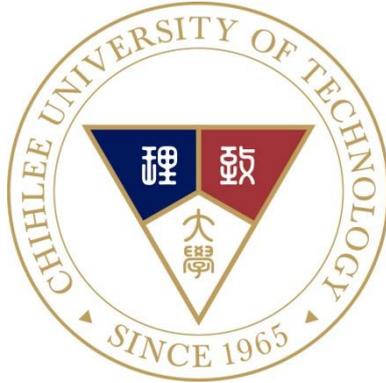


致理科技大學財務金融系

財金實務專題



金融機構設立機器人理財對公司之經營績效

差異分析

指導教授：王麗梅

學生：劉政鷹、蔡承恩

柴睿杰、黃家浩

江東穎、邱怡甄

中華民國 一零九年 五月

目錄

目錄.....	i
圖表目錄.....	ii
摘要.....	iii
第壹章 緒論	1
一、 研究背景與動機	1
二、 研究目的	2
三、 研究架構與流程	2
第貳章 文獻探討	3
一、 當前金融機構發展概況	3
二、 金融科技(FinTech)概述	5
三、 文獻回顧	11
第參章 研究方法	13
一、 研究樣本及研究變數	13
二、 次級資料	14
三、 獨立 T 檢定	15
四、 變異數分析	15
第肆章 實證結果分析	16
一、 敘述統計分析	16
二、 設立機器人理財前後之經營績效差異分析	18
三、 不同金融機構之經營績效差異分析	20
第伍章 結論與建議	22
一、 結論	22
二、 研究限制及建議	23
參考文獻	24

圖表目錄

圖 1 研究架構圖.....	3
圖 2 金融科技發展概況.....	6
表 1 金融產業進行數位轉型需具備.....	5
表 2 銀行型態改變之趨勢.....	7
表 3 機器人理財特性.....	10
表 4 各金融機構之研究期間.....	13
表 5 王道銀行的經營績效之敘述統計.....	16
表 6 中信銀行的經營績效之敘述統計.....	17
表 7 元大金控的經營績效之敘述統計.....	17
表 8 王道銀行設立理財機器人前後之經營績效.....	18
表 9 中信銀行設立理財機器人前後之經營績效.....	19
表 10 元大金控設立理財機器人前後之經營績效.....	20
表 11 各金融機構投入機器人理財後經營績效之 ANOVA 差異.....	21
表 12 各金融機構投入機器人理財後經營績效之 Bonferroni 差異.....	21

專題題目：金融機構設立機器人理財對公司之經營績效差異分析

學生：劉政鷹¹、蔡承恩²、柴睿杰³、黃家浩⁴、江東穎⁵、邱怡甄⁶

摘要

由於科技及網路的進步下，我國金融機構於 2014 年進行金融科技，2017 年各家金融機構陸續推出機器人理財的服務。本專題以金融機構設立機器人理財之經營績效差異分析為研究，驗證金融機構設立機器人理財前後的經營績效是否有差異，在專題中，主要利用王道銀行、中信銀行、元大金控三家金融機構的營業收入淨額、營收成長率、資產報酬率、股東權益報酬率及每股盈餘五大獲利指標作敘述統計、T 檢定及變異數分析。

本研究探討我國金融機構在設立機器人理財前後的經營績效是否有差異，以及研析金融機構設立機器人理財後之經營績效差異分析。實證結果有二：

(一) 設立機器人理財前後之經營績效差異分析來看

元大金控與王道銀行的「營業收入淨額」有明顯上升，元大金控的「資產報酬率」、「權益報酬率」及「每股盈餘」均有顯著提高，顯示元大金控設立機器人理財後能提升其獲利率。王道銀行與中信銀行的「資產報酬率」、「權益報酬率」以及王道銀行在「每股盈餘」的經營績效明顯下降，表示考量設立成本與相關費用後，在短時間尚未發揮其效益，須等待數年後才能呈現金融科技所來無形資產的效率。

(二) 不同金融機構之經營績效差異分析來看

我國三家金融機構在設立機器人理財後之「營收成長率」、「資產報酬率」、「權益報酬率」及「每股盈餘」的經營績效皆呈現顯著差異。中信銀行的平均「資產報酬率」顯著比王道銀行來得低；中信銀行的平均「權益報酬率」比其他 2 家金融機構明顯來得低；元大金控的平均「每股盈餘」比其他 2 家金融機構顯著為高，而王道銀行平均經營績效較中信銀行來得高。由此得知，元大金控與王道銀行在設立機器人理財後較中信銀行的獲利佳，王道銀行設立機器人理財時間較早及使用介面較簡易，而元大金控操作介面友善，雖然設立時間較王道銀行晚，但其整體經營績效較佳。

關鍵字：金融科技、機器人理財、經營績效

第壹章 緒論

一、研究背景與動機

「FinTech」為八零年代華爾街提出的概念，而這一場屬於金融科技的變革主要是優化銀行內部的資訊處理能力並提高服務效率與管理。

2014 年金融科技(Financial Technology, FinTech)的興起在網路與科技的支援下，以透過科技的方式使得金融服務更快速、更有效率地提供給消費者。銀行的服務流程被拆解成支付、借貸、個人金融、數位貨幣、零售投資、股權融資、機構投資者、匯款、零售銀行、金融研究、銀行基礎設施等各個領域，其中『機器人理財服務』就是個人金融領域重要的一環。

1472 年開始有了銀行的雛型，而這同時也標誌 Bank1.0 的始起。儘管在這數百年間其業務在形態上有許多的革新，但無法根本解決需大量人工操作的難題。1820 年時查爾斯·巴貝奇構想和設計了第一部完全程式化的電腦，儘管在當時受限於多項因素，但這樣的開創為銀行帶來一定的改變。經過後代科學家的不斷改良、修正，終於將電子計算機發展完全，而美國銀行也用了 10 年的時間來開發用以處理大量支票業務的會計系統。在以電腦代替人工的趨勢下，自動提款機(ATM) 在 1980 年逐漸於世界普及，雖然仍無法真正脫離物理網點的限制，但這項自助服務卻也成為了 Bank2.0 的開端。

2007 年 6 月第一代 IPHONE 的才剛出世便風靡全球，除了帶給通訊設備極大的革新外，也為 Bank3.0 揭開了序幕。Bank3.0 最大的特點在於可以打破時間、地點的限制，只要有一台智慧型手機，便可隨時隨地操作銀行業務，這波趨勢也完全改變用戶的行為及消費習慣。2017 年是人工智慧徹底爆發的元年，也是 Bank4.0 的問世。與 Bank1.0、2.0、3.0 的不同在於技術上的創新及應用，而這些創新與應用使得銀行業務不在侷限於實體，而是直接融入在日常生活中，除去用戶先前的不順暢及摩擦。

“Always Banking, Never at a Bank!” Bank 3.0 全球銀行創新之父 Brett King (2014) 表示：「銀行所提供的金融服務是很重要的，但不是銀行本身！」布雷特·金恩 (Brett King)於《台灣銀行家》的專訪曾說過(2015)：「未來最大的銀行，將是能透過手機做最多生意的銀行！」

