

Chapter 2

文獻回顧

市場中資訊不對稱的現象一直是眾多學者研究的主題，此一領域研究的目標廣泛，研究的方法也依研究目的而有所不同。根據研究的目的分類，我們可將其分為市場總體現象分析與市場參與者的行為分析。前者關注的重點多半集中在市場價格的收斂與流動性大小，分析何種因素會影響此二數據在市場的表現。價格的收斂性多半與效率市場假說或理性預期均衡存在與否一併探討，而流動性大小亦牽涉到資訊的流動。後者關心參與者的最適策略為何、策略的變化以及影響參與者行為的因素。

若依研究方法區分亦可分為數種，實證的研究方法主要關注在資訊不對稱對市場的影響，包含價格的變動、收斂與否與參與者因資訊不對稱造成的利潤差異。傳統的賽局或數理模型可用來求參與者的最適策略，這裡多半是求知者的最適策略。這類方法亦可求不同的市場參數設定下，對市場價格或最適策略的影響。真人實驗方法可根據研究者的需求設定市場參數，並藉由真人在實驗中的行為解釋市場現象，與實證的情況類似，此方法多會觀察市場總體的現象，但藉由實驗的方法，研究者可控制市場參數。人工財務市場則是藉由軟體代理人 (software agent) 取代真人來做實驗，與真人實驗相較，軟體代理人可進行更多次的實驗，且研究者可直接決定市場參與者的行為，市場參與者將會利用一個較複雜的行為模型來影響市場，這亦補足了數理模型在這方面的不足。然而，此項設定也會造成實驗結果與真人實驗的結果有部分出入。

本章將依據研究目標分類，將部分前人的研究成果稍做整理，並本文的模型相做比較。

2.1 市場總體面分析

市場總體面的文獻多在討論一般市場呈現的表面現象，諸如價格的變動、價格是否有泡沫現象產生、價格是否收斂至均衡價格等，價格部分的討論多與理性預期及效率市場假說結合，並企圖驗證此二學說正確與否。市場的流動性亦是重要議題之一，這方面著重在資訊不對稱下對市場流動性的影響為何，並包含不同交易機制下的結果。財富分配也是市場總體現象的重要議題之一，這部分著重在資訊不對稱下財富分配是否不均的問題，以及財富不均的現象會維持多久，是長期或短期的現象等。

Figlewski (1978)討論了在異質資訊下社會財富重分配與市場效率的關係，社會財富重分配後會較偏重於資訊品質較好的一方，且其差異性越大，這個結果就越為顯著。然而，資訊差異的大小與市場效率是反向關係，當社會成員的資訊差異性越大，市場就越不效率。

Kyle (1985)建立了一個資訊不完全的市場模型，這是一個報價驅動市場(quote driven market)，市場中有三種成員：內線交易者 (insider)、雜訊交易者 (noise trader) 與報價商 (market maker)。內線交易者交易的目的在於利潤最大，他擁有市場中商品真實價值的資訊，在此定義為期末資產結清價，其可以利用此資訊與市場中的歷史資料做出對自己最有利的決策。反之，雜訊交易者並不知道任何關市場結清價的資訊，其交易目的也與利潤無關，交易純粹是隨機決定。不論是上述的何類交易者，他們只能遞出「市價單」，即他們只能遞出願意成交的筆數與方向，價格則交由報價商決定。

顧名思義，報價商任務即在決定金融商品的市場價格。首先，報價商會決定一個期初價格，之後由內線交易者與雜訊交易者決定交易數目與方向，將市價單交給報價商，再由報價商決定一個能使市場結清的新價格。在定價過程中，報價商無法從中分辨出內線交易者與雜訊交易者遞出的市價單的差異，僅利用買賣雙方交易量的總和決定價格。在此模型中，報價商的目的僅在於求得使市場最有效率的價格，他們無法從交易的利得中分紅，即交易的損失或利得都與他們無關。他們也無法向交易雙方收取任何手續費。

在此模型中，內線交易者僅一位，因此對資訊的掌握是獨佔的，在其追求利潤極大的情況下，能利用此一獨佔力獲取超額利潤。由於內線交易者

擁有獨佔的資訊，其在進行交易時會將此資訊逐漸透露至市場中，報價商逐漸獲取此一訊息後，將價格反映至市場中，因此，市場價格與資產真實價格間的差距將隨時間經過逐漸縮小，直至趨近於0。

