

國立臺灣師範大學教育學院創造力發展碩士在職專班

碩士論文

Continuing Education Program of Creativity Development

National Taiwan Normal University

Master's Thesis

從創新桌遊來看理性決策

— 以北北基 WGP 金融戰略王大獎賽玩家資產配置行為分析為例

Rational Decision Making from Innovative Board Games

-Taking Taipei-Keelung metropolitan area Walex Grand Prix as an example to analyze the asset allocation behavior of players



陳怡婷

CHEN, YI-TING

指導教授：林正昌 博士

Advisor: LIN, CHENG-CHANG, Ph. D.

中華民國 109 年 8 月

August 2020



## 致謝辭

首先，要感謝我的指導教授林正昌老師，感謝正昌老師在每當我論文寫到有深深的習得無助感時，有如燈塔一般照亮我的研究之路，給予我明確的提點，幫助駑鈍如我更有邏輯性的思考，引導我朝著完成論文的方向慢慢前進，更從與老師的相處當中感受到正昌老師於學術研究之外，對於金融教育在中學的推動及默默耕耘，如此教育奉獻精神讓身為現場教師的我以身為老師的學生為榮。十分感謝擔任口試委員的黃博聖教授及張雨霖教授，兩位老師在八月暑假時仍花許多時間用心審閱我的論文，撥空參與口試，在口試時給予我具體的建議，幫助我將文章修改的更加完整。

感謝不僅是大學母系的學姊，更是研究所、人生道路上時常拉著我手的學姊們：海韻老師、菁芬學姊及瑀凡學姊，不論是求學前的心理建設、上學時的精神鼓勵，耐心回答我提出的許多問題更給予我許多具建設性的建議，優秀的她們更是我完成論文的重要動力。

感謝創發所的教授及同學們，這兩年邊工作邊讀書的日子，對身體跟心理的負擔著實很大，但因為有認真教學的教授們及有趣、努力又富含創意的同學們，讓求學之路更加多采多姿，讓上學是種享受更是充電，特別感謝天藍、郁琦、孟樺、岱延、冠賢、煜奇，一起修課並在活動、報告時互相督促鼓勵，在寫論文時也因為有你們的關心而更有動力。

感謝身邊朋友們一直以來的陪伴及鼓勵，其中感謝同時一起在師大進修的大學好友們其穎、郁雱及柏亨，一起交換讀書心得甚至一起跨系修課，督促彼此寫論文，雖在不同研究所但心仍時常在一起，接下來就把完成學業的接力棒接給你們啦，特別感謝好友建文，一起讀書、工作、備課、寫論文，有你耐心的陪伴、帶我去到處走走吃東西，撫慰身、心靈的疲憊，一起努力的感覺真好！

最後感謝我的父母陳建昌先生及謝素惠女士，感謝您們把我養育長大，鼓勵我完成研究所學業，並讓我在疫情最嚴峻時，可以安穩的在家寫論文。

2020 年是一個特別的一年，因為武漢肺炎疫情影響者投資環境、生活方式及隨疫情嚴重或趨緩而上下起伏的心情，遙想計畫口試前邊連絡家長及學生開學延後的注意事項還要邊完成論文計畫，而現在接近 109 年的開學，寫致謝辭的同時代表著真的走在論文最後一哩路上了，深深覺得寫論文是件很不容易的事情，特別是對於寫作不擅長的我，時常寫一個上午才寫出一小段，甚至在重複檢查時仍會發現有語句不通順之處，為此再次感謝上述貴人們，有他們的力才能伴我走完這條研究之路，透過研究的進行及論文的寫作也讓我的邏輯思維能力有了進步，完成這一項小小的卻十分不容易的研究。

陳怡婷

寫於 109.08.23



## 摘要

本研究旨在運用預期效用理論分析創新桌遊金融戰略王以探討玩家的理性決策行為，採取次級資料分析法，資料取自宏觀金融教育研究發展中心籌備處於 2019 年 3 月 2 日及 3 月 3 日辦理之「北北基 WGP 金融戰略王大獎賽」，選擇有完整資料的準決賽、季殿賽及冠亞賽共四場比賽紀錄，運用描述統計、多重比較之事前比較與單因子獨立樣本變異數分析來進行分析。研究結果顯示：(1) 從玩家實際配置行為發現，得分較高之玩家在金融戰略王桌遊進行過程中越符合規範性理論內涵；(2) 進一步探討除理性配置外，玩家會運用其他策略來集中積分於同學校玩家，使其學校玩家在第一階段最後積分排名最高。

關鍵字：預期效用理論、理性決策、創新桌遊



Rational Decision Making from Innovative Board Games  
— Taking Taipei-Keelung metropolitan area Walex Grand Prix as an example to  
analyze the asset allocation behavior of players

## **Abstract**

The purpose of the study was to analyze the decision-making behavior of the WALEX players and discuss the rational decision-making behavior of the players through the board game. This study adopts the secondary data analysis method, and the data is taken from the " Taipei-Keelung Metropolitan Area Walex Grand Prix " held by the Preparatory Department of the Macro-Financial Education Research and Development Center on March 2 and March 3, 2019. Selected those with complete data a total of four game records in the semi-finals, quarters, and championships are analyzed using descriptive analysis, planned comparison of multiple comparisons, and analysis of variance. The results of the study showed: (1) It is found from the player allocation behavior, it is found that the players with higher actual allocation scores are more in line with the normative theoretical connotation in the process of the WALEX board game. (2) In addition to rational chip allocation, players used other strategies to concentrate points on players from the same school and made school players rank the highest in the final points of the first stage.

Keywords: expected utility theory, rational decision making, innovative board games



# 目次

誌謝辭.....	i
摘要.....	iii
Abstract.....	v
目次.....	vii
表次.....	ix
圖次.....	x
第一章 緒論.....	1
第一節 研究背景.....	1
第二節 研究目的與問題.....	4
第三節 名詞解釋.....	7
第二章 文獻探討.....	11
第一節 理性決策行為.....	11
第二節 預期效用理論.....	14
第三節 理性與不理性投資的相關研究.....	16
第四節 金融戰略王桌遊與預期效用理論的關係.....	18
第三章 研究方法.....	23
第一節 次級資料分析法.....	23
第二節 研究工具及資料來源.....	25
第三節 資料處理方式.....	31
第四章 研究結果與討論.....	41
第一節 統計資料描述性分析.....	41
第二節 玩家配置行為後得分差異檢定.....	46
第三節 配置行為之外其他策略運用分析.....	50
第四節 綜合討論.....	54

第五章 結論與建議.....	57
第一節 結論.....	57
第二節 研究建議.....	58
參考文獻.....	61
一、中文文獻.....	61
二、英文文獻.....	62
附錄.....	65
附錄一 比賽配置得分登錄與差值資料.....	65
附錄二 比賽各輪玩家籌碼投資市場紀錄.....	70



## 表次

表 3-1	次級資料分析法的優缺點 .....	24
表 3-2	各步數可能組合及其對應機率 .....	33
表 3-3	出賽玩家組合編碼及實際配置得分排名 .....	38
表 4-1	實際配置得分各比賽場次玩家資料統計 .....	45
表 4-2	各族群敘述統計結果 .....	46
表 4-3	假設一、二、三各族群比較係數 .....	47
表 4-4	事前比較結果 .....	48
表 4-5	各排名單因子變異數分析結果 .....	49
表 4-6	各場玩家組合實際配置得分、最後積分及排名差異統整資料 .....	51
附表 1	AB 準決賽登錄資料 .....	65
附表 2	CD 準決賽登錄資料 .....	66
附表 3	AD 季殿賽登錄資料 .....	68
附表 4	BC 冠亞賽登錄資料 .....	69

## 圖次

圖 2-1	投資行為模式 .....	12
圖 2-2	「WGP 金融戰略王」玩家決策歷程 .....	21
圖 3-1	A 學校對上 B 學校桌遊進行玩家座位示意圖及實際照片 .....	25
圖 3-2	A1 玩家第九輪事件卡照片 .....	28
圖 3-3	比賽記錄表 .....	29
圖 3-4	玩家面臨事件攻擊及配置情形舉例 .....	30
圖 3-5	本研究資料登錄計算表格之範例 .....	31
圖 3-6	桌遊事件卡的資訊 .....	32
圖 3-7	事件卡對應衝擊指數紀錄表（研究者整理） .....	32
圖 3-8	桌遊地圖 .....	34
圖 3-9	理論配置比例計算表單 .....	36
圖 4-1	C4 玩家比賽紀錄圖 .....	52
圖 4-2	B1 玩家比賽紀錄圖 .....	53
附圖 1	AB 準決賽各輪玩家籌碼投資市場紀錄 .....	70
附圖 2	CD 準決賽各輪玩家籌碼投資市場紀錄 .....	71
附圖 3	AD 季殿賽各輪玩家籌碼投資市場紀錄 .....	72
附圖 4	BC 冠亞賽各輪玩家籌碼投資市場紀錄 .....	73

# 第一章 緒論

## 第一節 研究背景

在 2020 這個變動的時代，世界因新型冠狀肺炎、蝗蟲過境帶來的糧食危機、暴雨、全球暖化...等現象而帶來許多變動，美國股市今年因震動過大，數次啟動熔断的機制，造成美股停止交易，投資人們也因此受到影響，必須思考要將資金放在股票市場中或是轉換其他的投資。

有關於個人決策行為的研究最早起源自經濟學領域（Von Neumann & Morgenstein, 1944），配合機率理論與統計學的發展，規範性決策理論所強調的內容基於「人類是理性的」假設之下，以合理的推論，建構一些決策模型或法則，使得決策行為理論大為盛行，如：效用理論（utility theory）、賽局理論（game theory）等（林正昌，2004）。效用理論在理性的假設下，意指決策時會以預期效用理論意涵中效用最大化做為決策依據，而運用在投資的部分則為預期報酬最高來進行市場選擇及評估。

傳統財務學假設投資人是完全理性且市場是有效率的，然而行為財務學則提出難以用傳統理論解釋投資人的心理及行為，令市場出現不合理的現象。Kahneman 與 Tversky（1979）提出的展望理論，認為投資人在面臨風險時的態度會視情況而有不同的決策，因此描述性決策理論逐漸興盛來解釋這些因為心理等因素而造成所謂「不理性」的決策原因。影響現代對於投資理財的研究均著重於分析人類在投資行為中不理性的行為，在行為財務學裡有個基本假設-投資人是不理性的，所以才會產生像追高殺低等不理性的投資行為。莫慶文、李顯儀與楊媚帆（2016）也針對投資人的心理情緒而有更深入的觀察及研究，以說明、解釋人類不合理的決策行為，並且為消弭此一不理性的決策行為，投資人嘗試藉由程式交易軟體，來降低投資人的不理性決策干預。

除了訊息判斷之外，從心理學和社會學觀點提出影響投資行為的因素還有：年齡、性別、人格特質、資訊來源、生活型態、環境刺激等，造成投資者無法保持理性狀態（Shefrin, 2001），影響投資人內在思考，也會對其接收外來資訊的態度和投資行為造成影響。

然而，人真的這麼不理性嗎？既然人們懂得藉由程式交易軟體來蒐集大數據資訊，即可推論，人是知道可以透過蒐集完整資訊後加以判斷、選擇訊息並以此作為決策的依據，因此如果在資訊為完整且公開的前提下，是否可以轉被動的避免不理性，而讓人類理性更加發揮其價值，甚至讓人的理性決策風格更加展現，以助於做出更加理性的決策？

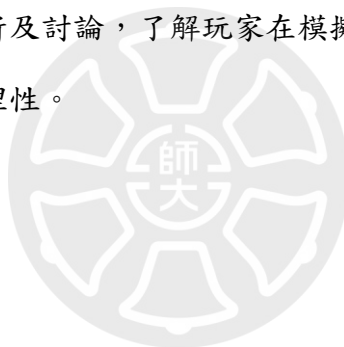
根據 Fama 提出之效率市場假說，以投資人皆理性、情報即時公開，獲得情報無需負擔額外的資訊成本、無任何投資人的力量足以單獨影響股價的變動為前提進行股市基本分析，並謹慎的在風險與收益之間進行權衡取捨。劉上群與陳益壯（2017）認為投資人具備理性的特質，在可取得公開資訊下，投資人可以透過學習並正確地判斷相關資訊，最終股價的偏離是會回到基本價值。

根據上述心理學及社會學觀點，不禁令人思索：到底人在投資的過程中是理性決策或是不理性決策？投資的理性決策是否可以透過測量的方式來進行評估？現實的投資環境十分複雜，需要判斷的資料受到許多個資法律保護及個人財務處理等相關的影響，要進行理性個案研究有諸多的困難與限制，此種情形下，我們該如何了解投資人在投資時是否為理性決策？

在哲學或心理學領域當中，有許多研究都強調：遊戲是個體重要的行為展現（Brunner, 1972；Gross, 1901；Millar, 1968；Patrick, 1916；Schiller, 1954；Sutton-Smith, 1967；Vygotsky, 1967）。Piers 與 Landau（1980）指出學習某些能力並藉由遊戲來表現是最直接的方式，透過選擇，反映出玩家所追求的價值觀

「WGP 金融戰略王大獎賽」是由國立臺灣師範大學林正昌教授與加州柏克萊大學統計學鄭振和博士於 2016 年共同發起，運用「金融戰略王」的創新金融桌遊辦理金融教育比賽，此桌遊運用曾經發生的金融事件來模擬投資現場，其中事件卡衝擊指數反映金融事件在現實狀況對不同市場造成衝擊的程度，讓玩家可以透過桌遊進行從做中學學習如何在投資市場進行選擇及決定投資籌碼的配置，並透過對於金融事件歷史的研究來觀察金融市場的興替。採用此桌遊作為我們玩家判斷資料蒐集與遊戲設計的緣由息息相關，此遊戲之設計係從橫跨 1973 至 2009 年五大金融風暴真實的歷史事件中，依社會之心理、經濟、策略、地緣政治或自然等層面之風險因素，模擬實際金融市場操作。

故本研究想透過金融戰略王桌遊及 WGP 北北基金融戰略王大獎賽所蒐集到玩家決策的資料進行分析及討論，了解玩家在模擬投資環境的桌遊進行時，其投資決策是理性或是不理性。



## 第二節 研究目的與問題

理性決策在這資訊爆炸的時代，具備良好的判斷力十分重要，因此本研究欲瞭解是否能透過創新的桌上型遊戲讓玩家模擬真實投資市場，在參與及判斷的歷程中，檢視其決策是否為理性。

2019 年國立臺灣師範大學宏觀金融教育研究發展中心籌備處舉辦「北北基 WGP 金融戰略王大獎賽」便是以金融戰略王創新桌遊讓玩家模擬投資真實市場，透過判斷牌桌金融事件卡進而配置手中握有的籌碼，想辦法賺取最多的報酬以獲得勝利。因此本研究希望透過師大團隊透過辦理「北北基 WGP 金融戰略王大獎賽」來蒐集研究樣本進行研究，陳學志院長曾在開賽致詞時提到：

「WGP 是讓學生提升邏輯力、創新求變能力、適應及做決策的能力，比賽一開打，我們就可以感受現場的氣氛變得冷靜又沉著！」從 Piers 與 Landau (1980) 的研究中也可以證實：遊戲能發展出創造力、智慧內涵、情緒能力和穩定力具正向的效果。

配合比賽的辦理，統一於實際操作中蒐集玩家的決策資料：年齡限定於高中生、資訊來源為桌遊內依照歷史金融事件所製作的事件卡，透過觀察玩家模擬投資行為的配置進行研究分析，來探討如果在可評估風險及效益的桌遊情境中，是否理性的人可以獲得相對高的積分和報酬。