隨著金融科技逐漸滲透到我們的生活中，傳統金融機構也必須正視「重點在科技，不是金融！」的這個問題。因為未來銀行不再是一個平台或是一個服務而已，它將會在日常生活裡提供金融體驗，而數位科技所帶來的新作法、新服務也會大大改變人們對銀行的想法。其中機器人理財服務，就是金融機構大力推行的創新服務之一。

台灣在 2017 年中旬，金管會公佈『自動化理財顧問服務』的辦法，係指完全經由網路互動及人工服務成為輔助的性質，提供客戶投資組合建議之顧問服務，並針對客戶使用自動化投資顧問服務所得之投資組合建議內容提供解釋。機器人理財為將人工智慧導入傳統的理財顧問服務，其並非由實體的機器人幫助客戶理財，而是透過網路線上互動並依據需求者設定的投資目的及風險承受度，以電腦程式的演算法來提供自動化的投資組合建議，其目的在於提升效率。

二、研究目的

面臨網路及科技的崛起下，金融機構也必須跟著進步才能提升其競爭力。而各家所推出之理財機器人也對經營績效有些影響。自此，根據以上的研究背景與動機，並藉由本研究假說的驗證，提供給金融機構者對於機器人理財開發上的參考依據。本文的研究目的有三：

- (一)了解整體金融機構投資機器人理財的發展趨勢。
- (二)驗證金融機構在設立機器人理財前後的經營績效是否有差異。
- (三)研析金融機構設立機器人理財後之經營績效差異分析。

三、研究架構與流程

本研究架構如圖 1 所示，首先是研究背景與動機、研究目的及架構與流程；其次，機器人理財發展趨勢與經營績效；再來以成對 T 檢定、ANOVA 分析機器人理財後的經營績效差異分析，最後透過實證結果分析，做相關結論與建議。

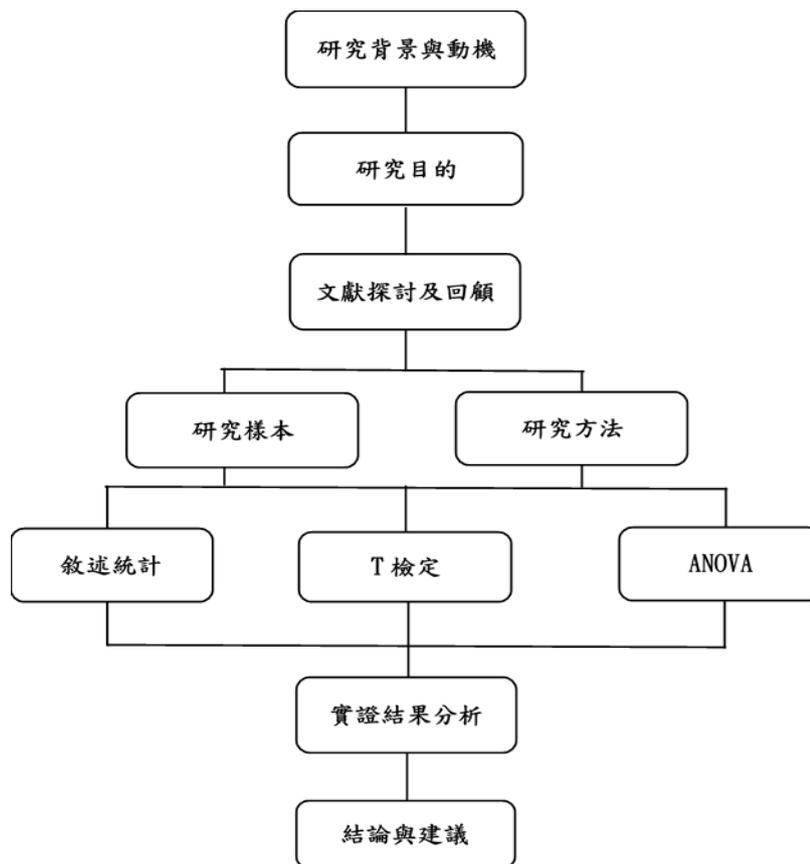


圖 1 研究架構圖

第貳章 文獻探討

一、當前金融機構發展概況

金融機構一般包含銀行業、保險業、證券業和租賃業等，從古代類似單純當舖的形式演變至今日的金融機構，可說是一個國家的經濟指標，同時也和各產業息息相關。正因如此，在牽一髮而動全身的體系之下，金融機構的風險性也相對較高。其不單單只是做一項金融服務，而是利用集團力量來提供整套服務，從銀行、保險到證券等。這項服務疊加的過程來自於大眾的長久信賴和難以取代的價值。換言之，傳統金融機構仍有長久累積的誠信優勢，而這些優勢也將成為其轉型的基礎。在現今發展下，科技希望能從中改變錢與人之間的關係，而如何能在安全性的領域中得到一定程度的信任，是眼下重要的挑戰之一。

過去，科技業與金融機構擁有截然不同的思維。科技產業的創新來自數位技術的驅動，對新事物容錯率高；相較之下，傳統金融機構屬於高資本、高度監管產業，其需要在嚴謹、監理的環境下發展，因此容錯率較低。所以當一個市場將創新科技視為機會，傳統金融機構與新創團隊就會彼此連結、合作，再加上成立孵化器等方式，不僅能提供新創團隊空間，也提供他們將概念轉成商品的時間，以合作來共同面對市場變動。

隨著行動支付、物聯網及金融科技(FinTech)的興起，使傳統金融產業備感壓力，其中又以銀行業和支付業感受的壓力最為明顯。FinTech 對傳統金融產業帶來三大威脅：營業利潤的損失、市占率的下滑、資訊安全和網路隱私。

科技迅速發展與創新的顛覆變革形塑出全球的金融生態。從產品、服務、交易模式、市場疆界到監理思維，每一個形塑金融體系的關鍵都正經歷前所未有的改革與挑戰。演算法、密碼學、機器人學、人工智慧、機器學習、雲端儲存與運算、大數據分析等重要基礎科技推陳出新，搭配網路資通科技的行動商務之普及(如：網路安全、行動應用、虛擬貨幣、機器人理財、區塊鏈金融與智慧合約的交易等)和各種創新服務不斷浮上檯面，並衝擊著現有的金融交易模式與既有的市場架構。金融科技的發展也為不平等的金融資源帶來變革的契機，目前全球人有將近 20 億人口無法取得金融服務，而如何透過數位科技的帶動來有效降低金融服務的提供與使用成本，使這 20 億人口也能取得金融服務，更為法規制定者、監理者與業者們共同的機遇與挑戰。

