

老闆，你被解雇了。員工為什麼選擇離職？使用決策樹分析預測可能離職的員工

### 摘要

本研究使用 D 公司的人力資源數據庫的數據，排除性別、年齡、婚姻狀況、學歷等敏感數據之後，得到已離職員工和在職員工的混和數據集(N=14937)，使用決策樹分析的結果表明有 11 位員工的離職機率為 100%，影響員工離職的主要變量為員工滿意度、工作年資、工作項目、每月工作時數和雇主評分，研究結果表明員工正在快速流失，在這項研究中員工滿意度是重要觀察變量，雇主評分和員工滿意度之間存在差異性，這項差異性是員工和雇主對於工作項目和每月工作時數的滿意度認知不同，研究結果還表明工作年資是員工離職的考慮因素，工作年資較少的員工更傾向於離職。

關鍵字：離職，決策樹分析，機器學習，K 平均值法，表現程度分析

ORCID:0000-0001-7441-7886

Boss, you are fired. Why do employees choose to leave? Use Decision Tree Analysis to Predict Employees who are Likely to Leave.

### Abstract

This study uses the data of D company's human resources database, after excluding sensitive data such as gender, age, marital status, education, etc., to obtain a mixed data set (N=14937) of former employees and current employees, the results of the decision tree analysis show that 11 employees have a 100% chance of leaving. The main variables that affect employee turnover are employee satisfaction, job tenure, job description, monthly hours of work and employer ratings. The findings suggest that employees are rapidly attrition, employee satisfaction is an important observation variable in this study, and there is a discrepancy between employer ratings and employee satisfaction, this discrepancy is due to differences in employees' and employers' perceptions of satisfaction with work items and monthly hours of work, and the findings also suggest that seniority is a factor in employee turnover, with employees with less seniority more likely to leave..

Keyword: Turnover, Decision Tree Analysis, Machine Learning, K-means, Importance Performance Analysis

ORCID:0000-0001-7441-7886

## 第壹章 緒論

### 1-1 研究背景

員工離職 (Employee Turnover) 是指員工自願終止雇用關係 (Hom & Griffeth, 1995)，許多企業的管理者表示，員工離職率 (Employee Turnover Rates) 太高造成企業的人力成本損失，每一位員工因為離職而造成的人力成本損失，可以高達該員工年薪的 50% (Puni, Agyemang & Asamoah, 2016)。

日本企業即使在終身雇用制和年功序列制的觀念之下，旅館業和餐飲業仍然有高達 14.7% 的離職率 (野地祐二 & 野々部惠美子, 2018)，日本是目前全球少子化和高齡化最嚴重的國家，勞動人口不足已經是不可避免的現象，再加上離職率的提高，讓總體國家勞動力更加惡化，日本政府為此提出許多擴大雇用人口的政策，例如鼓勵 65 歲以上已退休的高齡人口重新投入就業市場，貢獻自己的經驗和技術，另外日本政府也鼓勵已離開職場的家庭主婦以彈性工時的方式重返就業市場 (大湾秀雄, 2017)。而民間企業也加強徵才方式，例如在應屆畢業生畢業之前的就職活動 (類似台灣的就業博覽會或是單一企業的大型招募活動)，對於適合的學生提出保證畢業即就業的承諾，到職之後由資深員工一對一指導帶領，目的是防止新進員工因為適應不良而提早離職 (山本和史, 2017)，對於在職員工，則提供更好的薪資和福利制度，其目的也是防止員工可能因為薪資或福利和同業差異太大而跳槽，或是可能對薪資和福利制度不滿而離職。

並非只有中小企業會遭遇這個問題，即使是跨國的大型企業也面臨相同的問題，例如 IBM 意識到員工的離職無法被有效的掌握，IBM 的管理者不知道員工離職的真正原因，這也讓 IBM 的管理者不知道是否應該改善勞動條件，也無法評估誰是下一個適合的求職者 (Khan, Khan & Muhammad, 2019)，IBM 提供的薪資待遇已經高於同業，很顯然的高薪資水準仍然無法留住員工，某些原因讓 IBM 的員工寧願捨棄高薪也要離開公司。