投資行為是一個連續性投資活動的結果，並且在公開資訊下，如果可以透過學習並正確地判斷相關資訊，最終是會回到其應獲得的基本價值（劉上群、陳益壯，2017）。在模仿金融投資環境的「金融戰略王」桌遊中，玩家每輪均要重新進行籌碼配置的操作，以因應不同事件卡呈現之歷史事件造成衝擊的市場結果，如果玩家可以理性邏輯配置選擇效益最大的市場來投資，縱使可能因為其他影響因素偏移，但最後的獲利加總仍舊能接近甚至超越我們預期會獲得的報酬。

「WGP 金融戰略王大獎賽」目前辦理已進入第二屆，看見許多深耕於金融教育的學校每年都有進入四強，但其他有著明星高中的學校卻不一定有緣爭奪冠軍之位，讓我們不禁思考，是什麼原因讓冠軍隊伍能夠脫穎而出？在 WGP 金融戰略王大獎賽第一階段桌遊的進行及比賽當中，獲得高得分的參賽者是因為透過理性的判斷，追求利益最大的投資策略，配置每一輪的籌碼來獲勝，還是不經由思考而下的判斷，只是單純憑藉著當下的運氣而僥倖得分？

陳正佑、洪榮耀與陳俊賢（2008）指出市場上投資人的投資策略不一定是單一策略，部分投資人的投資策略可能是兩種投資策略的混合體，由此推論桌遊玩家除了基本的配置行為之外，可能會運用其他的策略，來幫助自己或是同學校的隊友贏得第一階段桌遊競賽最後的勝利。

綜合以上論述，本研究的研究目的希望透過「北北基 WGP 金融戰略王大獎賽」賽事，探討模擬實際投資環境桌遊玩家的投資行為，運用預期效用理論分析比賽所蒐集的 player 決策資料，進而瞭解模擬投資環境桌遊中玩家的理性決策行為並探討最後積分高的 player 除資產配置外其他決策策略應用。

基於上述的研究目的，本研究提出的待答研究問題如下：

## 壹、研究問題

- 一、符合「實際配置得分」越高於預期效用理論配置的 player，是否越有機會獲得較高的得分？
- 二、在第一階段桌遊「最後積分」高的 player，在配置行為之外是否會運用其他策略來幫助獲勝？

## 貳、研究假設

本研究四場比賽的參賽玩家組合為進入準決賽及決賽之前四強學校，均經過初賽的篩選，各組實力差異較小，每組玩家於每一輪進行之配置及所獲得得分均為獨立事件，故基於預期效用理論假設下，合理推論排名差距較大的玩家有顯著差異；排名相近的玩家在決策上沒有顯著差異，以此前提針對實際配置得分差異大的四排名中取極端名次第一及第四名；得分接近的名次選擇中間排名第二及第三名為代表；最後將排名從中劃分，為得分較高的前面排名及得分較低的後面排名，以上述三組假設進行分組，並根據前述研究問題一，提出以下研究假設：

- 一、實際配置得分排名最高第一名的玩家在實際與理論配置之差值高於排名最低第四名的玩家。
- 二、實際配置得分排名差距小之第二名玩家及第三名玩家在實際與理論配置之差值上沒有差異。
- 三、實際配置得分較高之第一名、第二名玩家在實際與理論配置之差值會高於實際配置得分較低之第三名、第四名玩家。

另研究問題二之玩家實際配置得分排名並不代表其桌遊第一階段的最後積分排名，實際配置得分需加上企業買賣、銀行贈款、權利金支付等其他分數加減，才會成為桌遊第一階段的最後積分，本研究比對實際配置得分排名及最後積分排名後運用遊戲紀錄之原始資料來進行觀察、討論及分析。

### 第三節 名詞解釋

本研究使用特定名詞有「理性決策」與「桌遊」，桌遊部分包含「資產配置行為」、「報酬」、「玩家排名」與「風險」，其概念型定義及操作型定義分述如下：

#### 壹、理性決策

根據規範性決策理論基於「人類是理性的」假設之下，符合邏輯及機率法則，進行合理推論後所做出的決策稱之為理性決策。從規範性理論，如果不符合理論配置的話，理性的程度比較低，本研究指在金融戰略王桌遊進行中，可以遵循數學預期效用函數中隨機變數及機率的計算，來進行資產配置行為，其實際配置得分與研究者計算理論配置得分間的差值，差值代表理性的程度，不理性的便是不符合預期效用的定義，完全符合預期效用理性的定義，不一定最賺錢，因此在追求效益最大的前提之下，玩家會將籌碼配置於符合預期效用中期望值為正之市場，使得實際配置得分與研究者計算理論配置得分間的差值為0或為正，以符合桌遊追求效益最大獲得勝利為理性決策。

#### 貳、桌遊

全稱為「桌上型遊戲」，泛指不需要插電，在平面上進行的遊戲，包含了卡片遊戲、圖板遊戲、骰牌遊戲等，而我們所熟知的大富翁即是桌遊的一種，桌遊具有其特定規則，結果未知且可吸引玩家投入、參與。

本研究所稱桌遊特定為「金融戰略王」，由加州柏克萊大學統計學鄭振和博士開發出的創新金融桌遊，運用曾經發生的金融事件來模擬投資現場，讓玩家透過桌遊進行展示其在投資市場選擇市場及決定投資籌碼的配置。

## 一、資產配置行為

針對本研究目的一討論之決策行為研究，單純指玩家走到桌遊地圖事件格時，根據資本市場事件卡的衝擊指數與籌碼配置相乘後所得到的分數，主要為分析玩家實際資產配置、預期效用理論資產配置計算出得分及兩者間的差值來進行討論及分析。

### （一）實際資產配置

本研究對於資產配置行為的定義是於金融戰略王桌遊中，每一輪玩家均有一分鐘時間運用桌遊籌碼來針對該輪五大市場進行配置的行為，下文簡稱「實際配置」。

### （二）理論資產配置

研究者依每輪牌桌事件卡對應五大市場之衝擊指數及玩家接下來走到不同顏色事件格之機率，根據預期效用理論公式計算出五大市場的期望值，選擇正值依比例進行籌碼配置，下文簡稱「理論配置」。

## 二、報酬

本研究所提及玩家的報酬有兩種：實際配置得分及最後積分。

### （一）實際配置得分

指前述定義「實際配置」後所獲得分，玩家根據資本市場事件卡的衝擊指數與籌碼配置相乘後所得到的分數，稱為實際配置得分。

### （二）最後積分

除實際配置得分外，亦加總其他如：企業買賣、過路權利金、玩家回到起點銀行贈予一億元等得到或轉出的分數，成為玩家於 WGP 金融戰略王第一階段桌遊比賽的最後積分。

### 三、玩家排名

稱遊戲玩家及遊戲者，是指遊玩各類遊戲的人，本研究所稱之玩家為參加 WGP 金融戰略王大獎賽的遊戲者，一組玩家有 2 人，在決策時可以說話討論以達成共識。本研究提到的玩家排名有兩類，與前述報酬及獲得分數有關，分別為「實際配置得分排名」及「最後積分排名」，本研究以玩家實際配置得分的排名作為探討理性行為排名的依據；最後積分排名則為本比賽判斷獲勝的依據。

### 四、風險

某一個特定時段裡，人們所期望達到的目標與實際出現的結果之間產生的距離稱之為風險，風險表現為不確定性。本研究玩家需評估之風險有風險事件及步數之不確定性。

#### （一）風險事件

金融戰略王桌遊當中依照歷史金融事件編製成的骨牌事件卡五種顏色分為「心、境、政、策、經」，分別代表金融市場上曾發生的五大風險因素類型：心理面、自然環境、地緣政治面、策略面及經濟面，因風險而產生事件卡上各市場之衝擊指數。本研究中追求效益最大化之理性玩家須先進行五大市場衝擊指數的評估，作為配置籌碼的依據。

#### （二）步數之不確定性

玩家在金融戰略王桌遊資產配置結束後，擲出兩顆骰子作為其前進的步數，因骰子的組合及加總不確定，造成預期效用之不確定性。



## 第二章 文獻探討

### 第一節 理性決策行為

理性的定義到底為何？什麼是理性的決策呢？在哲學中，理性（rationality）為相對於感性的觀點，指人類能夠使用理智的能力，經由審慎思考後，以推理方式提出合理的結論，這種思考或決策的方式稱為理性。

而決策是一種技能（林正昌譯，2009）。Hastie（2001）指出研究判斷與決策心理學研究領域的重點是人們以及其他有機體和機器如何結合慾望和信念，描述與每個動作事件組合的結果相關的慾望、價值或效用，好的決策在特定情況下有效選擇可用於實現決策者目標的手段。

#### 壹、決策風格

定義決策風格是決策者對於問題所做的思考與反應，還有決策者對問題的價值、認知與處理的方式（Rowe, 1981）。在生涯發展理論中認為人生是一個一直在進行各種不同決策的過程，在人生的每個階段，個體都需要對所遭遇的情境進行抉擇，每個人的決策方式都不同，而個體在制定決策時所特有的模式稱之為「決策風格」，決策風格主動與否會影響生涯發展的積極度，主動決策者對於生涯發展會抱著理性且自發性地搜尋相關資料等主動的作法；被動決策者對於生涯發展這樣龐大的決策會傾向逃避、依賴或是僅靠直覺等被動的作法（許于仁、楊美娟、劉婉婷、張曉洋，2016）。

劉上群與陳益壯（2017）蒐集 367 有效問卷，對象包含可能參與股票、期貨、基金或其他金融商品進行投資的民眾，其研究證實人格特質與投資決策呈顯著正相關，散戶的人格特質的確影響其投資決策過程，在經濟學模型中，人因為絕對理性而做出自我利益最大化的行為。

## 貳、投資決策

關於投資行為及投資決策的歷程，許多學者均提出其見解：Slovic (1972) 認為人類投資決策的判斷過程，其經過的歷程包括：個人特質所相對應之投資心理及動機、資訊搜集、定義與解讀、分析與分析，以及對投資分析的判定、預測、診斷、評價等，最後做出決策行為。

Radcliffe (1990) 將投資行為簡化為三階段：先確認投資目標和限制條件，接下來篩選及評估符合要求的投資目標，最後監控投資績效。Amling (1988) 則認為投資行為是投資者以財務性資產為投資目標，用以獲取利益、調合投資期間所遇風險的行動，並主張投資要素應包括：報酬、時間和風險。故投資行為是一連續性投資活動的結果，包含投資者心理因素、資訊的刺激與判斷、投資組合或投資目標的選擇，及最後績效的檢驗（引自劉上群、陳益壯，2017）。

綜合上述學者提出之論點及市場的實證，可以將投資行為模式相對於人類行為模式，整理形成一投資行為模式，如圖 2-1

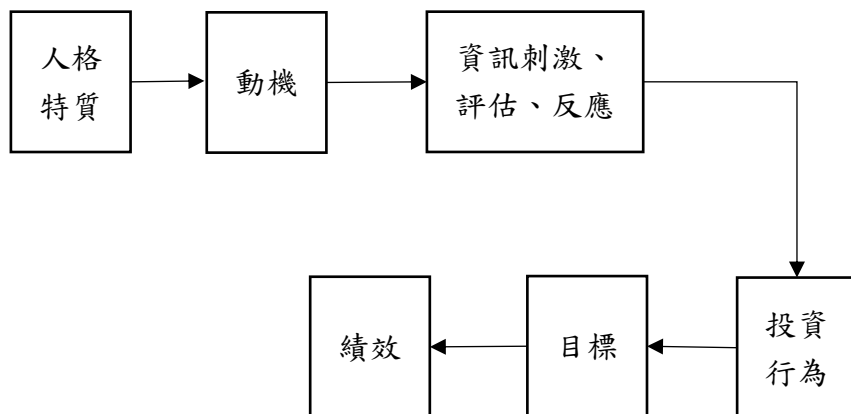


圖 2-1 投資行為模式

投資決策除包含前述因素之外，另外也要考量到財務與策略（曹中岑，2018）。張士行、吳珮綾與吳延齡（2002）提到在眾多市場及許多影響因素之下，如何在最佳時機選擇利潤較多，風險較小、成本最低的商品投資，即成了投資人決策最重要的一環。

## 參、小結

從上述研究中可以瞭解到決策者在面對抉擇時，其決策風格會影響決策行為及結果，然而投資為生涯中面對財務選擇的一個環節，在投資的各種書籍中，教授許多策略來幫助投資人選擇各種投資標的，甚至告訴大家理性投資的重要性。投資的決策是一個歷程性的決策，也要考量到許多風險等不確定的風險因素，追求利潤高、成本低的商品投資，文獻中都提到每個人的決策風格類型不同，在面對抉擇時也會有不同的決策，然而理性的人格應有助於決策者在面對需理性計算的投資決策行為，較為理性之投資者應該有利於其在判斷投資市場及籌碼配置行為等決策。

## 第二節 預期效用理論

是什麼使決策正確？使一項決定成為一項好決策的原因包括確定在理想條件下能夠符合最大化期望、最小化不期望結果的行動(R. Hastie, 2001)。判斷和決策領域最大的共同點是傳統效用理論的計量理論擴展以及有關貨幣賭博和彩票評估的相關經驗研究 (Luce, 2000)。

期望效用理論 (expected utility theory, 簡稱為 EU 理論) 最早由 Von Neumann 與 Morgenstern 在 1944 年提出，在公理化假設的基礎上所建構的分析框架，因此又稱為 NM 定理，來探討不確定環境下經濟個體的理性選擇行為 (何明樺、林瑞豐、林益倍，2018)，如果某個隨機變數  $X$  以機率  $P_i$  取值  $x_i$ ， $i=1,2,\dots,n$ ，而某人在確定地得到  $x_i$  時的效用為  $u(x_i)$ ，那麼，隨機變數的效用是：

$$U(X) = E[u(X)] = P_1u(x_1) + P_2u(x_2) + \dots + P_nu(x_n)$$

Pitz 與 Harren (1980) 認為要建構一個規範性的決策理論，應當從設立一些決策能配合的準則開始，該一定理在一般的情況下則指示個人應如何作決策 (Savage, 1954)，如果此定理普遍運用，則成為一普遍法則—預期最大效用 (expected utility maximization) 法則，再以此發展成的理論則稱為預期效用理論 (林正昌，1995)。

其中，益損期望值是衡量某種情形下或某種方案下潛在得失的一個指標，其計算方法程序為：首先列好每一項收入和費用，再乘以每種風險得失的機率，最後取益損價值的代數和，即為益損期望值。期望值越大的方案，意味著帶來的可能收益也越大 (周榮義、李石林、黎忠文，2008)。將投資的未來現金流量，全部折現成投資始日的價值，稱為該投資的淨現金流量，或稱為淨現值 (Net Present Value, 簡稱 NPV)，決策標準為：正值才列入可被接受、排序為

正值愈大愈佳（曹中岑，2018）。

多情境的分析可幫助投資人找出不同情境的資產配置，但也增加作業與資訊解讀的複雜性（陳嘉惠、高郁惠、劉玉珍，2002），然而無論投資案是否互斥，淨現值都是最常用的評估工具（Seitz & Ellison, 1999）。對未來的景氣發展假設有很好到很差的數種不同情境、決策者可以機率估計各種情境的可能性，在各情境下可估計產生不同的現金流量，包括投資支出、收入、資金成本率，所以各情境之淨現值可被估計，再依情境機率合計投資案之期望值。