金融機構進行數位轉行需具備多方位資訊，不僅僅單靠客戶之資料大數據分析及仰賴於數位行銷，更需要舉一反三的瞭解客戶之需求、體驗和以其為中心發想，創造更多的互動機會，並建立良好的客戶關係。有了以上這些再加上跨部門之整合設計思考，必能增加各金融機構進行數位轉行之機會。故將條件列為五項:顧客知識、多元通路整合、社群金融、行動能力及企業文化改變。

金管會對於「金融科技發展推動計畫」(2016)訂定擴大行動支付的運用及創新，以利金融機構者透過發展金融科技來提升競爭力。而後又陸續推動打造數位化金融環境 3.0、放寬金融機構轉投資金融科技業等相關規定、成立金融科技發展基金、推動電子支付發展、推動金融科技創新實驗機制、設置金融科技創新園區、開放設立純網路銀行等措施。數位化金融環境 3.0 為協助銀行因應數位化發展之商機，提供了民眾便利之數位

化金融服務，開放暨有客戶得於透過線上方式辦理結清銷戶、申請個人信貸、申請信用卡及信託開戶等 12 項業務。

表 1 金融產業進行數位轉型需具備

顧客知識 (Knowledge of Customers)	資料整合、大數據分析、數位行銷
多元通路整合 (Multi-channel Integration)	全方位通路、客戶體驗
社群金融 (Social Banking)	社群媒體策略、社群分析、輿情掌握
行動能力 (Mobility)	數位科技、客戶互動、客戶價值、 客戶服務、銷售機會、客戶關係
企業文化改變 (Cultural Change)	以客戶為中心思想、 跨部門整合設計思考

資料來源：本研究整理自 PWC 全球金融科技調查報告

二、金融科技(FinTech)概述

金融科技(亦稱 FinTech)，是由 Financial 及 Technology 組合而成的名詞，泛指應用於金融產業相關的科技應用。愛爾蘭都柏林國家數位研究中心 (NDRC) 把金融科技定義為一種「金融服務創新」，同時用於指廣泛應用科技的領域(例如：前端的消費性產品、新進入者與現有比特幣玩家的競爭)，應用範圍包括支付(Payment)、借貸(Lending)、個人金融(Personal Finance)、數位貨幣(Digital Currencies)、零售投資(Retail Investments)、股權融資(Equity Financing)、機構投資者(Institutional Investments)、匯款(Remittances)、零售銀行(Consumer Banking)、金融研究(Financial Research)和銀行基礎設施(Banking Infrastructure)等。

金融科技分為三個階段:萌芽期(2014~2016)、起步期(2018)和快速成長期(2019)。萌芽期以傳統的 IT 軟硬體設備來實現辦公及業務電子化(如常見的 ATM 和 POS 系統);起步期則因科技的進步而改以線上業務平台模式來改變傳統的金融通路(如常見的行動支付);隨著科技的大躍進及人工智慧的興起，快速成長期則以人工智慧、大數據、雲端計算、區塊鏈等新技術來整合傳統的金融通路，大幅改變其模式(如各銀行近期所推機器人理財和智能平台)。

FinTech 的盛行將會是未來科技和金融機構都無法忽視的趨勢。在這個數位崛起的時代裡不僅僅只是科技與金融，更是在市場及政府裡擔任新服務的角色。尤其又以與客戶第一線接觸的銀行業首當其衝，而如何轉型成為新的特色銀行也是一大考驗，所以因時制宜的導入 FinTech 將會是未來利基優勢的發展重點，也因其是透過科技來進行高附加價值的金融服務，所以可提供更有效率的服務。

事實上，金融科技產生的效益絕非僅止於金融領域，在妥善運用第三方支付等金融科技應用模式下，網路商務也開始出現「共享經濟」(sharing economic)等過往難以想見的全新商務模式，包括 Uber、airbnb 等橫跨人類生活各個層面的共享模式，正快速滲透你我的生活並改變我們對於固有產業(計程車、旅館業等)的認識。

金管會對於「金融科技發展推動計畫」(2016)訂定擴大行動支付的運用及創新，使傳統金融走向 FinTech，並透過科技讓更多人得到金融服務，除了有合理價格的優勢在，更有便利客戶使用的友善介面。而銀行、電商及電信產業除了將效率擺在第一外，更將安全問題視為最重點。因為若是有一絲網路上的資金資訊被攻擊，即便金融科技有多便利，造成的經濟後果一樣不堪設想，因此金融科技環境十分需要建立且重視資安。



資料來源: 本研究整理自每日頭條-金融科技發展的三個階段
圖 2 金融科技發展概況

(一)BANK1.0 ~ BANK4.0

在我們日常生活中處處可見 Bank X.0 的身影，如表 2 所示，伴隨著全球銀行業的演變不一，使 Bank1.0、Bank2.0、Bank3.0、Bank4.0 四個銀行演化階段無形存在於你我的生活裡。但在主流的銀行業務模式的選擇發展上，需在契合現代及未來技術的創新進步中，回歸至如何更好滿足使用者金融需求的初衷，並與時俱進地適應金融科技時代的發展趨勢，而不是停滯不前和成了被技術革新阻礙的金融科技絆腳石。

表 2 銀行型態改變之趨勢

Bank1.0	Bank2.0	Bank3.0	Bank4.0
1472~1980 年	1980~2007 年	2007~2017 年	2017 年~至今
實體銀行	網路銀行	行動銀行	銀行無所不在
<ul style="list-style-type: none"> ● 主要通路。 ● 大眾須至臨櫃交易。 ● 拓展分行並提升分行的服務。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 網際網路的興起，使得金融服務不受時空限制。 ● 網路銀行著重於輔助實體銀行。 ● 銀行互動介面隨消費者行為改變。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 智慧型手機的普遍使得行動銀行使用率逐漸提升。 ● 行動支付的興起。 ● 金融服務多元化。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 將人工智慧契合，使金融服務不受限時間和地域。 ● 即時提供適合且最恰當理財消費建議。

資料來源：本研究整理

1. Bank1.0：離不開物理網點

所謂 Bank1.0 為完全以銀行物理網點為基礎的銀行業務形態，早在 1472 年就標誌著 Bank1.0，同時積極拓展分行據點，使客戶能得到當時最便利的金融服務。雖然在數百年間物理網點的業務形態不斷推陳出新(如傳統交易型網點向服務營銷型網點轉型、跨行整合服務)，但其依舊沒有發生質的改變。Bank1.0 的革新在解決現代銀行體系的最初形態是有效地，但不可避免地為仍需要大量的人工操作，而這些服務手段和理念都無法確切地反映客戶的需求，關注點依舊在於物理網點中的銀行服務，而物理網點之外的銀行服務或金融需求往往是被忽視且無法提供。

2. Bank2.0：電子技術延伸了物理網點的觸角

Bank2.0 時代的開始為得益於電子計算機技術的商業應用。美國銀行為了

處理大量的支票業務，便於 1950 年開始以 10 年的時間的開發出 ERMA 電子記錄機會計系統，開發完成後每年可以處理 7.5 億張支票，成為世界上第一家能夠提供用戶銀行帳號相關連信用卡的銀行，促使利潤率水平超過了當時同業水準，更在 1970 年躍升為全球最大銀行。