Foster and Viswanathan (1994)修改Kyle 的模型，在其模型當中，市場上同時存在二個知訊者 (informed trader)，但這二知訊者的資訊品質有高低之分。¹ 模型中，除第一期給予每一參與者資訊外，直到期末都不會有新資訊進入。在內線交易者的預期利潤的探討上，分為來自共同資訊的預期利潤與較佳內線交易者額外資訊的預期利潤。隨著交易期數的增加，來自共同資訊的預期利潤會逐漸降低，但來自額外資訊的預期利潤會逐漸上升。有趣的是，來自額外資訊的預期利潤上升幅度比來自共同資訊的預期利潤下降幅度來的高，也因此，較佳內線交易者的預期利潤反而會隨時間經過而逐漸上升。

唐恕(1998) 繼續擴展 Kyle 的模型，市場中的有二個內線交易者並依其擁有的資訊與資產真實價值相關性的高低可分為較佳的內線交易者與較差的，並以二資訊相關係數的高低，衡量資訊品質間的差異。市場中的其他交易者皆為雜訊交易者。該市場交易機制仍為報價驅動，市場價格則由報價商依照收到的歷史與當期訂單量，訂定市場的結清價格，目的使市場最有效率。

結果發現，當雙方資訊品質差異越小，資訊揭露速度較快，除了訊息彼此間的差異程度之外，訊息與真實價的相關性，亦會影響資訊揭露的速度。隨資訊品質差異程度增加，資訊品質較佳的內線交易者利潤會增加，資訊品質較差的內線交易者利潤則會減少。若將二內線交易者的利潤合併觀察，當資訊差異程度越大，內線交易者的利潤總和也越大，原因在於當資訊差異程度大時，競爭程度減低，因此內線交易者可獲得較高的利潤。

上述的文獻多以模型推導為主，我們仍需要一些市場的實際現象加以解釋。張萬同 (2003) 檢驗期貨與現貨市場是否符合效率市場假說。首先，他指出過去在衡量市場效率時發生的一些錯誤，一是過去文獻多半假設市場資訊同質，而在這樣的假設之下，檢驗效率市場假說就等同於檢驗資訊是否

¹文中設計較佳內線交易者所擁有的資訊為該資產之真實價值與其他關於此資產價值的訊息，而較差的內線交易者僅擁有後者之資訊。

全被市場參與者所運用,再配合參與者皆為理性的假設,就等同與檢驗參與者的行為是否理性,因為理性的參與者會充分利用市場中所有的可得資訊。若僅僅根據人的行為是理性的,就推得市場有效性的結論,則那些檢定結果不符效率市場的情形,顯然與市場資訊同質的假設相違背。此外,若市場資訊同質,則會忽略資訊流通的過程。因為在資訊同質的情況下,資訊的流通是沒有實質意義的,此時價格不具有將市場導回「正途」的機能。因此,他認為唯有在異質資訊的假設下檢驗效率市場才有意義。

作者所提出的第二個問題為,過去的文獻在檢驗此假說時,多半用靜態模型分析。根據定義,效率市場檢定應是一種資訊導向,然而,靜態方法卻是一種利潤導向的檢驗方式。這是因為靜態方法分析的是單一期與其他期之間的關係,若市場發生不效率,代表人們有相同的錯誤決策,而此也造成未來有獲利的空間,因此效率市場檢定成為了利潤導向而非資訊導向。在靜態分析裡,認為造成市場不效率的主因來自人們普遍的錯誤決策,然而,動態模型卻認為,由於市場會經由「看不見的手」作立即調整,因此市場不效率並非來自人們錯誤的決策,而是不完全資訊所造成的。根據上述的分析,作者認為,在檢驗效率市場時,應從動態模型與異質資訊假設著手。

該篇文章利用效率市場的概念,認為欲檢驗市場是否符合效率市場假說,可從該資產價格的時間序列資料分析,若市場符合效率市場,則價格不具自我相關,反之,則具有相關性,直到價格收斂至效率市場的均衡價格時才消失。在動態模型中,並無法得知是何種資訊帶來的影響,要衡量市場效率的強弱,需視收斂的時間長短而定。

作者最後利用六個國家的外匯期貨與現貨市場做實證分析。結果發現,若期貨市場有效率,則現貨市場也必有效率,反之亦然。在短期符合效率市場假說的期貨並不必然在較長期數也符合。此外,只有擁有資訊優勢的參與者才會有獲利的機會。