一般所謂的「風險」(risk)是指不確定的狀況，不確定狀況可以被描述，風險即可被估量。財務領域的風險分析常是從機率分析著手，描繪該事件的隨機性，經由預測一事件所有可能的出象與機率，計算隨機變數的參數，使用例如期望值或標準差，以呈現報酬與風險的圖像（Seitz & Ellison, 1999）。

根據上述文獻可以發現，假設投資人為理性的期望報酬理論推演出許多資產評估模型，並協助投資人進行資產配置、計算預期效益的評估。以平均數-變異數模型為例，假設過去資產報酬率為未來預期報酬率之不偏估計值，利用各項資產的期望報酬率、標準差及資產間相關係數，得出既定風險下，極大化期望報酬的投資組合，求出效率前緣，有助於找出單期模型下，投資人的最適風險性投資組合。

### 第三節 理性與不理性投資的相關研究

Fama 提出效率市場假說 (efficient market hypothesis, 簡稱 EMH), 認為投資人在理性預期的基礎下, 即使有些不理性的投資行為, 也能經由隨機交易消除對價格的影響, 市場甚至讓價格回復合理價格。然而, 眾多的實證結果指出, 大部分的投資人並非是完全理性的, 出現大量脫離市場效率的投資行為, 亦產生許多的異常現象, 若要合理解釋哪些投資人的異常行為, 可能需要輔以行為財務學 (behavioral financial) 中所提到的投資人心理因素來加以解說 (Barberis, Shleifer & Vishny, 1998; Statman, 1999; Shefrin, 2000; Daniel, Hirshleifer & Subrahmanyam, 2001; Brown & Cliff, 2004)。

行為財務學結合心理學, 認為一般人在決策時, 容易以經驗或直覺為依據, 因此, 並非所有人都會對市場做詳盡的分析、產生相同的預期, 乃因投資人的心理情緒 (investor sentiment) 可能過度樂觀或悲觀所致。因此過度樂觀或悲觀的心理情緒, 可能會造成對市場資訊反應過度或不足, 而造成價格不均衡的情形。因此投資人的心理情緒會左右資產的訂價, 視為一種非理性因素。

舉研究不動產市場投資案例, 朱芳妮與陳明吉 (2018) 在研究中發現: 台灣不動產市場在景氣階段常受到基本面以外的因素影響, 如消費者對於房價的預期心理、定錨效果、從眾行為、非理性與自利之人類本能、資訊不對稱下的訊息操弄、敘事的傳播與渲染效果等, 隱含若僅從傳統基本面因素如人口、所得、利率、建築成本等經濟與社會因素來分析或預測不動產市場變化趨勢, 將會產生偏離現實或難以預期的結果。

Kahneman 與 Tversky (1979) 提出展望理論及價值函數, 說明投資人在不確定性的情形下, 從事各種投資決策, 會有不理性的決策行為產生。也因此李春安、王嘉祺與羅進水 (2013) 從展望理論的面向切入, 討論投資人存在過度自信時, 有關投資風險調整的差異, 發現相較於沒有過度自信的情況, 有過度

自信的投資人在利得情境下，會調高風險水準；而在損失情境下，則是會調低風險水準。

上述提到許多研究均顯示近代對於心理學與經濟學的跨學科研究的重視，希望闡釋人類的實際行為與經濟學家的基本模型假設有所差異，因人類不具完全理性、自制，且有從眾等弱點，因此在有限理性、社會偏好及缺乏自我管理的情況下，個人所做出的決定及行為將會影響市場發展的結果。

為消弭此一不理性的決策行為，投資人嘗試藉由程式交易軟體，來降低投資人的不理性決策干預，學者周賓凰、張宇志與林美珍（2019）在研究中指出，投資人的情緒雖會反應當期並影響下一期的市場報酬率，兩者之間互相影響，然吳靖東與袁中杰（2019）指出市場周轉率、資券餘額比與新增戶口數受基本面風險的影響，從中反應投資人情緒並非完全不理性，也由此可見股票市場中異常報酬率是由理性投資者與非理性投資者動態交易過程中所導致。

由此可知，其實投資者有理性及非理性之區別，股神巴菲特即是一投資成功的案例，他的經典名言：在市場越不理性時，投資人只要不沉沒在市場不理智的狂潮中，就越能從不理性的市場中獲利。對應到心理學家的角度，越理性的人越能根據投資組合模型，計算實際資產配置，以追求效益最大、風險最小來獲得期望的報酬。

根據前述文獻可以看出投資人因從眾行為、資訊不對等的原因而導致無法做出好的決策，然而在金融戰略王桌遊的規則設定中每一輪的判斷都是獨立情境且由該輪的玩家單獨進行判斷，因此可以阻絕其他玩家的影響；每一張事件卡內容及經濟對各市場影響的衝擊指數都是經過遊戲設計公司精密計算且公開於事件卡上供玩家閱讀，所以可以排除掉資訊不對等的問題。

## 第四節 金融戰略王桌遊與預期效用理論的關係

所謂「桌上型遊戲」(Board game、Tabletop game 與 Table game)，簡稱為「桌遊」，泛指不需要插電，在平面上進行的遊戲，因此也被稱為「不插電遊戲」，包含了卡片遊戲、圖板遊戲、骰牌遊戲等，而我們所熟知的大富翁、跳棋、象棋、麻將或是撲克牌等紙牌遊戲都是桌遊的一種。桌遊具有其特定規則，結果未知且可吸引玩家投入、參與。桌上遊戲近幾年在教育界越來越盛行，許于仁與楊美娟(2016)指出學習者透過桌遊不但可以產生心流，也能提升學習者的學習動機與興趣並促進學習者持續參與學習。

「金融戰略王」桌遊是由加州柏克萊大學統計學鄭振和博士開發出的創新金融桌遊，與一般的大富翁桌遊遊戲規則以及獲得資產及得分的方式大不相同，一般大富翁著重在占領土地藉以賺取過路費來獲得資產及得分為主，而金融戰略王運用曾經發生的金融事件來模擬投資現場，讓玩家可以透過桌遊進行從做中學學習如何在投資市場進行選擇及決定投資籌碼的配置，並透過對於金融事件歷史的研究來觀察金融市場的興替。採用金融戰略王桌遊作為我們玩家判斷歷程資料蒐集的原因與桌遊設計息息相關，透過玩家在金融戰略王桌遊中的「實際資產配置行為」，透過其每一輪判斷不同風險因素事件卡衝擊指數、骰子所造成的不確定性等市場資訊，表現出思考過程及決策邏輯，因本研究探討玩家的決策行為，故選擇金融戰略王此創新桌遊比賽玩家資料作為研究之依據。

玩家即為本研究中之決策者，在遊戲中扮演基金經理人角色，模擬全球資本市場的真實情況及演變脈絡，讓玩家判斷事件對股票、債券、外匯、原物料及房地產五大資本市場的衝擊，其中綠色「斯達克」代表股票 Stock 代號為 S；藍色「邦芝」代表債券 Bond 代號為 B；金黃色「馬妮」代表外匯 Foreign exchange 代號為 X；橘色「歐尤」代表原物料 C；紫色「豪司」代表房地產

Real estate，代號為 R。玩家透過調整資產配置比重，盡可能獲得投資報酬或降低損失。

桌遊當中依照歷史金融事件編製成的骨牌事件卡五種顏色分為「心、境、政、策、經」，分別代表金融市場上曾發生的五大風險因素類型為：心理面、自然環境、地緣政治面、策略面、經濟面，本研究事件卡陳述以與地圖格色相對應卡牌顏色黃色 (y)、橘色 (o)、紅色 (r)、綠色 (g) 及藍色 (b) 來區分。

在金融戰略王模擬投資環境的桌遊中，投資人除了判斷骰子步數的不確定性及金融市場上曾發生的五大因素：心理面、自然環境、地緣政治面、策略面、經濟面所造成的風險外，要搭配當輪牌桌上所有事件卡提供的衝擊指數資訊來進行判斷及決定出該輪要投資在五大市場的籌碼配置，如此一來便能依前三節所定義理性預期效用理論來作為決策的標準，符合追求獲利最大，損失最小，以在 WGP 金融戰略王大獎賽中獲得勝利。

本研究依據預期效用理論所定義的理性行為，是根據預期效用理論函數所進行的投資配置，以決策者狀態下追求效益最高之決策，當中考量到預期獲利及機率。玩家根據資訊來決定在五大資本市場上的配置為「實際配置」，本研究則根據預期效用理論之公式來計算各市場在當輪的期望值，並選擇期望值為正之市場，依比例進行理論配置。本研究定義估計 i 輪走到代表不同風險因素事件卡格之機率  $P_i$ 、所對應到五種類型事件卡之衝擊指數  $M_y$ 、 $M_o$ 、 $M_r$ 、 $M_g$ 、 $M_b$ ，可計算各市場(M)之期望值 U 為，計算出當輪之期望值：

$$U_i(M) = E[u(M)] = P_{yi}(M_y) + P_{oi}(M_o) + P_{ri}(M_r) + P_{gi}(M_g) + P_{bi}(M_b)$$

以此公式帶入不同市場：

$$\text{股票 Stock (S)} : U_i(S) = P_{yi}(S_y) + P_{oi}(S_o) + P_{ri}(S_r) + P_{gi}(S_g) + P_{bi}(S_b)$$

債券 Bond (B) :  $U_i(B) = P_{yi}(B_y) + P_{oi}(B_o) + P_{ri}(B_r) + P_{gi}(B_g) + P_{bi}(B_b)$

外匯 Foreign exchange (X) :  $U_i(X) = P_{yi}(X_y) + P_{oi}(X_o) + P_{ri}(X_r) + P_{gi}(X_g) + P_{bi}(X_b)$

原物料 (C) :  $U_i(C) = P_{yi}(C_y) + P_{oi}(C_o) + P_{ri}(C_r) + P_{gi}(C_g) + P_{bi}(C_b)$

房地產 Real estate (R) :  $U_i(R) = P_{yi}(R_y) + P_{oi}(R_o) + P_{ri}(R_r) + P_{gi}(R_g) + P_{bi}(R_b)$

因桌遊由 2 顆骰子來決定當輪可走之格數導致機率不確定，步數範圍為 2 步到 12 步，另因桌遊地圖風險因素事件卡的分布，影響走到不同事件卡的機率，必須考量同步數不同組合以作為機率之評估，機率皆小於 1 並大於 0。事件卡的衝擊指數及概算其有可能走到的顏色格機率，計算各投資標的來判斷其投資組合目標，進行籌碼配置，最後進行績效的檢驗，以財務性資產來獲取利益，報酬即為桌遊玩家獲得之「實際配置得分」，為本研究判斷獲勝之依據，得分最高者為贏家。

投資行為是一個連續性投資活動的結果，所以研究者在討論數據時除了就單一投資行為進行分析外，應該以一場次桌遊的決策次數來進行研究，在進行投資決策的部分需要依據報酬、投資風險等資訊的判斷來進行分析及決策，然而在描述性的決策行為中，Tversky 與 Kahneman (1981) 提出的框架理論，在描述性利得陳述中，大部分的人希望至少掌握確定的獲利，而有風險規避的傾向，陳嘉惠、高郁惠與劉玉珍 (2002) 實證研究亦發現投資人風險趨避程度越高時，無風險資產投資的比重應愈高。在本遊戲的設定即為利得之背景，故預期玩家在最佳時機選擇利潤較多，風險較小、成本最低的標的物，以達到預期報酬，故本研究以桌遊的進行為決策者的投資行為背景，玩家之決策歷程如圖 2-2。本研究以玩家獲勝目標為前提下，透過玩家於遊戲中運用籌碼進行資產配

置的行為，展現其投資動機及資訊評估的能力，來檢視其投資行為與績效是否為獲得比賽勝利的關聯。

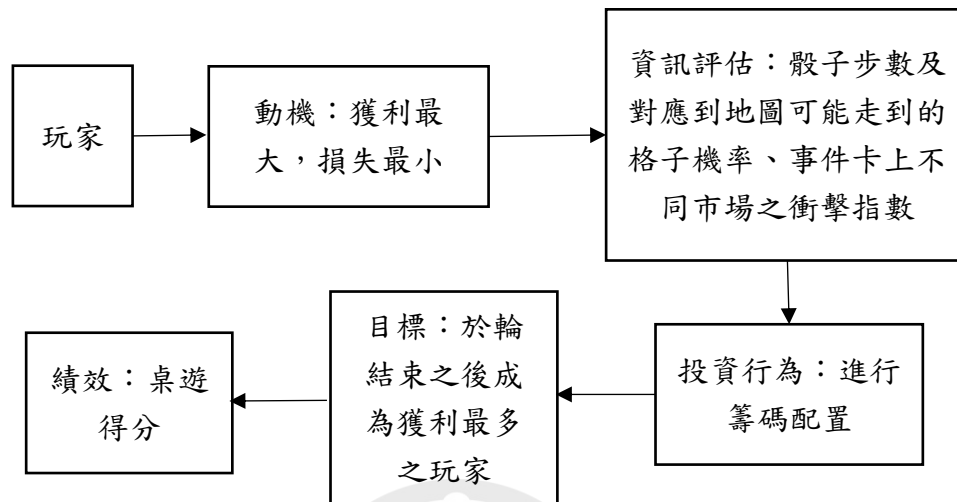


圖 2-2 「WGP 金融戰略王」玩家決策歷程

為避免研究在不確定條件下，玩家由於決策和判斷依據來自於有限的經驗和啟發，因而做出不理性的投資決策，本研究的桌遊設計當中，每組玩家接收到的判斷訊息皆是公開、透明及固定的，故可以假設為條件確定。

除單純投資決策行為之外，金融戰略王的桌遊中還有走到他人企業的買賣行為，然而買賣企業在短時間賽局當中無法有長期投資的效果，但可能做為第一階段最後積分讓選手轉移、集中得分給同校玩家的策略之一，因此為了聚焦於玩家在實際籌碼配置之理性決策，我們在進行假設檢定的得分計算均是單純指玩家針對事件卡上五個市場的籌碼配置及機率所影響的投資風險來進行討論，亦即只討論實際配置得分，不包含遊戲過程中他人企業格的過路權利金或是買賣企業、銀行因機會或命運特殊卡牌贈予玩家得分造成得分流動的行為，以聚焦於玩家投資時資產配置的決策行為。



## 第三章 研究方法

本章共分為三節，分別為次級資料分析法、研究工具及資料來源與資料處理方式。

### 第一節 次級資料分析法

次級資料 (secondary data) 包含許多不同的形式，從政府機構及團體組織進行的龐大統計工作，以至獨立研究者的公開觀察結果都屬之。次級資料分析 (secondary analysis) 是既存的資料再作進一步的分析研究，可以是針對資料的研究目的作進一步分析，或是應用原始資料探討一全新的研究問題。不同於原始資料研究，蒐集資料非分析者的責任，而是在原始資料已蒐集完畢之後，設計研究進程並分析及摘要結果。但在應用次級資料時，必須了解既存資料的特性及如何獲得所需的資料，所以採用的資料也需要時間確認及蒐集 (董旭英，黃儀娟譯，2000)。

本研究為了解「北北基 WGP 金融戰略王大獎賽」玩家在桌遊進行時之決策及結果，需要完整的過程記錄以計算每一輪投資市場的期望值，並與實際玩家決策結果相互比較，因其獨特性，故選擇次級資料分析法作為本研究之研究方法。

使用次級資料分析的優缺點整理如表 3-1，與建立原始資料分析相比所需的成本較低，故最明顯的優點便是蒐集資料較省時及降低研究成本，另次級資料分析法藉由建立研究問題、研究假設及研究設計，為有限的補充研究提供一個開始，為填補知識漏洞提升研究花費的最大價值。但因資料的蒐集通常是為了特定的目標，在應用二手資料作為解釋事件可能會發生一些歧見，所以可能會造成非故意或無心的偏見。

