3+z^2}, q_1 = q_2 = \frac{1}{3+z^2}$

表 肆-2 基本模型簡化之變數

接下來我們依據此基本模型之設定，分別討論採取折價票及座位調整之效果。

情況一、折價票

$$\begin{aligned}
 IC_H: z_1(\widehat{\theta}_1 - d * p_1) &\geq z_2(\widehat{\theta}_1 - d * p_2) \\
 IR_L: z_2(\widehat{\theta}_2 - d * p_2) &\geq 0 \\
 \text{使 } \widehat{\theta}_1 &= d * \theta_1, \widehat{\theta}_2 = d * \theta_2
 \end{aligned} \tag{4}$$

假若在各級座位數固定的前提下，廠商欲採取折價方式吸引更多消費者，則購票價格改變將會影響願買各級座位的消費者數目。尤其限量折價讓消費者優先考慮購買折價票，因此我們定義第一階段願買高、低品質座位區折價票的邊際消費者分別為 $\widehat{\theta}_1$ 和 $\widehat{\theta}_2$ 。第一階段之誘因相容限制式如(4)式所示，第一及第二類消費者之變動從 $(1 - \theta_1)$ 到 $(1 - \widehat{\theta}_1)$ 、 $(\theta_1 - \theta_2)$ 到 $(\widehat{\theta}_1 - \widehat{\theta}_2)$ ，在廠商以 α 控制消費者可買到的折價票比例下，最後僅增加 $\alpha(\theta_2 - \widehat{\theta}_2)$ 的新消費者⁵。

而買不到折價票的消費者會進入第二階段、回到原先的購票選擇(如原始誘因限制式(1)式所示)，消費者必須以原始價格購買，使在第二階段時各級邊際消費者

⁵ 即圖 肆-2 中深色區塊左邊突出的部分

型態從 $\widehat{\theta}_1$ 變回 θ_1 。這時第一及第二階段的消費者數各如圖 肆-2 深、淺兩色表示，利潤函數如第(5)式：

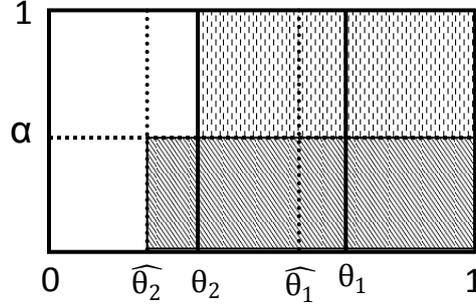


圖 肆-2 兩層座位下折價票之消費者分佈

$$\begin{aligned}
 \pi_d &= dp_1(1 - \widehat{\theta}_1)\alpha + dp_2(\widehat{\theta}_1 - \widehat{\theta}_2)\alpha + p_1(1 - \theta_1)(1 - \alpha) \\
 &\quad + p_2(\theta_1 - \theta_2)(1 - \alpha) \\
 \text{s.t. } &(1 - \widehat{\theta}_1)\alpha t + t(1 - \theta_1)(1 - \alpha) \leq (1 - \theta_1) \\
 &(\widehat{\theta}_1 - \widehat{\theta}_2)\alpha t + t(\widehat{\theta}_1 - \widehat{\theta}_2)(1 - \alpha) \leq (\theta_1 - \theta_2) \\
 \Delta\pi_d &= \pi_d - \pi_0 \\
 &= \alpha[(dp_1 - p_1)(1 - \theta_1) + (dp_2 - p_2)(\widehat{\theta}_1 - \theta_2) + dp_2(\theta_2 - \widehat{\theta}_2) \\
 &\quad + (dp_1 - p_2)(\theta_1 - \widehat{\theta}_1)] \\
 &= \frac{-\alpha(1-d)^2}{3+z} < 0 \tag{5}
 \end{aligned}$$

我們可從上面限制式中看到，此時吸引額外消費者仍受限於各層座位數，總座位的供不應求並無好處。尤其從 $\Delta\pi < 0$ 之結果來看，雖折價票可以吸引新的消費者願意購票入場，但因為折價所損失的票價利潤大於從新消費者以及願以折價票升級座位之消費者拿到的票價營收。因此得到以下命題：

命題 1. 當 $t=1$ 且僅有兩種價區時，採用折價票無法增加營收。

命題 1 的經濟直覺是，不採用折價出售時票券市場即可自動結清，無需再吸引更多消費者造成超額需求，況且折價需要承受原價票與折價票的票價損失，此對本

來就可賣完座位之情形顯得並無必要。

情況 2. 座位調整

而除了折價之外，廠商亦可考慮座位調整來增加營收表現。當座位數限制、且價格固定不變時，消費者的購票決策不受影響。唯獨在購票時，消費者可能因買不到票，而依照其偏好順序與剩餘座位重新再作一次座位選擇。

通常消費者在第一階段將選擇最喜歡的座位。不過受廠商控制 α 使影響可買到最理想座位的機率，買不到票的消費者將進入第二階段、並藉由比較剩餘座位或退出市場所獲得的效用值大小來作選擇。我們利用誘因相容限制式看各類型消費者在不同購票階段的選擇：

第一階段(選擇最喜歡的座位)：

$$\begin{aligned} IC_H: z_1(\theta_1 - p_1) &\geq z_2(\theta_1 - p_2) \\ IR_L: z_2(\theta_2 - p_2) &\geq 0 \end{aligned} \quad (6)$$

第二階段(比較剩餘座位及退出市場)：

$$\begin{aligned} IR_H: z_2(\theta_1 - p_2) &\geq 0 \\ IR_L: \begin{cases} z_1(\theta_2 - p_1) \geq 0, & \text{if } \theta_i \in [p_1, \theta_1] \\ 0, & \text{if } \theta_i \in [\theta_2, p_1] \end{cases} \end{aligned} \quad (7)$$

我們分別以控制高、低價座位區的兩種情況來作分析。第一種狀況為總座位固定，把部分高價區的座位劃到低價區賣。此時第一階段賣出的座位如圖 肆-3 左圖的深色區域所示，第二類消費者在低價座位較多的情況下一定可以買到想要的座位區、但只有部分第一類消費者可買到高價座位區。而左圖中淺色區域代表第一類消費者進入第二階段後，因為買得起低價區座位且留在市場比退出好，所以願意至少買低品質座位以繼續留在市場上。此時雖留住所有原先在市場的消費者，但因為願付高價的第一類消費者最後只付低價票入場，對廠商來說損失高低價座位

區的價差營收，可從以下(8)式中 $\Delta\pi_{s1}<0$ 的結果獲知：

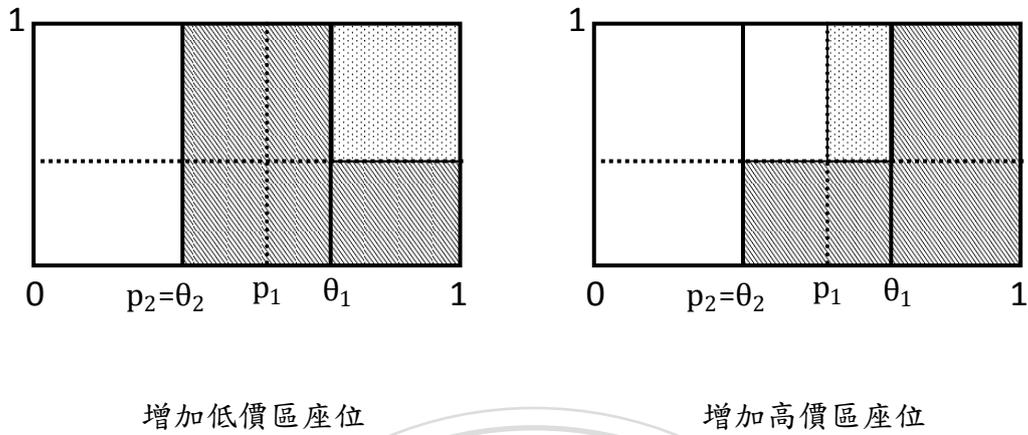


圖 肆-3 兩層座位下座位調整之消費者分佈

$$\begin{aligned} \pi_{s1} &= p_1\alpha(1 - \theta_1) + p_2[\theta_1 - \theta_2 + (1 - \alpha)(1 - \theta_1)] \\ \Delta\pi_{s1} &= \pi_{s1} - \pi_0 = (p_2 - p_1)(1 - \alpha)(1 - \theta_1) < 0 \end{aligned} \quad (8)$$

$$\begin{aligned} \pi_{s2} &= p_1[1 - \theta_1 + (1 - \alpha)(\theta_1 - p_1)] + p_2\alpha[\theta_1 - \theta_2] \\ \Delta\pi_{s2} &= \pi_{s2} - \pi_0 = (1 - \alpha)[(p_1 - p_2)(\theta_1 - p_1) - p_2(p_1 - \theta_1)] < 0 \end{aligned} \quad (9)$$

又第二種情況增加高價區座位使可出售的高價票較多。與上一情況相反，這時候全部的第一類消費者皆可買到想要的座位區、第二類消費者則不然。進入第二階段比較座位升級與退出市場兩樣選擇後，僅 $\theta \in [p_1, \theta_1]$ 的第二類消費者願以更高的支付價格繼續留在市場上(如圖肆-3右圖中之淺色區域)，使廠商必須承受其餘消費者直接離開市場的損失(如圖肆-3右圖中 $\theta \in [\theta_1, p_2]$ 之空白區域)，形成營收 $\Delta\pi_{s2} < 0$ 之結果。