在實證的方法中,雖能觀察市場總體現象,但卻無法確定市場參與者的資訊含量,即誰是知訊者?誰是外部者?僅能直接從參與者的身份加以定義。真人實驗或電腦模擬的方法可以解決此一問題,此方法研究者可依據需要調整市場參數,且可重複實驗。

Plott and Sunder (1982)的研究可算是此方面在真人研究上具代表性

的文章之一,² 日後多位學者在研究此議題時都會以此為範本。他們設計了五個虛擬市場, 每一個市場都會面臨 2 至 3 種不同的經濟狀態 (state),³ 而這些經濟狀態會影響到當期期末資產持有者所獲得的紅利。每一個虛擬的市場中又包含三種不同的投資人型態, 他們的原始稟賦相同, 但是在面對相同的經濟狀態時, 不同型態的投資人所獲得的紅利會不同。比如說: 已知目前經濟體系有二種可能的狀態, X、Y、Z, 且有 A、B、C 三種投資人, 若經濟狀態處於 X 時, A 持有一單位資產期末可獲紅利 150, B 則為 250; C 為 300, 若經濟狀態處於 Y 時, A 持有一單位資產可獲 350, B 則為 300, C 為 100。像這種面對同一種狀況, 但參與者卻擁有不同的資產紅利或結清價的設計, 稱之為「異質市場」, 若每一位參與者面對的資產紅利或結清價相同, 稱之為「同質市場」。

資訊不對稱的現象存在於: 市場上部份的投資人知道目前的經濟狀態為何, 因此這群人就會知道當期期末紅利的多寡; 其餘的投資人只能得知目前所處經濟狀態的機率分布, 即僅得知期末紅利的期望值。⁴ 投資人獲利的來源有二, 一是來自紅利的分配, 二是來自交易的利得。因此, 投資人對於紅利分配的認知, 影響了其交易策略 (買或賣, 出價多少)。實驗過程中知訊者人數會從無知訊者到市場中有一半的知訊者, 最後期末資訊將成為公共資訊—所有人都是知訊者。在部分實驗中, 參與者知道紅利分配有可能因參與者類型不同而不同, 但卻不知各類型的人數多寡。實驗的目的主要是比較其結果究竟是較接近瓦拉斯均衡或理性預期均衡, 以及資訊對均衡結果之間的關係。

實驗的結果發現, 除前期實驗之外, 隨著時間的經過, 市場的平均價格會收斂至理性預期下的均衡價格。而擁有市場完全資訊的人相對於未擁有市場完全資訊的投資人所獲之超額利潤, 也會一如理性預期所說, 會逐漸消失, 直到雙方所獲之利潤相等為止。從市場效率的角度切入, 也會隨著實驗

²關於此篇文章與另一篇 Plott and Sunder (1988) 在文獻上的重要程度, 可參閱 Sunder (1995)。

³Plott 與 Sunder 在此五個實驗當中, 前四個實驗經濟狀態僅存在 2 中可能, 第五個則有三種可能的經濟狀態。

⁴Plott 與 Sunder 在此一系列的實驗中的虛擬金融商品, 與現實當中的股票較類似, 而財務理論中, 股票的真實價格等於期末紅利的折現值。因此, 若參與者得知期末紅利, 即間接得知該金融商品的真實價格。

的經過，逐漸向理性預期下所定義之效率水準接近。

Banks (1985)對此實驗做了進一步的修改，在Plott 與 Sunder 的實驗中，雖然知訊者人數會隨實驗經過而增多，知訊者的身分是固定的，亦即當一參與者成為知訊者時，到實驗結束皆為知訊者。Banks則將知訊者人數固定在全體人數的二分之一，但知訊者的身份每回合會重新以隨機的方式決定。在知訊者身分會變更的情況之下，市場價格依舊會收斂至理性預期均衡，顯見知訊者身分是否不同並不影響市場價格的收斂。

Plott與 Sunder 認為，資訊是否散佈至市場中，除觀察市場價格是否收斂之外，亦可從買方與賣方利潤比率及知訊者與非知訊者利潤的比率觀察，若這二項指標皆接近一，則表示資訊已均勻地散佈至市場中。Plott與 Sunder 的實驗中，此二項指標皆向1收斂。但 Banks 的實驗裡，此二項指標收斂情形並不如 Plott 與 Sunder 的實驗，此結果表示，變更之訊者身分將會影響參與者學習市場真實價格的過程，進而影響訊息的傳遞，儘管這並不影響市場收斂之均衡價格的結果。

