

國立臺灣大學管理學院碩士在職專班會計與管理決策組

碩士論文



Executive MBA Program in Accounting and Management Decision-Making

College of Management

National Taiwan University

Master Thesis

企業流程機器人導入決策分析—以 Y 公司為例

Decision Making Analysis for RPA

(Robotic Process Automation) application

—A case study of Y Company

張欽哲

Chin-Che Chang

指導教授：吳琮璠 博士

Advisor: Chung-Fern Wu, Ph.D.

中華民國 108 年 6 月

June 2019

## 誌謝



論文的完成，首先要感謝指導教授吳琮璠老師的指導。

與老師初次面談，雖然時間短暫，但老師的指引有如在原始時代裡為學生點燃了一盞燈，讓論文寫作的路上不再迷惘。之後的論文架構、歸納與微調，老師也給了很寶貴的意見，真的很謝謝老師。

也感謝台大 EMBA 的老師在知識的整合與傳授，讓我受益不淺。

謝謝所有 EMBA 認識的學長姐，尤其是 106B 的意晴學姊與第 8 組同學，臥虎藏龍、行事往往出人意表，讓我渡過許多快樂時光。

再來感謝我老婆，在我上 EMBA 期間，用心的照顧家中兩個寶貝。

要感謝的人太多了，誠摯地祝福這一路走來的所有好朋友，世界因你們更美好！

張欽哲 謹識

于國立臺灣大學

2019 年 6 月

## 中文摘要



蒸汽機與電為人類帶來第一及第二次的工業革命，電腦普及與互聯網的應用也帶了第三次工業革命。世界經濟論壇(WEF)主席克勞斯·史瓦布(Klaus Schwab)在自己的著作”第四次工業革命”裡提及人工智慧與機器人的興起將會是第四次工業革命發展的關鍵之一。

現階段台灣企業對於流程機器人應用的投入及了解還相當有限，本研究的目的就是為了探索在企業導入流程機器人這個過程中，經理人所面對的挑戰與策略作為。

本研究從流程機器人的定義與適用領域開始探討，再以世界與鄰國日本為借鏡，藉此一窺 RPA 導入後對於企業實務運作上的影響為何。然後根據實際個案，試著以商業模式圖及 RPA 導入實務來探討企業導入 RPA 決策時應該注意的重點。

本研究的實務討論方法可以當成企業導入 RPA 的簡易評估參考，再配合個別公司實際情況，來決定是否把資源投入來改善目前的作業情況。最後在研究結論也建議企業應以長久發展的觀點把 RPA 導入這件事放進待做的重要事項或者是以試驗、逐步的方式來實施。

**關鍵字：**人工智慧、數位落差、流程機器人、商業模式圖

# ABSTRACT

Steam engines and electricity brought the first and second industrial revolutions to mankind, and the application of computers and the Internet also brought the third industrial revolution. Klaus Schwab, chairman of the World Economic Forum (WEF), mentioned in his book "The Fourth Industrial Revolution" that the rise of artificial intelligence and robots will be the key to the development of the fourth industrial revolution.

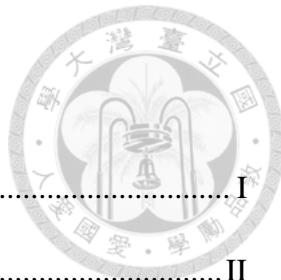
At this stage, Taiwan enterprises' input and understanding to process robot applications are still quite limited. The purpose of this study is to explore the challenges and strategies faced by professional managers in the process of Robotic Process Automation (RPA) implementation.

This study starts with the definition and application of PRA. Then take the world and neighboring Japan as a mirror to see the impact of RPA on the practical operation of enterprises. Then according to the actual case, try to use business model and RPA introduction practices to figure out the key points that enterprises should pay attention to when making decisions for RPA system implementation. The practical discussion method of this research can be used as a simple evaluation reference to make a decision to invest or not after considering individual own company actual situation. Finally, the conclusions of the study also suggest that companies should treat RPA implementation as one of the important issues to be done for company's long-term development.

**Keywords:** Artificial intelligence (AI) 、 Digital divide 、 Robotic Process

Automation 、 Business Model Canvas

# 目錄



誌謝 .....	I
中文摘要 .....	II
ABSTRACT .....	III
目錄 .....	IV
圖目錄 .....	VI
表目錄 .....	VII
第一章 緒論 .....	1
1.1 研究背景與動機 .....	1
1.2 研究目的 .....	4
第二章 文獻回顧 .....	5
2.1 流程機器人(RPA)定義 .....	5
2.2 RPA 對於企業的適用範圍與其特性及優勢 .....	7
2.3 目前世界 RPA 的領導軟體廠商 .....	9
2.4 日本企業 RPA 導入情況與世界企業使用情況 .....	11
2.5 企業使用 RPA 後可能帶來的衝擊 .....	16
第三章 RPA 導入決策分析 .....	18
3.1 RPA 適合性評估 .....	19
3.2 RPA 複雜性評估 .....	21
3.3 商業性價值評估 .....	23
3.4 研究步驟 .....	25
3.5 研究方法 .....	26



第四章個案公司流程機器人導入應用分析 .....	27
4.1 個案公司 RPA 導入背景簡介 .....	27
4.2 以商業模式圖來分析 RPA 導入 .....	29
4.3 RPA 導入判定實務探討 .....	31
第五章 結論 .....	36
5.1 研究結論 .....	36
5.2 研究建議 .....	41

# 圖目錄



圖 1.1 台灣企業數位轉型準備 .....	1
圖 1.2 台灣企業對於數位轉型所預備進行的技術投資 .....	2
圖 2.1 RPA 定義情境展示 .....	5
圖 2.2 RPA 的企業商務流程應用情境 .....	7
圖 2.3 RPA 的特性與 RPA 的優勢 .....	8
圖 2.4 RPA 的領導軟體廠商 .....	9
圖 2.5 全球 65 歲所占人口比例順位 .....	11
圖 2.6 日本 RPA 導入件數成長情況 .....	12
圖 2.7 日本 RPA 導入產業比例 .....	12
圖 2.8 日本配置 OCR 功能的 RPA 減少工作量比例 .....	13
圖 2.9 日本金融業 RPA 導入及目標計劃 .....	14
圖 2.10 勤業眾信對企業界調查關於 RPA 導入後對於裁員的看法 .....	16
圖 2.11 勤業眾信對企業界調查關於 RPA 導入後是否會有新增工作機會 .....	17
圖 4.1 RPA 導入行程計畫 .....	28
圖 4.2 25 歲以下年輕人對於未來工作轉型的看法 .....	29
圖 4.3 RPA 導入之商業模式圖 .....	30
圖 5.1 馬斯洛需求層次理論 .....	37
圖 5.2 First thing first theory from The 7 habits .....	38
圖 5.3 矩陣-業務改善必要性與 RPA 系統費用程度 .....	39

## 表目錄



表 2.1 RPA 的領導軟體廠商各別差異化.....	10
表 2.2 訪談企業對於 RPA 導入的普及程度.....	15
表 2.3 訪談企業員工對於流程機器人的接受度.....	15
表 3.1 RPA 適合性評估 - 目前作業情況 .....	20
表 3.2 RPA 複雜性評估.....	22
表 3.3 商業性價值評估 .....	24
表 3.4 研究步驟 .....	25
表 4.1 RPA 轉換作業申請表主要項目 .....	31
表 4.2 案例公司 RPA 適合性評估表 .....	32
表 4.3 案例公司 RPA 複雜性評估表 .....	34
表 4.4 案例公司 RPA 商業價值評估表 .....	35
表 5.1 RPA 導入時間優缺點比較 .....	40

# 第一章 緒論



## 1.1 研究背景與動機

人工智能(AI, Artificial Intelligence)被確立為一學科，是在 1956 年美國達特茅斯學院舉行的會議上正式確立了人工智能的研究領域後開始。在 63 年後的今天，藉著電腦計算與經驗累積、新創公司群雄崛起，AI 的發展跟以往比較，正處在一個黃金時代。2017 年是人工智能在全球受到極大關注的一年，大數據積極應用、無人車、物聯網、工業 4.0、流程機器人、阿里巴巴建構達摩院...等等議題發展，而其中內含的商業價值便是企業持續追求的「顧客體驗」、「降低成本」、「增加營收」。

根據微軟一份針對 13 個市場，橫跨金融業、零售業、醫療照護產業、製造業及教育界等五大產業，訪問了 1,494 位亞洲（台灣 105 位）參與擬定企業數位策略的領導者的「亞洲數位轉型調查」指出亞太地區 80% 的受訪企業領導者認為組織需要轉型成為數位企業。有高達 83% 的受訪台灣企業認為數位轉型是當務之急，但卻只有約 23% 企業胸有成竹。

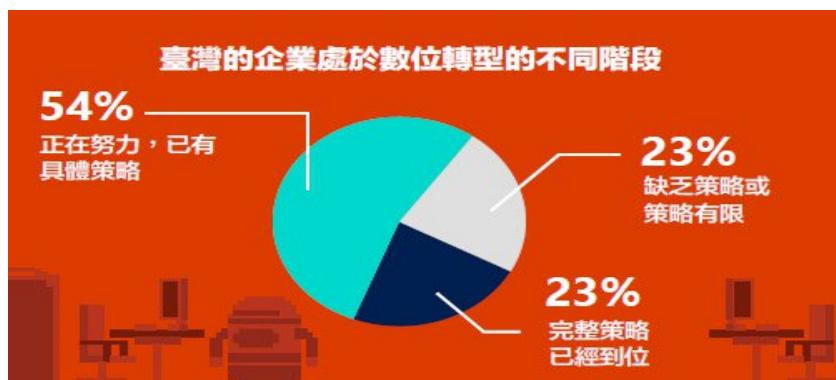


圖 1.1 台灣企業數位轉型準備

資料來源：微軟新聞中心 2017/03/15

而針對數位轉型的技術投資約有 16.4%的受訪者認為將會投入至人工智慧/認知/機器人的新興技術應用。

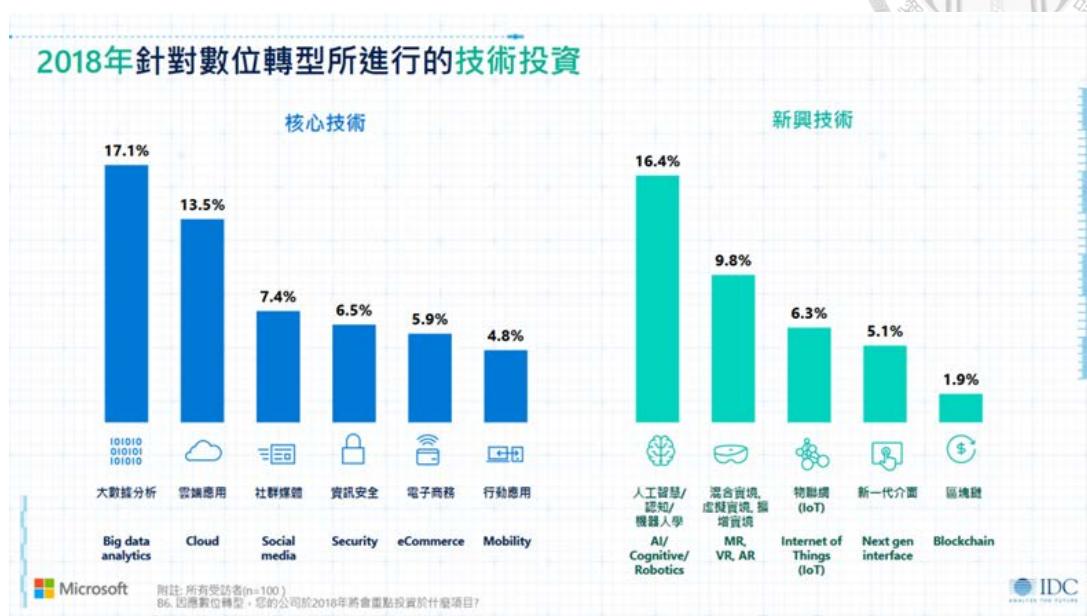


圖 1.2 台灣企業對於數位轉型所預備進行的技術投資

資料來源:微軟科技, 亞洲數位轉型研究調查報告, 2017 年

在新舊融合下，部分人工智慧構想已經量產，影響你我日常生活及部分工作機會。KPMG 日本所執行副總經理田中俊一表示，「人工智慧的發展快速，對白領族影響較大，今後約 10~20 年內，有 47%的就業很可能自動化、機械化，且在 2025 年前，全球將有逾 1 億個知識型勞動者或三分之一的工作，會被智慧機械取代。」