綜合以上兩種座位調整方式，我們得到以下命題：

命題 2. 當 $t=1$ 消費者數不變時，不論是增加好座位(高價區)或差座位(低價區)之座位調整方式，皆無法達到利潤增加之目的。

命題 2 的經濟直覺是，雖然控制各級座位的數量有助消費者在不同座位種類的移

動，但同時有支付更高價往好座位移動、以及不買票離開市場的正負兩股力量相抵要考慮。假若總座位數及消費者數未改變，則移動增加好座位會讓部分買不到票的人最後選擇不買任何票種、造成座位沒坐滿而不具分配效率，又或增加差座位雖可留住所有消費者但必須犧牲原來可以高價賣出之價差利潤。

因此我們發現，當外在條件因素不變時，若僅提供兩層級座位以供消費者選擇，不論是採用折價票或是座位調整之方式皆無助於營收增加。若要使利潤極大，在售票之初即選擇一讓利潤極大的最適座位品質、並同時決定出售之總座位數為其可應用之唯一手段。如 Donnenfeld and Sholomo (1992)之模型說明廠商在 (z, \bar{z}) 間選擇各級座位之座位品質，若採取最大產品差異則可使利潤極大化。因此這時如果廠商選擇座位品質無須花費成本的話，其將傾向讓 z 值變小以降低次級座位之品質，以減低座位間的替代性。 z 值之降低，除同時增加總座位量外，座位品質與價差的擴大可吸引更多消費者購票以達到提高利潤之效果⁶。

此節的結果可呼應 Rosen and Rosenfield (1997)之觀點。雖 Rosen and Rosenfield (1997)設定消費者之分佈情形為 $g(T)$ 、與本文均等分佈之假設不同，但其認為當第一類消費者有相對較低的價格敏感度時，增加差別取價程度(例如以降低最差座位品質來擴大各級座位價差)與票房收入呈現正相關之論述可論證於此。

⁶ $\Delta p = p_1 - p_2 = \frac{1-z^2}{3+z^2}$ 且 $\frac{\partial \Delta p}{\partial z} < 0$; $Q = q_1 + q_2 = \frac{2}{3+z^2}$ 且 $\frac{\partial Q}{\partial z} < 0$; $\frac{\partial \pi_{0,2q}}{\partial z} < 0$

第五章、兩層座位且 $t \neq 1$ 時的廠商決策

本節討論加入外在條件 t 變動時，給定消費者的消長狀況，廠商應使用折價或座位調整以有效增加利潤水準。以下我們分成兩小節來討論各情況：4.1 小節為外在條件為負面衝擊 ($t < 1$)、而 4.2 小節則是外在條件為正面影響時 ($t > 1$) 之假設。兩節重點皆在於找出廠商最適之反應策略。

第一節、 $t < 1$ 下的廠商決策

在座位品質與價格固定下，高低價區的喜好族群維持 $(1 - \theta_1)$ 及 $(\theta_1 - \theta_2)$ 之數量。若考慮 t 變動的影響， $t < 1$ 時消費者數會等比例減少為原來的 t 倍，使模型在未作任何調整前營收即隨外在環境下滑，使利潤函數減少：

$$\pi_0^b = p_1(1 - \theta_1)t + p_2(\theta_1 - \theta_2)t = t\pi_0 < \pi_0, t < 1 \quad (10)$$

此時各級座位皆未坐滿。因此就廠商角度而言，將有誘因採取折價票來刺激消費量、或者採座位調整讓消費者移動到更高價區。我們將接續評估採行此兩種策略之效果。

情況一、採折價票

$$\begin{aligned} \pi_d^b &= dp_1(1 - \widehat{\theta}_1)\alpha + dp_2(\widehat{\theta}_1 - \widehat{\theta}_2)\alpha + p_1t(1 - \theta_1)(1 - \alpha) \\ &\quad + p_2t(\theta_1 - \theta_2)(1 - \alpha) \\ &= t\pi_d \end{aligned}$$

$$\text{s.t. } (1 - \widehat{\theta}_1)\alpha + t(1 - \theta_1)(1 - \alpha) \leq (1 - \theta_1)$$

$$\begin{aligned} \Delta\pi_d^b &= \pi_d^b - \pi_0^b \\ &= \alpha t [(dp_1 - p_1)(1 - \theta_1) + (dp_2 - p_2)(\widehat{\theta}_1 - \theta_2) + dp_2(\theta_2 - \widehat{\theta}_2) \\ &\quad + (dp_1 - p_2)(\theta_1 - \widehat{\theta}_1)] \\ &= \frac{-t\alpha(1-d)^2 + (t-1)}{3+z} < 0, \text{ if } d < 1 \end{aligned} \quad (11)$$

情況二、採座位調整⁷

1) 若增加低價區座位：

$$\begin{aligned}\pi_{s1}^b &= p_1\alpha t(1 - \theta_1) + p_2[(\theta_1 - \theta_2)t + (1 - \alpha)t(1 - \theta_1)] = t\pi_{s1} \\ \Delta\pi_{s1}^b &= \pi_{s1}^b - \pi_0^b = t(p_2 - p_1)(1 - \alpha)(1 - \theta_1) < 0\end{aligned}\quad (12)$$

2) 若增加高價區座位：

$$\begin{aligned}\pi_{s2}^b &= p_1[(1 - \theta_1)t + (1 - \alpha)t(\theta_1 - p_1)] + p_2\alpha t[\theta_1 - \theta_2] = t\pi_{s2} \\ \Delta\pi_{s2}^b &= \pi_{s2}^b - \pi_0^b = (1 - \alpha)[(p_1 - p_2)(\theta_1 - p_1) - p_2(p_1 - \theta_2)] < 0\end{aligned}\quad (13)$$

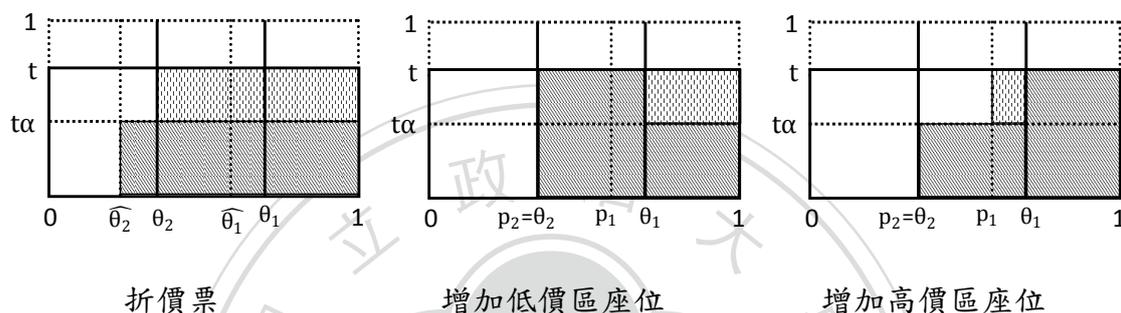


圖 伍-1 外在條件差下兩層座位之不同策略

於圖 伍-1 從左到右可以看到空白區域減少的趨勢，空位變少顯示折價票可吸引更多消費者、但增加高價區座位卻會流失部分消費者。而從(11)至(13)式中各調整方式皆為 $\Delta\pi < 0$ 之結果來看，當總消費者數因為外在條件減少時，廠商無法利用折價票來獲取更高利潤，即使採取座位調整亦無效。這裡我們可以得到以下命題：

命題3. 外在條件不利消費者購票($t < 1$)時和不考慮任何外力因素($t = 1$)之結果相同，兩層座位下不論採用折扣票或者是座位調整，皆不會增加營收。

命題三的經濟直覺是，折價票雖能夠增加滿座率，但當 t 小、外在負面因素強使更多消費者不願買票時，廠商必須要打更深的折扣才有可能讓票券全數

⁷ 此時整體消費者數少於座位總供給量，因此無考慮總座位限制式之必要性。

出售、達到座位滿座⁸。此將讓潛在的利潤損失提高。即便 t 僅稍微小於 1，使只要微幅的折扣就能達到滿座，但因為折扣小時吸引的新進入消費者數亦小 $(= (\theta_2 - \widehat{\theta}_2)t\alpha)$ 、改變第一階段的購票選擇的消費者也僅少數 $(= (\theta_1 - \widehat{\theta}_1)t\alpha)$ ，使整體而言打折僅會破壞原來的營收表現。又如果採取座位調整，則會因無論如何皆無法增加滿座率而無助營收增加。此時對廠商最有利的辦法是留住所有現有的消費者，最適策略為不調整座位。

由此小節可知，若消費者數未增加 ($t \leq 1$)，則在兩層座位底下廠商應不作任何調整、提供原始價格與座位數即可達到最佳營收(使維持原營收水準)。

第二節、 $t > 1$ 下的廠商決策

隨 t 上升總消費者數增加，座位市場將呈現超額需求。然而受限於總座位數 \bar{Q} 固定，不可能無限吸收所有願付費入場的消費者，僅能對各類消費者提供原始座位數。因此這裡在作任何調整前的利潤水準與 $t=1$ 時相同，如第(14)式所示。

$$\pi_0^g = \pi_0 = p_1(1 - \theta_1) + p_2(\theta_1 - \theta_2) \quad (14)$$

若廠商想要增加營收，第一種可能採行的方式為折價票。然而折價出售的目的在於吸收 $\theta \in (\widehat{\theta}_2, \theta_2)$ 這段原來不會買票的消費者進入市場，並讓部分第二類消費者往好座位移動。不過除了受外在因素而增長 t 倍的消費者數，若再考慮折價票所吸引的額外消費者，將更深化各級座位區超額需求情形。以高價座位區為例，需求將變為 $(1 - \widehat{\theta}_1)\alpha t + t(1 - \theta_1)(1 - \alpha)$ 、大於高價區之總提供量 $(1 - \theta_1)$ 。受限於座位供給量，我們將圖示與列式解釋如下：