我們可將資訊傳遞或價格發現現象分為二種，資訊散佈 (dissemination of information) 與資訊加總 (aggregation of information)，⁵ 前者是指市場中的知訊者確切地擁有市場真實價格的資訊，Plott and Sunder (1982)的實驗便是一個資訊散佈的例子。後者則指市場中知訊不無法用有市場真實價格的確切資訊，僅擁有部分資訊而已。⁶

Plott and Sunder (1988)的實驗即是一檢驗資訊加總的實驗，探究在何種情形下資訊能有效地擴散與充分地達到理性預期均衡。他們設計了三個系列的實驗：異質參與者且市場紅利分配並非公開資訊、異質參與者但市場紅利分配為公開資訊、同質參與者。⁷ 每次實驗的市場資訊結構均相同：參與者不知其他參與者的紅利，但他們知道市場中有多少知訊者與知訊者知道何種資訊。與Plott and Sunder (1982)知訊者確切知道會發生何種經濟狀態不同，在此次實驗中，知訊者得知的是何種情況「不可能」發生，由於試驗設計的狀況有三種可能，因此市場中的知訊者有二種，各佔市場中一

⁵有關於這方面文獻上的整理與分類，可參考Sunder (1995)

⁶來自 Chan et al. (1998)之定義

⁷由於市場只有一種參與者，因此在此情形下市場紅利分配為公開資訊。

半的參與者。

驗證實驗的過程中，利用事前資訊模型(prior information) 與最大化模型 (maximum model) 與理性預期模型比較。結果發現理性預期模型較能在紅利分配為公開資訊與同值市場中被接收，這二種市場的價格隨時間經過，往理性預期均衡價格收斂，期末價格與理性預期價格差距顯著地低於其他二種模型所定義的均衡價格。但在異質參與者且未公開市場紅利的市場中，理性預期的解釋能力並無顯著地高於其他二種模型，甚至遠遜於此二者。

一個有趣的現象是，在同樣一組參數的異質參與者市場中，僅僅是將市場紅利分配的資訊公開，就對市場模型的估計有如此重大的影響。若利用交易過程中參與者提供的價單分析，在紅利資訊公開的市場中，參與者的策略會參考其他參與者的類型。如此的推論同樣可用在同質參與者的市場，因此了解市場中參與者的類型可能是達到理性預期模型的必要條件。

Forsythe and Lundholm (1990)對市場中何種參數會使價格符合理性預期模型感到興趣。在此之前的文獻有個大致的結論：在同質參與者或公開紅利分配的異質參與者市場，理性預期模型將會成立。他們根據Plott and Sunder (1988)變更市場的幾個參數：參與者類型是否固定、每類參與者紅利分配及每一位參與者的類型是否為公開資訊、參與者的人數與經驗，觀察這些參數的變化，是否影響立性預期模型的準確性。由於Plott and Sunder (1988)的實驗中，異質參與者且市場紅利未公開的市場並不符合理性預期模型，因此他們先建立了一個很有可能符合理性預期模型的市場為對照組，再藉由改變市場參數，探討何種市場參數足以影響理性預期模型的準確性。結果發現，參與者人數、參與者類型是否改變、每類參與者類型是否為公開資訊等因素，均非影響理性預期均衡是否存在的因素。對理性預期均衡存在與否有影響的僅有參與者經驗與紅利分配表是否為公開資訊。但這二項因素卻是缺一不可，唯有這二項因素並存，才能充分地達到理性預期均衡，即達到資訊加總之效果。

實驗中亦發現擁有較高期望值的參與者其出購買資產的動機較高，此時他們的資訊來源來自私有資訊，這點與學習模型相符合，在交易初始時，參與者利用私有資訊進行決策，直到市場有新訊息進入他們的資訊集合為止，