表 3-1 次級資料分析法的優缺點

優點	缺點
1. 資料蒐集成本低	1. 不能控制資料的蒐集過程
2. 省時及降低研究成本	2. 有些次級資料無從去判斷正確性
3. 填補知識漏洞提升研究花費的最大價值。	3. 次級資料並非針對研究者所需而提供時可能有不適用性問題資料來源
4. 資料蒐集來源的獨特性：有些資料只能從次級資料去取得	
5. 資料有可能比研究者自行蒐集來的初級資料還正確	

次級資料的可用性必須經過嚴謹的評估，因從不同次級資料庫所蒐集的資訊可能會有不同程度的信度與效度，本研究在資料蒐集者的部分均由宏觀金融教育研究發展中心籌備處的工作人員，在充分了解金融戰略王桌遊規則及實施比賽前訓練下協助完成紀錄，在記錄數據的過程中研究者亦會透過影片及照片檔案資料進行比對以降低錯誤帶來的研究誤差，提高研究的信度與效度。

## 第二節 研究工具及資料來源

本節針對研究中重要的工具—金融戰略王桌遊及次級資料蒐集來源進行說明。

### 壹、研究工具—金融戰略王桌遊介紹

本研究於 WGP 金融戰略王大獎賽的準決賽及冠亞、季殿四場比賽中運用金融戰略王桌遊來進行資料蒐集，比賽時玩家組合座位安排、遊戲準備狀況及桌遊規則說明分述如下：

#### 一、座位安排

一場比賽中同學校派出兩組玩家，一組玩家有 2 人，同學校之玩家坐對面為對家，如圖 3-1。



圖 3-1 A 學校對上 B 學校桌遊進行玩家座位示意圖及實際照片

#### 二、桌遊遊戲準備

- (一) 金融骨牌事件卡洗牌後依五大風險因素類型「心、境、政、策、經」所代表五種顏色分別成疊，正面朝上，以方便玩家依風險事件卡當輪的情

勢，隨時評估事件對各市場的衝擊程度，以修改籌碼配置狀況，其他類別牌卡如命運卡、機會卡則背面朝上。

- (二) 每組玩家配件包含：棋子 1 個、籌碼配置盤 1 張、籌碼 10 枚。
- (三) 銀行發給每組玩家總額為一億元紙鈔，包含五千萬 1 張、一千萬 3 張、五百萬 3 張、一百萬 5 張，遊戲最後依玩家持有金額進行分數計算。

### 三、金融戰略王桌遊規則

- (一) 每組玩家於起點開始，由面對骨牌事件卡的玩家為先，以逆時針方向依序進行遊戲。
- (二) 玩家於每輪擲骰子前，觀察接下來可能遭遇各事件之機率、各事件卡所呈現風險及評估投資五大資本市場的衝擊，將手中所有的籌碼（至少十枚）配置於槓桿籌碼配置盤上。
- (三) 每組玩家於上一組玩家結束後一分鐘內需完成籌碼配置並擲骰前進，兩顆骰子點數加總為其前進格數，未於時間內配置完並擲骰子者第一次罰一千萬、第二次罰五千萬、第三次判該組玩家出局。
- (四) 走到事件格抽取相對應顏色事件卡，玩家要對該事件卡所呈現的衝擊指數及其籌碼配置，進行獲利或損失之得分計算，並保留該張事件卡。事件卡因每輪抽卡速度不同，而會有部分事件卡先被抽完的情況發生，牌桌上如果事件卡種類剩兩種以上，當玩家擲骰走到已被抽完之事件卡的顏色格，無法抽卡，即重新配置及重新擲骰；但如果事件卡顏色只剩一種，則只要走到任一顏色事件格即會啟動牌桌上事件卡。
- (五) 走到企業格，玩家可依據卡片標示之企業初始資本一千萬元購買，每張企業卡代表一虛擬企業，每擁有一張企業卡便可多取得一枚配置籌碼，但如走到他人已購買之企業格，可議價購買企業或支付過路權利金，另於企業加蓋房子，玩家亦會額外增加一枚配置籌碼。

- (六) 所有事件卡抽取完畢或桌遊進行時間達 120 分鐘，則遊戲結束。銀行以原價買回玩家持有之企業、建築物，並結算玩家手上所有資金。
- (七) 如玩家資金得分為負值，則為破產，破產後玩家可把所有卡片留給對家同學校玩家。

## 貳、次級資料來源

在研究工作上熟悉如何應用次級資料，是獲得成功研究的先決條件（董旭英、黃儀娟譯，2000）。次級資料可以從不同來源及不同形式取得，透過不同的管道及組織蒐集需要的資料，另外其他的次級資料來源還包括：專家及權威、資料檔案與紀錄、商業資訊服務與唯讀光碟片。本研究的紀錄人員及資料蒐集者均以誠惶誠恐的態度在蒐集及處理次級資料。

本研究資料取自宏觀金融教育研究發展中心籌備處於 2019 年 3 月 2 日及 3 月 3 日辦理之「北北基 WGP 金融戰略王大獎賽」，因初賽沒有辦法蒐集完整資料，故選擇有完整資料的準決賽、季殿賽及冠亞賽共四場比賽紀錄來進行分析。

上述四場比賽均由宏觀金融教育研究發展中心籌備處團隊透過事先訓練之 WGP 金融戰略王大獎賽工作人員，針對每組玩家蒐集下列資料：

### 一、全程錄影檔案

每場比賽均架設攝影機記錄牌桌上的四組玩家每一輪棋子於桌遊地圖上移動過程的影像，並記錄裁判宣讀每一輪玩家所抽到事件卡的衝擊指數或走到企業格狀態。

從全程錄影檔案幫助研究者在確認數據紀錄資料，核對玩家擲骰之點數、各顏色玩家棋子走到的桌遊地圖事件格，並與抽到事件卡名稱重複比對，降低紀錄錯誤對研究造成的誤差，提高本研究的信度。

## 二、每一輪五大市場的事件卡照片

此桌遊中骨牌事件卡橫跨 1973 至 2009 年五大金融風暴，情境設定由玩家扮演基金經理人角色，模擬全球資本市場的真實情況及演變脈絡，讓玩家判斷金融事件對五大資本市場的衝擊，透過調整籌碼配置比重，盡可能獲得高報酬或降低資產損失。

因不同金融事件對各市場造成衝擊程度不同，每一事件卡上各市場的衝擊指數不一樣，玩家必須參考當輪事件卡衝擊指數的數值進行籌碼配置的決策，故當我們在計算每個市場之期望值時，每一輪事件卡的衝擊指數便是重要數據。

每場比賽均會安排一位工作人員，運用數位相機，拍照記錄每輪對應的事件卡組合，如圖 3-2 所示。



圖 3-2 A1 玩家第九輪事件卡照片

### 三、金融戰略王大獎賽比賽記錄表單

比賽當下安排兩位工作人員，紀錄以下資料：

#### (一) 各場次、各組玩家的選手名單

參與本次準決賽及決賽計有 A、B、C、D 四所學校，每場比賽由兩所學校進行競賽，各校各派出四人，兩人為一組共兩組，同學校玩家組合必須坐對面為對家，場上共有四組八人進行桌遊比賽。

#### (二) 第一階段桌遊比賽記錄表（如圖 3-3）

由工作人員記錄各組玩家每輪的實際配置、玩家得分、擲骰步數紀錄與抽到事件卡對應之衝擊指數。

輪次	項目	S	B	X	C	R	本輪積分	擲骰點數	抽事件卡
桌遊第1階段									成淵高中
第1輪	玩家配置	0	0	0	10	0	40	6	抽事件卡
	衝擊指數	+5	+3	+3	+4	+3			雷根沃克
第2輪	玩家配置	7	0	0	3	0	0	7	抽乾坤卡
	衝擊指數								EM*2 IM/2
第3輪	玩家配置	0	0	6	0	4	0	10	走至無人企業格
	衝擊指數								E
第4輪	玩家配置	4	7	0	0	0	-8	6	抽事件卡
	衝擊指數	+5	-4	-5	-2	-3			麥金塔
第5輪	玩家配置	0	0	11	0	0	33	12	抽事件卡
	衝擊指數	-5	+3	+3	-4	-5			次貸風暴
第6輪	玩家配置	0	0	11	0	0	33	8	抽事件卡
	衝擊指數	-5	-5	+3	+2	-5			滯滯性
第7輪	玩家配置	0	0	0	11	0	44	?	抽事件卡

圖 3-3 比賽記錄表

研究者運用四組玩家每一輪的籌碼配置、骰子擲出的點數與所抽到事件卡對應之衝擊指數來計算玩家當輪所獲得得分，得分轉換金額單位為百萬，玩家根據該輪擁有的籌碼對五大資本市場（股票 S、債券 B、外匯 X、原物料 C 及

房地產 R) 進行籌碼配置。

以玩家遭遇到「美國發動波灣戰爭」事件攻擊之槓桿籌碼配置情形 (圖 3-4) 為例：



分圖 3-4-1 美國發動波灣戰爭事件卡 分圖 3-4-2 模擬玩家槓桿籌碼配置情形

圖 3-4 玩家面臨事件攻擊及配置情形舉例

則玩家的損益為風險事件對各市場衝擊指數乘以各玩家配置槓桿籌碼數的加總： $(-3) \times 1 + (+2) \times 3 + (-3) \times 2 + (+5) \times 1 + (-3) \times 3 = -3 + 6 - 6 + 5 - 9 = -7$  每一單位為百萬元，故此玩家之資產配置組合遭遇「美國發動波灣戰爭」事件得分為-7，玩家必須支付銀行金額 7 百萬元。若結算後得分為正，則玩家向銀行領取相對應獲利金額。

### 第三節 資料處理方式

#### 壹、設計計算表格

為計算不同玩家每一輪的獲利期望值，必須從資料庫中整理出每輪事件卡衝擊指數所代表之「隨機變數」及其對應可能走到不同步數的「機率」，分別計算五大市場股票 S、債券 B、外匯 X、原物料 C 及房地產 R 的期望值，本研究運用 Excel 2016 設計登錄表格計算玩家各輪五大市場的獲利期望值，篩選期望值為正之市場，依照期望值數值大小比例進行分散投資風險之預期效用理論籌碼配置計算，最後按照玩家實際擲骰紀錄與抽到的事件卡，計算出玩家之實際配置得分及理論配置得分，計算表格如圖 3-5。

事件卡	步數	機率	機率和	衝擊指數												
				S	B	X	C	R								
黃色	3步	1/18	1/18	5	-5	3	5	5								
	0	5/18									- 5/18	1/6	5/18	5/18	13/18	
	0															
橘色	5步	1/9	1/9	0	0	0	0	0	0							
	0															
	0															
紅色	4步	1/12	5/36	4	-3	5	5	2								
	11步	1/18									5/9	- 5/12	25/36	25/36	5/18	1 29/36
	0															
綠色	8步	5/36	5/36	4	2	-3	2	3								
	0	5/9									5/18	- 5/12	5/18	5/12	1 1/9	
	0															
藍色	7步	1/6	5/18	-5	-5	3	2	-5								
	9步	1/9									-1 7/18	-1 7/18	5/6	5/9	-1 7/18	-2 7/9
	0															
		0		0	-1 29/36	1 5/18	1 29/36	- 5/12								
		0		0.00	-1.81	1.28	1.81	-0.42								
實際配置				0	0	0	13	0		26						
比例						5.39	7.61									
理論配置						5	8			31						

圖 3-5 本研究資料登錄計算表格之範例

## 貳、登錄及檢查資料

因蒐集到之次級資料完整檔為照片及影片檔案，研究者運用上述次級資料整理出以下資料，並進行三次核對、檢查以確保資料登錄正確性。

### 一、整理隨機變數－各輪不同顏色事件卡的衝擊指數

從次級資料庫中，選擇工作人員於每輪桌遊拍攝的事件卡資訊照片如圖 3-6，按玩家順序及照片檔案編號，將各輪每張事件卡的衝擊指數登錄於 Excel 中整理出該場次所有衝擊指數記錄總表如圖 3-7 所示。



圖 3-6 桌遊事件卡的資訊

判斷 玩家	圖片 編號	黃色事件卡					橘色事件卡					紅色事件卡					綠色事件卡					藍色事件卡				
		S	B	X	C	R	S	B	X	C	R	S	B	X	C	R	S	B	X	C	R	S	B	X	C	R
B1	3782	-5	5	-3	-4	-5	-4	3	4	5	-5	5	3	3	4	3	4	3	5	5	5	4	-5	-3	5	3
G1	3783	-5	5	-3	-4	-5	-4	3	4	5	-5	5	3	3	4	3	4	3	5	5	5	4	-5	-3	5	3
R1	3784	-5	5	-3	-4	-5	-4	3	4	5	-5	5	3	3	4	3	4	3	5	5	5	4	-5	-3	5	3
Y1	3785	-5	5	-3	-4	-5	-4	3	4	5	-5	5	3	3	4	3	4	3	5	5	5	4	-5	-3	5	3
B2	3786	-5	5	-3	-4	-5	-4	3	4	5	-5	5	4	5	4	5	4	3	5	5	5	4	-5	-3	5	3
G2	3787	-5	5	-3	-4	-5	-4	3	4	5	-5	5	4	5	4	5	4	3	5	5	5	4	-5	-3	5	3
R2	3788	-5	5	-3	-4	-5	-4	3	4	5	-5	5	4	5	4	5	5	-3	-4	-5	-5	4	-5	-3	5	3
Y2	3789	5	-4	-5	-2	-3	-4	3	4	5	-5	5	-4	5	4	5	-5	-3	-4	-5	-5	4	-5	-3	5	3
B3	3790	5	-4	-5	-2	-3	-4	3	4	5	-5	5	-4	5	4	5	-5	-3	-4	-5	-5	4	-5	-3	5	3
G3	3791	5	-4	-5	-2	-3	-4	3	4	5	-5	5	-4	5	4	5	-5	-3	-4	-5	-5	4	-5	-3	5	3
R3	3792	5	-4	-5	-2	-3	-4	3	4	5	-5	5	-4	5	4	5	-5	-3	-4	-5	-5	4	-5	-3	5	3
Y3	3793	5	-4	-5	-2	-3	-4	3	4	5	-5	5	-4	5	4	5	-5	-3	-4	-5	-5	4	-5	-3	5	3
B4	3794	5	-4	-5	-2	-3	-4	3	4	5	-5	5	-4	5	4	5	-5	-3	-4	-5	-5	4	-5	-3	5	3
G4	3795	5	-4	-5	-2	-3	-4	3	4	5	-5	5	-4	5	4	5	-5	-3	-4	-5	-5	4	-5	-3	5	3
R4	3796	5	-4	-5	-2	-3	-4	3	4	5	-5	5	-4	5	4	5	-5	-3	-4	-5	-5	-5	-3	2	-5	
Y4	3797	5	-4	-5	-2	-3	-4	3	4	5	-5	-3	2	-3	5	-3	-5	-3	-4	-5	-5	-5	-3	2	-5	
B5	3798	5	-5	3	5	5	-4	3	4	5	-5	-3	2	-3	5	-3	-5	-3	-4	-5	-5	-5	-3	2	-5	
G5	3799	5	-5	3	5	5	-2	-2	2	5	-3	-3	2	-3	5	-3	-5	-3	-4	-5	-5	-5	-3	2	-5	
R5	3800	5	-5	3	5	5	-2	-2	2	5	-3	-3	4	-5	-2	4	-5	-3	-4	-5	-5	-5	-3	2	-5	
總表		黃色玩家4					紅色玩家3					綠色玩家2					藍色玩家1					⊕				