⁸ 因為 $\frac{\partial(\Delta\pi_d^b)}{\partial(d)} > 0$ ，顯示 d 越大、折扣越小將更有利營收之調整。然而此折扣必須滿足座位限制而有 $d \leq \frac{(1-t-t\alpha)}{\alpha}$ 之條件，顯示使用折扣並達滿座可最大幅度增加營收。

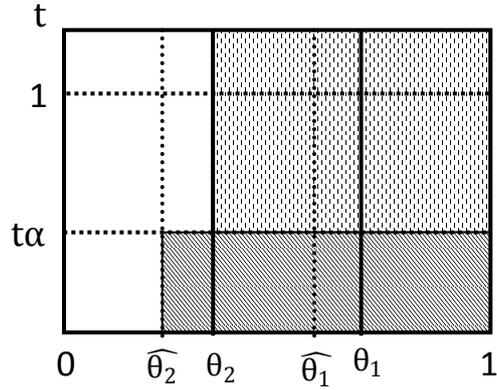


圖 伍-2 外在條件好下兩層座位之折價票調整

$$\begin{aligned} \pi_d^g &= dp_1((1 - \theta_1) - t(1 - \theta_1)(1 - \alpha)) \\ &\quad + dp_2(\theta_1 - \theta_2 - t(\theta_1 - \theta_2)(1 - \alpha)) \\ &\quad + p_1t(1 - \theta_1)(1 - \alpha) + p_2t(\theta_1 - \theta_2)(1 - \alpha) \\ \Delta\pi_d^g &= \pi_d^g - \pi_0 = \frac{(d-1)(1-t+\alpha)}{3+z} \leq 0, \text{ if } d \leq 1 \text{ 且 } 1 > t(1 - \alpha) \end{aligned} \quad (15)$$

從圖示及列式我們發現以原價出售即可結清的座位市場採取折價並不合理，尤其採取折價票將讓營收發生損失。我們採取 $d=1$ 使 $\Delta\pi_d^g = 0$ ，得到外在條件好時不使用折價票即可維持、並達到最大利潤之結論。

雖座位超額需求的環境可確保票券全數出售，然若廠商改採座位調整方式則會有不同營收表現。我們分成以下幾種情況討論：

情況 1、增加低價區座位：

此時第二類消費者皆買得到票。雖第一類消費者在買不到票後亦願買低價區座位，但在有限總座位量下，買不到票的第一類消費者最終會離開市場。

假定廠商會優先考慮滿足對低價座位區之超額需求來調整座位，消費者分佈並如圖 伍-3。除了需要納入第一階段受外在因素所增加的消費者數 $(= (t - 1)(\theta_1 - \theta_2))$ ，亦須納入第二階段時因買不到票時改變座位選擇的第一類消費者 $(= (1 - \theta_1)t(1 - \alpha))$ 。整體而言，此方式雖沒有增加總銷售量，但

賣出太多低價票的結果讓部分原先願付價格高的消費者以低價入場、甚至離開市場，造成廠商營收下降(如第(16)式)。

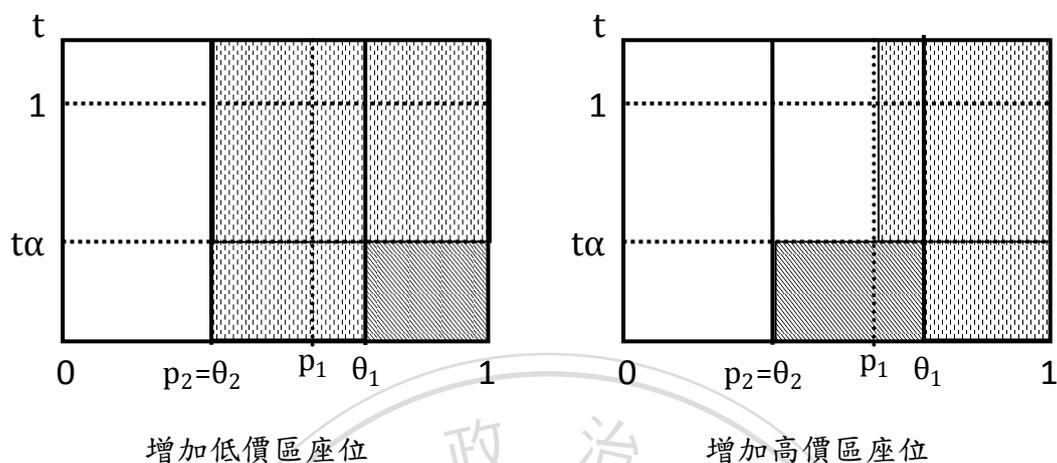


圖 伍-3 外在條件好下兩層座位之座位調整

$$\begin{aligned} \pi_{s1}^g &= p_1 \alpha t (1 - \theta_1) + p_2 [(\theta_1 - \theta_2)(t - 1) + (1 - \theta_1) t (1 - \alpha)] \\ \text{s.t.} \quad & (\theta_1 - \theta_2)(t - 1) + (1 - \theta_1) t (1 - \alpha) \leq 1 - \theta_2 - (1 - \theta_1) \alpha t \\ \Delta \pi_{s1}^g &= \pi_{s1}^g - \pi_0^g = (p_2 - p_1)(\theta_1 - \theta_2)(1 - \alpha t) < 0 \end{aligned} \quad (16)$$

情況 2、若增加高價區座位：

與情況 1 相反，第一類消費者確定可買到票，第二類消費者則否；且其中後者僅有 $\theta \in (p_1, \theta_1)$ 的人會在買不到票時升級座位。我們列式如下：

$$\begin{aligned} \pi_{s2}^g &= p_1 [(1 - \theta_1)(t - 1) + (\theta_1 - p_1) t (1 - \alpha)] + p_2 \alpha t [\theta_1 - \theta_2] \\ \text{s.t.} \quad & (1 - \theta_1)(t - 1) + (\theta_1 - p_1) t (1 - \alpha) \leq 1 - \theta_2 - (\theta_1 - \theta_2) \alpha t \\ \Delta \pi_{s2}^g &= \pi_{s2}^g - \pi_0^g = (p_1 - p_2)(1 - \theta_1)(1 - \alpha t) > 0 \end{aligned} \quad (17)$$

考量消費者在兩階段的移動方向，我們發現同樣沒有增加總銷售量，但優先滿足高價區的需求、讓部分座位改以高價賣出是有利可圖的。即便有消費者離開市場，只要找到一最適分配比率 α^* 、讓所有第一類消費者及願買高價

票的第二類消費者皆可買到高價區座位，即可達到增加利潤的效果。甚者，當 $t \geq 2/(1+z^2)$ 時可以完全調整、只賣高價區座位以達到最大營收。

因此我們整理以上結果可得以下命題：

命題 4. 當 $t > 1$ 時，兩種座位下採取折價票仍為無效；然外在條件越好，調整座位讓越多高價票券出售則可增加營收。

命題四的經濟直覺是，折價票雖然可以吸引更多消費者，但只要是在原本就可坐滿的情況上使用，就必須承受本來可以原價賣出的票卻只收入折扣價格之價差損失。而調整座位部分，因各級消費者同比例成長，在有限座位無法容納所有人時，優先吸收高願付價格之消費者，排擠舊有低願付價格之消費者、讓他們離開市場，則可因賣出更多好座位而讓營收跟著增加。

就整體兩層座位之環境評估：外在條件好時消費者數變多，讓原本就會坐滿的座位無須再利用折價票促銷；但若是能夠藉減少差座位、讓好座位增加，將可吸收更多願付價格高之第一類消費者買到票，使高價區營收的增加有利於整體利潤。而外在條件差時消費者數減少，不論是增加哪種座位區，皆無法提高滿座率；即使是利用不同消費者類型在不同座位間移動、讓更多人買到好座位，仍會因流失部分消費者，讓整體的滿座率降更低，不利票房收入。假如這時候想要以折價吸引更多消費者，將會因為必須施行一定深度的折扣才能達到目標滿座率，造成折扣的損失過大、甚至大於從新消費者所獲取的票價利潤。

總結命題 3 和 4，我們初步推論外在條件因素與廠商決策的關係是：當只有兩種價區時，無論 t 值如何，推出折價票均無法增加利潤。而在 $t > 1$ 、外部條件好時，增加高價區座位則可以有效增加利潤。

第陸章、三層座位與不同 t 值下之廠商決策

本節欲討論增加產品的垂直差異對廠商的決策影響。我們依照 Donnenfeld and Sholomo (1992) 在最大產品差異下找到使利潤極大化的中間座位品質

$z_2 = \sqrt{z_1 z_3}$ ，得到座位品質設定 $(z_1, z_2, z_3) = (1, z, z^2)$ 之組合。而延續兩層座位時”折價票無效、增加好座位僅在外在條件好可增加營收”之結論，以下我們將繼續討論兩種方式與外在條件變動、座位層級數之關係。我們在 6.1 小節將介紹增加座位階層在調整座位或價格前對營收或決策之影響；之後再以 6.2 小節及 6.3 小節分別討論折價票、及增加好座位與外在條件變動之關係。後面兩小節重點皆在找出讓廠商利潤極大化之最適反應。

第一節、增加座位階層之影響

當有三層座位時，我們仍依誘因相容限制式(如 (18)式)找到各級座位之邊際消費者 θ_1 、 θ_2 及 θ_3 ，且 $\theta_1 = \frac{z_1 p_1 - z_2 p_2}{z_1 - z_2}$ ， $\theta_2 = \frac{z_2 p_2 - z_3 p_3}{z_2 - z_3}$ ， $\theta_3 = p_3$ 。我們重新定義各類型消費者：若 $\theta \in [\theta_1, 1]$ 屬優先購買高價座位之第一類消費者；若 $\theta \in [\theta_2, \theta_1]$ 則為優先購買中價座位之第二類消費者；而若 $\theta \in [\theta_3, \theta_2]$ 則為先買低價座位之第三類消費者。

$$\begin{aligned} IC_H: z_1(\theta_1 - p_1) &\geq z_2(\theta_1 - p_2) \\ IC_M: z_2(\theta_2 - p_2) &\geq z_3(\theta_2 - p_3) \\ IR_L: z_3(\theta_3 - p_3) &\geq 0 \end{aligned} \quad (18)$$