若市場價格一開始便是在理性預期均衡時，參與者只會使用私有資訊進行策略選擇。

經驗對市場是否符合理性預期模型是相當重要的因素，而此依經驗並非指參與者學習某一市場價格或參數的經驗，而是參與者學習其他參與者策略的經驗。實驗證明，同一組人即使在不同參數環境下進行實驗，價格收斂至理性預期均衡的速度較沒有經驗的市場快，這是因為同一組人再次進行實驗時，彼此的策略已成為另一種公開資訊。因此，欲建構一個符合理性預期模型的市場，參與者若無一同參與實驗的經驗將會較有經驗的市場所費時間多出許多，而我們很難得知究竟要花多少時間才能使參與者相互學習到彼此的策略，使市場達到理性預期均衡。

一般而言，人們都會利用手中所擁有的資訊做出預期，並利用此一預期做出最後的決策。然而，會因為資訊分布程度、預測工具的不同，而有不同的預期，經驗值亦可視為參與者預測工具的一種。在實驗經濟學方法中，參與者是否具有經驗是一個不可不忽略的變數。

上述對達到資訊散佈或資訊加總的條件都是建立在單期單資產的模型中，但一般市場並非只存在一種資產，O'Brien and Srivastava (1991)設計了多期多資產的實驗，便有了不同的結果。一般而言，多期多資產的市場並無法有效地達到資訊加總的效果，且末期的資訊加總效果會大於前期。但是掌握套利機會時，資訊加總的效果又能有向地呈現於市場中。因此推論，在缺乏套利機會的市場中，無法充分地達成訊息的有效性，即訊息無法完全散布至市場中。

真人實驗通常都有參與者風險中立的假設，忽略了風險偏好對市場價格的影響。較偏好風險的投資人會可能造成市價較大的波動，因為他們通常對資產的真實價格較不關心，往往只關注在買低賣高之下的套利行為，在此行為下表現出來的市場價格偏離真實價格的機率也較高。然而，根據LaRoy與LaCivita的模型，⁸ 風險趨避者才是市場價格波動的關鍵。Ang and Schwarz (1985)則依據參與者風險偏好程度的不同而分組做實驗，他們首先將參與者分為風險趨避程度較低與較高的二組，實驗在相同的市場參數下進行，並

⁸LeRoy and LaCivita (1981)的模型比較風險中立與風險趨避者對價格波動的影響，風險中立市場的價波動情形較風險趨避的市場低。

分析其結果。他們發現在風險偏好程度較高的組別中，同樣的市場參數下，價格波動程度較風險偏好程度低的組別高，反駁了LaRoy 與 LaCivita 的結論。相反的，就價格是否收斂理性於其均衡方面，高風險偏好程度組別的價格，更快收斂且更接近均衡價格。然而，風險偏好程度並不影響市場的流動性，二個組別的平均交易量並未有顯著的差異。會影響交易量的是知訊者是否知訊者的資訊品質，在二個組別裡具有知訊者的市場的交易量會提升，且知訊者資訊品質高的市場，交易量高於資訊品質較低的市場。

Flood et al. (2002)設計了一個關於資訊透明度與資訊不對稱對市場價格與效率的影響的實驗。他們設計的是一包含多個報價商(market maker)的虛擬市場。在此虛擬市場中，有多個報價商與交易者 (trader)，其中只有部分的人擁有資產真實價格的訊息，其餘的人只能得知該價值的分配函數。每一市場參與者的交易策略，都來自於其本身對該資產價值的評價。參與者的報酬皆來自買賣資產的利得與所擁有資產的價值。在資訊透明度方面，將資訊分為交易前資訊與交易後資訊，前者是指歷史的買賣價與成交量；後者指的是目前市場上的買賣價單。實驗的過程是利用這2種資訊透明度的不同，加以組合分析。結果發現，在交易前與交易後的資訊皆完全透明的情況下，價格收斂速度、市場效率、市場流動性都較資訊均不透明的情形來的高。但是，若將事前與事後資訊個別分析，發現價格收斂速度與資訊透明度並非呈線性關係：提高事後訊息透明度會使價格都收斂速度變快，然而，提高事前訊息透明度反而會使價格收斂速度趨緩。換言之，當事前資訊透明度低或事後資訊透明度高時，價格發現速度會較快。另一有趣的現象是，即使在資訊完全不透明的情形之下，市場效率與價格發現的速度，會較只有部分資訊 (事前或事後) 的市場來的高。