台灣企業的也呈現高離職率的情況，根據勞動部在民國 108 年對國內 6,624 家

ORCID:0000-0001-7441-7886

企業進行第 4 次勞動調查，預計在 109 年 1 月底之前增加人力原因選項的企業，以“退離者之補充”最高，占 36.35%，而在 107 年「退離者之補充」選項為 35.95%，僅次於「需求市場擴大(含設備或部門擴充)」選項的 36.22% (中華民國勞動部, 2019)，顯示國內企業在近 2 年呈現高離職率的情況。

國內對於研究員工離職的文獻並不多，大多以特定企業為研究對象，例如對房仲業的離職率研究 (王怡文, 2019)，作者以信義房屋為個案對象，使用問卷調查對區主管的領導風格分數和新進人員晉升轉正率做回歸分析檢定，研究結果顯示區主管的領導風格分數和新進人員在第 30 天的離職率為負相關，但是這樣直接對員工進行的問卷調查有一個相當大的問題，那就是台灣職場文化就是不能說真話，即使對主管再怎樣不滿意，大多數人為了工作權仍然會給于滿意的評價，另一個問題是信義房屋主打「30 天工作鑑賞期，離職發 5 萬元離職金」的徵才方案，這個方案已經在求職市場被證實有人僅是為了這 5 萬元而去應徵，30 天到期即拿錢走人，而不是真的為了在信義房屋工作，當然也不會有人公開向公司承認應徵的目的是為了領這 5 萬元，這些問題讓人質疑問卷調查法和訪談法用於研究真實離職率的可信度。而另一個衍生出來的問題就是，企業無法事先得知員工的離職企圖，也無法阻止員工離職，根本的問題在於企業沒有任何證據可以預測離職企圖和慰留員工的方法，許多管理者仍然只憑個人喜好或是個人主觀來認定這些問題，這讓企業在人力資源管理上付出額外的成本。

## 1-2 研究動機

在過去的 100 年中，西方學術界發表了 2,000 篇以上有關於員工離職的研究文獻，相對的，現在有許多研究者也回顧了過去有關員工離職的理論和研究 ( Lee, Hom, Eberly, Li & Mitchell, 2017 )，透過比較過去的文獻和現在的職場環境，人們廣泛認為人才市場需求已取代員工忠誠度，而忠誠度是影響雇主與員工之間關係的決定性因素之一。同樣明顯的是，這種根本性的轉變導致雇主與員工之間的忠誠

度和信任度下降 (Goldberg, 2014)。這個轉變也實現在大多數的台灣企業對於員工離職的態度，即使是優秀的員工離職，大多數的管理者普遍抱持著「你不做後面還有多人搶著做」的心態，而大多數的中小企業 HR 也沒有人力資源管理的相關知識，類似會計兼 HR，或是餐飲科系等和人力資源管理完全無關的人一出校門即擔任人資的工作，這些荒唐的情況多不勝數，更謬論對於員工離職的管控，儘管有極少數的大型企業會對員工做離職訪談，或是在離職後進行問卷式的調查，但是在員工已決定離職或是已離職的情況下，這些事前事後的問卷和訪談已經不具有意義。

員工離職有其優點和缺點。優點是低素質的員工可以被替換，提高組織的創造力，靈活性和適應性。缺點是人力成本將會增加，這些成本包括顯性成本（招募，培訓，生產力損失等），隱性成本（士氣低落，企業聲譽降低，職位鏈中斷，機會損失等）。員工離職的形式分為兩種：自願離職和非自願離職。自願離職是指由員工做出離開公司的決定，有非常多的因素讓員工決定離開公司，非自願離職是指雇主作出的離職決定，例如新冠肺炎導致公司經營困難而資遣員工，不適任解僱等形式。對於管理者來說，非自願離職是可以預測和控制的，但是自願離職無法事先預測。不同類型的員工離職對企業的影響是不同的，但是過多的自願離職對於企業來說絕對是不利的 (Zhang, 2016)。轉換另一個觀點，如果能預測可能離職或是即將離職的員工他們的可能原因，那麼企業將可事先查覺並做出反應，或是分析找出根本的原因，因此本研究計畫的目標是基於企業的員工數據，研究可預測員工離職原因的實際應用方法。