同基本模型滿座之設定，以 $t=1$ 無外在因素下可從市場結清條件找到消費者數 $(1-\theta_1)$ 、 $(\theta_1 - \theta_2)$ 、 $(\theta_2 - \theta_3)$ 分別代表各級座位供應量 q_1 、 q_2 及 q_3 。結合座位限制式，我們同時定義從利潤函數找到之最適價格在座位品質不變時，價格與座位數亦各自固定不變之推論：

$$q_1 + q_2 + q_3 \leq \bar{Q} \quad (19)$$

$$\pi_{0,3q} = p_1(1 - \theta_1) + p_2(\theta_1 - \theta_2) + p_3(\theta_2 - \theta_3) \quad (20)$$

$p_1 = \frac{1}{2} \frac{z_2^2 - z_2z_3 + 3z_1z_2 + z_1z_3}{2z_1z_2 + z_1z_3 + z_2^2}$	$\theta_1 = \frac{1}{2} \frac{3z_1z_2 + z_1z_3 + 2z_2^2}{2z_1z_2 + z_1z_3 + z_2^2}$	$q_1 = \frac{1}{2} \frac{z_1(z_2 + z_3)}{2z_1z_2 + z_1z_3 + z_2^2}$
$p_2 = \frac{1}{2} \frac{z_2(z_1 + z_2)}{2z_1z_2 + z_1z_3 + z_2^2}$	$\theta_2 = \frac{1}{2} \frac{(z_1 + z_2)(2z_2 + z_3)}{2z_1z_2 + z_1z_3 + z_2^2}$	$q_2 = \frac{1}{2} \frac{z_2(z_1 - z_3)}{2z_1z_2 + z_1z_3 + z_2^2}$
$p_3 = \frac{1}{2} \frac{(z_1 + z_2)(z_2 + z_3)}{2z_1z_2 + z_1z_3 + z_2^2}$	$\theta_3 = \frac{1}{2} \frac{(z_1 + z_2)(z_2 + z_3)}{2z_1z_2 + z_1z_3 + z_2^2}$	$q_3 = \frac{1}{2} \frac{z_2(z_1 + z_2)}{2z_1z_2 + z_1z_3 + z_2^2}$

表 陸-1 三種價區變數型態

以最大垂直差異來表達各座位品質，我們令 $(z_1, z_2, z_3) = (1, z, z^2)$ 簡化函數形式如表 陸-2，我們有幾點觀察：

$p_1 = 0.25(3 - z)$	$\theta_1 = 0.75$	$q_1 = 0.25$
$p_2 = 0.5$	$\theta_2 = 0.25(2 + z)$	$q_2 = 0.25(1 - z)$
$p_3 = 0.25(1 + z)$	$\theta_3 = 0.25(1 + z)$	$q_3 = 0.25$

表 陸-2 三種價區簡化之變數

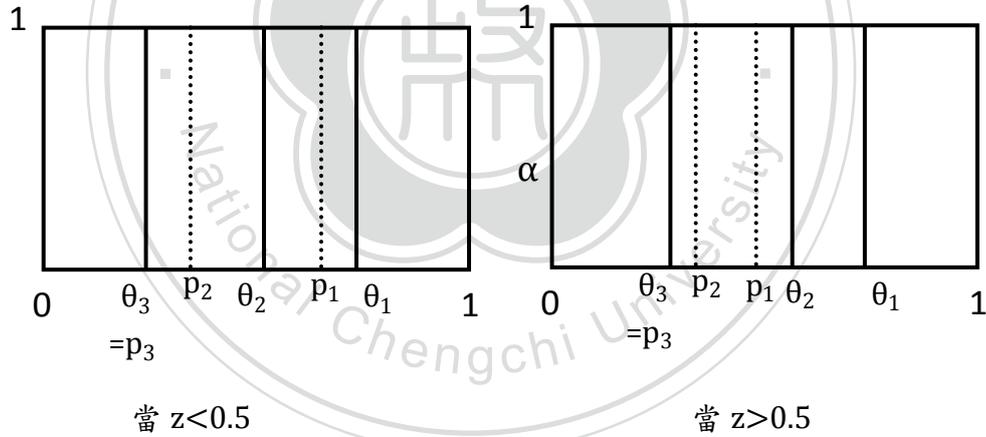


圖 陸-1 三層座位之原始消費者分佈圖

a) $z=0.5$ 為消費者決策改變之轉換點。 p_1 的落點區域隨座位品質 z 值變動，形成 $z>0.5$ 或 $z<0.5$ 將影響消費者買不到票時的次佳消費選擇。從圖 陸-1 左圖可知，當 $z<0.5$ 時因 p_1 與 p_2 各分佈在中價區及低價區，所以當 $\theta \in [p_1, \theta_1]$ 之第二類或 $\theta \in [p_2, \theta_2]$ 之第三類消費者買不到票時，將有部分群眾願意往上升級一等座位；而從圖 陸-1 右圖則可發現，當 $z>0.5$ 時， p_1 與 p_2 皆落在低價區，意味第二類及 $\theta \in [p_1, \theta_2]$ 之第三類消費者因同時可負擔高價區座位，使在

買不到票時將願意往上升級成高價區座位；而另外 $\theta > p_2$ 的第三類消費者則是同 $z < 0.5$ 之情況僅願意往上升級一等座位至中價區。

b) 當高、低價區座位量為常數、中價區座位為 $0.25(1-z)$ ，總座位數 \bar{Q} 的變動主要來自於中間座位數的改變。此外，最低座位品質越差，可出售之總座位數將越多。

c) $\pi_{0,3q} - \pi_{0,2q} = (1-z)^3/8(3+z^2) > 0$ ，增加垂直產品差異可增加利潤。當座位選擇變多時，消費者購票數亦增加。即使不改變最差座位品質，中間座位的出現仍讓消費者開始出現在不同價區移動的排擠效果。尤其從上式可知：隨品質差異越大(z 越小時)，不同座位間之替代性下降，有利擴大利潤增加幅度。因此廠商一旦增加產品垂直差異，則應提供更多座位數、或選擇容納更多消費者之表演場廳。

d) 票價以等差級數呈現，且 $\Delta p = p_1 - p_2 = p_2 - p_3$ 。所以不論是何類消費者願意升等一級座位，廠商所增加的單位收入是相同的。

我們後續將以 z 的變動與價格、中間座位數之相關性，討論不同座位品質時不同的消費決策及可供調整之有限座位量下，如何影響廠商之決策。

第二節、折價票之效果

在第一階段受廠商以 α 控制可購得之座位數，消費者此時的消費選擇如下：

$$\begin{aligned}
 IC_H: z_1(\widehat{\theta}_1 - d * p_1) &\geq z_2(\widehat{\theta}_1 - d * p_2) \\
 IC_M: z_2(\widehat{\theta}_2 - d * p_2) &\geq z_3(\widehat{\theta}_2 - d * p_3) \\
 IR_L: z_3(\widehat{\theta}_3 - d * p_3) &\geq 0 \\
 \text{使 } \widehat{\theta}_1 = d * \theta_1, \widehat{\theta}_2 = d * \theta_2, \widehat{\theta}_3 = d * \theta_3 & \quad (21)
 \end{aligned}$$

而在兩階層座位時我們知道可滿座的情況下，折價票僅會折損利潤，甚至會

加深超額需求之市場失衡。所以當座位增加為三層級時，為評估此推論是否可適用於此，我們列出廠商的目標函數及限制式：

$$\begin{aligned} \pi_d^i &= dp_1(1 - \widehat{\theta}_1)\alpha t + dp_2(\widehat{\theta}_1 - \widehat{\theta}_2)\alpha t + dp_3(\widehat{\theta}_2 - \widehat{\theta}_3)\alpha t \\ &\quad + p_1t(1 - \theta_1)(1 - \alpha) + p_2t(\theta_1 - \theta_2)(1 - \alpha) + p_3t(\theta_2 - \theta_3)(1 - \alpha) \\ &= t\pi_d, \quad i=o,g,b \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{s.t.} \quad & (1 - \widehat{\theta}_1)\alpha t + t(1 - \theta_1)(1 - \alpha) \leq (1 - \theta_1) \\ & \cdot (\widehat{\theta}_1 - \widehat{\theta}_2)\alpha t + t(\widehat{\theta}_1 - \theta_2)(1 - \alpha) \leq (\theta_1 - \theta_2) \\ & \cdot (\widehat{\theta}_2 - \widehat{\theta}_3)\alpha t + t(\widehat{\theta}_2 - \theta_3)(1 - \alpha) \leq (\theta_2 - \theta_3) \end{aligned} \quad (22)$$

從第(22)式可知：各外在條件 t 下之出售折價票的利潤函數與座位限制式皆相同，僅因 t 值大小會產生不同的利潤水準。又受限於總座位數， $t \geq 1$ 時同兩層座位之情形，採取折價票之不合理性使只能採 $d=1$ 、不適用折價出售。所以我們僅就 $t < 1$ 、外在條件差之情況討論。若與折價前的利潤水準比較，我們依折扣的深度分別以圖示及列式解釋如下：