對於一般企業而言，現階段人工智慧應用比較多的仍屬工廠生產的案例。大部分人談工業 4.0，都在講生產技術進步、自動化。但誠如友達前總經理陳來助所言：“未來，製造不再會是核心，也許核心會是服務、是行銷、是數據。”在這個想法下，現行的許多系統架構及優先順序都有可能重新排列。

談到一般企業比較適合自動化，甚麼類型的人工智慧是現階段有機會立即應用的呢？其中一個答案便是流程機器人的應用(RPA，Robotic Process Automation 本

文此後皆簡稱 RPA)。根據會計師事務所 PWC 預估，全球 45%的工作內容將可以自動化，而機器人流程自動化整體市場，從 2014 到 2020 年，預估複合增長率 60%，市場規模可達 49.8 億美元。



RPA 可以自動執行一連串的流程，大幅減少人力介入，讓這些例行又耗費精力的人工作業流程變得自動化。在臺灣已有不少經營管理業者協助企業導入 RPA，例如 IBM、勤業眾信(Deloitte)、資誠 (PWC)、安侯建業 (KPMG)、安永(EY)...等。值得注意的是四大會計事務所藉著統合內部資源與系統廠商合作推廣適合企業使用的產品來協助企業簡化流程與減少不必要人力浪費。

一般說來，目前 RPA 可以執行的動作，現階段來講只能說是類 AI 的工人智慧，設定與修正仍然要靠人去處理。RPA 能力可涵蓋的範圍主要是針對高重複性、可規則性與人工作業的流程。本質上其實就是各種資料的擷取、處理、輸入、通知與儲存。例如不同系統的資料輸入、電子郵件通知、報表製作與資料蒐集…等。

那台灣企業的使用情況如何？從各大 RPA 廠商 2018 年起的積極宣傳活動可見一斑，目前採用此服務的企業不多。難道是現行產品不夠聰明、太貴、維持不易，或是台灣人力成本相對便宜？種種疑問促使此研究探討的成形。希望藉由本文對於 RPA 的實務導入及決策，作為 RPA 及台灣企業導入討論與研究增加更豐富的資料。

## 1.2 研究目的

本文將圍繞下列研究目的從事研討：

- 一. 流程機器人(RPA)的認識，導入前置準備與挑戰。
- 二. RPA 導入的決策分析。

期待透過以上目的的研究，能對於 RPA 對於企業實際助益有更深入的了解，充實 RPA 於企業應用上的相關研究，也作為導入 RPA 決策分析後續研究及改善提供證據。



## 第二章 文獻回顧



### 2.1 流程機器人(RPA)定義

將目前用人工在電腦上進行之高重複性且有規律的流程加以自動化之軟體。此軟體能以擬人的方式與應用程式進行互動,開啟電子郵件附檔、填寫電子表格、記錄並重新輸入資料,或以模仿真人行為的方式進行其他任務。



圖 2.1 RPA 定義情境展示

資料來源: RPA 化して効果が高い業務とは? マイナビニュース 2018/07/30 與個人整理

RPA 具有以下五大特徵:

- a. 適用的業務內容運行皆遵循固定規則。
- b. 不需要人為的意識或聲音判斷。
- c. 輸入的資料皆定型化。
- d. 作業流程化,很少例外處理。
- e. 理論作業時間為全年無休,但因作業排程也會有忙碌及空閒時段。

如上述 RPA 定義說明，現階段的 RPA 是個接收指令去執行重複性及規律性的工具，最多只能稱為工人智慧。實際使用上還需要如光學讀取及數據分析及人工智慧判斷工具的發展與協助，才有可能達成認知與判斷自動化的人工智慧。

至於為什麼不直接稱為 PA(Process Automation)的原因，本研究探討後的結論認為應該是為了突顯出人的工作並沒有消失而是被轉移，而對象有如一個沒辦法自行思考只能接收命令行事的機器人。使用者必須了解自己的工作內容與機器人的特性，才能有效地讓流程機器人完美的協助自己更有效率的完成工作。

## 2.2 RPA 對於企業的適用範圍與其特性及優勢

如圖 2.2 所示，現階段 RPA 於企業上的應用範圍已經相當廣泛，目前被使用在工業及金融業上的各流程自動化規劃者較多。但我們可以從下面各 RPA 廠商的資料彙總中看出，應用的範圍廣泛，對於本質上是重複規則性的人工作業都有相當的潛力來做改善。

### RPA的5大企業商務流程應用情境

機器人流程自動化RPA，簡單來說就是自動化軟體工具，可讀取郵件或系統、資料蒐集、輸入作業、驗證作業與產生檔案與報告等。在應用原則上，主要是具有高重複性、可規則性與人工作業的流程，可串起各式資料的擷取、處理、輸入、通知與儲存的場景。因此，能運用在許多業務流程的事務處理。

金融	財會	工廠、貿易	資訊	人事
<ul style="list-style-type: none"><li>• AML洗錢防制作業</li><li>• 個金貸款</li><li>• 信用卡盜刷申報處理</li><li>• 開戶審核</li><li>• 授信與徵審</li><li>• 核保理賠</li><li>• 智慧化客戶服務</li><li>• 金融風險管理</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 月結關帳</li><li>• 成本分析</li><li>• 發票辨識報帳</li><li>• 製作銀行調解表</li><li>• 供應商管理</li><li>• 訂單與合約管理</li><li>• 應收帳款管理</li><li>• 銀行／供應商對帳</li><li>• 應收（付）帳款立帳</li><li>• 客戶帳單</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 進出口報關</li><li>• 庫存管理</li><li>• 染料色卡比對</li><li>• 出貨單與驗收</li><li>• 退貨處理</li><li>• 雜項採購</li><li>• 廢棄物申報</li><li>• 設備支出與維護</li><li>• 進項發票驗證</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 軟體部署</li><li>• 同伺服器監控</li><li>• 應用程式監控</li><li>• 例行維護與監控</li><li>• 郵件處理與發送</li><li>• 密碼重置與解鎖</li><li>• 檔案傳輸與備份</li><li>• 資料備份與復原</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 履歷篩選</li><li>• 應徵者聯絡</li><li>• 新員工報到</li><li>• 招募活動</li><li>• 出缺勤管理</li><li>• 績效記錄</li><li>• 員工自助服務</li></ul>

資料來源：IBM、KPMG、PWC、iThome整理，2018年6月

圖 2.2 RPA 的企業商務流程應用情境

資料來源: iThome【RPA 應用場景大公開】機器人流程自動化興起，各行各業都適用.2018 年

我們了解 RPA 的基本特性如同外掛軟體一般，架構在目前企業使用軟體上，藉由腳本式的方式去排程擬人作業來減少具重複性、規則性的電腦文書作業。因為是外掛型態，所以導入時期對於目前作業方式的影響不大，導入時間也比較短。因為作業腳本是由原作業負責人或者是系統工程師協助原作業負責人編寫，所以也可以視同為人腦運用的延伸，為人工智慧作業的基礎。

在符合 RPA 運作情況的作業改變前提下，RPA 對於企業的主要貢獻為人事與溝通成本減少，人力資源的提升運用，以及有規則可循的內部流程管理控制強化。

如果我們可以有效的掌握 RPA 的特性與優勢就可以為企業的數位轉型踏出第一步，找出最適合企業的 RPA 應用進而實現下列目標。

- 1.效率、效能提升
- 2.作業標準化及資料一致性
- 3.減少員工重複性作業
- 4.預期降低成本
- 5.在原作業架構下部署，用較短的時間導入
- 6.解決少子化及勞動力不足的問題



四種基本的RPA特性		四個RPA的主要優勢	
<b>特性 1 不需改變現有系統架構</b>	由於RPA軟體的概念是，模擬人在不同系統之間的操作流程，它是一套獨立可獨立於企業既有系統的軟體，因此，不需要改變現有的應用系統或技術，就能實現。	<b>優勢 1 具成本效益</b>	可提升流程效率與減少營運成本，像是作業時間成本與人力成本的減少，是最顯而易見的效果。對於人力資源不足與人力成本高漲的國家地區，也將有很大的吸引力。
<b>特性 2 提高自動化作業範圍</b>	由於RPA是模擬使用者坐在辦公桌時經常做的工作，因此能夠讓以往不在自動化範圍內的作業，變得可行。	<b>優勢 2 維持工作品質</b>	與有生理限制的人類相比，軟體機器人生產力穩定，可以一年365天，全時候24小時不間斷工作，並且不會有疏忽、倦怠、疲累等問題。
<b>特性 3 開發導入週期較短、成本低</b>	與過往自動化的系統開發方式相比，RPA提供較直覺的流程開發設計介面，因此，開發時程相對較短，投入成本也較低。	<b>優勢 3 釋放生產力</b>	可將企業員工從繁瑣的人工作業中解放，讓人的時間與精力可用在更多創造性、批判性思維的工作，或是增加與客戶溝通的時間。
<b>特性 4 作為AI應用的基礎</b>	RPA能與AI技術結合應用，相當於人體手腦的結合，因此也成為企業邁向人工智慧自動化的重要骨幹。	<b>優勢 4 增加內控與風險管理</b>	透過完善的規則邏輯設定，RPA不僅帶來工作品質的可靠性，同時可減少風險，增加合規性。

圖 2.3 RPA 的特性與 RPA 的優勢

資料來源: iThome, RPA 席捲全球企業，臺灣已經有開始採用的案例， 2018 年



## 2.3 目前世界 RPA 的領導軟體廠商

由 Forrester research 在 2018 年對於市場上十餘家 RPA 供應商做的評比報告可看出目前全球在 RPA 領域的前三大領導廠商為美國的 Automation Anywhere(簡稱 AA)，英國的 Blue Prism(簡稱 BP)，羅馬尼亞 UiPath 這三家。