圖 3-7 事件卡對應衝擊指數紀錄表（研究者整理）

## 二、登錄機率－各輪玩家可能走到的步數及相對應的機率

運用次級資料庫中四場桌遊全程錄影檔案及金融戰略王大獎賽比賽記錄表當中步數紀錄，研究者搭配實際桌遊地圖及四組玩家的代表棋，一一數出每組玩家每輪走到各顏色事件格之步數，再將同顏色事件格步數機率加總，各步數的可能組合及其對應機率如表 3-2。

表 3-2 各步數可能組合及其對應機率

步數	兩顆骰子的可能組合(第一顆骰子,第二顆骰子)						對應 機率
	組合一	組合二	組合三	組合四	組合五	組合六	
2 步	(1,1)						1/36
3 步	(1,2)	(2,1)					1/18
4 步	(1,3)	(2,2)	(3,1)				1/12
5 步	(1,4)	(2,3)	(3,2)	(4,1)			1/9
6 步	(1,5)	(2,4)	(3,3)	(4,2)	(5,1)		5/36
7 步	(1,6)	(2,5)	(3,4)	(4,3)	(5,2)	(6,1)	1/6
8 步	(2,6)	(3,5)	(4,4)	(5,3)	(6,2)		5/36
9 步	(3,6)	(4,5)	(5,4)	(6,3)			1/9
10 步	(4,6)	(5,5)	(6,4)				1/12
11 步	(5,6)	(6,5)					1/18
12 步	(6,6)						1/36

以圖 3-8 為例，此輪黃色玩家走到黃色事件格之機率為 0，因兩顆骰子擲出骰子最少 2 步，不可能為 1 步；橘色事件卡格機率為 1/18，因有機會於第 11 步走到橘色事件卡格；紅色事件卡格可能於第 6 步對應機率為 5/36；綠色事件卡格機率為 7/36，因有可能於第 7 步機率 1/6 及第 12 步機率 1/36 時走到綠色事件卡格；藍色事件卡格機率為 1/4，為走到第 3 步機率 1/18、第 4 步 1/12 及第 9 步機率 1/9 的加總。



圖 3-8 桌遊地圖

### 參、計算數值

一、依據登錄之步數機率來計算地圖上可能走到各顏色事件卡的「機率和」。

二、各事件卡對應五大市場衝擊指數與機率乘積後加總獲得各市場之「期望值」

研究者根據登錄的資訊來計算各市場之期望值，以計算債券 B 的期望值為例：各顏色事件卡債券衝擊指數乘上走到各色事件卡機率的加總（黃色事件卡債券衝擊指數 x 走到黃色事件卡的機率 + 橘色事件卡債券衝擊指數 x 走到橘色事件卡的機率 + 紅色事件卡債券衝擊指數 x 走到紅色事件卡的機率 + 綠色事件卡債券衝擊指數 x 走到綠色事件卡的機率 + 藍色事件卡債券衝擊指數 x 走到藍色事件卡的機率）。

三、去除期望值為「負值及 0」之市場，選擇期望值計算結果為正值的市場，依照期望值比例及玩家當輪所握有的籌碼數量，採四捨五入取整數進行籌碼配置，計算出理論的籌碼配置比例。

四、依理論籌碼配置之結果乘上該輪實際抽到事件卡之衝擊指數，獲得理論配置得分。

五、將理論配置得分與玩家自行評估後實際配置得分進行比對，計算差值。

以圖 3-12 資訊為例，算出不同市場之期望值如下：

事件卡	步數	機率	機率和	衝擊指數					
				S	B	X	C	R	
黃色		0	0						
		0		-5	5	-3	-4	-5	
		0							
橘色	11步	1/18	1/18	0	0	0	0	0	0
		0		-4	3	4	5	-5	
		0							
紅色	6步	5/36	5/36	-2/9	1/6	2/9	5/18	-5/18	1/6
		0		5	3	3	4	3	
		0							
綠色	7步	1/6	7/36	25/36	5/12	5/12	5/9	5/12	2 1/2
	12步	1/36		4	3	5	5	5	
		0							
藍色	3步	1/18	1/4	7/9	7/12	35/36	35/36	35/36	4 5/18
	4步	1/12		4	-5	-3	5	3	
	9步	1/9							
				1	-1 1/4	-3/4	1 1/4	3/4	1
		0		2 1/4	-1/12	31/36	3 1/18	1 31/36	
		0		2.25	-0.08	0.86	3.06	1.86	
實際配置				0	0	0	10	0	40
比例				2.80		1.07	3.81	2.32	
理想配置				3		1	4	2	40

圖 3-9 理論配置比例計算表單

股票 S 市場的期望值：

$$(-5) \times 0 + (-4) \times 1/18 + 5 \times 5/36 + 4 \times (1/6 + 1/36) + 4 \times (1/18 + 1/12 + 1/9) = 9/4 = 2.25$$

債券 B 市場的期望值：

$$5 \times 0 + 3 \times 1/18 + 3 \times 5/36 + 3 \times (1/6 + 1/36) + (-5) \times (1/18 + 1/12 + 1/9) = -1/12 = -0.08$$

外匯 X 市場的期望值：

$$(-3) \times 0 + 4 \times 1/18 + 3 \times 5/36 + 5 \times (1/6 + 1/36) + (-3) \times (1/18 + 1/12 + 1/9) = 31/36 = 0.86$$

原物料 C 市場的期望值：

$$(-4) \times 0 + 5 \times 1/18 + 4 \times 5/36 + 5 \times (1/6 + 1/36) + 5 \times (1/18 + 1/12 + 1/9) = 55/18 = 3.06$$

房地產 R 市場的期望值：

$$(-5) \times 0 + (-5) \times 1/18 + 3 \times 5/36 + 5 \times (1/6 + 1/36) + 3 \times (1/18 + 1/12 + 1/9) = 67/36 = 1.86$$

本例玩家此輪有 10 個籌碼，為符合預期效用理論當中分散風險之預期獲利最大，損失最小之前提，扣除期望值為負的市場，按照不同市場期望值所佔比例來進行配置，理論配置結果為股票 S 市場配置 3 個籌碼，外匯 X 市場配置 1 個籌碼，原物料 C 市場配置 4 個籌碼、房地產 R 市場配置 2 個籌碼。

根據預期效用理論計算出之理論配置，對應擲骰子後走到的顏色事件卡格，本例擲出骰子加總為六點，走到紅色事件卡格，抽紅色事件卡—雷根準備替換沃克企圖甚囂塵上，對應股票 S、債券 B、外匯 X、原物料 C 及房地產 R 的衝擊指數為 5、3、3、4、3，與前述相對應市場籌碼配置的乘積為  $5 \times 3 + 3 \times 0 + 3 \times 1 + 4 \times 4 + 3 \times 2 = 40$ ，即為其本研究之理論配置得分。

比對金融戰略王大獎賽比賽記錄表單中之玩家實際得分紀錄，本例玩家將 10 籌碼全部配置於原物料 C 市場，因此其實際配置得分為  $5 \times 0 + 3 \times 0 + 3 \times 0 + 4 \times 10 + 3 \times 0 = 40$ 。將實際配置得分與理論配置得分相減所得之差值為 0，此玩家實際配置得分等於理論配置得分。

## 肆、原始資料登錄及計算結果

本研究期望值理論配置係根據期望值理論分散風險的原則計算擲骰機率與對應事件卡衝擊指數之乘積計算出各市場當輪期望值，並將玩家當輪握有籌碼按照期望值比例進行配置，作為在理性決策風險分散的前提下進行配置的基準，並將配置結果與玩家抽到當輪之事件卡進行計算，所得之結果為理論配置得分。

本研究選擇玩家配置後有走到事件格之輪來進行統計及分析，因每組玩家所走到事件卡之輪數不同，所以每場比賽每組玩家之樣本數不同。

將 A、B、C、D 四所學校之出賽玩家共 16 組玩家組合分別編碼，出賽場次及對應出賽玩家組合如表 3-3。

表 3-3 出賽玩家組合編碼及實際配置得分排名

	第一名	第二名	第三名	第四名
第一場	B1	B2	A1	A2
第二場	D2	C1	D1	C2
第三場	A4	A3	D3	D4
第四場	B4	C3	C4	B3

研究者將每一輪依照資料處理方式計算之後得到的理論得分及玩家的實際得分整理紀錄如附錄一，空白處為該輪玩家走至企業格或命運/機會/起點...等無抽事件卡格，成為各組玩家理論、實際得分與兩者間差值對照表，並累積得分計算。

依據前述步驟，整理出原始資料如附錄一之附表 1 至附表 4，以附表 1 AB 準決賽登錄資料為例，其餘登錄資料請詳見附錄一，其中實際得分代表玩家於該輪自行配置的得分；理論得分則為研究者根據預期效用理論計算該輪各

市場所對應期望值，選擇期望值為正之市場按比例進行分散風險之籌碼配置，最後依玩家所抽中事件卡對應之衝擊指數來得出理論配置得分；差值為各玩家於不同輪之實際配置得分減去理論配置得分所得之數值。

## 伍、統計資料分析

本研究以 excel 2016 版資料彙整後再以 SPSS 23 進行統計分析，分析方式如下：

### 一、統計資料描述性分析：

本研究採用描述統計的方式紀錄四場共 16 組玩家之實際配置得分、理論得分、實際配置得分與理論配置得分之差值、實際配置高於、等於及低於理論配置次數，各輪差值的平均數及標準差以瞭解玩家每輪配置實際得分與理論得分差值之平均數及標準差及實際配置高或等於理論配置比率。

以玩家實際抽到之事件卡來計算理論配置的得分，將理論配置得分與玩家實際配置得分紀錄比對，分析每輪玩家的配置狀況，計算理論及實際配置之差值後，加以計算平均數及標準差作為分析基礎，標準差反映一個次數分配的離散程度（張芳全，2018），故可藉此觀察玩家於桌遊中進行資產配置行為與預期效用理論之間的一致性。

### 二、事前比較（planned comparison）

本研究使用多重比較（multiple comparisons）中的事前比較進行檢驗，以了解（一）第一名與第四名排名差異大之兩族群得分間是否有差異；（二）第二名與第三名排名差異小之兩族群間得分是否有差異；（三）以排名前後來劃分，實際得分數較高之第一及第二名與得分較低的第三及第四名在得分上是否有差異。

### 三、單因子獨立樣本變異數分析 (analysis of variance, ANOVA)

經事前比較後，如果結果符合本研究之假設，再進一步進行單因子獨立樣本變異數分析，研究者將四場比賽中第一名、第二名、第三名及第四名各排名玩家資料集合進行檢定，以瞭解四組排名族群在實際配置得分與理論得分之差值是否有差異。



## 第四章 研究結果與討論

本章根據研究目的、閱讀文獻後經由統計資料分析、事前多重比較及變異數分析之結果進行分析及討論，分成四節呈現研究發現：第一節為統計資料描述性分析，第二節為假設檢定結果，第三節為配置行為之外其他策略運用分析討論，第四節為綜合討論。

### 第一節 統計資料描述性分析

本研究依據附錄一原始資料登錄每組玩家於各輪走到事件格之實際配置得分、理論配置得分、計算出兩者間的差值後運用各輪差值計算出平均數及標準差，並將實際配置總得分、理論配置總得分、對應第一階段桌遊玩家最後積分及統計實際配置高於、等於及低於理論配置之次數並加以計算比率整理記錄如表 4-1。

因為每場比賽玩家配置次數沒有太大的差別，故對於總實際配置得分的影響不大，故本研究運用實際配置得分高低做為排名之依據。依照四場比賽中實際配置得分高低作為各玩家排序依據，最上層第一名為實際配置得分最高分，依序遞減，第四名為實際配置得分最低；理論配置得分（如附錄一附表 1 至附表 4）為研究者根據預期效用理論計算該輪各市場所對應期望值，選擇期望值為正之市場按比例進行分散風險之理論籌碼配置，最後依玩家抽中事件卡對應之衝擊指數計算出理論配置得分。

觀察所有玩家組合實際配置得分及理論配置得分結果，除 C2 於兩者得分皆為負值之外，其餘玩家均為正值，代表大部分的玩家獲利大於損失，另也可以發現不同玩家的理論配置得分會有高低分落差，推論與每個玩家面對每輪事件卡不同，導致衝擊指數不同及棋子所在桌遊地圖位置不同，另每輪走到各事件卡機率不同，加上骰子所造成的不確定性，綜合以上因素而造成每組玩家不

同的實際配置得分及理論配置得分。

因理論配置得分及實際配置得分會因個別情境而有差異，固本研究採各輪實際配置及理論配置之差值作為統計資料分析之數據，附錄一之差值為玩家組合各輪實際配置得分減去理論配置得分所得之數值，在表 4-1 登錄資料中差值代表各組玩家於各輪差值之和，差值為正代表玩家在整體實際配置得分高於理論配置得分，差值為負代表玩家在整體實際配置得分低於理論配置得分。

就預期效用理論為基礎，以實際配置得分及理論配置得分之差值為指標來探討，配置差值結果會出現正負，推論與玩家在評估桌遊狀況下，覺得將多數或所有籌碼配置於同一市場有關，對其來說會是效用最大，並不會完全符合 EU 算出來的理論配置。

從資料可以反映出：玩家將所有籌碼配置於同一市場的狀況占大多數，會造成實際配置與預期效用理論配置之差值大，以此次級資料來看，無法看出分散配置與集中配置之差別，也因本研究資料中無即時訪談玩家想法的紀錄，故無法從資料得知玩家的實際思考方式。

除得分高低與差值之外，研究者亦發現除 D2 有三輪、A3 及 D3 各一輪，共五輪玩家有進行將籌碼分散配置於不同市場的分散風險配置，其餘輪玩家都將全部籌碼配置於同一個市場，玩家每輪配置市場參照附錄二整理圖片附圖 1 至附圖 4，在有分散籌碼於不同市場的五輪配置中，一輪實際配置高於理論配置，兩輪實際配置等於理論配置，兩輪玩家走到企業格；另分散風險的輪數太少，無法比較與全部籌碼配置於同一市場之差異。

因上述現象，研究者進而觀察及統計實際配置得分及理論配置得分差值為正、負及零的輪數，差值為正代表實際配置得分高於理論配置得分，差值為零代表實際配置得分等於理論配置得分，差值為負代表實際配置得分低於理論配置得分，16 組玩家中，有 12 組差值為零之輪數比例最高，另差值為正值及零

之比例均高於 .55，代表本研究大多數玩家的實際配置都符合理論配置，甚至在配置過程中冒了更多的風險將全部籌碼配置於同一市場以追求更高的得分。

另以差值為數據計算平均數及標準差，結果第一名玩家組合的平均數大於第四名玩家組合，但各組玩家間並無規律的明顯差異，第一名及第二名平均數之和亦高於第三名及第四名平均數之和；標準差的部分，除 AB 準決賽之外，其餘三場第一名的標準差均低於第四名之標準差，代表第一名的配置較第四名一致。