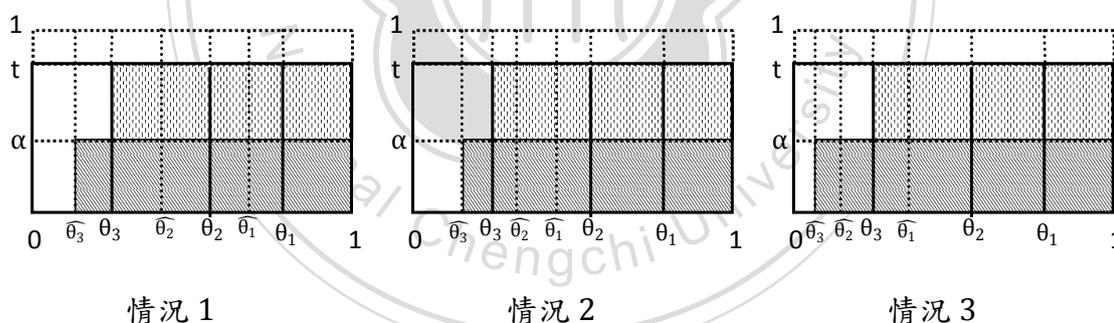


圖 陸-2 三層座位之不同折扣情況

情況 1. 當折扣僅讓部分消費者願意升級一層座位

$$\begin{aligned} \Delta\pi_{d1} &= dp_3(\theta_3 - \widehat{\theta}_3)\alpha t + [(dp_1 - p_2)(\theta_1 - \widehat{\theta}_1) + (dp_2 - p_3)(\theta_2 - \widehat{\theta}_2)]\alpha t \\ &\quad + [(dp_1 - p_1)(1 - \theta_1) + (\widehat{\theta}_1 - \theta_1)(dp_2 - p_2) + (\widehat{\theta}_2 - \theta_3)(dp_3 - p_3)] \\ \Delta\pi_{d1} &< 0 \end{aligned} \quad (23)$$

情況 2. 當折扣除讓所有第二類消費者願升級座位外、亦吸引部分第三類消費者願連升兩級座位

$$\begin{aligned}\Delta\pi_{d2} = & dp_3(\theta_3 - \widehat{\theta}_3)\alpha t + [(dp_3 - p_3)(\widehat{\theta}_2 - \theta_3)] \\ & + [(dp_1 - p_2)(\theta_1 - \theta_2) + (dp_1 - p_3)(\theta_2 - \widehat{\theta}_1) \\ & + (dp_2 - p_3)(\widehat{\theta}_1 - \widehat{\theta}_2)]\alpha t\end{aligned}$$

$$\Delta\pi_{d2} < 0 \quad (24)$$

情況 3. 當折扣讓所有人皆願意升級座位

$$\begin{aligned}\Delta\pi_{d3} = & [dp_2(\theta_3 - \widehat{\theta}_2) + dp_3(\widehat{\theta}_2 - \widehat{\theta}_3)]\alpha t \\ & + [(dp_1 - p_2)(\theta_1 - \theta_2) + (dp_1 - p_3)(\theta_2 - \widehat{\theta}_1) \\ & + (dp_2 - p_3)(\widehat{\theta}_1 - \theta_3)]\alpha t\end{aligned}$$

$$\Delta\pi_{d3} < 0 \quad (25)$$

以上三種情況皆為所有座位統一打折之結果，我們可以兩部份來解釋其利潤差異之組成。第一部份為折價吸引的新進入者所帶來的營收、其餘部分則是折扣後消費者在階層間移動使願付價格高的人低付、或願付價格低的人付升級差價之淨營收表現。整體而言，折價對營收的淨影響為負值。因此我們得到以下命題：

命題 5. 不論座位種類或 t 值為何，折價票雖然刺激更多消費者購票，但折價的損失卻永遠大於新消費者所帶來的營收。因此推得折價票無法增加利潤。

命題 5. 的經濟直覺延續之前對折價票的推論。此時即使增加座位種類、讓消費者可有更多選擇，亦無法改變之前折價無效之結果。我們判斷增加座位種類之選擇，為增加座位間之替代性。所以價格變動時，會讓價格敏感度高之消費者(指願付價格相對較低之族群)變換座位選擇的機率與頻率皆提高。這些行為隱含現有消費者將傾向以折價升級票種、而抵消掉廠商以折價吸引新消費者之可能獲利。

第三節、調整座位(增加好座位)之效果

從兩種價區的結論發現增加好座位可增加營收，因此這裡我們不討論增加差座位的結果，直接考慮在三種價區下，如何配置座位以增加高價區座位數、並提升整體利潤水準。我們共整理出五種調整方式如下：

Case1：增加高價區、減少中價區、低價區不動

Case2：增加高價區、減少中低價區

Case3：增加高價區、中價區不動、減少低價區

Case4：增加高中價區、減少低價區

Case5：增加高低價區、減少中價區

而在分析之前，我們首先必須了解消費者在不同購票階段的選擇：除第一階段如原始誘因相容限制式(第(18)式)、所有消費者將優先購買使其效用極大之座位區外，消費者於第二階段購買其次佳選擇之限制式依 z 值大小、其移動方向改變如下：

a) If $z < 0.5$

$$\begin{aligned}
 IR_H: z_2(\theta_1 - p_2) &\geq z_3(\theta_1 - p_3) \\
 IR_M: \begin{cases} z_1(\theta_2 - p_1) \geq z_3(\theta_2 - p_3), & \text{if } \theta_2 \in [p_1, \theta_1] \\ z_3(\theta_2 - p_3) \geq 0 & , \text{if } \theta_2 \in [\theta_2, p_1] \end{cases} \\
 IR_L: \begin{cases} z_2(\theta_3 - p_2) \geq 0, & \text{if } \theta_3 \in [p_2, \theta_2] \\ 0 & , \text{if } \theta_3 \in [\theta_3, p_2] \end{cases} \quad (26)
 \end{aligned}$$

b) If $z > 0.5$

$$\begin{aligned}
 IR_H: z_2(\theta_1 - p_2) &\geq z_3(\theta_1 - p_3) \\
 IR_M: z_1(\theta_2 - p_1) &\geq z_3(\theta_2 - p_3) \\
 IR_L: \begin{cases} z_1(\theta_3 - p_1) \geq z_2(\theta_3 - p_2), & \text{if } \theta_3 \in [p_1, \theta_2] \\ z_2(\theta_3 - p_2) \geq 0 & , \text{if } \theta_3 \in [p_2, p_1] \\ 0 & , \text{if } \theta_3 \in [\theta_3, p_2] \end{cases} \quad (27)
 \end{aligned}$$

本小節將依兩種切面解釋各種 (z,t) 組合下，調整方式之限制與利弊，並找出可達到最大營收之調整方法。第一種切面先以座位品質 z 作區分，評估外在條件水準 t 變動時的營收改變狀況；第二種則是以外在條件 t 出發，解釋在 t 固定下，為何三層座位的座位品質 z 差距會適合不同的調整方式。

6.3.1 以座位品質 z 區分

我們先就各座位區下不同調整方式之單位調整的營收表現⁹，選擇顯現調整各座位區時有利之座位品質條件 $z=1/3$ 及 $z=0.5$ 作為以下各討論區域之分界值。

情況 1. If $0 < z \leq 0.33$

$z=1/3$ 時，第二類消費者願往上、下座位階層移動的比例相當¹⁰，此時比起第三類消費者往下移動、離開市場之比例較高¹¹之情況，移動中間座位可讓損失降到最低。

但在 z 值達 $1/3$ 前，任何調整方式皆有可能因流失原有消費者、無法滿座，而降低營收¹²。因此若消費者未增加 ($t \leq 1$)、或成長幅度不大 ($t \rightarrow 1$) 時，廠商有賴消費者第二階段所改變的座位選擇來增加獲利，與 Rosen and Rosenfeld (1997) 限制消費者買到最喜歡座位之比率，以驅使消費者往高階層移動有利營收表現之說法吻合。此時即便第二階段可能因無法滿座而發生損失，但仍可藉由新消費者在第一階段所帶來的營收來彌補。

第一階段增加的獲利來源主要來自新消費者進入市場所帶來的營收，因此若沒有增加消費者 ($t \leq 1$)，則將必須倚靠消費者在第二階段的移動來提高獲利。

⁹ 詳見附錄一

¹⁰ $(\theta_1 - p_1)/(p_1 - \theta_2) = 0.25z / 0.25(1 - 2z) \leq 1$, if $z \leq 1/3$

¹¹ $(\theta_2 - p_2)/(p_2 - \theta_3) = 0.25z / 0.25(1 - z) \leq 0.5$, if $z \leq 1/3$

¹² 詳見附錄二

雖此時移動中間座位相對有利，但採取 case5 把中間座位重劃給高、低價區地作法仍會因往低價區移動的消費者數較多而造成損失。因此 $[0 < z < 1/3, 0 < t \leq 1]$ 時不作任何座位調整、維持原利潤反而為最佳方式。

而隨 t 上升，第一階段的獲利開始明顯增加時，我們將優先考慮同時吸收願付價格較高的第一、第二類消費者以使此階段效果最大化。一旦以 case4 方式將低價區座位全數調整完，廠商將繼續拿原先分配到中價區的座位改賣高價(case3)來賺取座位價差。若單以低價區座位無法持續滿足新增加的高願付價格消費者，則廠商將再次改採同時移動次好及最差之座位(case2)，全力吸收願付價格高的消費者進入市場。

結論 1. 有利營收增加的最好調整方式為在第一階段優先滿足因 t 增加的所有高願付價格消費者。而為達到營收最大化， $t > 1$ 時將從最差的座位調整起，再循序減少中間階層的座位，最後當 t 極大時將只賣高價座位區。而 $t < 1$ 的區域則因調整座位會引發損失，所以不作任何調整。