美國的 Automation Anywhere 是在 Windows 系統上運行，主要在任務編輯器上編排及記錄想要自動化的作業過程，然後產生腳本。主要客群一般企業，客戶群最廣泛，目前市佔率最高。

英國的 Blue Prism 是在微軟的 .NET Framework 之上做成的，提供比較豐富的組件，涵蓋的領域也比較廣泛，使用中央式管理。主要客群為金融相關產業。

羅馬尼亞的 UiPath，也是在 Windows 系統上運行的一套系統，主要客群為金融相關產業。



圖 2.4 RPA 的領導軟體廠商

資料來源: The Forrester Wave, Robotic Process Automation 2018

本研究也試著列出 RPA 領導廠商間的介面與差異化，其中比較不同的是 AA 的自動化作業是由使用者來建立腳本與維護及除錯。



廠商	AA	BP	Ui-Path
使用者與維護介面	提供流程機器人電腦使用者編碼介面，同時也有後台	無使用者編碼介面，只有後台管理員介面。	提供流程機器人電腦使用者編碼介面，同時也有後台
RPA登錄模式	客戶可架構自有伺服器，讓使用者從自建的APP進入。	客戶可架構自有伺服器，讓使用者從自建的APP進入。	伺服器架構在UiPath，允許電腦或手機連線使用。
自動化作業驅動及維護	由使用者自己建立自動化腳本及維護。	需要軟體工程師協助架構腳本及維護。	需要軟體工程師協助架構腳本及維護。
免費社群版本	沒有	沒有	有
遠端連結需求	有特定需求	沒有特定需求	沒有特定需求

表 2.1 RPA 的領導軟體廠商各別差異化

資料來源：軟體廠商官網及本研究整理

## 2.4 日本企業 RPA 導入情況與世界企業使用情況

以鄰國日本為例，正面臨少子、超高齡化的威脅、人力大量不足，企業除了追尋衍生商機外，亦對於自動化這個議題提早思考及進行。從日本愛知縣一宮市官網的稅收流程導入 RPA 驗證報告(2018)中可看到日本總務省於自治體戰略 2040 年構想研究會議結論，就是要建構一個業務全部轉換成由 AI 機器人處理的智能市府。而台灣在數十年後也將面臨到高齡化社會及勞動力不足的事實，我們也應該開始正視這個問題了。

順位	1960年		順位	2010年		順位	2060年	
	國名	高齡人口 所占比率		國名	高齡人口 所占比率		國名	高齡人口 所占比率
1	奧地利	12.18	1	日本	22.96	1	卡達	41.61
2	比利時	11.99	2	德國	20.81	2	中華民國	39.27
3	瑞典	11.75	3	義大利	20.29	3	阿曼王國	38.98
4	英國	11.72	4	希臘	18.99	4	古巴	37.33
5	法國	11.64	5	拉脫維亞	18.37	5	韓國	37.04
6	德國	11.45	6	保加利亞	18.34	6	日本	36.89
7	愛爾蘭	11.25	7	瑞典	18.20	7	香港*	36.84
8	挪威	11.05	8	葡萄牙	18.01	8	葡萄牙	35.11
9	丹麥	10.61	9	奧地利	17.83	9	西班牙	33.66
10	拉脫維亞	10.58	10	克羅埃西亞	17.54	10	德國	33.17
11	愛沙尼亞	10.55	11	愛沙尼亞	17.48	11	黎巴嫩	32.91
12	瑞士	10.18	12	比利時	17.16	12	泰國	32.90
13	義大利	9.51	13	芬蘭	17.13	13	塞爾維亞	32.46
14	捷克共和國	9.28	14	西班牙	17.10	14	新加坡	32.37
15	美國	9.15	15	瑞士	16.91	15	義大利	32.22
16	喬治亞	9.06	16	法國	16.80	16	波蘭	31.79
17	匈牙利	8.99	17	匈牙利	16.72	17	阿拉伯聯合大公國	31.50
18	荷蘭	8.93	18	丹麥	16.66	18	希臘	31.16
19	紐西蘭	8.64	19	斯洛維尼亞	16.66	19	波士尼亞與赫塞哥維納	31.04
20	澳大利亞	8.60	20	英國	16.59	20	馬其頓	30.90
21	白俄羅斯	8.36	21	烏克蘭	15.78	21	羅馬尼亞	30.61
22	希臘	8.25	22	立陶宛	15.50	22	斯洛維尼亞	30.45
23	西班牙	8.20	23	荷蘭	15.44	23	塞普勒斯	30.28
24	烏拉圭	8.16	24	捷克共和國	15.38	24	克羅埃西亞	30.24
25	葡萄牙	8.00	25	波士尼亞與赫塞哥維納	15.07	25	斯洛伐克	30.23
26	立陶宛	7.93	26	挪威	15.01	26	保加利亞	29.62
27	斯洛維尼亞	7.81	27	羅馬尼亞	14.84	27	阿爾巴尼亞	29.56
28	加拿大	7.67	28	喬治亞	14.22	28	波多黎各	29.14
29	保加利亞	7.49	29	加拿大	14.16	29	越南	28.82
30	芬蘭	7.31	30	白俄羅斯	24.25	30	智利	28.55
44	日本	5.73	39	香港*	12.90			
77	韓國	3.74	46	韓國	11.08			
			47	中華民國	10.69			
122	香港*	2.82						
144	中華民國	2.47	53	新加坡	9.01			
154	新加坡	2.04						


  
 西歐、北歐  
 東歐、南歐  
 東亞、東南亞  
 西亞（即中東）  
 大洋洲  
 美洲

註：\* 特別行政區。

資料來源：依據 United Nations "World Population Prospects: The 2012 Revision"（中推計年中人口）所公布人口超過 100 萬人以上之 158 個國家資料，以及行政院經濟建設委員會「中華民國 2012 年至 2060 年人口推計」（中推計年中人口）資料製作。

圖 2.5 全球 65 歲所占人口比例順位

資料來源：國家發展委員會，台灣經濟論衡 2013 年 10 月(vol.11, no.10)

由日網路新聞網站 Mynavi News 的報導資訊可發現日本 2017 年有 RPA 導入案件約 458 件，預計到 2018 年底將會衝破 1,000 個導入案件。

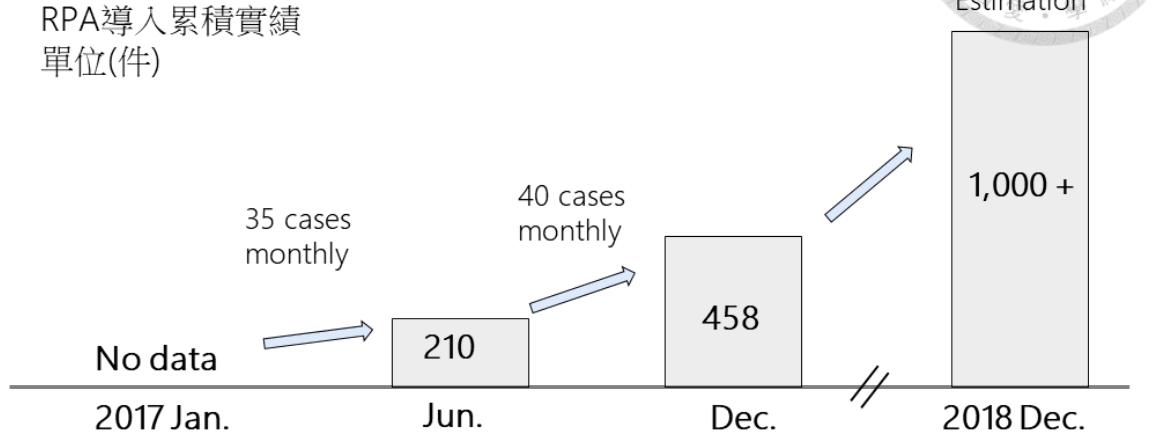


圖 2.6 日本 RPA 導入件數成長情況

資料來源: アビームコンサルティング, RPA 導入はメーカーで増加、先進企業は RPA と認識技術で自動化も, 2018 年  
(本研究翻譯及重新繪製)

RPA 導入最多的前三種企業類別為: 生產製造業，服務業及貿易公司。其中生產製造業以電子業(38%)為主，服務業以娛樂業(29%)為主，銷售業以貿易(34%)為主。

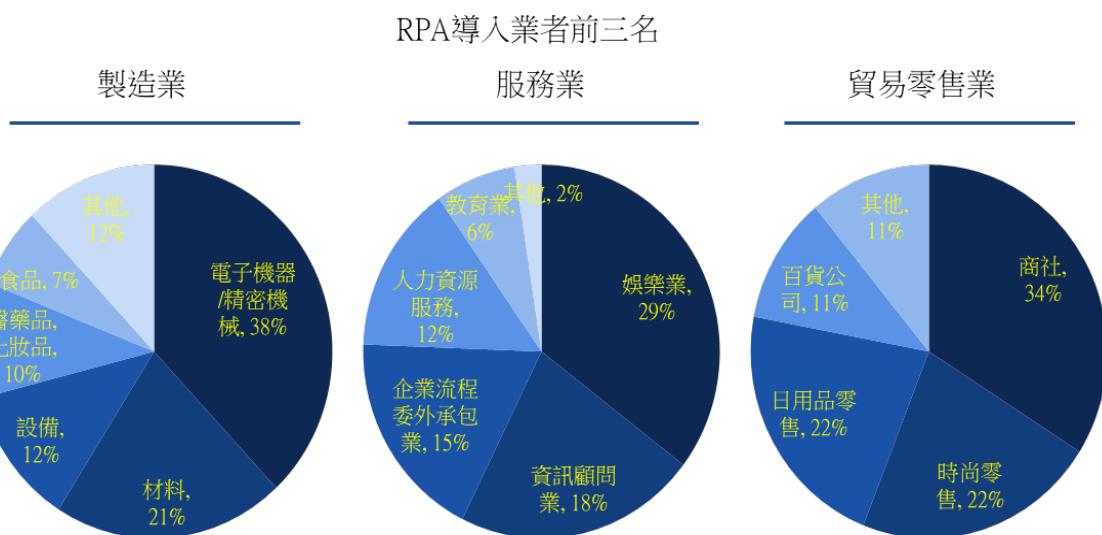


圖 2.7 日本 RPA 導入產業比例

資料來源: アビームコンサルティング, RPA 導入はメーカーで増加、先進企業は RPA と認識技術で自動化も, 2018 年  
(本研究翻譯及重新繪製)

我們也可從該報告中發現，經過 RPA 與光學字元辨識（Optical Character Recognition，文後稱 OCR）通力協助下，針對重複輸入，傳票及文件作業處理工時目前實證都可以有效地減少 70% 以上。

現今要把作業轉換為 RPA 應用，最苛刻的任務不外是使用 OCR 將手寫數據數字化並將其輸入系統。特別是需要將輸入工作自動化到金融行業中產生的手寫憑證，例如銀行和保險公司的傳票或顧客的申請單。相較西方語言的光學辨識，日語及中文的 OCR 困難度就更高了。