除了以上有關於實際配置得分、理論配置得分及兩者間差值所計算出平均數、標準差之外，觀察玩家最後積分發現除配置判斷之外，玩家的配置次數及籌碼數量也會影響積分高低；除事件卡格之外，玩家也有可能走到不能抽事件卡的企業格及機會命運格，因此每組玩家的配置次數不同，導致配置次數多的玩家可能也會越有機會獲得越多分數，但計算平均數後實際配置得分較多的玩家其平均數亦為較高者，說明配置次數多對排名結果影響不大，但可拉開前後名次的得分差距；另外，掌握籌碼多的玩家也會使其投資的槓桿變高，如果同樣投資到衝擊指數為 5 之市場，籌碼多的玩家較籌碼低的玩家獲得較多分數。根據上述推論，在遊戲之初如果購買越多企業以獲得越多籌碼，在理性決策之前提下，有助於其得分的加成累積。

玩家積分為負值，於桌遊進行中破產：C2 於 CD 準決賽及 C4 於 BC 冠亞賽時最後積分皆為破產，然 C2 實際配置得分為負值-215 於遊戲進行中破產，但 C4 實際配置得分為正值 279，與其最後積分為負值有落差。

AB 準決賽及 BC 冠亞賽實際配置得分排名與最後積分排名不一致：AB 準決賽中，B1 於實際配置得分 621 排名第一名，但是最後積分為 288 第四名，往後降三排名，其餘玩家組合排名調動均往前一名；BC 冠亞賽中，B4 實際配置得分 553 排名為第一名，但最後積分 766 排名為第二名，往後降一排名、C3 實

際配置得分 307 排名為第二名，但最後積分為 952 第一名，差值為 645，提升一排名，C4 實際配置得分 279 排名為第三名，但最後積分破產排名為第四名，往後降一排名、B3 實際配置得分 134 排名為第四名，但最後積分為 326 第三名，提升一排名。

因實際配置得分與最後積分排名不一致，影響 WGP 大獎賽第一階段比賽結果，研究者於第三節就比賽原始資料進一步討論。



表 4-1 實際配置得分各比賽場次玩家資料統計

比賽場次	各學校代表	a 實際配置得分	b 理論配置得分	c 差值	d 最後積分	總配置次數	實際配置高於理論配置之次數	實際配置等於理論配置次數	實際配置低於理論配置次數	實際配置高於或等於理論配置比率	實際配置等於理論配置比率	各輪差值平均數	各輪差值標準差
第一場	B1	621	665	-44	288	16	3	7	6	.625	.438	-2.75	17.94
	B2	595	534	61	1177	17	5	11	1	.941	.647	3.59	9.62
	A1	303	285	18	485	14	3	9	2	.857	.643	1.29	5.51
	A2	244	317	-73	328	13	3	6	4	.692	.462	-5.62	16.5
第二場	D2	554	381	173	1032	17	8	5	4	.765	.294	10.17	20.37
	C1	518	401	117	525	15	5	8	2	.867	.533	7.8	17.24
	D1	413	558	-145	674	19	4	9	6	.684	.474	-7.63	30.56
	C2	-215	-68	-147	破產	9	3	2	4	.556	.222	-16.3	24.26
第三場	A4	616	555	61	992	21	5	13	3	.857	.619	2.9	10.16
	A3	365	308	57	240	13	5	7	1	.923	.538	4.38	6.93
	D3	289	290	-1	312	14	4	7	3	.786	.5	-0.07	7.6
	D4	23	99	-76	130	12	1	7	4	.667	.583	-6.33	11.62
第四場	B4	553	389	164	755	16	8	6	2	.875	.375	10.25	15.48
	C3	307	491	-184	952	18	5	7	6	.667	.389	-10.2	35.56
	C4	279	456	-177	破產	10	3	4	3	.7	.4	-17.7	52.83
	B3	134	111	23	326	16	8	7	1	.938	.438	1.44	28.44

- 實際配置得分實際得分代表玩家於該輪自行配置的得分結果，本表依照實際配置得分高低順序進行排列。
- 理論配置得分為研究者根據預期效用理論計算該輪各市場所對應期望值，選擇期望值為正之市場按比例進行分散風險之籌碼配置，最後依玩家擲骰子後走到事件格所抽中之事件卡對應之衝擊指數來得出理論配置得分。
- 差值為各玩家組合實際得分減理論得分所得之數值。
- 最後積分為金融戰略王桌遊第一階段遊戲最後積分，除玩家實際配置得分之外，另包含企業買賣、支付權利金、走到原點獲得銀行一億元等其他獲利損失之加總。

## 第二節 玩家配置行為後得分差異檢定

為驗證研究假設一、實際配置得分排名最高第一名玩家在實際與理論配置得分之差值高於實際配置得分排名最低第四名玩家；二、實際配置得分排名差距小第二名玩家及第三名玩家在實際與理論配置得分之差值上無顯著差異；三、實際配置得分較高之第一名、第二名玩家在實際與理論配置得分之差值高於實際配置得分較低之第三名、第四名玩家。研究研究者分別將四場比賽第一名、第二名、第三名、第四名玩家的配置資料統合，運用變異數分析多重比較中的事前正交比較來進行驗證，平均值 95% 信賴區間下各排名之敘述統計果如表 4-2，其中 N 為本次檢定之觀察值，是各排名玩家的配置總次數。

從第一名到第四名平均數依序遞減；第一名到第四名分析的個數依序遞減，配置次數越多也會讓實際得分之分數差距愈大；在標準差的部分可以發現第一名的標準差低於二、三、四名，代表第一名的配置結果最為一致；在實際配置得分與理論配置得分差值最大值及最小值中，可以看見第一名差值的最小值及最大值均為四排名中最大的數值，符合我們預期效用理論所設定：追求最大期望及最小損失。

表 4-2 各族群敘述統計結果

排名	N	平均值	標準差	標準誤	下限	上限	最小值	最大值
第一名	70	5.06	16.627	1.987	1.09	9.02	-60	74
第二名	63	.81	22.338	2.814	-4.82	6.44	-90	58
第三名	57	-5.35	28.571	3.784	-12.93	2.23	-140	39
第四名	50	-5.46	21.867	3.092	-11.67	.75	-99	30
總計	240	-.72	22.777	1.470	-3.62	2.81	-140	74

註：N 為各排名玩家的配置總次數，即為本次檢定之觀察值

本研究每組玩家每一輪所進行之配置及所獲得得分均為獨立事件，以實際配置得分排名四名中取極端名次第一及第四名進行檢定分析；接近名次選擇中間名次第二及第三名為代表；最後將名次從中劃分，對前面名次及後面名次三組假設進行檢定故本研究採事前檢定之「正交比較」(orthogonal comparison)，因此在計算時，比較係數之乘積和須等於 0，每個假設對應之比較係數如表 4-3。

表 4-3 假設一、二、三各族群比較係數

假設	統計假設	第一名	第二名	第三名	第四名
一	$H_o : \mu_1 = \mu_4$	1	0	0	-1
二	$H_o : \mu_2 = \mu_3$	0	1	-1	0
三	$H_o : \frac{\mu_1 + \mu_2}{2} = \frac{\mu_3 + \mu_4}{2}$	.5	.5	-.5	-.5

以假設變異數相等為前提，針對本研究假設進行變異數分析多重比較，檢定結果如表 4-4，於下列分別針對假設一、二、三進行討論及分析：

一、實際配置得分排名最高第一名玩家組合 B1、D2、A4、B4 及實際配置得分排名最低第四名玩家組合 A2、C2、D4、B3 在實際與理論配置得分之差值檢定結果， $t = 2.528$ ， $p < .05$ ， $H_o : \mu_1 = \mu_4$  被拒絕，故支持實際配置得分排名最高第一名玩家組合及實際配置得分排名最低第四名玩家組合有顯著差異。

二、實際配置得分排名差距小第二名玩家組合 B2、C1、A3、C3 及第三名玩家組合 A1、D1、D3、C4 在實際與理論配置得分之差值，檢定結果  $t = 1.500$ ， $p > .05$ ，無法拒絕虛無假設  $H_o : \mu_2 = \mu_3$ ，實際配置得分排名差距小第二名玩

家組合及第三名玩家組合無顯著差異。

三、實際配置得分較高之第一名、第二名玩家組合 B1、D2、A4、B4、B2、C1、A3、C3 及實際配置得分較低之第三名、第四名玩家組合 A2、C2、D4、B3、A1、D1、D3、C4 檢定結果  $t = 2.583$ ， $p < .01$ ，拒絕虛無假設  $H_0$ ：

$\frac{\mu_1 + \mu_2}{2} = \frac{\mu_3 + \mu_4}{2}$ ，在實際與理論配置得分之差值上具有顯著差異。

表 4-4 事前比較結果

假設	平均數差異	標準誤	自由度	t 值
一	10.52	4.161	236	2.528*
二	6.16	4.108	236	1.500
三	8.34	2.923	236	2.853**

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$

經事前比較後前述分析結果，均符合本研究之假設，再進一步運用差異分析時常用的方法：單因子獨立樣本變異數分析，其有三前提假設：獨立性（independence）、常態性（normality）與變異數同質性（homogeneity of variance），資料來自彼此獨立的隨機樣本且必須取自服從常態分配的母體，而各組樣本必須取自變異數相等的母體。本研究數據在變異數同質性檢定結果為  $p > .05$ ，未達顯著，顯示這四組樣本符合變異數同質性。

將四場比賽中第一名、第二名、第三名及第四名玩家資料集合，為比較此四組排名在實際配置得分與理論配置得分之差值是否有顯著差異，運用單因子變異數分析進行檢驗，計算後  $F(3,236) = 3.188$ ， $p < .05$ ，拒絕虛無假設，代表整體而言第一名、第二名、第三名及第四名此四排名間在實際配置得分及理論配置得分之差值有顯著差異，單因子變異數分析檢定結果如表 4-5。

表 4-5 各排名單因子變異數分析結果

	平方和	自由度	均方	<i>F</i>
群組之間	4829.408	3	1609.803	3.188*
群組內	119156.888	236	504.902	
統計	123986.296	239		

\* $p < .05$

### 第三節 配置行為之外其他策略運用分析

前述第一、二節內容主要以玩家「實際配置得分」排名為依據進行群組分析，然而在桌遊成績計算時是採取加總配置得分、企業買賣、銀行贈予及其他如機會、命運等狀況加減分而得「最後積分」作為 WGP 金融戰略王大獎賽排名依據，研究者在資料當中發現有破產與玩家在實際配置得分及最後積分排名順序不一致的現象，此兩種現象不在第二節之差異比較中，故本節就研究問題二：在第一階段桌遊「最後積分」高的玩家，在配置行為之外是否會運用其他策略來幫助獲勝，以此兩種現象來進行分析。

#### 壹、破產狀況

最後積分為各組玩家除實際配置得分之外，加總額外商業行為如：企業買賣、走到其他玩家企業時支付權利金、走到原點獲得銀行贈予一億元等其他獲利及損失分數加總，為金融戰略王桌遊第一階段比賽最後排名依據，其中 C2 及 C4 玩家均破產，破產玩家於第一階段桌遊競賽結束最後積分為負值，須由對家同學校玩家協助支出積欠銀行分數。

根據 WGP 金融戰略王遊戲紀錄表單，參照附錄一附表 1 及由影片觀察 C2 桌遊進行中因實際配置得分多為負值，導致在進行到第 21 輪，便因本金及銀行借款均花完，無法付出金額給銀行而導致破產，於遊戲第 21 輪後因忽視投資，而破產退出桌遊比賽，將握有之事件卡及特殊卡牌移交給對家同校玩家 C1，銀行亦宣告 WGP 第一階段桌遊最後計算時 C1 玩家須扣除積分，以繳還 C2 玩家積欠銀行的債務。

C4 第 25 輪時，在牌桌上只有一張紅色事件卡需判斷衝擊指數，參照附錄二附圖 3 所記錄，C4 將籌碼 14 枚全部配置至 R 房地產市場，其對應衝擊指數為-5，造成 C4 自己損失七千萬，推論其為故意讓自己減少積分，進而達到最後積分為負值的破產目標。

## 貳、成績在實際配置得分及最後積分排名順序不一致

表 4-6 各場玩家組合實際配置得分、最後積分及排名差異統整資料

		實際配置得分 (排名)	最後積分 (排名)	最後積分-實際得分
第一場	B1	621 (一)	288 (四)	-333
	B2	595 (二)	1177 (一)	582
	A1	303 (三)	485 (二)	182
	A2	244 (四)	328 (三)	84
第二場	D2	554 (一)	1032 (一)	478
	C1	518 (二)	525 (三)	7
	D1	413 (三)	674 (二)	261
	C2	-215 (四)	破產 (四)	NA
第三場	A4	616 (一)	992 (一)	376
	A3	365 (二)	240 (三)	-125
	D3	289 (三)	312 (二)	23
	D4	23 (四)	130 (四)	107
第四場	B4	553 (一)	755 (二)	202
	C3	307 (二)	952 (一)	645
	C4	279 (三)	破產 (四)	NA
	B3	134 (四)	326 (三)	192

從表 4-6 可以看出第一場及第二場比賽中，實際配置得分第一名及第四名玩家最後積分第一名及第四名的玩家一致，第二名及第三名在實際配置得分排名

及最後積分排名是兩者互相對調，呼應本章第二節第二個假設檢定結果，排名相近的玩家組合間差異較小。

第四場比賽中 C 學校亦透過企業買賣，將 C4 玩家得分轉移到同學校對家玩家 C3 的分數，C4 於遊戲進入到第 24 輪時用 4 億 1 千 1 百萬收購同學校玩家 C3 的企業，如圖 4-1。根據上述內容推論 C 學校兩組玩家 C3、C4 透過企業購買將財產轉移集中於 C3 玩家，C4 於第 25 輪時在只有一張事件卡需評估的前提下，將所有籌碼配置於衝擊指數為-5 之市場，故意使其得分為負值，造成其最後積分為負值。

第21輪	玩家配置	0	13	0	0	0	39	9	抽事件卡	
	衝擊指數	-5	+3	+3	-4	-5			貝爾斯登	
第22輪	玩家配置	0	0	0	0	13	0	3	走至他人企業格	
	衝擊指數								-200	
第23輪	玩家配置	0	0	0	0	13	0	7	走至他人企業格	
	衝擊指數								-200	
第24輪	玩家配置	0	0	0	13	0	0	7	走至他人企業格	
	衝擊指數								收購4億1千1百萬	
第25輪	玩家配置	0	0	0	0	14	-70	5	抽事件卡	銀行貸款1億
	衝擊指數	-3	-2	+5	-4	-5			美財長	
第26輪	玩家配置						0			
	衝擊指數									

圖 4-1 C4 玩家比賽紀錄圖

另外於 AB 準決賽及 BC 冠亞賽實際配置得分與最後積分排名不同，AB 準決賽之配置得分第一名卻在最後積分計算時成為第四名，其餘排名依序往前一名，從得分來看，我們可以發現 B2 的最後積分比實際配置得分高於 582 分，如此大的分數差距，從金融戰略王桌遊紀錄可觀察到第一場比賽中 B 學校 B1 玩家於第 20 輪走到他人企業並進行收購，透過比賽影片以交叉核對，確認 B1 玩家收購的對象是同學校 B2 的企業，並支付 4 億元購買，如圖 4-2，根據上述內容推論 B 學校兩組玩家 B1、B2 透過企業購買將財產轉移，集中在一組玩家上，使學校玩家

於金融戰略王大獎賽第一階段比賽結果獲得第一名。

第19輪	玩家配置	0	13	0	0	0	0	5	走至自己企業格
	衝擊指數								
第20輪	玩家配置	0	0	0	14	0	0	8	走至他人企業格
	衝擊指數								
第21輪	玩家配置	15	0	0	0	0	75	7	抽事件卡
	衝擊指數	+5	-4	-3	-3	-3			
第22輪	玩家配置	15	0	0	0	0	75	11	抽事件卡
	衝擊指數	+5	-4	-2	+3	+4			
第23輪	玩家配置	15	0	0	0	0	0	10	走至無人企業格
	衝擊指數								
第24輪	玩家配置	16	0	0	0	0	80	4	抽事件卡
	衝擊指數	+5	-5	-3	+2	+2			
	玩家配置								