情況 2. If $0.33 < z \leq 0.5$

當 $z > 1/3$ ，願往高價區移動的第二類消費者變多，達到以 case5 調整中價區之有利條件。尤其 case5 利用將中間座位分到兩邊，可留住在 $z < 1/3$ 時買不到最佳及次佳選擇而離開市場的 $\theta \in [\theta_2, p_1]$ 消費者，成為 $(1/3 < z < 1/2, 0 < t \leq 1)$ 之最佳調整方式。

我們觀察 t 上升後營收的變化主要來自讓消費者移動座位階層後廠商可賺取的價差、新增消費者所支付的完整票價以及可供調整座位量之多少。而這裡 case5 正因需要同時滿足新增的第一類及第三類消費者、且調整的是座位數最少的中間區域，當可供調整量不足以滿足增加之消費者時將失去其優勢。

為吸收更多高願付價格的消費者，廠商有兩種選擇方式。第一種是將原先分配到低價區的座位改賣高價票，即僅拿中價區座位去賣高價票(case1)¹³；另一種則是改調整低價區以供應所有願付價格相對較高之消費者(case4)¹⁴。兩者皆是調整單一座位區來供應其他座位之需求，其中 case4 最大的優點在其調整低價區可相對 case1 調整中價區有較多之可供應座位。

我們以不同購票階段來比較各方法之優勢，而第一、二階段之營收如圖 陸-3 深、淺色塊表示：

$$\text{第一階段：}\Delta\pi_{41,I} = \pi_{4,I} - \pi_{1,I} = -\frac{1}{8} \frac{(z^3 - 6z^2 + 4z - 1)(t-1)}{(1-z)(1-2z)} > 0 \quad (28)$$

$$\text{第二階段：}\Delta\pi_{41,II} = \pi_{4,II} - \pi_{1,II} = \frac{1}{16} \frac{z^2(z-3)(1+z)(t-1)}{(1-z)(1-2z)} < 0 \quad (29)$$

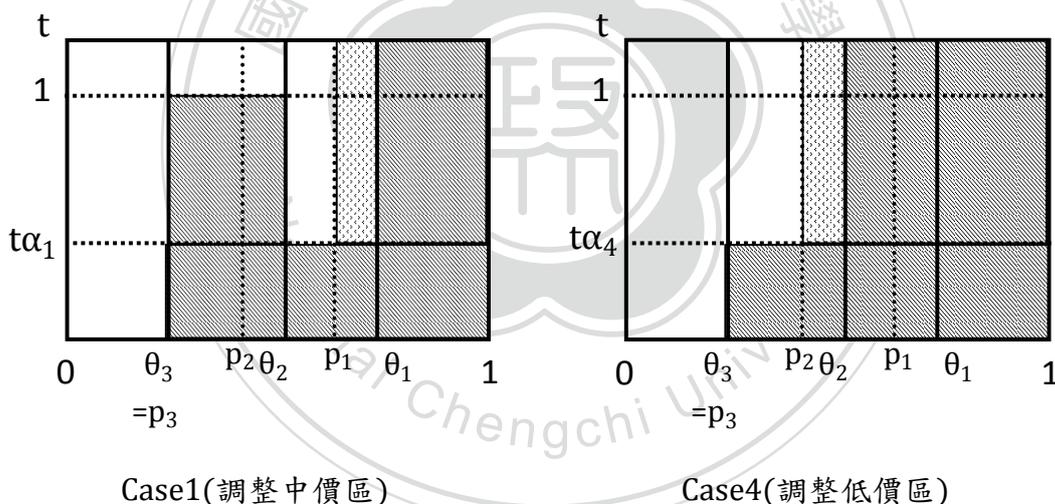


圖 陸-3 外在條件好下三層座位之座位調整比較：Case1 及 Case4

在第一階段下，case4 主要比 case1 多吸收隨 t 增加的第二類消費者。雖 t 越大消費者越多，但隨 z 上升、中間階層的減少，case4 之優勢亦下降；而在第二階段裡，兩種方式之差距隨 z 上升使 $\Delta\pi_{41,II} < 0$ 幅度不斷擴大¹⁵。雖

¹³ $\pi_1 = p_1(1 - \theta_2 - (\theta_1 - \theta_2)(\alpha t)) + p_2(\theta_1 - \theta_2)\alpha t + p_3(\theta_1 - \theta_2)$

¹⁴ $\pi_4 = p_1(1 - \theta_1)t + p_2[(\theta_1 - \theta_2) + (\theta_2 - \theta_3)(1 - \alpha t) - (1 - \theta_1)(t - 1)] + p_3(\theta_2 - \theta_3)\alpha t$

¹⁵ $\partial(\Delta\pi_{41,II}) / \partial z = 0.25(z^2 - 1 - 2z) / (1 - z)^2 < 0$

各階段中兩種調整方式各具優勢，但 case1 開始在 $z \geq 0.404$ 後淨營收超越 case4，導致在 t 不大且 $0.5 > z \geq 0.404$ 時，case1 為最好的調整方式。

就經濟直覺來說，當 z 越大、最差座位品質越好，將會提高座位間的替代性，不利廠商差別取價；尤其這時候中間座位減少、各級座位價差也拉近，使得賣中間座位與低價座位的營收結果差距縮小。雖 z 值大小影響轉換座位調整方式時之選擇，但基本上此區間內皆是同時以降低調整座位之損失、以及營收極大化為考量，從中價區(case5、case1)、低價區(case4)、低中價區(case2)依序調整。

結論 2. 達 $z > 1/3$ 之調整中間座位有利之條件後，隨外在條件變好，廠商將依每單位調整損失最小(單位調整利潤最大)之座位調整起，以期讓隨 t 值增加的高願付價格消費者都能買到票，並且最後將調整到只賣高價票以達營收極大之目的。

情況 3. If $0.5 < z \leq 1$

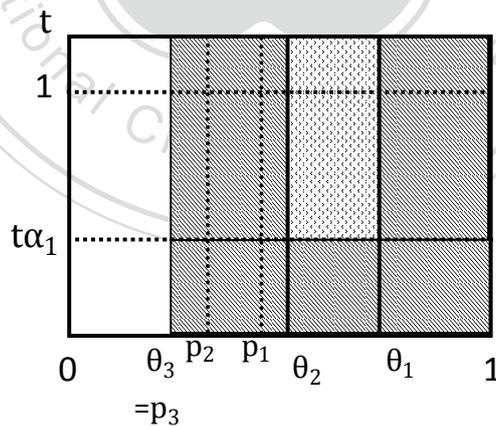


圖 陸-4 外在條件好下三層座位： $z > 0.5$ 之 case1 調整

如同(27)式誘因相容限制式表示，此時第二類消費者全有意願購買高價票，使當消費者數無正成長時，若把中間座位移往低價區(case5)，將因無消費者往下移動而沒有效果；而若將座位改以全數分配給高價區(case1)，將吸收所

有願付價格較高的消費者購買高價票而增加營收。因此($0.5 < z < 1, 0 \leq t \leq 1$) 時讓所有第二類消費者支付高價之 case1 為最佳調整方式。

而當 t 開始成長後，因為有較高比例之消費者有意購買高價票，使絕大部分消費者有一致往上階層座位移動之力量，此使 case1 以最少中間座位區供應之條件很快遇到調整極限。廠商必須再轉換調整方式以創造更高營收：從調整中價區、轉向可供調整座位數較多的低價區(case4)、最後在消費者數過多時，同時以中、低價區座位轉以高價出售(case2)、甚至最終採行只賣高價區之極端作法，皆為符合經濟直覺之結果。

結論 3. $z > 0.5$ 後中間座位的需求與供給同時減少，使最後不論是 t 或 z 值上升，在消費者人數變多及總座位數減少之雙重因素下，會趨向座位完全調整，只賣高價票之結果。

從以上三個情況之結論，我們推論市場是否存在超額需求與廠商調整座位之方向並無直接相關。因廠商皆會從至少讓座位坐滿、並降低潛在利潤損失之目的從中間階層座位著手(除 $0 < z < 1/3$ 外)，再依序減少營收較低的低價區、最後進入到同時調整中低價座位區之階段。而隨 z 變大後中間座位減少，將會加速各調整方式間之轉換；尤其在 t 上升、大於某臨界值 $\hat{t}(z)$ 時，必須以更極端之座位調整方式如僅賣高價票、或中高價票來消化快速增長的消費者數，以因應市場超額需求。

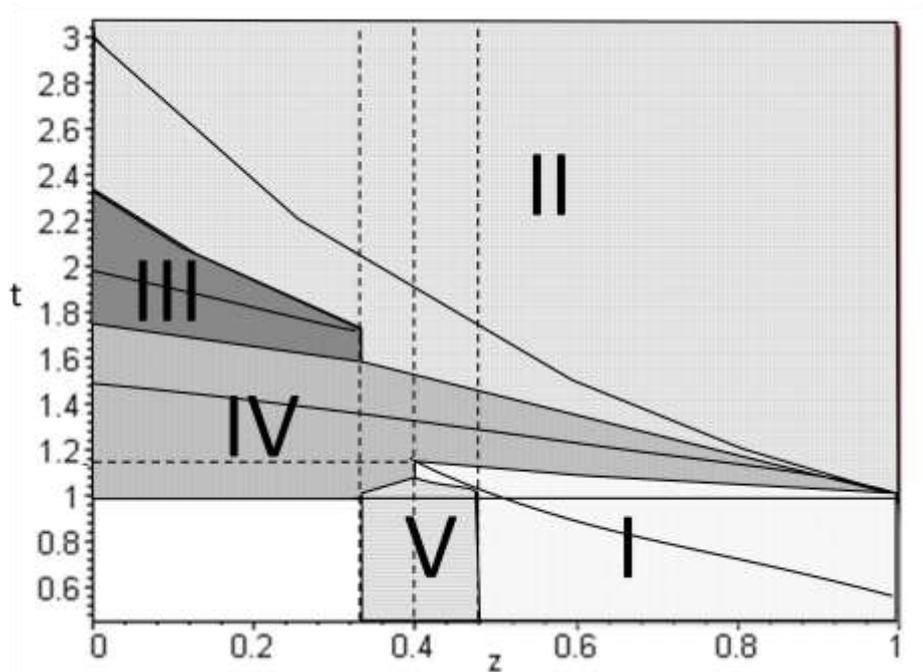


圖 陸-5 三層座位之座位調整結果整理

我們將此小節中不同 (z,t) 組合下所對應的最適調整方式以羅馬數字代表，總合畫在圖 陸-5 中。除了 case1 在 $t \leq 1$ 、及 case5 方式為完全調整、不賣中價座位外，其他穿過每個色塊中間的實線代表各調整方式下完全調整之界線 $t(z)$ 。若 $t < t(z)$ 廠商僅會部分調整，一旦 $t \geq t(z)$ 則會完全調整、不賣調整之該區座位，直到另一調整方式在相同的 (t,z) 條件下可增加更多營收，才會再轉換調整方式。