在電子技術替代人力工作開發成功案例的刺激下，一改當時人們對銀行形態的看法和思維。賺錢的動力讓技術創新和普及應用變得愈加有活力，也持續影響到至今。到了 1980 年，更高級的電子系統—ATM 自動提款機逐漸在世界普及，自助服務代表著銀行進入到 Bank2.0 時代。

而自動提款機(ATM)的出現使用戶可以在想要的時間、地點，找到物理網點以外的 ATM 並自助完成簡單的交易型銀行業務。雖然為物理網點銀行服務的一種延伸，但其背後所代表的電子技術和遠程技術力量，並不源於物理網點，此為 Bank2.0 時代的第一個疊代階段。

第二個疊代階段來自科技的進一步發展和 IT 技術的廣泛應用。標誌性事件是在 1995 年 10 月時全球第一家網上銀行 SFNB 正式宣布成立，其所開發的電子金融服務，不僅提供傳統銀行的所有業務，更不斷推出新形式來滿足客戶多樣化的需求。

自此，新興網路銀行如雨後春筍般崛起，其所帶來一定程度上的便捷和迅速，更使用戶依賴銀行物理網點的行為被迅速改變。充分利用電子渠道和各種信息技術，使銀行服務渠道得以優化，讓銀行能即時響應用戶的需要、滿足差異化用戶的需求並實現用戶前所未有的控制感和多元選擇。但侷限性還是存在的，因無論用戶開戶之後有沒有繼續前往物理網點辦理業務，用戶帳戶的歸屬仍為某個具體網點。

3. Bank3.0：隨時隨地獲得銀行服務

當第一代 iPhone 手機在 2007 年 6 月問世，其一推出便風靡全球。除了開啟智慧型手機新時代的先鋒，同時 Bank 3.0 在「虛擬銀行、數位銀行」的背景 下應運而生，也標誌著全球銀行踏進了精彩多元的新時代。

Bank3.0 的特點為用戶處於一個超連通的信息世界，銀行將無所不在。只要有一台智慧型手機，即可在任何時間、任何地點操作現金以外的銀行業務。這樣的趨勢完全地改變用戶的行為及消費習慣，更打破了以物理網點體系為基礎的銀行服務模式。

4. Bank4.0：嵌入生活的智能銀行服務

2017 年為人工智慧徹底爆發的元年，同時也是 Bank4.0 時代的開端。與 Bank1.0、Bank2.0、Bank3.0 不同的是，其以人工智慧(AI)、現實增強(AR)、語音識別設備、穿戴智能設備、無人駕駛、5G 通信、區塊鏈等創新型技術手段發展和普及開啟了全新的世界，將銀行業務的效用和體驗完全脫離物理網點和以物理網點為基礎的渠道延伸，使得銀行業務不再依附於某個具體金融產品，而是直接融入到我們的日常生活中，用戶在使用金融服務中的摩擦和不順暢將被化於無痕。

(二) 機器人理財

自 2017 年金管會通過投信投顧公會提出之「證券投資顧問事業以自動化工具提供證券投資顧問服務作業要點」，明確定義全球趨勢所謂的機器人理財，此時的臺灣稱它為「自動化投資顧問」(Robo-Advisor)。

因此，機器人理財在金融機構掀起一片熱潮，從銀行、投信、投顧等業者陸續加碼投資機器人理財的各項功能，更使我們對於臺灣機器人理財之未來有所展望，並期盼能在政策與法規相關配套措施推動下開放，以提供更多投資人對於投資上的需求服務。

機器人理財為將人工智慧導入傳統的理財顧問服務，用以幫助客戶投資理財。其依據投資人所設定的投資目的、風險承受度、期間與財務狀況等資料以透過電腦程式演算法的方式來提供自動化的投資組合建議。這種客製化的服務能完全排除傳統的人為主觀影響，替每位投資人規劃合適的策略，並利用演算法來作分散式的資產配置及定期追蹤市場狀況來協助其投資組合是否已達預設損益；或已偏離原訂的投資比例。

機器人理財主要服務功能可分為兩類：

1. 諮詢建議型—經由自動化服務，提供大數據後投資建議及投資組合選擇。
 2. 資產管理型—協助客戶就投資組合提供交易執行及風險管理服務。
- 以「諮詢建議」及「資產配置」兩種最基本的必備服務項目來擴充至投資組合再平衡、獲利再投資等服務項目。

精宏金融科技營運長李長賡(2018)認為「AI 能否發揮智慧理財的作用，全仰賴於三大關鍵技術：大數據預測、演算法及雲端計算。」

1. 大數據預測—數據量至少要累積 10 年以上，以能夠辨識風險性資產的價值區間來做為投資進出場的依據，其可取代傳統看財報、聽財金新聞的投資習慣。
2. 演算法—能有效跑出的數據模型可協助投資人做好投資部位的控管。
3. 雲端計算—發揮汰弱留強的功用，使投資人能一目了然各種金融商品風險控管的依據。

自動化投資顧問 (Robo-Advisor) 服務對許多中產階級及小資族群來說為一大福音，因其有量身打造財富管理的服務，且除了可體驗不同以往的投資方法外，也能一併了解儲蓄、投資與複利累積資產等概念的重要性，更讓原本享受不到財富管理服務的一般大眾也能輕鬆享有投資理財的好處。然而，機器人理財也必須維持穩定報酬、提高效率的特性，因此投資的核心概念以長期投資、被動投資及分散投資為主。茲將機器人理財的特性彙整如表 3 所示：

表 3 機器人理財特性

針對客群	<ul style="list-style-type: none">● 工作繁忙者● 小資理財新手● 相信計量投資● 易受市場波動影響者● 無專業理財顧問
主要特色	<ul style="list-style-type: none">● 低成本● 智能化● 客製化● 隨時隨地都可理財

優點	<ul style="list-style-type: none"> ● 依投資者需求及風險承受度來訂定投資策略。 ● 因應市場變化並以大數據系統演算來自動調整投資組合。 ● 24 小時提供線上服務。 ● 投資門檻低 ● 低手續費
缺點	<ul style="list-style-type: none"> ● 無法保障投資報酬最大化。 ● 投資標的有限、無法全面自動化，且可能會有人為的判定影響。 ● 無法預測影響投資表現的突發事件，且無法驗證是否能及時提出合理的投資建議。

資料來源:本研究整理

三、文獻回顧

郭彥志(2018)認為隨著人工智慧、機器學習、大數據應用等技術發展，使得數位金融科技 (Fintech) 更是一日千里，同時也對金融機構及消費者行為模式產生重大的變革。其中使用理財機器人 (Robo-Advisors) 的消費者人數與投資金額比例近年來更是節節攀升，許多消費者選擇以理財機器人取代傳統的人類理專服務。藉由理財機器人的特性，節省許多寶貴的時間並透過理財機器人獲得更全面性、即時性的投資理財訊息做為決策時的參考。