代表例子	作業工時		削減率
	RPA.光學辨識導入前	RPA.光學辨識導入後	
1.大型服務企業 帳單及單據製作業務	260小時 / 年	68小時 / 年	74%
2.大型物流(泰國當地日系企業) Invoice輸入業務	114小時 / 年	34小時 / 年	70%
3.大型製造商 外幣轉帳單據檢查業務	5,160小時 / 年	880小時 / 年	83%
4.大型貿易商 應收帳款處理業務	3,120小時 / 年	420小時 / 年	87%

圖 2.8 日本配置 OCR 功能的 RPA 減少工作量比例

資料來源: アビームコンサルティング, RPA 導入はメーカーで増加、先進企業は RPA と認識技術で自動化も, 2018 年  
(本研究翻譯及重新繪製)

日本銀行業持續面對超低利率政策的經營環境下，近年來也導入 RPA 服務來減少省人事成本。根據《每日新聞》報導，日本三井住友銀行，從 2017 年開始導入 RPA。光 2017 上半年，就減少相當於 1 年 40 萬個小時、約 200 人份的工作量。

另外，瑞穗銀行也早已將投資信託的開戶手續導入 RPA，將原本一件人工輸入需要花費 4~5 分的時間，現在只要數十秒。瑞穗金融集團目標要在 2024 年前，

砍掉 100 家分行，2026 年前，裁員 1 萬 9 千人（約 1/3 的員工）。

日本大型金控企業	改革內容	RPA導入計畫及解決方案實例
三井住友金融集團	2017年開始後3年減少4,000人業務量	2020年3月前,一年300萬業務工時減少 由業務窗口自動設定寄資料給顧客
	2023年前減少9,500人的業務量	2018年開始6年期間把2,000個業務自動化
瑞穗金融集團	2023年前減少6,000人的業務量	住宅貸款承作必要文件項目的自動確認
	2024年前減少100家分行 2026年前減少1.9萬名員工	2017年中減少30萬工時 顧客資料的自動化輸入

圖 2.9 日本金融業 RPA 導入及目標計劃

資料來源:每日新聞 2018 年 3 月 15 日 東京朝刊 (本研究翻譯及重新繪製)

勤業眾信管理顧問在 2017 年 9 月針對全球四百多家，總市值超過一兆五千億英鎊的企業，進行 RPA 導入過程的調查。

a. 這四百多家對於 RPA 導入的普及程度如表 2.2 所示：

1. 企業正在擴大RPA的規模	3%
2. 部門已導入RPA	8%
3. 部門正實驗性地導入RPA	12%
4. 正在評估RPA效益	30%
5. 有聽過RPA	33%
6. 沒聽過RPA	14%
	100%

表 2.2 訪談企業對於 RPA 導入的普及程度

資料來源：英國勤業眾信管理顧問公司，《The robots are ready. Are you? Untapped advantage in your digital workforce. 2017 年

總和來看，這四百多家企業只有約一成導入 RPA。

b. 企業員工對於流程機器人的接受度如表 2.3 所示：

1. 會參與RPA專業流程設計與導入	53%
2. 已開放心態聽取RPA介紹	19%
3. 希望優先成為RPA導入對象	16%
4. 聽過介紹，認為RPA可協助自動化不高	9%
5. 員工認為導入不會成功	0%
6. 有些員工會抗拒RPA	3%
	100%

表 2.3 訪談企業員工對於流程機器人的接受度

資料來源：英國勤業眾信管理顧問公司，《The robots are ready. Are you? Untapped advantage in your digital workforce. 2017 年

總和來看，大部分的員工會積極參與 RPA 的導入，但仍有少數認為 RPA 助益不高或是導入後對於就業機會是種威脅而抗拒。

## 2.5 企業使用 RPA 後可能帶來的衝擊



倫敦政經學院教授威爾考克斯（Leslie Willcocks）接受企業諮詢機構麥肯錫（McKinsey）專訪時，雖然對 RPA 的發展給予正面評價，但也不諱言：企業在擁抱技術帶來的益處時，也必須做好準備「企業必須適時吸收改變的規模」。

資誠聯合會計師事務所所長周建宏也坦言：一定會有人被取代，不過這將會是漸進式的過程，應該不至於出現大量、快速的汰換；另一方面，自動化的過程也會創造新的工作機會。「關鍵在於你轉不轉的過來」。

眾業勤信也針對企業在使用 AI 協助產品後的人力需求情況，對企業作了詢問。我們在下表可發現對於正職工作似乎有部分影響，使用產品後將作適度裁員的比例跟目前比較而言是上升的。但是對於約聘或是外包人員，部分企業進行大幅裁減的比例將從 1% 提升到 10%。這部分有可能是 RPA 替代性較高的工作內容。

末日將近？近期的失業機會並不大多

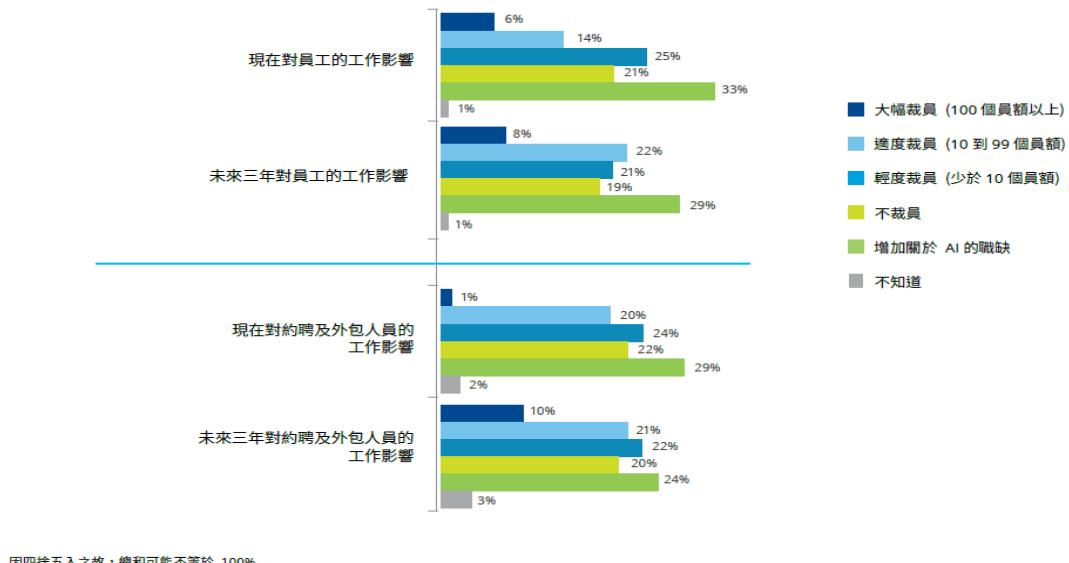


圖 2.10 勤業眾信對企業界調查關於 RPA 導入後對於裁員的看法

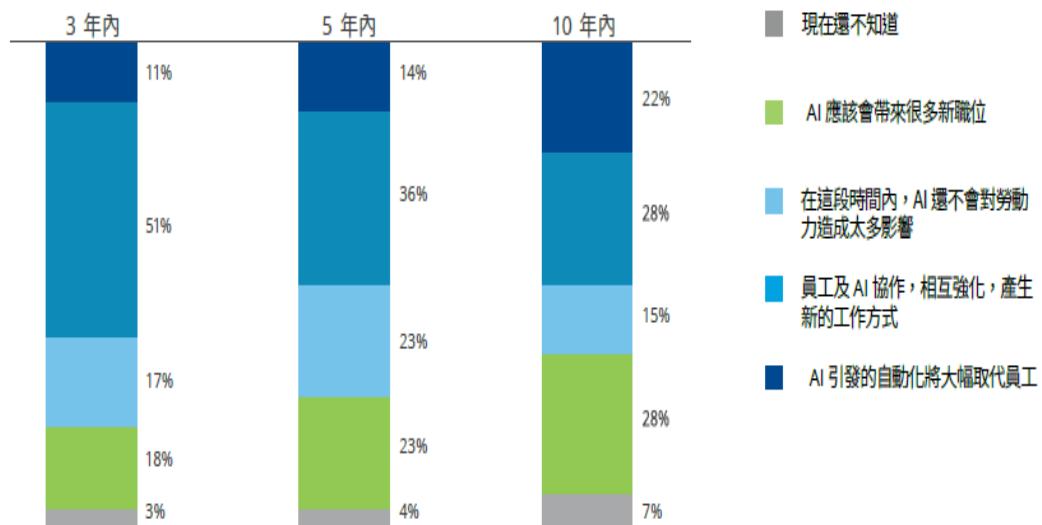
資料來源：勤業眾信,人工智慧現況. 2017 年.

不過不少企業也預期在削減人力後將會有人力重新配置及再訓練的需求。

在減低成本及提升員工工作技能的同時，企業也將對於 AI 相關崗位增加人力需求，如 RPA 的工作序列編碼師等等。



#### 長期勞動力變化：AI 將同時增加並減少工作機會



因四捨五入之故，總和可能不等於 100%

圖 2.11 勤業眾信對企業界調查關於 RPA 導入後是否會有新增工作機會

資料來源：勤業眾信，人工智慧現況，2017 年

### 第三章 RPA 導入決策分析



由前一章英國勤業眾信管理所做的問卷調查可以了解，儘管是市值龐大的企業，在 RPA 的投入仍然只有約略 11%。在台灣，四大會計所也是在 2017 下半年才積極成立團隊來強推 RPA，所以我們可以了解台灣的 RPA 市場推廣上仍處於初生階段。對於企業來說，更重要的是自己真的適合導入嗎？為此本文在實務討論上整理出以下評估標準作為導入決策的參考。

RPA 運作流程主要是由四個部分組成：

-伺服器管理中心：負責帳號管理、安全認證、機器人資源管理與狀況監控、腳本運行排程、數據分析與報告等等。

-使用者的腳本編寫：使用者依業務實際需求，運用 RPA 系統提供的指令與錄製功能去編寫供 RPA 軟體運行的腳本。

-RPA 的執行：RPA 將依使用者所編寫的腳本，由伺服器編排時程執行。

-使用者對於 RPA 執行錯誤的除錯及編碼優化。

藉由以上步驟的持續進行，RPA 才有辦法順利地代替使用者進行重複性的工作。

在評估 RPA 投入前，針對以上 RPA 運作特性設計出客觀的評估標準，來評估企業的作業是否適合以 RPA 來代替處理。所以在 RPA 實務討論上我們大致上作了三個方向的評估：適合性評估、複雜性評估、商業價值評估。

評估標準對於各產業及個別企業或有不同，以本研究為例的公司，主要運作為貿易買賣業，所採用的 RPA 系統為 AA。在 AA 系統下，編碼人員為面對作業的直接人員，通常事前未具備 RPA 編碼技能。