因此本文將接續討論在在外在條件固定下，座位品質的差異程度如何幫助廠商決定其最適之座位調整。

6.3.2 以外在條件 t 區分

情況 1. $0 < t \leq 1$

假若消費者數未增加，讓所有消費者繼續留在市場上可讓營收增加最多，否則必須承擔消費者離開市場使營收損失之潛在風險。此時調整中間座位區具

有讓消費者往上下層移動、並留住最多人之條件，因此優先考慮以中間座位轉賣高價票(case1)、或同時重劃給高低價區之兩種可能(case5)。

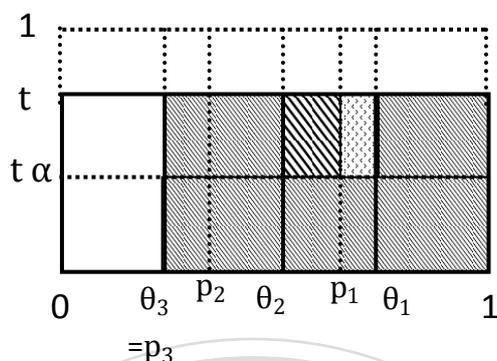


圖 陸-6 外在條件差下三層座位之中間座位調整

$z < 1/3$ 時因未達有利之調整條件而不作任何變動。但隨 z 值成長至大於 $1/3$ ，考慮存有部分消費者(圖 陸-6 中 $\theta \in (\theta_2, p_1)$ 之斜線區塊)會因買不到其最佳及次佳選擇而離開市場的可能性，選擇 case5 可使這群人轉向低價票區，減少潛在損失。然而一旦 $z \geq 0.5$ ，沒買到座位的第二類消費者全有購買高價票之動機時，反而應該減少低價區的座位以限制其替代品供應量，使 case1 在 z 值變大時可增加營收。

結論 1. t 小時，調整座位應以留住最多消費者為優先考量，以達到增加或維持原利潤水準之目的。

情況 2. $1 < t \leq 1.1$

當 t 開始成長，我們將首先考慮可供調整座位量較多的低價區(如 case4)。基本上 case4 以在第一階段擴大吸收願付價格較高之第一及第二類消費者而顯現其優勢，而隨著消費者數增加越多、僅調整低價區座位不足以供應需求時，廠商會連同中價區座位一併調整(case2)。然而隨 z 值變動，座位調整須經歷幾個過渡階段。

當 t 大於且接近 1 時，消費者增加量有限，比起完全調整中價區座位的 case1 及 case5，case4 僅調整部分座位，使前者因僅提供高、低價座位區而有高度品質差異，可提高營收的增加幅度。而如同前面所討論，在 $z > 1/3$ 調整中間座位有利的條件下，只要是消費者成長量尚在中間座位可提供的範圍，case1 及 case5 往往為區間內最佳之調整方式。

不過在 $z \in (0.404, 1)$ 區間， z 上升後中間座位的減少使在面臨消費者數增加時更供不應求，需再改以調整低價區座位來消化市場未被滿足的高願付價格消費者。其中值得注意的是，當 z 值接近 1，座位品質異質性變低、且座位間的價差縮小時，各種座位選擇對消費者的差異不大。這時廠商會只供應最好座位區，以降低消費者購買高價區之外替代品的機會。因此我們會看到本來只調整低價區，換為調整中價區後、又回到調整低價區，最後只賣高價票的頻繁調整情況出現。

結論 2. 當外在條件接近 1 時，同時考慮 z 上升使中間座位數縮小、及 t 上升讓可供調整座位數消耗越快等雙重影響下，必須更頻繁轉換最適的座位調整方式、供應更多高價座位區以增加營收。

情況 3. $1.1 < t \leq \infty$

此區間下，因為僅調整中間座位已經不足以吸收受外在因素所增加的新消費者，因此只剩下三種調整方式之間的轉換。分別是以低價區賣中高價票 (case4)、以低價區賣高價票 (case3)、以及取中低價區賣高價票 (case2)。

若 t 之影響使消費者增加數少於低價區座位，則只需要減少部分低價區座位、大舉吸收其他願付價格高之消費者 (case4) 就可增加利潤。唯 z 值增加後，中間階層的需求量下降、尤其在 $z > 0.5$ 後第二類消費者全數願意升級買高價

票，形成達到一定 t 值後廠商將同時調整中低階層座位以供應最好座位區 (case2) 之作法。

而以中低價區供應高價區(case2)、及以低價區供應高價座位(case3)作為座位調整量最大之兩種調整方式，有其適用條件。可見圖陸-7 與(30)式：

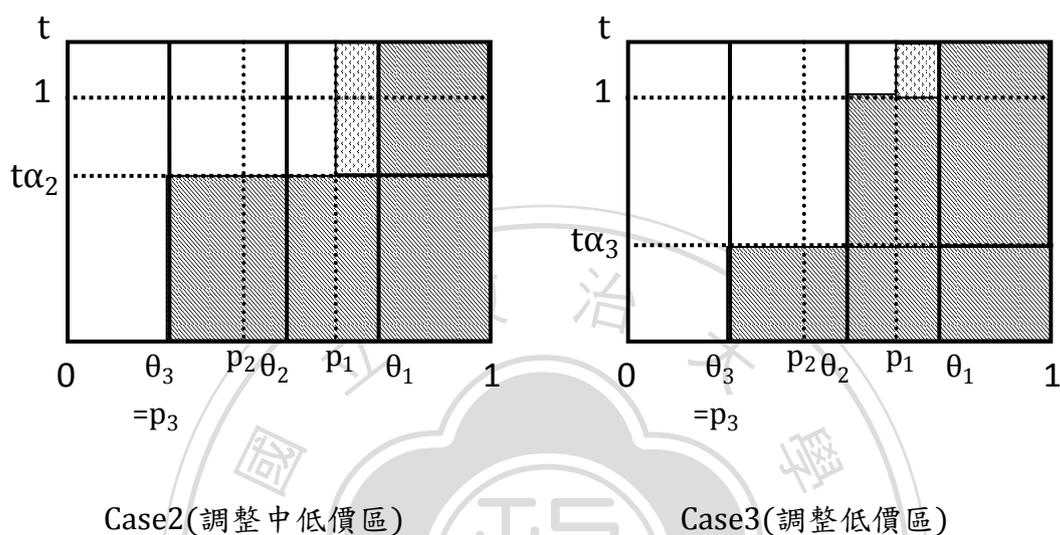


圖 陸-7 外在條件好下三層座位之座位調整比較：Case2 及 Case3

$$\begin{aligned}
 \Delta\pi_{23} &= \pi_2 - \pi_3 \\
 &= \Delta p(\theta_1 - p_1)(1 - \alpha_2 t) - p_2(p_1 - \theta_2)(1 - \alpha_2 t) \\
 &\quad - p_3(\theta_2 - \theta_3)t(\alpha_3 - \alpha_2) \\
 &= (t - 1)(1 + z)(3z - 1)/32 > 0, \text{ if } z > 1/3
 \end{aligned} \tag{30}$$

當 t 讓消費者增加過快，以低價區同時供應中高價票區消費者之方式將很快把可供調整座位量消耗完畢。而 $z > 1/3$ 後因有較高比例之第二類消費者願付高價票，且採 case2 可讓更多中間消費者支付高價¹⁶，為在條件下較有利之調整方式。然而不論是採取何者，其皆可達到減緩座位耗盡、並增加營收之目的。除此之外，隨座位品質提高、價差縮小，消費者選擇不同座位之效用差距亦變小，加上第二類消費者往高價區移動的趨勢使中間座位需求萎縮，種種因素皆使中價區消失速度變快、最後成為廠商只提供高價座位之結果。

¹⁶ 第二類消費者支付高價票之人數比較： case2 = $t(1 - \alpha_2)(\theta_1 - p_1) > \text{case3} = (t - 1)(\theta_1 - p_1)$

結論 3. 當 t 成長至一定程度，廠商會傾向直接作最大限度之調整、增加更多高價區座位，使消費者多能在第一階段買到最喜歡的座位。此外並會隨最差座位品質的提高，減少座位種類之提供來降低座位間替代性。

整理以上情況，當外在條件 t 值相同時，隨 z 值上升、廠商會越傾向只賣高價座位區。推估其背後之因素是，一旦座位品質越好，將讓各座位階層的品質越接近，不利廠商差別取價。另外加上 z 上升至大於 0.5 後，不僅中間座位減少、同時拉近座位品質讓中間階層消費者願買高價票，使最後 z 接近 1 時，中低價區的座位皆會消失，消費者只剩高價票可買。