莊子郁(2019)認為在金融科技趨勢發展之下，「理財機器人」(Robo-Advisor) 之新形態商業模式在近十年如雨後春筍般在市場興起。理財機器人因為自動化的特性，對於金融服務業者而言可以大幅降低其管理的成本；而對於投資人而言，低費用、低門檻、透明等特性更能吸引散戶投資人將其資產交給理財機器人管理。而在理財機器人機制下加入自動再平衡、定期定額投資方式，更能彰顯其協助消費者做好投資理財的價值，應可作為國內業者和投資人之參考；本研究分析結果也發現，目前台灣理財機器人受於現行法規影響，在資本額門檻、全權委託業務等法規上無法突破，此應為政府未來之重點修法方向，尤其 ETF 市場之規模亦是我國為來發展理財機器人市場之一大挑戰。

劉晴(2018)認為在金融科技應用的衝擊下，傳統金融機構面臨全新的改革。而隨著人工智慧的發展與應用，顛覆了許多傳統的觀念，理財機器人則為金融科技服務中最受

矚目的應用領域之一，其結合大數據與人工智慧之技術，打破過去傳統以理財專員為主的投資模式。

邱暉雯(2017)認為網路科技的發達以及行動裝置的普遍，大幅度改變金融交易的服務模式，而科技應用直接威脅傳統金融機構實體通路的存在。消費者在經歷全球金融海嘯過後，對金融機構信任度降低，非屬金融機構的科技公司崛起，其專注於消費者需求並提供更具效率的服務。理財機器人以較低的成本提供具有品質的投資建議及管理服務，並經營未被滿足之市場。

許採翠(2017)認為 2008 年金融海嘯以後，金融科技(FinTech)新創業者崛起，以其高科技，進行破壞性創新服務，介入金融市場。尤其對於人工智慧、行動支付、大數據分析、區塊鏈技術的應用，更是跳脫金融產業格局。當科技遇到金融機構，會產生什麼火花?本研究以文獻探討、國內銀行現況-以彰銀為例，做個案分析。藉由探討 FinTech 革命，為我國銀行業帶來之機會與威脅，提供可能策略作為業界參考。FinTech 來襲，開啟銀行新思維，銀行的價值不在據點，而是服務功能。數位轉型是銀行的趨勢，應用高科技，提供完善的金融服務體驗，設計符合年輕世代使用的創新服務，將是未來銀行致勝關鍵。

陸芊螢(2017)認為金融科技—Financial Technology，簡稱 FinTech，近幾年已成為金融界的潮流顯學，然國內文獻顯少以實證研究來評估導入 FinTech 對銀行績效的影響，且業界衡量 FinTech 績效僅多使用簡易的財務指標分析或市場調查分析，既忽略非財務面因素對整體效率的影響也無法反映銀行多重投入與產出之特性。

賴怡陵(2017)認為面對全球金融環境快速變遷及迎戰 Bank 3.0 時代來臨，金融監督管理委員會積極規劃與推動「打造數位化金融環境 3.0」計畫以順應國際數位金融化潮流，從鼓勵創新網路金融服務、推動金融大數據分析應用、普及行動支付與第三方支付應用等方面三管齊下，目的在掌握數位化發展趨勢，以提升金融產業的競爭力。Bank 3.0 時代宣告銀行業務不再依賴實體設施，而是轉變成為「虛擬金融」或「數位金融」的概念，鑑於新興科技與消費者使用習慣的改變，對金融服務造成巨大影響，面對網路數位時代，銀行業必須改造，明確傳達未來銀行業務不侷限於發生在實體銀行，而是隨處皆可進行，銀行須更進一步從客戶角度去思考產品價值、交付方法，以及與客戶接觸的情

境，銀行必須要從傳統分支機構的模式和實體通路，轉型為綿密的多元通路模式，金融機構虛實整合的時代已然來臨。

楊靜霓(2017)認為近幾年，數位金融的改變、機器人的進步、人工智慧的應用、FINTECH 的出現皆顛覆傳統金融的模式；其中整合人工智慧與機器人所發展之創新金融理財顧問服務，亦稱為理財機器人，更是有別於以往透過金融理專或投資顧問的服務模式，也是目前金融機構、金融科技業及研究者所關注的創新金融科技服務，而理財機器人服務的推行是一個創新的理財服務模式，消費者的接受度是新服務能否成功的關鍵要素。因此，本研究之主要目的是探析影響理財機器人使用意願之關鍵因素，以作為未來金融相關單位推行機器人理財顧問服務之參考。

第參章 研究方法

一、研究樣本及研究變數

(一) 研究樣本與研究期間

本文目的為探討金融機構在數位金融時代的經營環境下設立機器人理財之經營績效狀況。本研究以臺灣地區之金融機構為研究對象，包括王道銀行、中信銀行、元大金控 3 家金融機構。利用各家金融機構推出機器人理財前後時間進行劃分，選取「營業收入」、「營收成長率」、「資產報酬率」、「股東權益報酬率」及「每股盈餘」等 5 大獲利指標進行差異。分別採用獨立 T 檢定、變異數分析探討金融機構設立機器人理財前後與金融機構是否設立機器人理財後之經營績效差異分析。

本研究針對三家金融機構進行分析，因各金融機構成立理財機器人時間不一，故本研究依設立期間進行劃分，採用前後一至三年之獲利能指標資料進行研析，如表 4 所示。

表 4 各金融機構之研究期間

金融機構	機器人理財設立期間	研究期間
王道銀行	2017 年 5 月	2015 年 Q3 至 2019 年 Q3
中信銀行	2017 年 5 月	2015 年 Q2 至 2019 年 Q3
元大金控	2017 年年底	2016 年 Q2 至 2019 年 Q3

(二) 研究變數

本研究變數採取下列五個衡量經營績效之指標，分述如下：

1. 營業收入淨額 (**Net Revenue**)：係指企業在生產經營活動中，因銷售產品或提供勞務而取得的各項收入，單位為千元。
2. 營收成長率 (**Year on Year**)：當年的營業收入減前一年的營業收入除以前一年的營業收入的百分比率。
3. 資產報酬率 (**Return On Asset, 簡稱 ROA**)：係指公司每投入 1 元的資產所能獲得的稅後淨利潤。在 ROA 的公式中，分子為本期淨利加回利息費用稅後淨影響數，主要是認為利息費用為理財費用，屬於資金成本，在衡量管理當局運用資產的績效時，不因其負擔資金成本。因此，資產報酬率的公式如 (1) 式：

$$ROA = [\text{稅後淨利} + \text{利息} \times (1 - \text{稅率})] / \text{平均資產總額} \quad (\text{公式 1})$$