### 3.1 RPA 適合性評估

此評估主要是用來確認 RPA 的限制與其提供的功能(供給)是否可以滿足企業當前作業情況(需求)，以下將個別各評估項目給予定義與說明：

1. **使用的系統數:**雖說系統及可尋導入實例對於使用的跨系統數並沒有太多限制或是建議數，但實務上程式開啟與執行容易受硬體記憶體及網路速度影響而導致編寫碼運行不順而錯誤。（前一個指令如果卡住，實行目前指令就會出現異常）評估標準設定於 4 個內，較適合一般或初次使用者。
2. **過程規則化:**以 RPA 適用的工作內容而言，主要是以線性及重覆地完成使用者預先要求做的事。因為 RPA 不具 AI 判讀及執行功能，在進行 RPA 之前，很重要的一個步驟是資料及作業標準化及遵循準則。規則如果不清楚明確，在編碼上會耗時耗力且錯誤發生率高。
3. **例外處理:**作業設計標準化，但仍需考量偶有特殊例子。在標準作業編碼下對於建構出例外處理的解決方案。
4. **人為錯誤率:**此指標應以各公司產業特性及作業性質，以實際情況評估出目標。本研究假設正確作業的常態分配中，約有 95% 的數據，落在距離平均數兩個標準差的範圍內。設定錯誤率容忍目標為 5%，目前錯誤率超過 5% 的作業為優先導入對象。
5. **資料處理案件選擇:**導入案件選擇上，以作業時間長或是頻率高的案件；或是有短期間爆量處理案件為優先對象。各產業及個別公司的標準或有不同。以日本愛知縣一宮市稅收案件來講，每年約有 18,000 件；其中有 8,000 件集中在 3 月到 6 月這段期

間。企業如發現有類似作業就非常適合拿來當轉移到

RPA 作業的優先對象。

6. 優先參與對象:可針對目前固定工作單調，占其工作比率高的對象為優先對象。

如同生產線機器人化，辦公室人力亦需要逐步自動化。

7. 流程的安定性:以流程來講，最佳的對象是作業內所有影響係數有著數十年不

變的案件。原因是太常變動的作業，編碼作業也必須常常隨之

更新及除錯，額外花耗的人力可能所費不貲。

項目	定義	基本標準
1. 使用的系統數	目前完成作業所經歷的系統或應用程序的數量為何？如果交叉程度過於複雜或是整個過程應用程式過多則不適合。	4個以內。
2. 過程規則化	作業過程是否有定義規則，讓RPA可以透過明確定義流程及業務規則順利完成。	規則清楚，定義明確。
3. 例外處理	業務規則中是否會遭遇例外處理的情況？基本上RPA適用處理，為一個幾乎沒有異常處理的簡單過程。但仍可以將標準規則和異常判斷擴展到RPA，有順序地向RPA添加順序複雜的異常處理。	可以明確定義及判斷異常情況及處理步驟
4. 人為錯誤發生率	目前流程進行，人為錯誤的情況及機率有多大？（人類操作通常有可能發生錯誤，例如對應方的變化，任務的複雜性，壓力和時間，或者由於任務發生頻率低而導致的規則遺漏）前提是符合以上RPA可支援。	人為錯誤率5%以上優先
5. 資料處理案件	高作業時間或是短時間作業頻率高的項目較適合。 或是有時間壓力的作業，例如月底結帳。	每年超過120小時 (或每小時超過30個案例)
6. 優先參與專案對象	固定單調工作占其高比例工時的對象應優先為RPA投入對象。但過程也不一定要完全取代，可依投入資金性能比來做決定。	占目前人力 50%工作量以上優先
7. 流程的安定性	改成RPA作業前須考慮該轉換流程業務規則的穩定性是否長期穩定。 常變動的作業則先不考慮。	不需在RPA轉換之前進行BPR的優先。

表 3.1 RPA 適合性評估 - 目前作業情況

資料來源:本研究整理

### 3.2 RPA 複雜性評估

此評估的重點在於更為深入的探討企業實際作業情況及 RPA 設置，藉此來決定最適合企業的 RPA 系統，系統是否有需要客變化及推估投入規模的可能費用。

1. **使用的系統數**:此因素對於適合性及複雜性評估都很重要的原因是面對作業的窗口即為 RPA 指令編碼人員，在使用上跨系統的情況越複雜，面對錯誤發生率及編碼困難度也會偏高，對於顧問公司的需求也會上升而導致費用增加。
2. **畫面數**:在同一系統程序，畫面數多寡將會影響 RPA 編碼的複雜度與困難度。
3. **行動次數**:在同一系統程序，指令數多寡將會影響 RPA 編碼的複雜度與困難度。
4. **異常性處理**:是否有例外案件及頻率高低也會影響複雜度。
5. **數據類型**:數位類型資料如 EXCEL 類的資料擷取在編碼上比較容易，原因是 EXCEL 下就有不少原生指令與計算函數可以使用。而非數位的資料如 PDF 格式，則必須加裝光學辨識系統及錄製行動來協助讀取及判別，通常也伴隨著字體、字跡、語言、欄位…等等額外問題。
6. **數據處理方式**:這個評估項目也連結著上述數據的類型，不同的處理方式將會有不同複雜性的指令編寫。
7. **RPA 登入與的安全性**:以 AA 的例子，是屬於在使用者端輸入帳號密碼的單點登錄，沒有認證的需求。通常越嚴謹的要求等同更高的資安管控。
8. **RPA 運作主機配置**:這指的是 RPA 伺服器的設置，是企業以單點、區域中心或是全球配置管理。越集中的配置，複雜性越高。
9. **RPA 客便需求**:指的是顧問公司給的模組與企業對於 RPA 需求的差距。越客製化的設計將伴隨越高的硬體及顧問費用。

10. RPA 暫停運作的影響:如果 RPA 系統有問題,該作業是否有急迫性修復或是人工運行替代方案需求。是否該有備用伺服器及每日備份需求?作業的需求將影響這些備案及系統成本的上升。

RPA複雜性評估

項目	複雜程度 低	複雜程度 中	複雜程度 高	定義
1. 使用的系統數	<3	3	>3	作業過程中使用了幾個系統應用程序,例如會計作業系統, Excel, PDF, e-mail.
2. 畫面數	<10	10~30	>30	在一個系統應用程序中進入了多少個畫面?
3. 行動次數	<20	20~50	>50	在一個畫面上會發生多少次操作? 例如:複製,貼上,打開,關閉,下載,儲存
4. 異常量處理	低	中	高	是否能明確區分異常與標準處理過程? 異常處理是否需要複雜的步驟來完成?
5. 數據類型	數位 & 結構化	數位 & 結構化	非結構化	結構化例子:模組型郵件, Excel表格 非結構化:內容不固定郵件, PDF檔
6. 數據處理方式	複製,貼上	讀取,加工	PDF數據提取	如何處理數據?
7. RPA登入與安全性	單點登錄	APP端的認證 要求	權限管理沒 有固定要求	資訊安全架構的類型和權限要求? 沒有連線的情況下, RPA是否可以運作.
8. RPA運作主機配置	當地	區域性	全球型	RPA主機台數與配置場所考量
9. RPA客變需求	不做改變	微小變更	大幅變更	應用RPA需要多少流程變更?流程處理變更需要多少人為判斷?
10. RPA暫停運作的影響	沒有	會影響後續 作業	關鍵任務,需 要立即採取 行動	RPA作業流程停止後會對業務產生什麼影響?

表 3.2 RPA 複雜性評估

資料來源:本研究整理



### 3.3 商業性價值評估

此評估主要是從各項量化及質化的 KPI 來判定企業在導入 RPA 後是否真的可以有效的節省成本,人才活用甚至是對於企業長遠目標有所助益。

只有清楚了解 RPA 功能還有企業作業實務的情況下，RPA 的投入才不是種浪費。

本研究瀏覽 RPA 系統商 AA 官網，看到數個成功案例，個別呈現的 KPI 的卻不盡相同。歸納起來大概有以下項目：

1. 成本節省(金額)
2. 人力節省(勞工數或工時)
3. 處理時間減少(該工作處理上更有效率)
4. ROI (投資報酬率)
5. 回收年限 (投資後幾年可以回收)

以上評估結果依產業及公司規模，RPA 導入規模不同，團隊合作等變素影響有著不同的結果，各企業成本及對 RPA 的應用期望不同，商業價值上的定義及判斷或許有所差異，可以依實際業務情況去訂定優先追求目標。例如之前提及瑞穗銀行預計在 2024 前要減少 100 間分行，三井住友銀行預計在 3 年內減少 4,000 人的業務量。

茲以本研究對象公司為主，針對幾個面向探討出適用的幾個評估項目如下：

1. 營運管理：工時減少，作業時間減少，作業正確性改善。
2. 使用者體驗：RPA 等待時間(減少作業前置時間)，報告品質
3. 人才活用：減少單調重複性工作
4. RPA 系統的配合及擴張性：現有模組是否可以隨業務調整，是否可以水平套用。

5. 目的實現:做不做這RPA對於公司的影響程度。

項目		商業價值低	商業價值中	商業價值高	定義
1. 營運管理	可節省全職人員勞動量	<1	1~10	>10	導入RPA前後,可減少的全職人員工作勞動量,單位為人.(FTE: Full-Time Equivalent)
	RPA導入後節省時間	<10%	10~80%	>80%	透過RPA導入,可減少的作業時間?
	作業正確性改善程度	沒有改變	5~20%	>20%	在當前流程中是否存在人為錯誤,作業品質問題和操作風險?在這種情況下,我們可以通過RPA改善多少?
2. 最終報告使用者體驗	等待時間	<10%	10~80%	>80%	如何通過RPA減少最終用戶的等待時間?
	報告品質	沒有改變	有改善	最佳化	透過RPA是否有可能轉換減少時間和人力及改善服務?例如簡化最終用戶流程或增加可獲得信息.
3. 人才活用	減少單調重複性的工作 增加附加價值高的工作	沒有改變	減少重複的任務	提升人力資源使用高度	可以減少員工的單調重複性的工作嗎? 把人力資源應用在較有附加價值工作上.
4. 系統配合度與擴張性	已開發模組是否可以依業務需求變更時調整	不行	需要部分修改	只須微小調整修改	是否可以透過已開發過程的RPA模組,應用在其他項目,並且可以靈活地因應業務流程變化而隨之調整.
	水平套用可能性	不行	不確定	大部分可以	企業內不同領域是否存在類似的作業流程?套用到其他部門的可能性?(橫向轉移前,有可能要先考慮整體優化的流程改
5. 目的實現	公司未來的影響	小	中	大	RPA導入是否對公司(組織)達成目標有的影響.