圖 4-2 B1 玩家比賽紀錄圖

由以上兩現象之討論，研究者推論玩家組合依據賽制：於第一階段破產之玩家，將所有卡片留給對家同學校玩家，而對家同學校玩家要幫忙還欠款。因此玩家有意於第一階段運用企業買賣，將所有得分集中於同學校一玩家組合，以獲得第一階段桌遊比賽的勝利。

甚至有玩家運用籌碼配置，故意選擇衝擊指數為負的市場進行投資，造成減分及破產，研究者推論將同學校所有卡牌集中於一組玩家，另一組破產後，獲勝的玩家即可推理出對手的事件卡內容及特殊卡的功能內容，有利於第二階段桌遊的攻擊及防守，但因第二階段桌遊不在本研究設定研究範圍，故提出並留予其他研究者進行討論。

## 第四節 綜合討論

上述均以 WGP 金融戰略王大獎賽兩場準決賽及季殿、冠亞賽共四場比賽的資料作為分析基礎，Piers 與 Landau (1980) 提到遊戲是個體重要的行為展現，直接學習某些能力後可以藉由遊戲來表現，透過選擇，反映出玩家的思考模式及決策風格，從研究結果可以了解到追求效益最大，損失最小的理性決策是讓參與 WGP 金融戰略王大獎賽玩家獲勝的重要原則，正是藉由金融戰略王桌遊來展現其在投資的理性決策行為。

Amling (1988) 提出投資行為是一連續性投資活動的結果，包含投資者心理因素、資訊的刺激與判斷、投資組合或投資目標的選擇，及最後績效的檢驗，本研究蒐集 WGP 金融戰略王大獎賽玩家的數據，玩家為了成為第一名所以在實際配置時追求效益最大，損失最小，從事件卡衝擊指數及地圖棋子可能走到的事件卡格機率加以進行資訊判斷，決定籌碼配置於不同市場的數量，最後透過得分來檢視自己在比賽中的績效，金融戰略王桌遊最後在計算得分，是一連續投資的結果，且每一輪玩家的籌碼配置皆是獨立且互不影響。

吳靖東與袁中杰 (2019) 指出市場中異常報酬率是由理性投資者與非理性投資者動態交易過程中所導致，我們可以從本次研究中看到金融戰略王大獎賽排名得分高低的差異，更藉由變異數分析之結果證實，得分高的玩家與得分低的玩家間有顯著差異，由此可知，藉由金融戰略王此模擬投資環境的創新桌遊可以檢視玩家是否能進行理性決策以贏得高分，而非漫無目標、以隨便分配籌碼的不理性決策即可獲勝。

綜合言之，本研究的結果有幾點重要含意：參加此四場 WGP 金融戰略王大獎賽之玩家，實際配置得分皆有高於、等於及低於預期效用理論得分，但理論配置得分第一名之玩家，大部分的情境獲利大於損失，呼應 Fama 提出效率市場假

說，認為投資人在理性決策的基礎下，即使有些不理性的投資行為，也能經由隨機交易，消除對價格的影響；Hastie（2001）提出使一項決定成為一項好決策的原因包括確定在理想條件下能夠最大化期望、最小化不期望的行為是被支持的；傳統的預期效用理論計算可以探討不確定環境下經濟個體的理性選擇行為，成為估量理性決策的工具。

除了從實際配置行為可以發現玩家符合本研究理性決策之預期效用理論外，玩家也會為了追求最後積分最高分之目的，運用企業買賣等分數轉換、集中的策略，讓同學校其中一位玩家獲得最高分，以獲得金融戰略王大獎賽第一階段的勝利，意味著這些策略亦符合本研究所設定追求獲利最大、損失最小決策之意涵，亦為玩家的理性決策。





## 第五章 結論與建議

以下針對研究結果與討論，第一節提出本研究之結論；第二節為本研究針對後續研究及未來於實務方面運用的建議。

### 第一節 結論

本研究主要目的是欲透過「北北基 WGP 金融戰略王大獎賽」賽事玩家決策行為運用預期效用理論進行分析，來探討是否可以透過此桌遊的進行了解玩家的理性決策。本研究問題假設均獲得支持：在金融戰略王實際配置得分排名相近的第二、三名玩家在配置無顯著差異，但排名相差大的第一、四名玩家在配置上有顯著差異，另外將實際配置結果分數較高的前兩名第一、二名與實際配置得分較低的後兩名第三、四名進行分析，其在配置上亦有顯著差異，此與本研究一好決定的定義：在理想條件下能夠最大化期望、最小化不期望的預期效用理論一致。研究結果發現：從玩家配置行為發現，實際配置得分較高之玩家在金融戰略王桌遊進行過程中越符合規範性理論內涵。

另進一步探討除理性籌碼配置外，玩家是否會運用其他策略來輔助獲得勝利，研究發現：玩家會運用故意破產及資產轉移等策略，讓學校在比賽結束時有一隊伍在最後積分排名最高。

## 第二節 研究建議

### 壹、對於後續研究的建議

#### 一、蒐集更完善的比賽資料

本研究次級資料蒐集限於 2019 年 3 月 2 日及 3 月 3 日辦理之「北北基 WGP 金融戰略王大獎賽」準決賽及決賽，故建議之後研究可以擴展研究對象至初賽的玩家，蒐集更完整的樣本以進行分析比對。

#### 二、研究玩家決策的歷程

本研究玩家均已進入準決賽及決賽的參賽選手，因此同質性很高，差異不大，故建議未來如能推展研究至初賽異質性較高的玩家，從差值的變化中比較玩家之間的差異，更能從玩家的決策歷程中觀察決策的變化或一致性。

亦可設計實驗，從中比較玩家的思考認知歷程是否符合 EU 思考的邏輯，在決策中是否有評估到機率及隨機變數；或是觀察一位經邏輯教育訓練課程的玩家，是否能在此遊戲中有好的結果展現。

#### 三、藉由即時訪談，進一步了解玩家配置時想法

因本研究聚焦於第一階段比賽，且研究時比賽已結束，未能訪談玩家來說明當下的想法，建議後續研究可以採設計實驗讓玩家參與，並於玩家每一次配置時記錄玩家當下的想法及其更加詳細的思考歷程，訪談內容可與其在配置行為上的表現來進行比對，相信分析及推論結果會更加準確，符合研究對象心中真實想法。

本次分析對象皆經過初賽脫穎而出的學校團隊，甚至在比賽前都在校經過課程訓練之學生，有些學校除了籌碼配置行為之外，已發展出配置以外的策略，亦

可比對無經訓練過的玩家與經過課程訓練的玩家，或是同一批玩家進行訓練前、後測分析，以了解玩家是否可以經訓練來增進其理性決策及判斷能力。

#### 四、桌遊數位化，分析歷程系統化

從本研究資料處理中因分析需要經過事件卡上衝擊指數、走到顏色格機率的計算，研究者須先將照片、影片資料整理並將衝擊指數及機率數值登錄於電腦中，計算出期望值以進行比對，資料量龐大、流程整理繁雜且為提高研究的信度均需多次確認及核對登錄內容，非常耗時，且因需要經過計算，難以即時確認玩家在配置決策歷程時當下的想法，甚至難以在比賽結束當下就訪談玩家，因此建議未來如果能將分析歷程系統化，發展出數位化的桌遊，便可以運用後台程式設計，配合當下事件卡衝擊指數、棋子走到各個事件卡格的機率，將玩家於電腦登錄之籌碼配置，即時計算出理論配置得分，如此一來可以增加研究速度、減少資料登錄錯誤所造成的誤差，更可即時反應玩家決策歷程，作為訪談玩家決策思考的依據，並將研究推及到更多場次進行資料蒐集及分析。

#### 五、將玩家參與本桌遊之結果與其性向測驗結果進行比對

建議未來研究可以藉由性向測驗、判斷力測量來針對本研究參賽玩家進行測驗與本研究之結果進行比對，了解實際配置得分較高的玩家其人格特質是否屬於理性決策風格。

#### 六、於一段時間後，讓相同玩家組合再進行一次遊戲

未來研究可以邀請相同玩家組合再進行一次遊戲，與本次比賽結果相互比對，以了解相同玩家於不同時間點配置行為及結果是否具有的一致性。

## 貳、實務方面建議：

### 一、玩家可透過桌遊展現其理性思考的能力

在金融戰略王桌遊的進行中玩家須不斷思考推理、分析牌桌上模擬投資環境，以追求獲利最大、損失最小的策略來進行籌碼配置，研究結果驗證實際配置得分較高者越符合預期效用理論之理性計量，玩家可以透過玩桌遊展現其理性思考的邏輯。

### 二、人才篩選方面：

金融戰略王桌遊玩家角色的設定即為遊戲中扮演基金經理人角色，模擬全球資本市場的真實情況及演變脈絡，讓玩家判斷事件對股票、債券、外匯、原物料、房地產五大資本市場的衝擊，從研究結果中我們看到實際配置得分較高的玩家在金融戰略王桌遊進行過程中越符合規範性理論追求效益最大、損失最小的內涵，因此金融戰略王的桌遊可以作為投資經理人才評估工具。

## 參考文獻

### 一、中文文獻

- 朱芳妮、陳明吉 (2018)。從行為經濟學看台灣不動產市場：羅伯特·席勒教授來台演講之省思與啟示。**住宅學報**，**27(2)**，111-128。
- 何明樺、林瑞豐、林益倍 (2018)。財務困境與動態清算之再檢視—賽局理論之應用。**財金論文叢刊**，**28**，28-41。
- 吳靖東、袁中杰 (2019)。投資人情緒、總體經濟因素與中國 A 股報酬率關係之研究，**創新與管理**，**15(1)**，1-28。
- 李春安、王嘉祺、羅進水 (2013)。貪婪與恐懼對投資人風險調整行為之影響—展望理論觀點，**證券市場發展季刊**，**25(2)**，1-54。
- 周榮義、李石林、黎忠文 (2008)。風險管理決策方案探討，**中國安全科學學報**，**18(11)**，133-137。
- 周賓鳳、張宇志、林美珍 (2019)。投資人情緒與股票報酬互動關係，**證券市場發展季刊：行為財務學特別專刊**，153-190。
- 林正昌 (1995)。不同生涯決策態大學生的決策行為研究—屬性數量變化與訊息呈現方式之效果分析。**教育心理學報**，**28**，219-250。
- 林正昌、林清山、金樹人 (2004)。決策過程中決策策略的權變運用：電腦模擬。**教育心理學報**，**36**，127-144。
- 林正昌譯 (2009)。**判斷與決策心理學—不確定世界中的理性選擇**。台北市：學富。
- 陳正佑、洪榮耀、陳俊賢 (2008)。投資人投資行為之研究—以虛擬交易所為例。**商管科技季刊**，**9(3)**，349-378。

- 陳嘉惠、高郁惠、劉玉珍 (2002)。投資人偏好與資產配置，**臺灣管理學刊**，**1(2)**，213-232。
- 許于仁、楊美娟、劉婉婷、張曉洋 (2016)。從心因性數位桌遊探討個人決策風格對於價值觀與生涯發展的影響。**數位學習科技期刊**，**8(2)**，65-84。
- 許于仁、楊美娟 (2016)。運用數位化桌遊探討理性情緒信念、同理心與情緒決策風格之關係。**教育傳播與科技研究**，**115**，59-72。
- 莫慶文、李顯儀、楊媚帆 (2016)。投資人心理情緒與股價報酬率之相關研究。**管理科學研究**，**10(1)**，1-24。
- 曹中岑 (2018)。推導資本投資之財務決策公式——使用下檔風險指標與模糊集合運算。**國立屏東大學—管理類**，**1**，121-141。
- 張芳全 (2018)。**統計就是要這樣跑 (第二版)**。台北市：心理。
- 張士行、吳珮綾、吳延齡 (2002)。可拓理論在期貨市場的投資策略分析。**中華技術學院學報**，**24**，107-116。
- 董旭英，黃儀娟譯 (2000)。**次級資料研究法**。新北市：弘智。
- 劉上群、陳益壯 (2017)。散戶人格特質對投資行為影響之分析-基於展望理論的實證分析。**朝陽商管評論**，**16(1)**，81-94。

## 二、英文文獻

- Amling, F. (1988). *Investment: An Introduction to Analysis and Management*. Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall.
- Barberis, N., Shleifer, A., & Vishny, R. (1998). A Model of Investor Sentiment. *Journal of Financial Economics*, *49(3)*, 307-343.
- Brown, G. W., & Cliff, M. T. (2004). Investor Sentiment and the Near-term Stock Market. *Journal of Empirical Finance*, *11(1)*, 1-27.

- Daniel, K. D., Hirshleifer, D. & Subrahmanyam, A. (2001), Overconfidence, Arbitrage, and Equilibrium Asset Pricing. *Journal of Finance*, 56(3), 921-965.
- Gross, K. (1901). *The play of man*. New York, NY: D. Appleton.
- Harren, V. A. (1979). A model of career decision making for college students. *Journal of Vocational Behavior*, 14(2), 119-135.
- Kahneman, D. & Tversky, A. (1979), Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk. *Econometrica*, 47(2), 263-291.
- Luce, R. D. (2000). Scientific psychology series. Utility of gains and losses: Measurement-theoretical and experimental approaches. *Lawrence Erlbaum Associates Publishers*.
- Millar, S. (1968). *The psychology of play*. Baltimore, MD: Penguin Books.
- Patrick, G. T. W. (1916). *The psychology of relations*. New York, NY: Houghton-Mifflin.
- Piers, M. W., & Landau, G. M. (1980). *The gift of play and why children cannot thrive without it*. New York, NY: Walker.
- Pitz, G. F., & Harren, V. A.(1980). An analysis of career decision making from the point of view of information processing and decision theory. *Journal of Vocational Behavior*, 16, 320-246.
- Radcliffe, C. R. (1990). Investment: Concepts, Analysis, and Strategy. *The Journal of Finance*, 38(5 ), 1685-1686.
- Hastie, R. (2001). PROBLEMS FOR JUDGMENT AND DECISION MAKING. *Annual Reviews*, 52, 653–83
- Rowe, A. J. (1981). Decision making in the '80s. *Los Angeles Business and Economics*, 6, 73.

- Schiller, F. (1954). *On the aesthetic education of man*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Seitz, N., & Ellison, M. (1999). *Capital Budgeting and Long-Term Financial Decisions*. U.S.A.: Dryden.
- Shefrin, H. (2000). *Beyond Greed and Fear*, Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Shefrin, H. E. (2001). Behavioral corporate Finance. *Journal of Applied Corporate Finance*, 14(3), 113-126.
- Slovic, P. (1972). Psychological Study of Human Judgment: Implications for Investment Decision Making. *Journal of Finance*, 27(4), 779-799.
- Statman, M. (1999). Behavioral Finance: Past Battles and Future Engagements. *Financial Analysts Journal*, 55(6), 18-27.
- Sutton-Smith, B. (1967). The role of play in cognitive development. *Young Children*, 22, 361-370.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1981). The Framing of Decisions and the Psychology of Choice. *Science*, 211(4481), 453-458.
- Von Neumann, J. & Morgenstern, O. (1944). *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton university press.
- Vygotsky, L. S. (1967). Play and its role in the mental development of the child. *Soviet Psychology*, 12, 62-76.