4. 股東權益報酬率 (**Return On Equity, 簡稱 ROE**)：係指公司每投資 1 元淨值之可獲得稅後淨利的百分比，淨值經營績效愈高，表示經營能力越強，對股東越有利。因此，股東權益報酬率的公式如 (2) 式：

$$ROE = \text{稅後淨利} / \text{平均股東權益總額} \quad (\text{公式 2})$$

5. 每股盈餘 (**Earnings Per Share, 簡稱 EPS**)：為公司之獲利指標，同時也為衡量獲利的關鍵要素之一，其代表公司普通股在某一會計期間內每股所賺得之稅後盈餘。常被用來代表公司的經營績效及評估股東投資之風險。因此，每股盈餘的公式如 (3) 式：

$$EPS = \text{稅後淨利} / \text{流通在外的普通股加權股數} \quad (\text{公式 3})$$

二、次級資料

次級資料包含國內碩博士論文、國內外相關領域之期刊、金融監督管理委員會等公開發表資料與統計數據，廣泛收集研究範圍內之相關文獻與法規，並整理我國金融機構所設網站有關智慧理財、人工智慧與自動化投資顧問制度之資料，參酌學者論著及意見，最後結合本研究之結果進行綜合歸納、分析與比較。

三、獨立 T 檢定

T 分配是在 1908 由英格蘭化學家 W.S Gosse 所提出，只要母體為常態分配且母體變異數未知，我們可以使用 T 分配驗證兩群母體平均數差異。因此，本研究採取 T 檢定驗證金融機構在設立機器人理財前後經營績效之差異比較，檢定統計量公式如 (4) 式。

$$t^* = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_p^2}{n_1} + \frac{s_p^2}{n_2}}} \quad (\text{公式 4})$$

金融機構設立機器人理財後，期望提升競爭力，以提高經營績效。因此，假定基本假說如下：

$$H_0 : \mu_{\text{設立機器人理財後}} - \mu_{\text{設立機器人理財前}} \leq 0$$

$$H_1 : \mu_{\text{設立機器人理財後}} - \mu_{\text{設立機器人理財前}} > 0$$

四、變異數分析

變異數分析或變方分析 (Analysis of variance, 簡稱 ANOVA) 為資料分析中常見的統計模型，主要為探討連續型 (Continuous) 資料型態之因變量 (Dependent variable) 與類別型資料型態之自變量 (Independent variable) 的關係，檢定三個或三個以上之母體平均數是否相等或檢定因子對依變數是否有影響的統計方法。因此，變異數分析採取的 F 檢定統計量如公式 (5) 式：

$$F = \frac{MSF}{MSE} \sim F_{(k-1), (\sum n_i - k)} \quad (\text{公式 5})$$

變異數分析須符合下列四項假設：

- (一) 假設因子對依變數的影響效果是固定的。亦即 $\mu_i - \mu$ 為一常數而不是隨機變數。
- (二) 每個小母體均為常態分配，表為： $Y_i \sim N(\mu_i, \sigma_i^2), i=1, \dots, k$ 。
- (三) 變異數齊一性 (Homogeneity)，即 $\sigma_i^2 = \sigma^2$ ，每個小母體的變異數均相等。
- (四) 抽樣方法為獨立簡單隨機抽樣，即自 k 個小母體分別抽取獨立之隨機樣本。

若當三個或三個以上母體平均數有差異時，需要進一步採取 Bonferroni Test 進行事後檢定，以了解哪些母體平均數彼此之間孰者較大或較小。檢定方法如公式（6）式：

$$P_i \leq \frac{\alpha}{N}, \quad i=1,2,\dots,N \quad (\text{公式 6})$$

第肆章 實證結果分析

本研究探討金融機構在設立機器人理財前後，對其經營績效是否產生影響。依各金融機構成立機器人理財時間劃分探討經營績效之差異。經營績效的衡量指標為「營業收入淨額」、「營收成長率」、「資產報酬率」、「權益報酬率」及「每股盈餘」等五項。針對敘述統計分析、T 檢定及變異數分析等實證結果分述如下：

一、敘述統計分析

本研究分別探討我國 4 家金融機構，在投入機器人理財前後的經營績效是否有所差異之分析，茲將各金融機構相關的研究變數之敘述統計彙整，以瞭解成立機器人理財前後，其研究變數之變化。

根據表 5 數據顯示，王道銀行在設立機器人理財後的平均獲利來看，「營業收入淨額」及「營收成長率」雖然皆為上升，但是考量成本費用後，其「資產報酬率」、「權益報酬率」及「每股盈餘」均為下降。可能原因為投入資金所創造的無形資產尚在技術研發中，又或者資金未回收完成所致，不過其投入之資金預估會在 3 年內慢慢回收。

表 5 王道銀行的經營績效之敘述統計

王道銀行	變數	最小值	最大值	平均值	標準差
成立前	營業收入淨額(千)	2,401,305	2,833,746	2,598,779.00	165,327.95
	營收成長率(%)	-12.77	46.37	5.57	18.59
	資產報酬率(%)	0.09	0.18	0.14	0.03
	權益報酬率(%)	0.95	1.84	1.43	0.29
	每股盈餘(元)	0.22	0.43	0.32	0.06
成立後	營業收入淨額(千)	2,838,322	3,643,078	3,230,874.88	291,807.91
	營收成長率(%)	-6.29	25.2	6.36	10.00

	資產報酬率(%)	0.05	0.12	0.09	0.02
	權益報酬率(%)	0.56	1.42	1.05	0.28
	每股盈餘(元)	0.19	0.35	0.26	0.06

根據表 6 數據顯示，中信銀行在設立機器人理財後的平均獲利來看，「營業收入淨額」與「營收成長率」皆呈現下降的趨勢，而「資產報酬率」、「權益報酬率」及「每股盈餘」之所以上升，可能因其稅後淨利來源大部分為營業外收入所致。

表 6 中信銀行的經營績效之敘述統計

中信銀行	變數	最小值	最大值	平均值	標準差
成立前	營業收入淨額(千)	79,980,860	98,644,580	89,713,684.71	73,553,930.25
	營收成長率(%)	0.49	75.99	29.55	29.55
	資產報酬率(%)	0.9	0.23	0.17	0.05
	權益報酬率(%)	1.61	4.02	2.90	0.85
	每股盈餘(元)	0.28	0.67	0.51	0.12
成立後	營業收入淨額(千)	56,295,623	92,403,069	80,445,852.14	12,503,215.83
	營收成長率(%)	-29.24	7.29	-11.4	11.78
	資產報酬率(%)	0.08	0.28	0.18	0.06
	權益報酬率(%)	1.51	4.81	3.14	1.02
	每股盈餘(元)	0.31	1.06	0.64	0.23

根據表 7 數據顯示，元大金控在設立機器人理財後的平均獲利來看，除了「營收成長率」下降之外，其他 4 項獲利變數皆呈現上升趨勢，而其下降的可能原因為成本相關費用較高的關係。

表 7 元大金控的經營績效之敘述統計

元大金控	變數	最小值	最大值	平均值	標準差
成立前	營業收入淨額(千)	20,533,336	32,096,295	26,132,988.14	4,357,110.17
	營收成長率(%)	7.66	30.43	16.8	9.28
	資產報酬率(%)	0.15	0.28	0.18	0.05