擁有內部資訊 (insider information) 的報價商，會利用資訊優勢獲取超額利潤，但利潤會隨著價格收斂而減少。當市場效率水準低時，內線交易者相對於其他市場參與者的利潤就相對較高。因此，內線交易者利潤與價格收斂速度、市場效率度呈反向關係。換言之，提高事後訊息透明度會使內線交易者利潤降低；提高事前訊息透明度會使內線交易者利潤提高。如同上述的結果，內線交易者的利潤在資訊完全透明與資訊完全不透明時最低；在資訊不完全透明時較高。

一般傳統的理论都認為資訊透明的提高有助於市場的流動性,但該實驗的結果對此一說法持保留意見。如同之前所述,資訊透明度會因資訊性質不同而對市場效率有不同的影響。事前資訊透明度的提高,會降低市場中的不確定性,有助於市場流動性的提升;事後資訊透明度的提升,會降低市場競爭性,對於市場流動性有負向的效果。

楊曉蘭、金雪軍 (2005) 對一模擬的雙方喊價証卷市場做一研究,他們將市場上的訊息分為事前訊息與事後訊息,在此定義的事前訊息指每一期期末資產持有者所獲得的紅利,事後訊息是指每一期市場上的平均交易價格。目的在探討不同資訊揭露下對市場效率性產生的影響。結果發現,即便是在完全資訊下,交易者會因為存在不同的事前信念與認知偏差,而導致了平均價格偏離了理論上的均衡價格;在事前資訊不完全的情況下,交易者會因為不具備完全的認知能力,容易產生推測錯誤的情形,而導致了價格偏離均衡價格;在事後訊息不對稱的情形下,由於參與者已擁有關於紅利分配上的完全訊息,但對市場的成交訊息卻是不確定的,此時的參與者在利用買賣價差的利得獲取利潤的困難度提升,因此更加關注於他們在紅利上的利得,也使得市場價格更接近均衡價格。此說明了,不見得在資訊完全之下的市場就是最有效率的,也須是揭露資訊的型態而定。

Chan et al. (1998)設計了數個人工市場的實驗,⁹目的在於討論在資訊不對稱之下的資訊的流動性。在市場是完全資訊的狀況之下,市場價格會等於理性預期下的均衡價格。根據此假設,若價格收斂至理性預期時的均衡價格的速度越快,表資訊流動性越強,越能散佈到整個市場中。在市場環境設定上,與Plott and Sunder (1982)類似,投資人的紅利多寡均依據所設定的經濟狀態而定。在設定中又分為市場同質與異質的狀況,即在同一種經濟狀態下,投資人是否會有相同的紅利分配。實驗依資訊的分布情形分為二種面向,一是異質資訊,即市場中無人得知真實價格為何,但會擁有關於真實價格的部分資訊;二是資訊不對稱,及市場中僅有一部分的人知道真實價格,其餘的人僅能從公開資訊中計算該期望值。而依據市場參與者的偏好,

⁹Chan等認為利用計算智慧的方法,可以讓研究者自行控制並設計市場參與者的行為。而計算智慧的等級只需達到可表達研究主題中的現象即可,而最後可在與真人實驗結果相互比較。

又可分為同質偏好與異質偏好二種市場。

實驗中同時也觀察了參與者策略對總體現象的影想與初始稟賦的高低對市場效率的影響，在此先說明後者。該文中的初始稟賦即為每一位市場參與者的預算限制。結果發現，在低的預算限制水準之下，市場價格收斂的情形並不特別明顯；若預算限制水準高，收斂情形會較為明顯。這個結果說明了，影響市場價格收斂的不僅是參與者的資訊水準，或市場的資訊分佈與市場結構，參與者的財富亦是一個影響價格收斂的重要因素。

Gil-Bazo and Tapia (2005)作了另一次的電腦模擬實驗，在此他們使用的行為法則更為複雜，而資產的設計也與過去不同，不再發放股利，因此非知訊者無法利用過去的歷史價格與股利分配去猜測資產價值，只能從歷史資料裡去預測真實價格為何。文中發現，若知訊者在市場中的人數達到一定程度時，資訊必然有效地傳遞至市場中，但若未達到一定的程度時，資訊則無法有效地散佈至市場中，此時會有價格泡沫的產生。但若市場允許知訊者賣空與融資的行為，則資訊又能有效地散佈於市場。而資訊是否有效地散布至市場，關係到知訊者的利潤大小，此二數據成反向關係，當訊息越能有效地散佈出去時，知訊者的利潤將越低。