表 3.3 商業性價值評估

資料來源:本研究整理



### 3.4 研究步驟

本研究以全球 500 強企業排名之台灣分公司為研究個案，將其作業流程 RPA 化來做討論分析。這對於之後 RPA 決策及其他相關研究是種重要的參考與幫助。茲將

上述步驟以圖 3.4 表示如下：

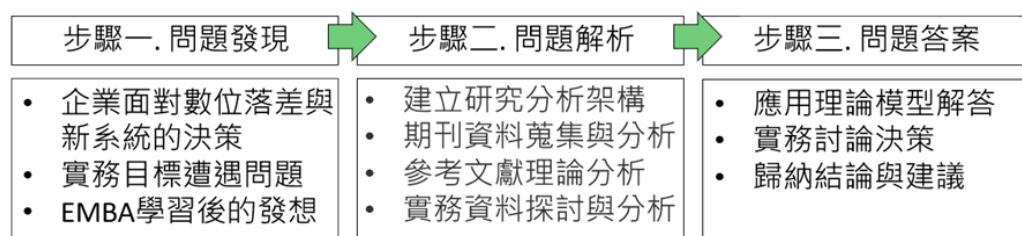
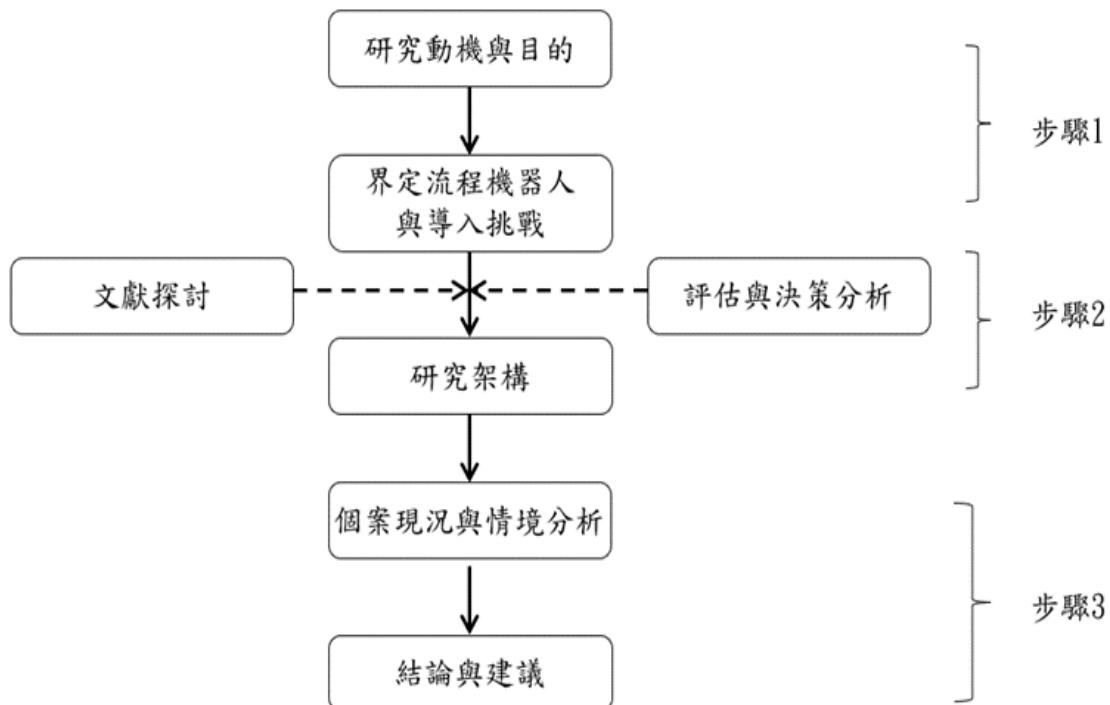


表 3.4 研究步驟

資料來源:本研究整理



### 3.5 研究方法

本研究案例以流程機器人導入決策與應用為主要討論議題，主要運用理論文獻分析、蒐集相關期刊報導、歸納網路公開資訊等方式做為主要研究的依據，並透過企業內部討論與研究取得多元的實務分析資料，實務應用部分的研究方法主要是以個案分析為主。

## 第四章個案公司流程機器人導入應用分析



### 4.1 個案公司 RPA 導入背景簡介

個案公司為一間以研發銷售電子產品為其主要事業，經營領域橫跨消費性電子產品、專業性電子產品、遊戲、金融、娛樂跨國綜合企業，擁有全世界的品牌知名度的台灣子公司。該集團在 2017 年的營業額約為 850 億美金，營業利益為 73 億美金。在保持穩定成長與獲利的情況下，為了保持有競爭力與增強人力資源分配，企業的大方向持續往創新、品質、綠色環保、減少不必要浪費各項投入及邁進。在台的子公司，2017 年營業額約有 4.5 億美金，人員約有 350 名。其董事長於 2018 年到其他集團公司參訪後，發現 RPA 的應用對企業發展有某程度的助益，但是導入適合與否仍須進一步確認。

RPA 導入判定流程：

- a. 建立 RPA 推進小組。
- b. 決定導入 RPA 的單位與窗口，種子學員。
- c. 對於相關人給予 RPA 基本概念及重新審視目前作業流程。
- d. 預計導入部門調整部分作業流程，使其適合 RPA 運行規則，提出作業改變首要目標。
- e. 跨部門溝通與討論，決定出系統大致運行方向。
- f. RPA 業者舉辦事前教育訓練，傳授系統運行理論與實作經驗。
- g. 管理層以各單位訓練的作業樣本結果，於是否上線進行評估。
- h. 依成果發表情況來決策放棄或是編列預算執行。

時間表規劃:

導入 RPA 所制定的行程如圖 4.1. 初步構想為與廠商諮詢及溝通後，由各單位提出適合 RPA 運作的案件，由 RPA 廠商帶領及訓練各負責人基本知識與操作方法，試著來完成。再來是由這些首批 RPA 案例的結果來判定公司對於 RPA 第一階段的投入深度及廣度。如果結果是合乎預期，取得董事長同意後將正式與廠商簽約及後續的運作規劃。之後再看正式上線效益來決定是否把該工具擴展到新的應用。



圖 4.1 RPA 導入行程計畫

資料來源:本研究繪製

## 4.2 以商業模式圖來分析 RPA 導入

從微軟的數位轉型報告中可以看出，大多數受訪者認為在數位潮流的帶動下，工作轉型或許在發生時間與程度有些許差異，但是必然會發生的。大部分極的人認為未來在工作自動化的同時，自己也可以接受訓練來接軌新的工作內容。只有少數人認為自己的工作不受影響。由此可以知道時代在進步，科技在普及，而人們也更有信心的接受挑戰。

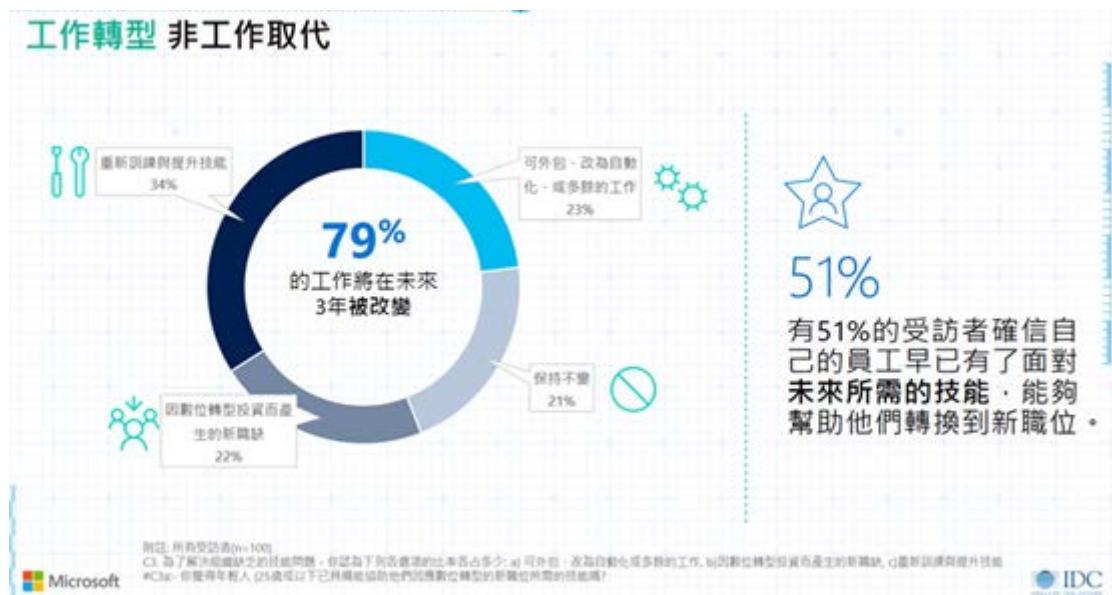


圖 4.2 25 歲以下年輕人對於未來工作轉型的看法

資料來源：微軟科技，亞洲數位轉型研究調查報告，2017 年

該報告的受訪者也認為數位轉型有機會讓目前的工作型態升級成具有更高價值的工作內容。這表示大多數人對於從事瑣碎又重複性的工作其實是感到厭煩的，希望藉由科技的進步從事更有效率工作內容。然而這改變必須由企業主動來做，員工只能等待或是自行到願意改變的企業工作。

以本個案的 Y 公司為例，身為一家矢志讓消費者體驗先進科技快樂的公司，處理日常事務上儘管大多數作業已經導入 E 化管理，但還是有不少作業停留在幾十年前的作法。例如許多分析資料的收集與瑣碎事務的處理仍以土法煉鋼，尚未導入科技的協助。在數位落差角度的考量下，如果會導入目前類 AI 的 RPA，就有機會把人力資源使用上提升到更有價值的區域，創造出更高的效益及效能。



圖 4.3 RPA 導入之商業模式圖

資料來源:本研究繪製

### 4.3 RPA 導入判定實務探討



在案例試作之前，必須給予各單位選出的負責人一些基本的 RPA 概念，以利之後由他們從自身負責業務中挑選出有可能轉換成 RPA 的作業處理。然後負責人必須把相關資料填入以下的 RPA 轉換作業申請表中(Excel)。由下表資料可以看出表格設計在於把個別作業資訊規則，作為最合適試作案件的選擇。

主要判定參考要項如下表所示：

(1)員工編號	(2)RPA轉換工作概要敘述	(3)單位	(4)是否需要跨單位執行	(5)輸入資料及格式
(6)產出資料及格式	(7)可規則化的工作事項	(8)是否為重複循環的工作事項	(9)應用系統程式的數量	(10)其他例外情況
(11)風險	(12)有無工作及操作說明書	(13)頻率	(14)單位工作完成所需時間	(15)每月大約的工作時數

表 4.1 RPA 轉換作業申請表主要項目

資料來源:本研究整理

- a. 牽涉到節省時間：(13)頻率 (14) 單位工作完成所需時間 (15) 每月大約的工作時數。通常會選擇目前耗費較多工時作業來執行，成功轉換後會成為節省時間的計算依據。
- b. 牽涉到轉換難度：(5) 輸入資料及格式(6) 產出資料及格式(7) 可規則化的工作事項(8)是否為重複循環的工作事項(9) 應用系統/程式的數量。事前測試案例演練基本上會找困難度適中，且合乎諮詢師期待編寫及排除錯誤時間。
- c. 牽涉到例外考量：(4) 是否需要跨單位執行(10) 其他例外情況(11) 風險(12) 有無工作及操作說明書 (13)頻率。在 RPA 的轉換過程中，

有些步驟或是作業沒辦法符合 RPA 作業邏輯，所以將視困難程度以不同方式或是外掛程式處理。



請各單位業務負責人與該部員工說明兩週後，總共收到 17 件作業 RPA 轉換申請。

以本文第三章提出 RPA 導入決策評估章節為基準，將實際申請案件套入得到以下結果。我們可以發現在第一次申請的案件有以下特點：

應用比較單純，減少的工時也比較少：因為不牽涉到生產單位，所以資料量並不龐大，並沒有立即以系統大幅度代替人力的情況。目前需要人為加工與控制的作業的部分還是佔總體工作量比率較高。另外有部分原因來自員工對於 RPA 作業的流程及真正成效還無法充分理解，還沒有辦法有效地把工作及新系統作連結。