	權益報酬率(%)	1.44	2.82	1.82	0.49
	每股盈餘(元)	0.3	0.58	0.4	0.09
成立後	營業收入淨額(千)	27,448,876	31,520,777	29,226,107.86	1,231,746.41
	營收成長率(%)	-12.11	37.86	8.2	18.37
	資產報酬率(%)	0.1	0.28	0.24	0.06
	權益報酬率(%)	1	2.71	2.36	0.61
	每股盈餘(元)	0.23	0.68	0.55	0.15

二、設立機器人理財前後之經營績效差異分析

本文針對各金融機構設立理財機器人前後，其經營績效是否有所差異之分析，利用獨立 T 檢定來驗證設立前與後之經營績效是否有所差異，實證結果分述如下：

(一) 王道銀行

以 2018 年 Q1 為劃分點，利用獨立 T 檢定來驗證王道銀行設立機器人理財前後之經營績效是否有所差異，實證的結果如表 9 所示。從表中得知在 5% 顯著水準之下，只有「營業收入淨額」為正向顯著關係，表示在設立機器人理財後營收有明顯上升。但是考量設立成本與相關費用後，發現「資產報酬率」、「權益報酬率」及「每股盈餘」卻皆為負向顯著關係，因為設置機器人理財在短時間尚未發揮其成效，須等待數年後才能呈現金融科技所帶來無形資產的效益。

表 8 王道銀行設立理財機器人前後之經營績效

變數	設立前/後	平均數	標準差	t 值
營業收入淨額(千)	設立前	2,598,779.00	165,327.95	5.33***
	設立後	3,230,874.88	291,807.91	
營收成長率(%)	設立前	5.57	18.59	0.11
	設立後	6.36	10.00	
資產報酬率(%)	設立前	0.14	0.03	-3.61***
	設立後	0.09	0.02	
權益報酬率(%)	設立前	1.43	0.29	-2.70***

	設立後	1.05	0.28	
每股盈餘(元)	設立前	0.32	0.06	-1.85**
	設立後	0.26	0.06	

***、**、*分別表示 1%、5%、10%顯著水準

(二) 中信銀行

以 2017 年 Q2 為劃分點，利用獨立 T 檢定以驗證中信銀行設立機器人理財前後之經營績效是否有所差異，實證的結果如表 10 所示。由表中得知在 1% 顯著水準之下，「營收成長率」的經營績效，以及在 10% 顯著水準之下，「每股盈餘」的經營績效均為負向顯著關係，表示設立機器人理財後中信銀行的獲利率呈現下降趨勢。

表 9 中信銀行設立理財機器人前後之經營績效

變數	設立前/ 後	平均數	標準差	t 值
營業收入淨額(千)	設立前	89,713,684.71	73,553,930.25	-0.964
	設立後	80,445,852.14	12,503,215.83	
營收成長率(%)	設立前	29.55	29.55	-3.31***
	設立後	-11.4	11.78	
資產報酬率(%)	設立前	0.17	0.05	0.10
	設立後	0.18	0.06	
權益報酬率(%)	設立前	2.90	0.85	0.25
	設立後	3.14	1.02	
每股盈餘(元)	設立前	0.51	0.12	1.65*
	設立後	0.64	0.23	

***、**、*分別表示 1%、5%、10%顯著水準

(三)元大金控

以 2018 年 Q1 為劃分點，利用獨立 T 檢定來驗證元大金控設立機器人理財前後之經營績效是否有所差異，實證的結果如表 11 所示。在 5% 的顯著水準之下，我們發現「營業收入淨額」、「資產報酬率」、「權益報酬率」及「每股盈餘」顯著為正，表示其在設立機器人理財後，平均經營績效為正成長。

表 10 元大金控設立理財機器人前後之經營績效

變數	設立前/後	平均數	標準差	t 值
營業收入淨額(千)	設立前	26,132,988.14	4,357,110.17	1.81**
	設立後	29,226,107.86	1,231,746.41	
營收成長率(%)	設立前	16.80	9.28	-1.11
	設立後	8.20	18.37	
資產報酬率(%)	設立前	0.18	0.05	1.91**
	設立後	0.24	0.06	
權益報酬率(%)	設立前	1.82	0.49	1.81**
	設立後	2.36	0.61	
每股盈餘(元)	設立前	0.40	0.09	2.36**
	設立後	0.55	0.15	

***、**、*分別表示 1%、5%、10%顯著水準

三、不同金融機構之經營績效差異分析

首先，本文利用變異數分析探討三家金融機構在投入機器人理財後其經營績效是否有差異，其結果如表 13 所示。在 1% 的顯著水準下，我們發現除了「營收成長率」不具有顯著性之外，「資產報酬率」、「權益報酬率」及「每股盈餘」皆呈現顯著差異，表示王道銀行、元大金控及中信銀行 3 家金融機構之間的經營績效有明顯的差異。

表 11 各金融機構投入機器人理財後經營績效之 ANOVA 差異

變數	變異來源	平方和	df	平均值平方	F 值
營收成長率(%)	群組之間	1,377.51	3	459.17	1.936
	群組內	5,455.88	23	237.21	
資產報酬率(%)	群組之間	0.09	3	0.03	11.331***
	群組內	0.06	23	0.003	
權益報酬率(%)	群組之間	18.7	3	6.23	12.716***
	群組內	11.27	23	0.49	
每股盈餘(元)	群組之間	2.81	3	0.94	31.566***
	群組內	0.68	23	0.03	

***、**、*分別表示 1%、5%、10%顯著水準

其次，我們採用 Bonferroni 進行事後檢定來驗證三家公司間的經營績效差異分析，實證結果如表 14 所示。以「資產報酬率」來看，在 1% 的顯著水準下，中信銀行的平均經營績效比王道銀行的平均經營績效顯著為低；以「權益報酬率」來看，中信銀行的平均經營績效比其他 2 家金融機構明顯來得低；最後，以「每股盈餘」來看，元大金控的平均經營績效比其他 2 家金融機構顯著為高，而王道銀行的平均經營績效較中信銀行來得高。由此得知，王道銀行設立機器人理財時間較早，加上使用介面較簡易，元大金控的操作介面很友善，雖然設立時間較王道銀行晚，但其整體獲利較佳。

表 12 各金融機構投入機器人理財後經營績效之 Bonferroni 差異

依變數	(I)金融機構	(J)金融機構	平均值差異 (I-J)	標準誤	顯著性
資產報酬率 (%)	中信銀行	王道銀行	-0.091	0.025	0.007***
		元大金控	-0.087	0.034	0.116
	王道銀行	元大金控	0.004	0.034	1.000
權益報酬率 (%)	中信銀行	王道銀行	-2.064	0.340	0.000***
		元大金控	-1.558	0.474	0.019**
	王道銀行	元大金控	0.507	0.467	1.000