## 第貳章 文獻回顧

在回顧相關文獻時，考慮到不同國家地區的企業文化是不同的，因此本章節分為歐美地區和亞洲地區的相關文獻回顧。

### 2-1 歐美地區的員工離職相關研究

在歐美地區的管理領域中，對於員工離職的研究已經有百年歷史 (Hom, Lee, ORCID:0000-0001-7441-7886

Shaw & Hausknecht, 2017)，在早期的文獻中記錄了雇主如何通過加薪手段來阻止員工辭職 (Local, 1917)，初期的研究通常是討論薪資和勞動環境對員工離職的影響。根據美國人口普查局在 2012 年的統計數據，有 80% 的餐飲業者雇用低於 20 名員工，他們面臨健康和人身安全問題，包括職場暴力、兇殺風險增加、工作量過多、休息時間不足以及長期站立，從而導致高離職率。美國餐飲業員工的高離職率表明對於經濟和產業層面的影響，在經濟層面上，離職的員工未必可以立刻找到下個工作，在失業期間領取失業救濟金的人數被視為經濟景氣指標之一，部份失業者因為無力負擔房租等生活開銷而淪落為遊民，形成都市裡的治安危險人口。在產業層面上，Hancock, Allen, Bosco, McDaniel & Pierce, (2013) 等人的研究表明高離職率的企業比低離職率的企業生產效率更低，高離職率的企業薪資水準通常低於或等於最低薪資標準，這透露出另一個資訊，降低員工離職率將在某種程度上減少失業人數和國民的經濟壓力。

另一個被忽視的問題是兼職員工和計時員工的離職。兼職員工和計時員工參與的工時直接影響他們的收入，有關工時不足的研究表明從個人層面的直接影響擴展到組織層面的調節因素，因此，它們提供了直接的經驗證據，人力資源專業人員可以用組織變革來解決工時不足引起的離職問題 (Wang, 2018)。在歐美企業，高離職率仍然是普遍存在的現象，可能會對任何企業的營運和獲利能力產生負面影響。數十年來，管理人員、企業領導者和學術界人士已投入大量時間和資源來理解和減少這種現象。而由於頻繁的招募和員工離職引起的勞動力短缺，企業營運績效和獲利能力因為高離職率而下降甚至導致中斷運營 (Smith, 2018)，這對於企業產生了實質的負面影響，De Winne, Marescaux, Sels, Van Beveren & Vanormelingen (2019) 等人的研究表明，在複雜的非線性關係中，組織的勞動生產率在較低的離職率情況下將會增加，在某個時間點達到峰值，然後以負衰減的方式下降，離職率的波動與勞動生產率直接呈現負相關的關係。

工作滿意度調查的人員數據和資訊常被歐美國家的企業用來預測員工辭職

(Frederiksen, 2017)，雇主在用於管理和人力資源分析的調查中確保員工的匿名性，將工作滿意度調查的實施委託給外部諮詢公司的簡單機制可能是最佳的，這個方法解除了員工對於公司的不信任感，讓問卷調查變的更有可信度。

## 2-2 亞洲地區的員工離職相關研究

Chen, Chuang & Chen (2018)等人的研究指出，人力資源管理對於不斷增長的東亞經濟至關重要，東亞國家正努力在經濟上實現多樣化，轉向高附加價值的產品市場，以確保經濟的持續增長。而台灣的人力資源管理以儒家思想為基礎，同時受到西方文化的管理研究和實踐的影響，近年來正經歷著重大的典範式轉變。隨著台灣經濟的快速增長以及其產業和組織的轉型，台灣的人力資源管理已發展成為應對競爭日益激烈，瞬息萬變的全球商業環境。Cheng & Chang (2019)的研究指出，經濟部中小企業管理局將中小企業定義為員工人數少於 200 人且年營業額不超過新台幣 1 億元的組織。中小企業在全球幾個國家的總就業增長中佔很大比例，而中小企業在這些國家的國內生產總值增長中佔有很大份額。台灣的中小企業在 2015 年的表現，特別是中小企業的數量，達到創紀錄的 1,383,981 家，佔台灣所有企業的 97.69%。此外，台灣中小企業的就業人數增至近年最高水平的 8,759,000 人，佔台灣所有就業人數的 78.22%，人力資源學者對中小企業員工的敬業度問題進行了充分的討論，因為它對組織和個人產生了積極而重大的影響。員工敬業度直接影響員工的離職傾向。