2.2 參與者的行為與策略

本小節將整理出關於參與者行為與策略的文獻，包括了參與者在利潤極大下的策略、參與者策略的演進，以及參與者策略對市場的影響等。

Kyle (1985)解釋了內線交易者與非內線交易者間，行為的相互影響與利潤的關係。在該模型中，市場僅存在單一的內線交易者，內線交易者的目的在自身的利潤極大，報價商的目的在尋求一個使市場最有效率的價格，而報價商並不知道內線交易者與雜訊交易者間的差別，即無法從市場眾多市價單中分辨出內線交易者的市價單，因此，雜訊交易者的投單，給內線交易者一個很好掩飾自己身份的工具，讓報價商無法分辨內線交易者在買賣雙方的哪一方，內線交易者便在此一資訊獨佔的優勢下，獲取超額利潤。

Foster and Viswanathan (1994)利用數值分析法求解二不同的內線交易者的策略，包含策略演變的過程與學習過程、報價商如何調整價格，並探討了交易期數多寡的差異。結果發現，較佳的內線交易者為避免自己獨佔

的資訊優勢遭較差的內線交易者經交易過程得知，交易前期之決策會較偏重於利用二知訊者的共有資訊，直到後期才會偏重用他所獨占的資訊。也因此，二內線交易者所共同擁有的資訊會迅速地反映至市場上，只有較佳內線交易者才擁有的資訊，會在交易的中後段才反映至市場上，較差的內線交易者也只有在此階段之後才得以了解較佳的內部資訊者所擁有的額外資訊。

因為較佳內線交易者的策略有上述的特性，也造成了一些令人驚訝的現象：若較佳內線交易者的資訊與較差內線交易者的資訊相反時，在交易的初期，反而會「逆向操作」，賣出該資產，之後才會買進資產。該篇文章隱含了市場參與者具學習的能力，唯有具學習能力的參與者，內線交易者才需要隱藏自己獨佔的資訊。

這樣的結論唐恕的文獻中亦可發現，對較佳的內線交易者而言，為避免自己的資訊被較差的內線交易者與報價商得知，在交易過程中會盡量維持對訊息的獨占力，其交易強度在交易前期都較較差的內線交易者低，直至最後才超過較差的內線交易者。隨資訊品質差異的增加，較差的內線交易者揭露訊息的程度與速度將會逐漸趨緩與降低。而不論資訊品質的差異程度如何，其結論與Foster and Viswanathan (1994)相似，交易前期雙方使用的大多是彼此共有的訊息，而較佳的內線交易者的資訊優於較差的內線交易者的部份，則會隱藏至後期才使用。

Glosten and Milgrom (1985)設計了另一資訊不對稱的市場，其探討的議題除交易價格的變動外，也將買賣價差列入，因為可以此一價差衡量市場中逆選擇存在的情形，而影響此的包含了市場參與者的組成、非知訊者的供需彈性以及知訊者擁有資訊的品質。而隨交易的經過，交易價格會逐漸反應出知訊者的內部資訊，這表示資訊已傳遞至市場中，買賣價差也因此逐漸降低。從此可以推論，市場資訊不對稱是造成逆選擇的原因之一，買賣價差，一個可以衡量市場中對資訊評價差異的工具，會隨交易的過程逐漸降低，資訊是可藉由交易來相互傳遞的。

Chan et al. (1998)的市場中存在不同策略的參與者，分別是雜訊交易者、應用貝氏與動態衡量法，¹⁰ 在使用應用貝氏策略的情形下，在同質的市

¹⁰早期描述軟體代理人行為的文獻中行爲較簡單或學習複雜度較低的有如有零智

場，價格會收斂到理性預期下的均衡，與真人實驗的結果相符。然而在異質市場下，就難以收斂至理性預期下的結果，且在部分實驗設計中，與真人實驗的結果有所出入。他們認為，這是由於所使用的軟體代理人(即應用貝氏)只會學習在何種經濟狀態下會有何紅利分配，但在異質的市場中，影響均衡價格尚包含別人的紅利分配狀況，而軟體代理人無從學習此類資訊，而真人實驗中卻有辦法同時學習二種狀況。因此不但價格難以收斂，亦會與真人結果有所出入。