表 12 各金融機構投入機器人理財後經營績效之 Bonferroni 差異

依變數	(I)金融機構	(J)金融機構	平均值差異 (I-J)	標準誤	顯著性
每股盈餘 (元)	中信銀行	王道銀行	-0.359	0.084	0.002***
		元大金控	-1.129	0.117	0.000***
	王道銀行	元大金控	-0.770	0.115	0.000***

***、**、*分別表示 1%、5%、10%顯著水準

第五章 結論與建議

一、 結論

綜上所述，金融機構投資機器人理財的發展離不開物聯網及金融科技的興起。大資料預測、演算法、雲端計算等技術的發展成為機器人理財的重要技術保障。在 Bank1.0 轉變為 Bank4.0 的過程中銀行開始變得無處不在，使得更多的客戶能夠接觸到此項業務。直至今日—機器人理財之業務主要可分為諮詢建議型，資產管理型，以說明客戶進行投資理財。

在未來方面，國內的投資機器人理財主要受制於資本額門檻及全權委託業務的法規，此應為法規的重點修改方向，同時 ETF 市場規模也同樣是一大挑戰。而在國外，銀行則應多加考慮產品的價值、交付方法及與客戶接觸的情景。

在經營績效方面，我們認為銀行設立機器人理財前後的經營績效有一定差異。中信銀行及王道銀行在營業收入淨額上都有明顯的增長，而元大金控在營業收入淨額、權益報酬率和每股盈餘上都有明顯差異，這表明機器人理財的設立對經營績效有積極作用。

本研究探討我國金融機構在設立機器人理財前後的經營績效是否有差異，以及研析金融機構設立機器人理財後之經營績效差異分析。實證結果有下兩點：

(一) 隨著科技的蓬勃發展，使人們的生活更加便利，人們的需求也跟著改變，金融產業結合了科技給予客戶更多元化的服務，並積極投入數位機器人理財，為金融機構帶來更大的獲利。

在設立機器人理財後，發現元大金控與王道銀行的「營業收入淨額」有明顯上升，元大金控的「資產報酬率」、「權益報酬率」及「每股盈餘」均有顯著提高，顯示元大金控設立機器人理財後能提升其經營績效。

王道銀行與中信銀行的「資產報酬率」、「權益報酬率」以及王道銀行在「每股盈餘」的經營績效明顯下降，表示考量設立成本與相關費用後，在短時間尚未發揮其效益，須等待數年後才能呈現金融科技所來無形資產的效率。

(二) 我國三家金融機構在設立機器人理財後的經營績效差異分析中，我們發現在「資產報酬率」、「權益報酬率」及「每股盈餘」皆呈現顯著差異，表示王道銀行、元大金控及中信銀行三家金融機構之間的經營績效有明顯的差異。

中信銀行的平均「資產報酬率」顯著比王道銀行來得低；中信銀行的平均「權益報酬率」比其他 2 家金融機構明顯來得低；元大金控的平均「每股盈餘」比其他 2 家金融機構顯著為高，而王道銀行的平均經營績效較中信銀行來得高。由此得知，元大金控與王道銀行在設立機器人理財後較中信銀行獲利佳，王道銀行設立機器人理財時間較早及使用介面較簡易，而元大金控操作介面友善，雖然設立時間較王道銀行晚，但其整體經營績效較佳。

二、 研究限制及建議

(一) 因每家金融機構推出機器人理財的時間點不一，導致研究期間及樣本數受到限制，故本研究的結果可能有所誤差。

(二) 在此研究當中，有部分銀行並未提供完整的資料，故無法將這些金融機構納入本次研究，希望未來日趨成熟後，能使我們的研究更加完善。

參考文獻

工商時報團隊(2014/07/07) · *Bank1.0→Bank2.0→Bank3.0* · 取自

<https://www.chinatimes.com/newspapers/20140707000055-260210?chdtv>

王健全 (2014/07) · *電子商務與金融服務業的發展* · 取自

http://www.apiaa.org.tw/information_show.php?pid=5&sid=14&id=569

仝澤蓉(2019/04/24) · *機器人理財 新業者入戰局* · 取自

<https://money.udn.com/money/story/5617/3773938>

互聯網金融(2014/06/27) · **【談轉變】傳統金融從 Bank 1.0 到 Bank 3.0 轉變分析?** · 取自 <https://read01.com/yjNeo4.html#.XoyuetIzZPY>

布雷特·金恩(2014) · *Bank3.0：銀行轉型未來式*。台灣:財團法人台灣金融研訓院

央行理監事會後記者會參考資料(2019/06/20) · *金融科技發展與銀行經營型態的演變* · 取自 https://www.cdic.gov.tw/upload/cont_att/32-3-1.pdf

李沃牆 (2018) · *臺灣機器人理財的發展與監理*。會計研究月刊, 391, 29。

邱暉雯(2016) · *傳統理財顧問面對理財機器人挑戰之研究*。國立台灣師範大學:碩士論文

何偉光(2016/06/15) · *迎向金融科技(FinTech) 加速創業能量* · 取自

https://www.taipeiecon.taipei/article_cont.aspx?MmmID=1201&MSid=710375602476350503

梁任瑋(2018/11/07) · *傲視金控整體績效 領先群強在哪裡?*。今周刊, 第 1142 期。

陳鼎文 (2015/11/01) · *決勝數位金融新時代*。台灣:財團法人台灣金融研訓院

郭彥志(2018) · *以科技接受模式探討採用理財機器人的決定因素*。國立台灣科技大學:碩士論文

張家嘯 (2017/08/23) · *國泰金蟬聯經營績效王 富邦金海外布局領先* · 取自

<https://www.cardu.com.tw/news/detail.php?33553>

游俠兒(2019/02/11) · *金融的未來：你需知道的2019年十大金融科技趨勢* · 取自

<https://meet.bnext.com.tw/articles/view/44462>

鉅亨網(2018/08/31) · *〈機器人理財〉別對理財機器人有太多幻想！它很強大 但你更重要* · 取自 <https://www.cmoney.tw/notes/note-detail.aspx?nid=136872>

許採翠(2016) · *金融科技對我國銀行業衝擊之探討*。元智大學:碩士論文

陸千螢 (2016)。金融科技策略性選擇與銀行經營績效之研究。國立高雄第一科技大學：碩士論文

莊子郁(2018)。理財機器人於台灣理財市場之適用探討。國立政治大學：碩士論文

黎紹健 卞維林(2018/11/06)·銀行業該往哪裡去：從 Bank1.0 到 Bank4.0·取自
<https://kknews.cc/finance/2zbp5y.html>

劉晴(2017)。影響顧客接受理財機器人之因素。國立中正大學：碩士論文

賴怡陵 (2016)。數位金融環境下銀行之轉型與對策。國立臺北科技大學：碩士論文。

楊靜霓(2017)。影響理財機器人採用意願關鍵因素之研究。中華大學：碩士論文。