日本企業主要由男性主導，女性管理者比例極少，日本社會嚴重的「男尊女卑」文化讓日本女性在職場的地位低落，女性離職的比例遠高於男性，Hasegawa & Hasegawa (2017) 的研究探討日本女性員工離職意願的 5 種決定因素，研究表明影響日本女性員工離職意願的最大因素是「積極的思維方式」，這項因素的影響遠超過「對當前公司的職業機會的感知」、「職業前景」、「當前的技能類型或企業經營方式」和「當前公司的未來前景」，這表示日本女性員工在職場地位低落的環境中產

生強烈的危機意識，她們更願意思考如何改變現況，這和日本男性員工安於現況的心態形成強烈的對比，而這種「積極的思維方式」無法被預測和事前得知。

印度的勞動力人口在亞洲僅次於中國，印度企業同樣面對高離職率的問題，Singh(2018)的研究指出，「無意義的工作」、「組織信任」、「組織承諾」、「學習能力」、「道德感」、「不公平的人力資源管理方法」、「心理契約的履行」、「工作滿意度」和「溝通」等因素，對於全球各種不同產業和規模的員工離職都會產生負面影響，在印度製造業中，「無意義的工作」、「組織信任」和「溝通」是印度員工產生離職意圖的最主要因素。但是迄今為止，印度尚未開展任何研究來共同研究這些變量，而印度雇主正嘗試努力保留優秀的勞動力，特別是印度的軟體產業人才。

從文獻來看，員工離職已經被視為一項重要的議題，並被人力資源從業者廣泛視為企業的主要威脅 (Porter & Steers, 1973)，而員工的離職意圖在促使他離開公司的思考過程中起著重要作用。這種離職意圖可以解釋為「關於在不久的將來離開組織可能性的個人的主觀估計」，因此，預測員工的離職可能性對於人力資源從業者來說是必須的 (Mowday, Porter & Steers, 2013)。

儘管大量的研究文獻表明員工離職的原因，但是當考慮每個國家的社會文化和企業文化的差異時，相關的文獻解釋了各種因素，但是可能不適用於另一個國家或相同性質的企業，尤其是隨著時間的推進造成的總體就業環境變化和企業文化的改變，對於員工離職的早期研究可能不適用於現在的環境，年代較久的分析結果僅能說明當時環境的情況或是單一企業的問題，要套用於現代的環境和企業將可能出現意外的錯誤，特別是，台灣的企業文化包含亞洲、歐美和本土的多元企業文化，即使是相同的產業，不同的公司在管理方式和企業文化存在極大的差異性，相關的文獻研究結果或許能表明單一企業的情況，但是無法被完全引用於解釋台灣企業的情況。本研究提出幾項文獻的問題：

1. 台灣的人力資源研究最常使用問卷法，匿名和具名的問卷不同，具名的問卷可能讓受訪者擔心填寫結果如果不利於公司，自己將會被當成清算的對象而選擇違反



自我意願的答案。

2.冗長的問卷或是使用艱澀難以理解的術語容易讓受訪者在填寫過程中感到不耐煩，進而對問卷做隨機式的填答，如果問卷沒有設定過濾題，例如在某一題要求受訪者必須選 C，如果受訪者沒有看題目而選擇了 C 以外的答案，這表示受訪者未專心作答，該問卷將被視為無效。在審視相關文獻的過程中，並未發現設置過濾題的情況，因此沒有過濾題的問卷法研究可能出現信度的問題，研究結果也必定受到影響。

3.問卷的問題設計是否合理。問卷的題目應該由熟悉研究目標企業和產業的相關人員參與設計，人力資源管理是與實務經驗高度相關的科學，一個沒有足夠產業經驗或是工作經驗的研究者所設計的題目容易出現與現實脫節的情況。