## 附錄

### 附錄一 比賽配置得分登錄與差值資料

附表 1 AB 準決賽登錄資料

各學校 玩家代表	A1			B1			A2			B2			
	得分	實際 配置	理論 配置	差 值	實際 配置	理論 配置	差 值	實際 配置	理論 配置	差 值	實際 配置	理論 配置	差 值
第 1 輪		-30	-30	0									
第 2 輪		50	50	0	55	55	0	33	41	-8	33	-5	38
第 3 輪					55	55	0	22	37	-15			
第 4 輪		55	55	0				22	34	-12	55	55	0
第 5 輪								-33	-33	0	55	55	0
第 6 輪		48	43	5	-36	24	-60	55	49	6			
第 7 輪					-48	-42	-6	-22	-22	0	55	51	4
第 8 輪		60	54	6	60	30	30	55	49	6			
第 9 輪		-48	-48	0	48	53	-5				55	55	0
第 10 輪					36	48	-12				-44	-44	0
第 11 輪		-36	-36	0									
第 12 輪		36	36	0	65	65	0	-33	-33	0	24	29	-5
第 13 輪		24	7	17	65	51	14	33	33	0	60	50	10
第 14 輪					-52	-55	3				36	36	0
第 15 輪					52	58	-6	48	42	6	60	56	4
第 16 輪		-36	-28	-8				-36	20	-56			
第 17 輪					65	65	0				48	48	0
第 18 輪		36	36	0	26	28	-2				60	60	0
第 19 輪											60	50	10
第 20 輪		36	36	0							-55	-55	0
第 21 輪		48	50	-2	75	75	0	60	60	0	-22	-22	0
第 22 輪					75	75	0				55	55	0
第 23 輪		60	60	0									
第 24 輪					80	80	0	40	40	0	60	60	0
累積得分		303	285	18	621	665	-44	244	317	-73	595	534	61

附表 2 CD 準決賽登錄資料

各學校 玩家代表	C1			D1			C2			D2			
	得分	實際 配置	理論 配置	差 值	實際 配置	理論 配置	差 值	實際 配置	理論 配置	差 值	實際 配置	理論 配置	差 值
第 1 輪											40	40	0
第 2 輪				55	50	5	-40	-40	0				
第 3 輪													
第 4 輪				48	50	-2	55	51	4	-8	-22	14	
第 5 輪	55	55	0	60	60	0	-44	-52	8	33	-2	35	
第 6 輪	-22	-22	0	60	51	9				33	29	4	
第 7 輪	33	41	-8	60	60	0	-33	-38	5	44	50	-6	
第 8 輪	55	52	3	60	60	0				44	44	0	
第 9 輪													
第 10 輪	-44	-44	0				-33	18	-51	22	27	-5	
第 11 輪				26	-13	39							
第 12 輪	55	-3	58	-52	55	-107							
第 13 輪	44	45	-1				-50	-14	-36				
第 14 輪							-20	27	-47	65	-9	74	
第 15 輪				42	59	-17	-20	-20	0				
第 16 輪				56	70	-14							
第 17 輪				-56	-56	0							
第 18 輪				-56	-56	0				65	44	21	
第 19 輪	60	60	0							-39	-52	13	
第 20 輪				-56	-56	0							
第 21 輪	36	36	0	-42	22	-64	-30	0	-30	39	39	0	
第 22 輪										65	38	27	
第 23 輪													
第 24 輪	60	60	0							-52	-46	-6	
第 25 輪				70	70	0				39	43	-4	
第 26 輪										52	46	6	
第 27 輪	60	50	10										
第 28 輪													
第 29 輪	60	36	24										
第 30 輪										56	56	0	

續附表 2 準決賽—C 學校對上 D 學校玩家理論、實際得分與兩者間差值對照表

第 31 輪	60	60	0	48	48	0						
第 32 輪				45	53	-8						
第 33 輪	36	5	31	75	61	14			56	56	0	
第 34 輪	-30	-30	0	-30	-30	0						
配置累積									-			
得分	518	401	117	413	558	-145	-215	-68	14	554	381	173
									7			
加其他投資												
之最後積分		525			674			破產			1032	

註：差值為各玩家於不同輪之實際得分減去理論得分所得之數值



附表 3 AD 季殿賽登錄資料

輪數	A3			D3			A4			D4		
	實際配置	理論配置	差值	實際配置	理論配置	差值	實際配置	理論配置	差值	實際配置	理論配置	差值
第 1 輪				-30	-30	0	-40	-40	0			
第 2 輪	-33	-33	0									
第 3 輪	55	55	0	33	29	4	44	44	0	-55	-17	-38
第 4 輪												
第 5 輪							-22	-55	33			
第 6 輪	60	60	0	36	36	0						
第 7 輪							33	36	-3	24	24	0
第 8 輪	60	60	0	-48	-48	0				60	60	0
第 9 輪	60	48	12				33	33	0	-60	-48	-12
第 10 輪	65	53	12	-60	-49	-11	39	39	0	-24	-13	-11
第 11 輪	65	50	15	60	45	15	39	54	-15	60	60	0
第 12 輪							-65	-65	0			
第 13 輪	-70	-65	-5	-39	-43	4	-52	-65	13			
第 14 輪	70	55	15									
第 15 輪	-42	-42	0				26	31	-5			
第 16 輪				56	62	-6	65	53	12	-28	-29	1
第 17 輪				28	19	9	36	12	24			
第 18 輪				-42	-26	-16	60	60	0			
第 19 輪				70	70	0	60	58	2	-42	-26	-16
第 20 輪				70	70	0	36	36	0			
第 21 輪							60	60	0			
第 22 輪	-45	-53	8				60	60	0			
第 23 輪							24	24	0			
第 24 輪										-52	-52	0
第 25 輪							60	60	0	50	50	0
第 26 輪				75	75	0	60	60	0	50	50	0
第 27 輪	60	60	0				60	60	0	40	40	0
第 28 輪	60	60	0	80	80	0						
配置累積 得分	365	308	57	289	290	-1	616	555	61	23	99	-76
加其他投資 之最後積分		240			312			992			130	

附表 4 BC 冠亞賽登錄資料

各學校 玩家代表	B3			C3			B4			C4		
	得分	實際 配置	理論 配置	差 值	實際 配置	理論 配置	差 值	實際 配置	理論 配置	差 值	實際 配置	理論 配置
第 1 輪				-50	22	-72	30	32	-2	40	40	0
第 2 輪	-44	55	-99	-30	-40	10	-30	-40	10			
第 3 輪	-55	-55	0	50	50	0				50	50	0
第 4 輪	-30	-30	0	30	42	-12	44	49	-5	20	20	0
第 5 輪	50	46	4	-40	40	-80	-33	-33	0			
第 6 輪				-50	40	-90	55	37	18			
第 7 輪												
第 8 輪				30	6	24	24	16	8	60	53	7
第 9 輪				-40	-38	-2						
第 10 輪	39	19	20	50	32	18	60	27	33			
第 11 輪	-48	-48	0	40	44	-4						
第 12 輪	36	36	0				65	65	0	-24	60	-84
第 13 輪	-36	-44	8									
第 14 輪	60	50	10	50	50	0	39	-9	48	60	45	15
第 15 輪	36	6	30	50	10	40						
第 16 輪	-36	-54	18	50	38	12	39	5	34			
第 17 輪				30	30	0	52	40	12			
第 18 輪	36	36	0							65	65	0
第 19 輪							-26	-26	0	39	49	-10
第 20 輪	-39	-39	0	-33	-5	-28	39	39	0			
第 21 輪				55	55	0	65	57	8	39	4	35
第 22 輪	70	58	12									
第 23 輪												
第 24 輪	28	5	23	60	60	0	65	65	0			
第 25 輪	70	70	0	55	55	0	65	65	0	-70	70	-140
配置累積 得分	137	111	26	307	491	-184	553	389	164	279	456	-177
加其他投資 之最後積分		326			952			755			破產	

註：差值為各玩家於不同輪之實際得分減去理論得分所得之數值

## 附錄二 比賽各輪玩家籌碼投資市場紀錄

比賽名稱	AB準決賽											
	A1			B1			A2			B2		
玩家組合	303			621			244			595		
實際配置得分	14			16			13			17		
總配置回合	實際	理論	差值	實際	理論	差值	實際	理論	差值	實際	理論	差值
籌碼配置同市場	14	8		16	8		13	5		17	8	
籌碼分散配置	0	6		0	8		0	8		0	9	
第1輪	S	S	0									
第2輪	X	S	0	S	S	0	X	SXR	-8	S	CR	38
第3輪				C	C	0	C	SBXCR	-15			
第4輪	S	SXCR	0				X	SXCR	-12	X	X	0
第5輪							X	C	0	C	XC	0
第6輪	C	XC	5	X	C	-60	C	XC	6			
第7輪				B	BX	-6	C	C	0	X	SXCR	4
第8輪	X	XC	6	X	SXC	30	X	SXC	6			
第9輪	C	C	0	C	XC	-5				C	C	0
第10輪				B	BX	-12				C	C	0
第11輪	B	B	0									
第12輪	B	B	0	B	B	0	B	B	0	C	XC	-5
第13輪	B	BXC	17	C	BXC	14	B	BX	0	X	SBXC	10
第14輪				B	BX	3				B	BX	0
第15輪				B	BX	-6	B	BX	6	X	BX	4
第16輪	X	XC	-8				X	XC	-56			
第17輪				X	X	0				B	B	0
第18輪	B	B	0	B	SB	-2				B	B	0
第19輪										S	SCR	10
第20輪	S	S	0							C	C	0
第21輪	S	SC	-2	S	S	0	B	B	0	B	B	0
第22輪				S	S	0				B	B	0
第23輪	C	C	0									
第24輪				S	S	0	B	B	0	X	XCR	0

附圖 1 AB 準決賽各輪玩家籌碼投資市場紀錄

比賽名稱	CD準決賽											
	C1			D1			C2			D2		
玩家組合	518			413			-215			554		
實際配置得分	15			19			9			17		
總配置回合	實際	理論	差值	實際	理論	差值	實際	理論	差值	實際	理論	差值
籌碼配置同市場	15	6		19	6		9	2		16	4	
籌碼分散配置	0	9		0	13		0	7		1	12	
第1輪										C	SXCR	0
第2輪				C	SBXCR	5	C	C	0			
第3輪												
第4輪				S	SCR	-2	X	XC	4	SB	C	14
第5輪	C	C	0	C	C	0	X	XC	8	X	XC	35
第6輪	C	C	0	C	XC	9				X	XC	4
第7輪	X	XC	-8	X	X	0	X	XC	5	C	XC	-6
第8輪	C	XC	3	C	XC	0				B	B	0
第9輪												
第10輪	C	C	0				C	BXC	-51	B	SBCR	-5
第11輪				C	BXCR	39						
第12輪	C	BX	58	C	BX	-107						
第13輪	C	BXC	-1				S	SBXCR	-36			
第14輪							B	SBXCR	-47	B	SBXCR	74
第15輪				B	SBXCR	-17	B	B	0			
第16輪				B	SX	-14						
第17輪				X	X	0						
第18輪				S	S	0				X	SC	21
第19輪	S	S	0							X	B	13
第20輪				B	B	0						
第21輪	B	B	0	B	BX	-64	R	BX	-30	B	BX	0
第22輪										B	BX	27
第23輪												
第24輪	X	SX	0							B	BX	-6
第25輪				S	S	0				X	XC	-4
第26輪										B	BX	6
第27輪	S	SCR	10									
第28輪												
第29輪	X	BX	24									
第30輪										B	B	0
第31輪	B	B	0	X	XCR	0						
第32輪				S	SR	-8						
第33輪	S	SXCR	31	X	SXCR	14				X	SXCR	0
第34輪	S	SBXCR	0	C	SBXCR	0						

附圖 2 CD 準決賽各輪玩家籌碼投資市場紀錄

比賽名稱	AD季殿賽											
玩家組合	A3			D3			A4			D4		
實際配置得分	365			289			616			23		
總配置回合	13			14			21			12		
	實際	理論	差值	實際	理論	差值	實際	理論	差值	實際	理論	差值
籌碼配置同市場	12	6		13	6		21	12		12	8	
籌碼分散配置	1	7		1	8		0	9		0	4	
第1輪				X	X	0	X	X	0			
第2輪	X	X	0									
第3輪	X	X	0	X	BX	4	B	B	0	X	SBX	-38
第4輪												
第5輪							B	X	33			
第6輪	X	X	0	X	X	0						
第7輪							X	BX	-3	X	X	0
第8輪	X	X	0	X	X	0				X	X	0
第9輪	X	BX	12				X	BX	0	X	C	-12
第10輪	X	SXCR	12	S	SCR	-11	B	B	0	X	BC	-11
第11輪	X	BXC	15	S	SCR	15	B	SBXCR	-15	B	B	0
第12輪							B	B	0			
第13輪	S	SCR	-5	C	SCR	4	C	S	13			
第14輪	S	SCR	15									
第15輪	C	C	0				C	XC	-5			
第16輪				S	SXCR	-6	C	XC	12	C	SXC	1
第17輪				C	SXC	9	X	XC	24			
第18輪				X	SXC	-16	X	X	0			
第19輪				B	B	0	C	XC	2	X	XC	-16
第20輪				X	X	0	B	BX	0			
第21輪							C	C	0			
第22輪	X	BX	8				B	BX	0			
第23輪							C	C	0			
第24輪										C	C	0
第25輪							C	C	0	X	X	0
第26輪				S	S	0	X	X	0	C	C	0
第27輪	SXR	SXR	0				C	C	0	B	B	0
第28輪	C	C	0	SXCR	SXCR	0						

附圖 3 AD 季殿賽各輪玩家籌碼投資市場紀錄

比賽名稱	BC冠亞賽											
	B3			C3			B4			C4		
玩家組合	134			307			553			279		
實際配置得分	16			18			16			10		
總配置回合	實際	理論	差值	實際	理論	差值	實際	理論	差值	實際	理論	差值
籌碼配置同市場	16	6		18	7		16	4		10	5	
籌碼分散配置	0	10		0	11		0	12		0	5	
第1輪				C	BXC	-72	C	SBXCR	-2	C	XC	0
第2輪	B	X	-99	X	S	10	X	B	10			
第3輪	B	B	0	B	B	0				C	C	0
第4輪	C	SC	0	C	SCR	-12	C	XC	-5	C	C	0
第5輪	C	XC	4	S	B	-80	C	XC	0			
第6輪				X	B	-90	X	XC	18			
第7輪												
第8輪				X	XC	24	C	SXC	8	X	XC	7
第9輪				C	XC	-2						
第10輪	C	SXCR	17	X	SXC	18	C	SXCR	33			
第11輪	S	SC	0	S	SXCR	-4						
第12輪	S	S	0				S	S	0	C	S	-84
第13輪	B	BX	8									
第14輪	X	BXC	10	X	XC	0	X	BX	48	C	XC	15
第15輪	B	BXC	30	X	XC	40						
第16輪	B	XC	18	X	XC	12	B	BXC	34			
第17輪				X	BXC	0	B	BXC	12			
第18輪	B	B	0							B	B	0
第19輪							B	B	0	B	BC	-10
第20輪	B	B	0	X	BXC	-28	B	B	0			
第21輪				B	B	0	B	BC	8	B	BC	35
第22輪	C	BC	12									
第23輪												
第24輪	C	SBXCR	23	S	S	0	X	SXCR	0			
第25輪	C	C	0	C	C	0	X	BX	0	R	X	-140

附圖 4 BC 冠亞賽各輪玩家籌碼投資市場紀錄