總結此小節結論 1-3，我們發現若已知需求變動之 t 條件，廠商除在有限需求 ($t \leq 1$) 下以座位滿座為首要考量外，不論 t 值如何皆會優先調整可能發生損失最小之座位區，依序從低價區、中價區、到低中價區一起調整，以達利潤極大化。此外，隨最差座位品質提高，廠商將傾向完全調整、或僅提供單一高價區座位，以減少讓消費者偏離最好座位、並增加廠商移轉最多消費者剩餘之機會。

第柒章、結論

目前與表演藝術相關之文獻多探討影響消費者之購票因素，本文異於既有文獻，建立一個經濟模型討論當消費者因種種因素改變其購票需求時，廠商應如何反應以達到利潤極大化之目的。我們得到幾個結果：

第一、折價票無論在何種條件下使用皆無法增加營收。除了票券原本就會售完之情況無須使用折價吸引新消費者外，當座位無法坐滿時無論是所有座位種類統一折價或單一座位種類折價，皆會因為折價的損失大於其所增加的利潤，而無法實現增加營收之目的。第二、當座位劃分為兩種價區時，只有消費者數增加時增加高價區的座位數可以提高營收；當消費者數未增加而調整不同價區間的座位數時，反而可能因售出座位總數減少、而降低利潤。第三、當座位劃分為三種價區時，即使消費者總數變少，亦可以利用減少中價區座位之數量、甚至完全不賣中價票，讓原來中價區的消費者往高價區移動來緩和外在因素之衝擊。因高、低價區在中價區消失後，更凸顯其品質差異。座位間之替代性降低後、不同價區間的價格競爭就會較為和緩。第四、隨消費者增加，廠商會先從每單位座位調整損失最低之座位區開始，依序調整中價區、低價區、以及同時調整中價和低價區。

本文發現經由座位調整而降低產品間的替代性有利營收增加，此與 Rosen and Rosenfield (1997)、Dupuit(1884)之論述一致；而折價票無法增加營收之結果也與《票房行銷》認為採行折價票不一定有利營收之論點相符。但因受限本文的結果乃是基於消費者為均等分佈、及兩階段座位購買程序之假設所得出。當這些假設放寬，結果是否還能成立，則有待未來進一步的研究。

附錄一

以 $z=0.5$ 為分界，分析調整各級座位區時，各方式與原始情形之單位營收變動：

1. 當 $z < 0.5$

a) 若調整中價區

$$\text{Case1} : \left(\frac{\theta_1 - p_1}{q_2} \right) \Delta p - \left(\frac{p_1 - \theta_2}{q_2} \right) p_2 = 0.25 \frac{z^2 - 5z + 2}{z - 1} > 0 \quad , \text{if } z > 0.404$$

$$\text{Case5} : \left(\frac{\theta_1 - p_1}{q_2} \right) \Delta p - \left(\frac{p_1 - \theta_2}{q_2} \right) \Delta p = 0.25(3z - 1) > 0 \quad , \text{if } z > 1/3$$

b) 若調整低價區

$$\text{Case3} : -p_3 = -0.25(1 + z) < 0$$

$$\text{Case4} : \left(\frac{\theta_2 - p_2}{q_3} \right) \Delta p - \left(\frac{p_2 - \theta_3}{q_3} \right) p_3 = 0.25(1 + z)(2z - 1) < 0$$

c) 若調整中、低價區

$$\text{Case2} : \left(\frac{\theta_1 - p_1}{q_2 + q_3} \right) \Delta p - \left(\frac{p_1 - \theta_2}{q_2 + q_3} \right) p_2 - \left(\frac{\theta_2 - \theta_3}{q_2 + q_3} \right) p_3 = 0.25 \frac{(1 - z)(z - 3)}{2 - z} < 0$$

2. 當 $z > 0.5$

a) 若調整中價區 (因第二類消費者全數往高價區移動，此時 case5 與 case1 效果相同)

$$\text{Case1 及 Case5} : p_1 = 0.25(3 - z) > 0$$

b) 若調整低價區

$$\text{Case3} : \left(\frac{\theta_2 - p_1}{q_3} \right) 2\Delta p - \left(\frac{p_1 - \theta_3}{q_3} \right) p_3 = 0.5(1 - z)(z - 2) < 0$$

$$\text{Case4} : \left(\frac{\theta_2 - p_2}{q_3} \right) \Delta p - \left(\frac{p_2 - \theta_3}{q_3} \right) p_3 = 0.25(1 + z)(2z - 1) > 0$$

c) 若調整中、低價區

$$\text{Case2} : \left(\frac{\theta_1 - p_1}{q_2 + q_3} \right) \Delta p - \left(\frac{p_1 - \theta_3}{q_2 + q_3} \right) p_3 = 0.25 \frac{(2 + z)(1 - z)}{z - 2} < 0$$

從以上結果可知， $z < 0.5$ 時調整中價區、及 $z > 0.5$ 時調整中價區及低價區中的 case4，為單位調整效果為正之座位調整方式。

附錄二

證明 $t \leq 1$ 時，調整座位後若未坐滿，則將發生損失。我們分別以 $z < 0.5$ 及 $z > 0.5$ 結合各調整方式來看，並比較調整後與原始情形之利潤差異。其中因 case5 將座位調整給高低價區及 $z > 0.5$ 時第二類消費者會在買不到票時全買高價票，此兩種方式讓座位一定滿座，所以排除在以下情況之內。

情況 1. 當 $z < 0.5$ 時

$$\begin{aligned}\text{Case1} : \Delta\pi_1 &= t(1 - \alpha)[\Delta p(\theta_1 - p_1) - p_2(p_1 - \theta_2)] \\ &= \frac{1}{16}(z^2 - 5z + 2)t(1 - \alpha) > 0, \text{ if } z > 0.404\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Case2} : \Delta\pi_2 &= t(1 - \alpha)[\Delta p(\theta_1 - p_1) - p_2(p_1 - \theta_2) - p_3(\theta_2 - \theta_3)] \\ &= \frac{1}{16}(z - 3)(z - 1)t(-1 + \alpha) \leq 0\end{aligned}$$

$$\text{Case3} : \Delta\pi_3 = t(1 - \alpha)[-p_3(\theta_2 - p_3)] = \frac{1}{16}(1 + z)t(-1 + \alpha) \leq 0$$

$$\text{Case4} : \Delta\pi_4 = t(1 - \alpha)[\Delta p(\theta_2 - p_2) - p_3(p_2 - \theta_3)] = \frac{1}{16}(1 - z)t(-1 + \alpha) \leq 0$$

情況 2. 當 $z > 0.5$ 時

$$\begin{aligned}\text{Case2} : \Delta\pi_2 &= t(1 - \alpha)[\Delta p(\theta_1 - \theta_2) + 2\Delta p(\theta_2 - p_1) - p_3(p_1 - \theta_3)] \\ &= \frac{1}{16}(1 - z)(1 + z)t(-1 + \alpha) \leq 0\end{aligned}$$

$$\text{Case3} : \Delta\pi_3 = t(1 - \alpha)[\Delta p(\theta_2 - p_2) - p_3(p_2 - \theta_3)] = \frac{1}{16}(1 - z)t(-1 + \alpha) \leq 0$$

$$\text{Case4} : \Delta\pi_4 = t(1 - \alpha)[\Delta p(\theta_2 - p_2) - p_3(p_2 - \theta_3)] = \frac{1}{16}(1 - z)t(-1 + \alpha) \leq 0$$

從以上 $\Delta\pi_i \leq 0, i = 1, 2, 3, 4$ 之結果可知，當消費者數沒有增加時，若座位沒有滿座則可能發生利潤損失，故得證。

參考文獻

- 王嘉棟 (1995), "表演藝術觀賞行為與自我監控、藝術觀感、生活型態之關係", 政治大學企業管理研究所碩士論文.
- 陳亞萍 (1999), "北市表演藝術觀眾之生活型態與行銷研究", 中央大學藝術學研究所碩士論文.
- 袁志宏 (2001), "運用聯合分析法探討影響觀賞表演藝術付費意願因素之研究", 大葉大學休閒事業管理學研究所碩士論文.
- 黃瓊文(2000), "臺灣現代劇團行銷之研究", 台灣大學戲劇研究所碩士論文
- 《藝術管理 25 講-表演藝術行政人員研討暨研習活動實錄》(1997), 鄧為丞執行編輯, 台北市: 行政院文化建設委員會.
- Tirole, Jean (1988), "The theory of industrial organization", Cambridge, Mass: MIT Press.
- Dupuit, Jules (1884), "On the Measurement of the Utility of Public Works", Translated into English by R. H. Barbak in *International Economic Papers*, No. 2. London and New York: Macmillan, 1952.
- Willis, K. G. and Snowball, J. D. (2009), "Investigating how the attributes of live theatre productions influence consumption choices using conjoint analysis: the example of the National Arts Festival, South Africa", *Journal of Cultural Economics*, 33(3), 167-183.
- Philip Kolter and Joanne Scheff (1998), 《票房行銷》(Standing room only), 高登第譯, 台北: 遠流.
- Withers, G. (1980), "Unbalanced growth and the demand for performing arts: An econometric analysis", *Southern Economic Journal*, 46(3), 735-742.
- Zieba, M. (2009), "Full-income and price elasticities of demand for German public theatre." *Journal of Culture Economy*, 33(2), 85-108.

Leslie, Phillip (2004), "Price discrimination in Broadway theater", *RAND Journal of Economics*, 35(3), 520-541

Donnenfeld, Shabtai and Shlomo Weber (1992), "Vertical Product Differentiation with entry", *International Journal of Industrial Organization* 10(3), 449-472

Rosen, Sherwin and Rosenfield, Andrew M. (1997), "Ticket pricing", *Journal of Law and Economics*, 40(2), 351-376.