綜合上述的問題，只是知道離職的原因還不夠，最後的問題點是哪一位員工最有可能離職，這需要足夠的數據來佐證。

## 第參章 研究方法

### 3-1 研究對象的問題

D 公司是一家人數將近 1000 人的製造業，更精準的說法是台灣本土傳統產業，草根味的管理和人治是公司的特點，這也是台灣大多數傳統產業共同的現象，在過去 10 年裡管理者不在乎員工的離職問題，只是不斷的從人力銀行尋找求職者，直到新進員工人數追不上離職人數時，公司才感到事態嚴重，再次委外聘僱的企管顧問仍然為每年的員工滿意度進行調查，調查結果顯示員工對於公司是滿意的，但是離職率的問題始終無法得到合理的解釋，公司的管理者無法理解某些員工對於現職滿意的情況下仍然選擇離職，企管顧問還更改了部分工作規定，結果離職率反而增加，員工滿意度的問卷結果是企管顧問唯一的檢討數據，至此企管顧問所提出的方法都無法找出真正的原因，每年穩定成長的離職人數證明員工滿意度調查不是最好的解釋。

### 3-2 數據來源

本研究的數據來源為 D 公司的人力資源管理系統，D 公司的數據庫保存了最近 10 年已離職員工和在職員工的數據，刪除性別、年齡和婚姻狀況等可被辨識特定員工的屬性數據之後，本研究使用以下數據：

- 1.員工滿意度:由員工填寫，是最近 1 年對公司和工作的總體評分。
- 2.雇主評分:員工最近 1 年的績效考核分數。
- 3.工作項目:工作上負責的項目數。掃地，掃廁所，倒垃圾也被視為工作項目。
- 4.每月工作時數:員工最近 1 年的平均每月工時。
- 5.工作年資:在公司任職的年數。
- 6.工傷紀錄:員工是否發生過工安事故，0 為無，1 為有。
- 7.在職中:員工是否在職，0 為已離職，1 為在職中。。
- 8.近 5 年升遷:員工在最近 5 年是否有職位的升遷，0 為無，1 為有。
- 9.薪資:以 1, 2, 3 區分為低，中，高，該項數據屬於敏感數據，因此僅以代數表示。
- 10.職務:員工離職與在職時當年度的職位，共有人力資源、行銷、技術支援、技術員、研發、財務會計、產品管理、業務、經理和資訊技術共 10 項職務，此項資料以字符型式表示。

這項數據集已經完成去識別化，刪除性別、年齡、婚姻狀況、學歷和離職日期等可被逆向推導出特定員工身份的數據，另根據勞動基準法規定，不可以上述之屬性做為勞工是否適任之理由，且為 2022 年之前的數據，確保無法從數據中辨識出特定的員工，這項數據集的使用已經獲得 D 公司董事長和總經理之批准，基於簽署的保密協定，原始數據集不准以任何形式向第三人揭示和公開，並已向在職員工告知僅用於學術研究，基於學術倫理之規定，員工對於個人數據範圍與使用目的已知情達意，不願參與本研究之員工和外籍勞工不列入數據集，已離職之員工因為無法個別詢問，故無法徵詢其意願，去識別化的處理已經盡最大的可能保障已離職員工的隱私，最後得到有效樣本 N=14937。

### 3-3 先行研究的問題

對於數據的分析，本研究先使用最常被使用於人力資源研究的 Pearson 相關係數，分析結果如圖 1。除了員工滿意度與在職中是顯著性較為明顯的負相關(-0.39)，每月工作時數與工作項目有顯著的正相關(0.42)，這項 Pearson 使用相關係數做單一分析方法的結果看起來很簡單，但是用以解釋員工的離職原因力道太薄弱，這也是許多相關文獻令人質疑的地方。進一步使用 Seaborn 分析，可看出員工滿意度與在職中 2 個變量呈現負斜率關係，如圖 2 所示。使用 PCA 主成分分析和 Isomap 等距特徵映射分析，在經過非線性降維處理後，PCA 分析結果顯示在職員工與已離職員工具有部分相同特徵，Isomap 解析出已離職的員工分佈於多個變量，如圖 3 所示。員工滿意度與在職中的負相關透露出一個問題：員工滿意度這項數據被其他變數影響，但是從圖表中無法表示出具體是哪一項變數，此時最後的問題就是找出影響員工離職的變量和最有可能離職的員工。