#### RPA 適合性評估 - 第一次申請案件情況

項目	基本標準	符合件數 (總申請件數:17)
使用的系統數	4 個以內。	17
過程規則化	規則清楚，定義明確。	14
例外處理	可以明確定義及判斷異常情況及處理步驟	2
人為錯誤發生率	人為錯誤率 5%以上	2
資料處理案件	每年超過 120 小時 (或每小時超過 30 個案例)	4
優先參與專案對象	占目前人力 50%工作量以上優先	0
流程的安定性	不需在 RPA 轉換之前進行 BPR 的優先。	15

表 4.2 案例公司 RPA 適合性評估表

資料來源:本研究整理

- 
1. 使用的系統數:申請案件(17/17)都在 4 個之內，主要原因為申請者對於 RPA 能夠提供的實質幫助不清楚，加上尚未學習編碼所以大多先選取較簡單的案件。
  2. 過程規則化:申請案件(14/17)大多有固定邏輯及規則可循。
  3. 例外處理: 申請案件(2/17)少數預期作業設計標準化後仍需考量例外情況。
  4. 人為錯誤率: 申請案件(2/17)有兩件在統計上的人為錯誤率超過 5%。
  5. 資料處理案件選擇: 申請案件(4/17)只有 4 件為重複性高且工作時間高  
原因為該公司原先就盡可能以系統來代替人工。
  6. 優先參與對象: 對於人力 50%從事重複性的工作並沒有申請案件符合，原因也是該公司大部分作業已都導入系統化。
  7. 流程的安定性:申請案件 (15/17)絕大部分不需要重新標準化及中短期內作業不會變更。

再來我們將申請案件資料放入複雜性評估，發現申請案件的複雜度大多是中低程度。原因雷同適合性評估，員工對於 RPA 系統尚未充分了解，在沒有看過實際演練展示前，拿出來的案件多以部分理解、部分想像。至於關於 RPA 系統需求與硬體要求，因為公司初步導入的地點在台北總公司，機房及伺服器配置無其他考量。對於系統登入點及資安問題，也因為目前早有內網而無特殊需求。

RPA 複雜性評估 - 第一次申請案件情況 (總申請件數:17)

項目	複雜程度 低	複雜程度 中	複雜程度 高	複雜程度 低	複雜程度 中	複雜程度 高
1. 使用的系統數	<3	3	>3	14	3	
2. 畫面數	<10	10~30	>30	15	2	
3. 行動次數	<20	20~50	>50	15	2	
4. 異常量處理	低	中	高	17		
5. 數據類型	數位 & 結構化	數位 & 結構化	非結構化	15	2	
6. 數據處理方式	複製, 貼上	讀取, 加工	PDF 數據提 取		15	2
7. RPA 登入與安全性	單點登錄	APP 端的認 證要求	權限管理沒 有固定要求	17		
8. RPA 運作主機配置	當地	區域性	全球型	17		
9. RPA 客變需求	不做改變	微小變更	大幅變更	17		
10. RPA 暫停運作的影響	沒有	會影響後續 作業	關鍵任務, 需要立即採 取行動	17		

表 4.3 案例公司 RPA 複雜性評估表

資料來源:本研究整理

對於各部門申請案件的商業價值評估，經過資料確認與會議討論後填入商業價值評估表，可以發現預期的商業價值並沒有達到立即及急迫性，原因可能是

1. 員工不熟悉 RPA 及編碼技術，未能針對更需要導入的作業著手。
2. 個案公司在 ERP 系統與 BPM 系統已導入多年且改版多次，絕大多數表單與作業早已標準化及入電子化，短期間沒有作業改變急迫性但中長期仍有改善空間。
3. 個案公司的人力配置已相當優化較無作業超額改善空間。
4. 產業別關係，制式的業務處理較少。(與金融保險業比起來)

商業性價值評估

項目		商業價值 低	商業價值 中	商業價值 高	商業價值 低	商業價值 中	商業價值 高
1. 營運管理	可節省全職人員勞動量	<1	1~10	>10		V	
	RPA導入後節省時間	<10%	10~80%	>80%		V	
	作業正確性改善程度	沒有改變	5~20%	>20%		V	
2. 最終報告 使用者體驗	等待時間	<10%	10~80%	>80%		V	
	報告品質	沒有改變	有改善	最佳化		V	
3. 人才活用	減少單調重複性的工作 增加附加價值高的工作	沒有改變	減少重複的 任務	提升人力資 源使用高度		V	
4. 系統配合 度與擴張性	已開發模組是否可以依 業務需求變更時調整	不行	需要部分 修改	只須微小調 整修改		V	
	水平套用可能性	不行	不確定	大部分可以			V
5. 目的實現	對公司未來的影響	小	中	大		V	

表 4.4 案例公司 RPA 商業價值評估表

資料來源:本研究整理

## 第五章 結論



### 5.1 研究結論

本研究於第四章進行了研究主題的深度探討，試著帶入所學相關理論及策略應用工具、分析方法，並佐以該案例公司實務個案的驗證，經過有整理與歸納分析後，大致上可以回答第一章所提到的兩個研究問題，預期所產出的研究成果可以達成本研究的預設目的。

#### 一、研究問題回顧

回顧本研究第一章所提到的兩個研究主軸：

1. 流程機器人(RPA)的認識，導入前置準備與挑戰。
2. RPA 導入的決策分析。

在回顧研究問題是否有解答前，我突然想到曾是華人首富，王安電腦創辦人王安博士創業初期的故事。當時他研究當時計算機產業，得出一個結論那就是美國工人因為使用價值數十萬甚至百萬美元的各種自動化機器使得生產效率提高了90%，但是辦公室裡的白領階級卻還是只用著400美元的打字機。所以他藉此為切入點，創造了讓IBM這藍色巨人差點跌倒的科技王國。

把時間拉到六十年後的今天，辦公室白領做的事情看起來還是沒有太大改變，但有識之士積極想辦法藉由科技的進步來實現工作效率化及創造更多的工作機會。誠如管理大師彼得杜拉克所說：「在知識社會中，真正的投資不是機器和工具，而是知識工作者。」企業經理人的使命就是讓組織功能發揮最大化，是讓知識發揮其作用在工具、產品、流程、工作設計上。但是也要注意是否選對知識與工具也是其重要關鍵的一環。AI科技應用如1853年日本黑船來航一般地逼近企業日常的運作，接受創新或者等著被淘汰。本研究的相關問題旨在討論以實務及客觀標準來判斷企業現階段是否需要RPA來協助人力精簡及升級。雖然在不同產業或產業規模大小的企業決策情境會有所不同，但本研究實用性對於類AI系統導入仍具有些許參考價值。



## 二、研究結論與說明

本研究於探討「企業流程機器人導入決策」時，將Y公司個案的決策分析加以系統化歸納，達成了以下的研究成果：

1. 商業模式圖應用的啟發，以數位落差的角度來檢視一般企業或許在生產製造花費很多資源來提升生產效能但卻在辦公室日常作業數十年如一日，沒有太大變化。對於未能使用創新的資訊科技來簡化繁瑣的日常工作，長期讓員工沿用舊有方式去工作，有可能讓員工的身心與自我發展受限。

如果把馬斯洛的需求層次理論的觀點套用在企業能夠滿足員工需求程度上來看，員工藉由薪酬滿足生理、安全、愛與歸屬需求後，心中也會希望渴望企業可以提供良好的工作環境、業務與作業上的創新、激勵來實現個人理想抱負，發揮個人的所長到極限，去從事與自己的能力相符的工作才能獲得最大的滿足感。減少員工瑣碎反覆又枯燥的工作，釋放及激盪員工更多的創意與能力，RPA的導入不正是解決這些問題的其中一個方法嗎？

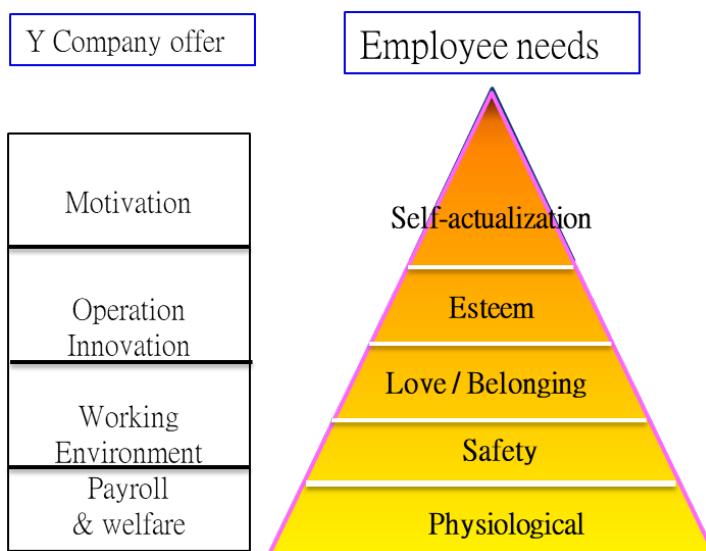


圖 5.1 馬斯洛需求層次理論

資料來源:本研究繪製

當企業在系統將有所改變或革新，員工端接收訊息後的反應多少都會有以下反應：

從無知恐懼到不了解抗拒，在溝通與確認雙方認知一致後才慢慢接受事實。



所以企業應該在過程中做好下列幾點：

- A. 專案目標與規劃明確清楚。
- B. 事前充分溝通。
- C. 員工調查意見也應為系統導入的重要參考指標。
- D. 在規劃之前應先做好公司人才庫分類，由重要或具潛力員工當領頭羊。
- E. 積極輔導員工知識升級與企業管理轉型。
- F. 針對系統導入後相關活動規劃、執行與成果以PDCA迴圈(Plan-Do-Check-Act)

來管理，來確保各階段目標的之達成，進而讓效率持續改善及把實施範圍擴大其他有潛力改善的地方。

- G. 做好系統失效時的備案與持續訓練。當系統失靈或是系統導入不符預期，仍可維持運作。

當然或許不是每間企業當下都有能力來滿足員工的需求，但以科維博士七個習慣的論點，企業必須把這些改善要項放進下列的第二象限。雖然目前不是那麼的緊急但是卻是對於企業長久發展很重要的待做事項。



圖 5.2 First thing first theory from The 7 habits

資料來源: Stephen R. Covey, The 7 Habits of Highly Effective People, 1991 年, 本研究繪製

2. 本研究以實務探討，找出企業系統導入一個簡單的初步判定方法與依據。

透過表列企業內部自我 RPA 適合性評估、RPA 複雜性評估、商業性價值評估，以有系統的方式來初步評定目前公司作業情況到底適不適合引進 RPA 系統。

適合性評估可以幫助企業找出目前最需要被改善的作業流程來導入 RPA 轉換，尤其是資料處理案件及優先參與對象這兩個評估項目。

複雜性評估則是可以協助我們了解需要被改善的作業的複雜性及系統相互支援可行性而進一步去找出 CP(Cost performance)值最大的方式來導入 RPA。最後，對於企業最重要的評估當為商業性價值評估，如果評估內容的營運管理及最終使用者體驗項目經評估後得到的結論為商業價值低，則本研究強烈建議該企業可把 RPA 導入時程延後，待之後有明確需求時再重行評估及導入。當然每家企業作業需求及系統廠商的功能不盡相同，可依個別情況做判斷調整。