參與者的策略亦會影響價收斂的結果，與真人實驗結果相較，發現應用貝氏與真人策略尚有一段距離，但這僅止於從實驗結果的推論。然而，若比較與本實驗中其他策略比較，仍舊發現應用貝氏能使市場收斂效果最好，其餘二種策略反而會帶給市場多餘的雜訊，是市場的收斂效果降低。如此的結果亦告訴我們，若有額外的錯誤訊息傳遞市場中時，價格收斂效果會減少，但價格最終仍會收斂。事實上，參與者的策略不僅影響價格收斂效果，還影響參與者自身的利潤，採用應用貝氏策略的參與者，其利潤會較採動態衡量策略者高，儘管此一差距會隨交易經過而消失。

Anand and Martell (2001)則利用1990年11月至1991年1月法人與個體戶在144個 NYSE 的股票投資資料作分析，他們認為法人會擁有較多的資訊，因此屬於知訊者，而個體戶則屬於非知訊者，利用此區別區分投資人並分析投單的優劣。文中還有一特色，此文關注限價單在市場中所扮演的角色，特別是知訊者的限價單。限價單成敗與否，往往決定於投資人能否準確地預估市場，若知訊者未能即時接受資訊的變化，限價單反而會成為投資人錯誤的決定。因此影響對未來預測的資訊在此篇文章當中是相重要的影響因素。他們根據過去的文獻中得知，法人會擁有較一般個體戶較多的資訊，因此對未來價格的掌握程度較高。該文發現這類知訊者為了避免發生逆選擇問題，會利用他們的資訊對限價單定價，且比非知訊者更偏愛使用限價單，且在買單的情形更為明顯。

影響參與者的行為有很多原因，包含其所擁有的資訊或資源，或其所身

慧(zero intelligence) 交易者，以及受限制的零智慧 (zero intelligence-construct) 交易者 (Gode and Sunder (1993))，以此又演變為一些利用簡單工具學習，較前者學習複雜度複雜的交易者(如:zero-intelligence plus(Cliff (2001)), near-zero intelligence(Duffy and Ünver (2006)))。

處的市場，過去參與市場的經驗等。然而，也有可能是參與者在進入實驗室前就已經決定了，前述的Ang and Schwarz (1985)實驗中，便認為類似的外在因素—風險偏好程度，會影響其行為，最後影響市場現象。結果證實了此一現象，如同之前所述，這二種參與者在價格波動上的顯著差異。此一分類在實驗之前就已決定，實驗前對參與者會先做一次測驗，決定風險偏好程度的高低後再進行分組。本文的實驗中，我們另外利用參與者實驗後的表現分組，觀察表現不同之參與者，其行為是否亦有不同。

2.3 本章結論

從前述的文獻中，我們可以整理出在資訊不對稱的市場下，影響價格收斂的因素，包含市場知訊者人數、知訊者資訊的品質、市場參與者的紅利是否同質以及市場的複雜程度，當知訊者人數越多、資訊品質越高、市場參與者紅利同質以即使場複雜度低時，市場價格收斂至理性預期價格的效果是最好的。而知訊者的利得在絕大多數的文獻中均大於非知訊者，這是一個很容易理解的現象，若我們利用模型對知訊者的最佳策略求解，可以得知知訊者最佳的策略將事先隱藏私有資訊，之後在逐步揭露，也因如此，知訊者在交易後段的利潤優勢因資訊的傳遞而逐漸消失。成交量在實驗或模型中可能較難定論，這牽涉到了參與者風險偏好、市場資訊品質、資訊種類的問題以及參與者間對資產評價的差異，然而，我們的實驗並未考慮參與者的風險偏好。

在過去的文獻與實驗中，市場的交易型態若是報價驅動市場，則市場價格由報價商決定，若是委託單驅動市場，雖由市場參與者提出的限價單決定，但多半為了能簡化實驗現象，參與的一次只能交易一單位的資產，本文的實驗將放寬此一限制。然而，這是勢必使市場更加複雜，依照前述的結論，我們可以預期價格收斂性可能不如以往，因此，我們將只比較市場間收斂效果的不同，而不判斷單一市場的收斂效果。

此外，參與者的經驗將會是影響實驗結果的重要因素，這顯示了參與者將學習一些有效的策略並進行交易，在實驗中，我們排除了這個因素，務必讓這干擾因子不存在於實驗中。

本實驗與過去實驗不同之處在於，我們的資產設計與Gil-Bazo and Tapia

(2005)較爲類似, 我們的資產並不發放紅利, 僅在期末以一價格結清。而更多關於實驗設計與交易規則, 將在下一章與附錄中呈現。