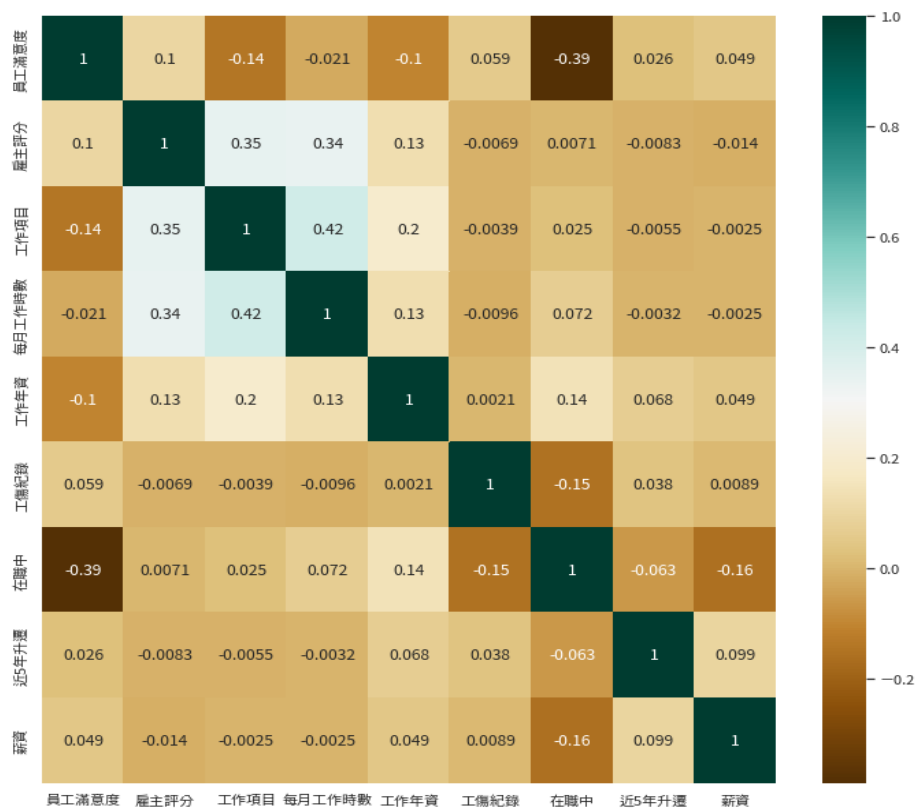


圖 1 Pearson 相關係數分析結果

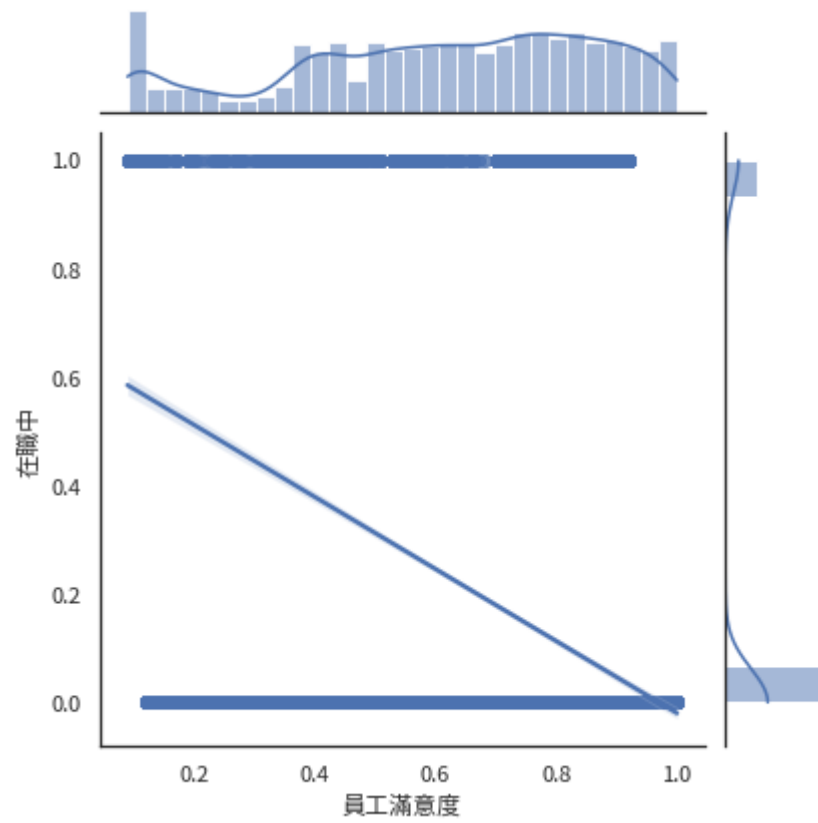


圖 2 Seaborn 分析結果

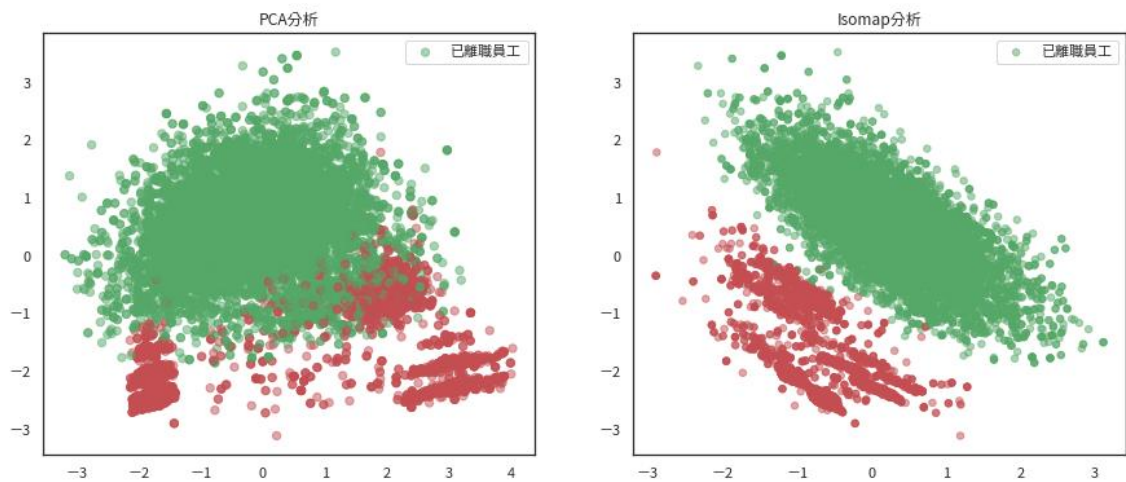


圖 3 PCA 分析與 Isomap 分析結果比較

### 3-2 研究設計

集成分析(Integrated Analysis)是數據科學常見的分析分法，集成分析是機器學習的應用，概念是將數種分析方法的結果互相引用和參照，而不是將數據用數種分析方式做個別分析解釋，特別是在先行研究的結果沒有任何有效結論時，集成分析可以對不同的分析結果進行更深入的分析，特別是瑣碎的大數據。在 3-2 先行研究的問題中，已經取得 Pearson 相關係數、Seaborn 分析和 Isomap 分析 3 項分析結果數據，因此依序使用數種分析方法，如圖 4 所示。機器學習訓練模型定義如表 1 所示。本研究著重於最終的分析結果，對於使用的分析方法不多加解釋和說明，本研究使用 Google Colaboratory Python 3 進行數據分析，所有程式碼和輸出結果保存於 Github 網站，網址詳列於附錄。