再來結合公司業務改善必要性與 RPA 導入費用來做總體考量。以下圖為例，

長期改善：業務 B，業務 D

短期改善：業務 A，業務 B

消極改善或是以結構式改變處理：業務 C

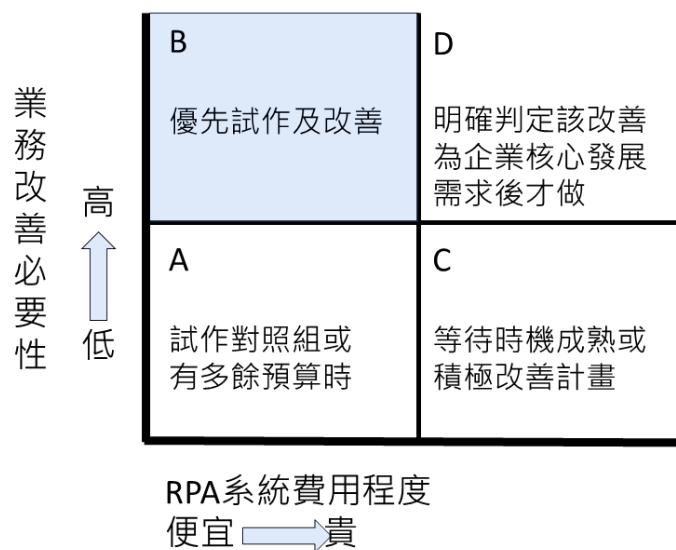


圖 5.3 矩陣-業務改善必要性與 RPA 系統費用程度

資料來源：本研究繪製

3. RPA 現階段的發展仍未成熟。早一點投入，相較於競爭者有系統先進優勢，然而也需要多付點學費；沒跟上趨勢，太晚進場又可能喪失競爭力。經理人該如何決定投資時點該是現在或未來？針對這個議題，本研究請教某聯合會計師事務所 RPA 主管得到的答覆是：「的確，RPA 未來還有相當大的進步與擴充的空間。不進或先進都有其利弊，所以大多數已輔導企業經理人決策的考量點是看企業目前的作業如果不導入會有多痛，是否有立即導入的急迫性」。

本研究製作 RPA 導入時間優缺點比較表，試著去分析企業在長期競爭的情況下，會影響 RPA 導入實點決策的因素。

RPA 規劃	優點	缺點
A. 暫時不做	1. 作業熟悉掌握度高。 2. 確實減少營運投資。	1. 企業對於數位轉型無概念，容易喪失競爭力。 2. 人力資源無法升級轉型。 3. 員工花費不少時間在附加價值不高的工作上，容易工作倦怠。 4. 企業如無定期審視自我作業流程，容易有錯誤或舞弊情事發生。
B. 階段性投入	1. 數位轉型可配合公司策略一起規劃。 2. 馬上紓解當下公司作業流程上的痛點。 3. 投資與後續投入決策運用較靈活。 4. 對於競爭者，有RPA先進優勢及較優的員工學習曲線。	1. 無整體規劃，有系統導入不符合預期的風險。 2. RPA 編碼及 debug 人員多以現行作業員工兼任，球員兼裁判的情況可能對於RPA發展是兩面刃。 3. RPA人才控管、資安投入及備用計畫成本。 4. RPA不是專案而是持續性的改變與投資。 5. 如缺乏系統整體規劃，日後追加模組或外掛工具可能耗費更多成本。
C. 一次到位	1. 數位轉型完全配合公司策略來做規劃。 2. 馬上紓解當下公司作業流程上的痛點。 3. 可有效率地進行人力規劃與企業轉型。 4. 一條龍作業規劃較有效率及效能。 5. 規模經濟加持，可應付企業急速擴張的需求。 6. 對於競爭者，有RPA先進優勢及較優的員工學習曲線。	1. 有可能因為公司策略或營運改變，系統部分失能 2. 更高的RPA人才控管、資安投入及備用計畫成本 3. 高投資成本，短中期展現出來的效益可能不大 4. 隨著科技進步與大數據應用成熟，仍有整套打掉重練的風險

表 5.1 RPA 導入時間優缺點比較

資料來源：本研究整理



## 5.2 研究建議

近年來因為手機普及和無線網路環境建構良好，民眾對於由大數據構成的 AI 支援與界面的接受程度，比起 5 年、10 年前有相當的進步。

RPA 相關資訊與業者推廣在 2018 年前後，才陸續在台灣報章雜誌或業界可看見。相較於企業期望的 AI 或許有還有段距離，不過這個方向已經確定，RPA 應用發展的成長只是時間問題。本研究難免會有些視角盲點或著力不夠的地方，初步的重點建議包括：

### 1. RPA 對於人力資源與工作機會影響

類 AI 的輔助系統對於企業人力結構性的改變或多或少都會有影響，在人力裁撤的同時，其他的人力資源是否如預期地往更有效率的象限移動與發展，對於企業發展有顯著的助益。

### 2. 企業對於 RPA 投入是否有先行優勢與企業體質改善優勢

企業在面對資源有限的情境下，應該用資源換取業務運作改善，或者該等待 RPA 應用上更成熟，屆時用較低的成本取得。

本次研究在指導教授指導及相關人員支援下，深入研究一個流程機器人導入決策的個案，對於個人而言是個難得體驗與學習，相當有助益於日後面對問題及挑戰時，可運用系統化及具備理論基礎的思考能力來進行規劃分析及作出決策。

## 參考文獻



- [1] 李開復, 2017 年(第一版), 人工智慧來了, 天下文化.
- [2] 李開復, 2018 年 (第一版), 《AI 新世界》, 天下文化.
- [3] Klaus Schwab, 2017 年(第一版)第四次工業革命
- [4] 劉麗惠, 2018 年 10 月, 未來 10 年創新營收只靠 AI, 貿易雜誌 328 期.
- [5] 天下雜誌, 2018 年 11 月, 你願意跟機器人當同事嗎? 天下雜誌 660 期.
- [6] 商業周刊, 2018 年 5 月, 日本無人經濟現場直擊. 商業周刊 1591 期
- [7] 張小玫, 2017 年, 未來 AI 發展八大新趨勢,  
<http://iknow.stpi.narl.org.tw/Post/Read.aspx?PostID=13837>.  
搜尋日期：2018 年 9 月 15 日.
- [8] 數位時代, 2018 年, 11 個趨勢預測：人工智慧將會如何影響人類的職業？  
<https://www.bnnext.com.tw/article/47769/gartner-ai-jobs-11-trends-prediction>  
搜尋日期：2018 年 9 月 16 日.
- [9] 數位時代, 2018 年, 「有些企業根本不適合工業 4.0！」智慧製造第一步：換  
腦袋、重新定義組織.  
<https://www.bnnext.com.tw/article/46401/industry-4.0-tips-automation-manufacturing>  
搜尋日期：2018 年 9 月 18 日.
- [10] 眾業勤信, 2017 年, 人工智慧商業勢不可擋,AI 發展的現在與未來.  
<https://www2.deloitte.com/tw/tc/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/cognitive-ai-report.html> 搜尋日期：2018 年 9 月 19 日.
- [11] iThome, 2018 年, 【RPA 應用場景大公開】機器人流程自動化興起，各行各業

都適用。<https://www.ithome.com.tw/tech/124228> 搜尋日期：2018 年 9 月 21 日。

[12] iThome, 2018 年, RPA 席捲全球企業，臺灣已經有開始採用的案例。

<https://www.ithome.com.tw/tech/124214> 搜尋日期：2018 年 9 月 21 日。

[13] 財資中國財富風尚, 2017 年, 四大會計師事務所智能財務機器人大對比，財務人看完都慌了！<https://kknews.cc/finance/memrv9.html>

搜尋日期：2018 年 9 月 23 日。

[14] 鄭興、劉禮賢, 2018 年, 流程機器人 (RPA) 全球現況調查。

<https://www2.deloitte.com/tw/tc/pages/strategy-operations/articles/deloitte-robots-are-ready.html> 搜尋日期：2018 年 9 月 25 日。

[15] 英國勤業眾信管理顧問公司, 2017 年, The robots are ready. Are you? Untapped advantage in your digital workforce.

<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/at/Documents/technology/at-tech-nology-robots-are-ready.pdf> 搜尋日期：2018 年 9 月 28 日。

[16] Cheer, 2017 年, 覺得工作無聊？ 小心機器人取代你。

<https://www.cheers.com.tw/article/article.action?id=5086917>

搜尋日期：2018 年 10 月 5 日。

[17] 云栖社区, 2018 年, 实现 500% 工作效率提升的机器人, 你愿意尝试吗?

<https://yq.aliyun.com/articles/603649> 搜尋日期：2018 年 10 月 5 日。

[18] 赵阳阳, 2018 年, RPA - 机器人流程自动化知多少？

<https://juejin.im/post/5b6cf286e51d4519475f8f15> 搜尋日期：2018 年 10 月 5 日。

[19] UiPath, web-side, <https://www.uipath.com/blog/unattended-attended-automation>

搜尋日期：2018 年 10 月 8 日。

[20] 吳佳臻, 2018 年, RPA 服務夯！日本三大銀行將勞庶務交給電腦,目標取代  
上萬名人力, <https://www.limitlessiq.com/news/post/view/id/3938/>

搜尋日期：2018 年 10 月 11 日.

[21] 東京朝刊 每日新聞, 2018 年 3 月 15 日, ロボの手も借りたい  
単純作業、コンピューター任せ RPA 活用.

<https://mainichi.jp/articles/20180315/ddm/008/020/037000c>

搜尋日期：2018 年 10 月 12 日.

[22] マイナビニュース, 2018 年, RPA 化して効果が高い業務とは？

<https://news.mynavi.jp/article/20180730-670332/>

搜尋日期：2018 年 10 月 12 日.

[23] 微軟新聞中心, 2017 年, 亞洲數位轉型研究調查報告.

[https://news.microsoft.com/zh-tw/2017-03-15\\_%E4%BA%9E%E6%B4%B2%E6%95%B8%E4%BD%8D%E8%BD%89%E5%9E%8B%E7%A0%94%E7%A9%B6%E8%AA%BF%E6%9F%A5%E5%A0%B1%E5%91%8A%EF%BC%9A%E9%80%BE%E5%85%AB%E6%88%90%E4%BC%81%E6%A5%AD/](https://news.microsoft.com/zh-tw/2017-03-15_%E4%BA%9E%E6%B4%B2%E6%95%B8%E4%BD%8D%E8%BD%89%E5%9E%8B%E7%A0%94%E7%A9%B6%E8%AA%BF%E6%9F%A5%E5%A0%B1%E5%91%8A%EF%BC%9A%E9%80%BE%E5%85%AB%E6%88%90%E4%BC%81%E6%A5%AD/)

[24] 日本愛知縣一宮市官網, 2018 年, 稅收流程導入 RPA 驗證報告

[http://www.city.ichinomiya.aichi.jp/\\_res/projects/default\\_project/\\_page\\_001/026/494/01.RPAzikkenn.pdf](http://www.city.ichinomiya.aichi.jp/_res/projects/default_project/_page_001/026/494/01.RPAzikkenn.pdf)