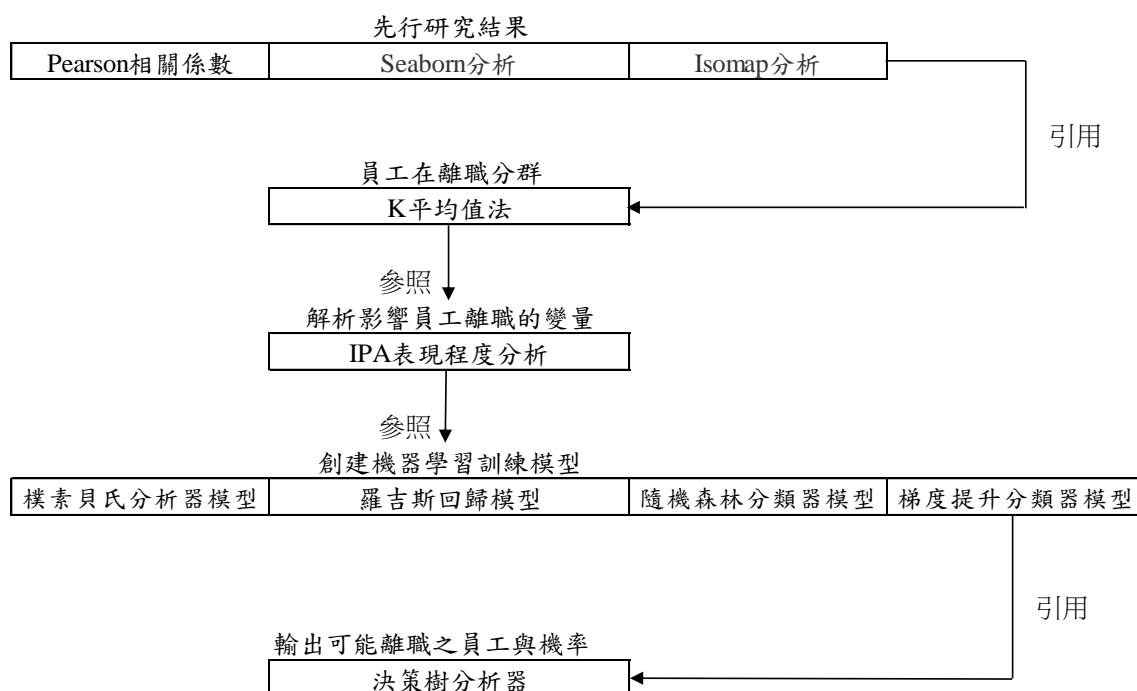


圖 4 研究設計架構

表 1 訓練模型定義

Model 1	樸素貝氏分析器模型
Model 2	羅吉斯回歸模型
Model 3	隨機森林分類器模型
Model 4	梯度提升分類器模型

#### 第肆章 研究結果

K 平均值法引用先行研究結果的數據，帶入員工滿意度與雇主評分 2 個變量對已離職員工進行分群，結果表示已離職的員工至少被 3 個或 3 個以上的變量影響而分成 3 群，如圖 5 所示。IPA 表現程度分析參照 K 平均值法解析出影響分群結果的變量，結果顯示員工滿意度、工作年資、工作項目、每月工作時數和雇主評分是主要影響變量，如圖 6 所示。決策樹分析器需要參照訓練模型的結果，4 種訓練模型的準確度如圖 7 所示，當訓練 Model 3 和 Model 4 時，Accuracy 已經達到 99%，數據表明訓練模型有極佳的效果，最後帶入決策樹分析器分析最有可能離職的員工與機率，結果如表 3 所示。

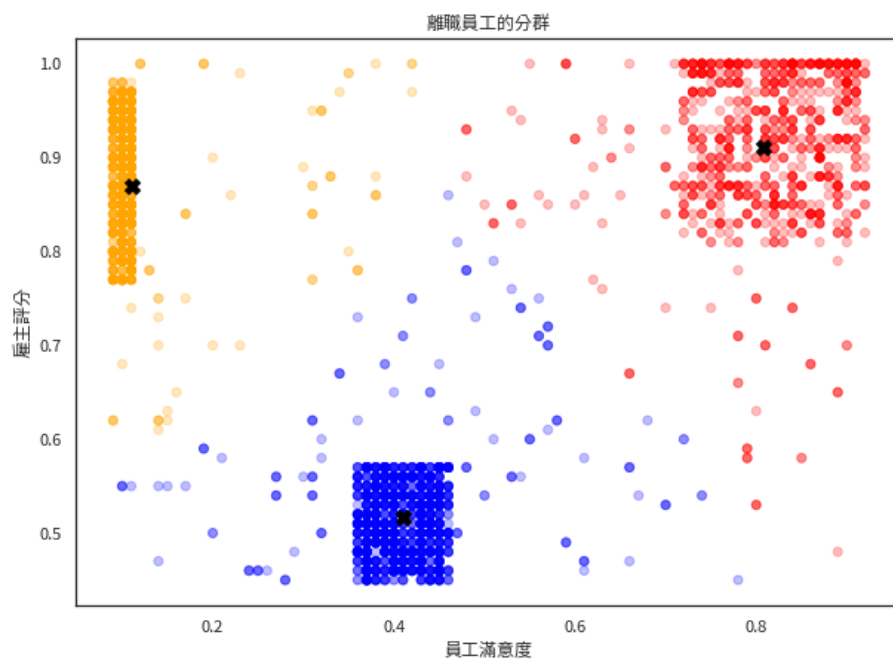
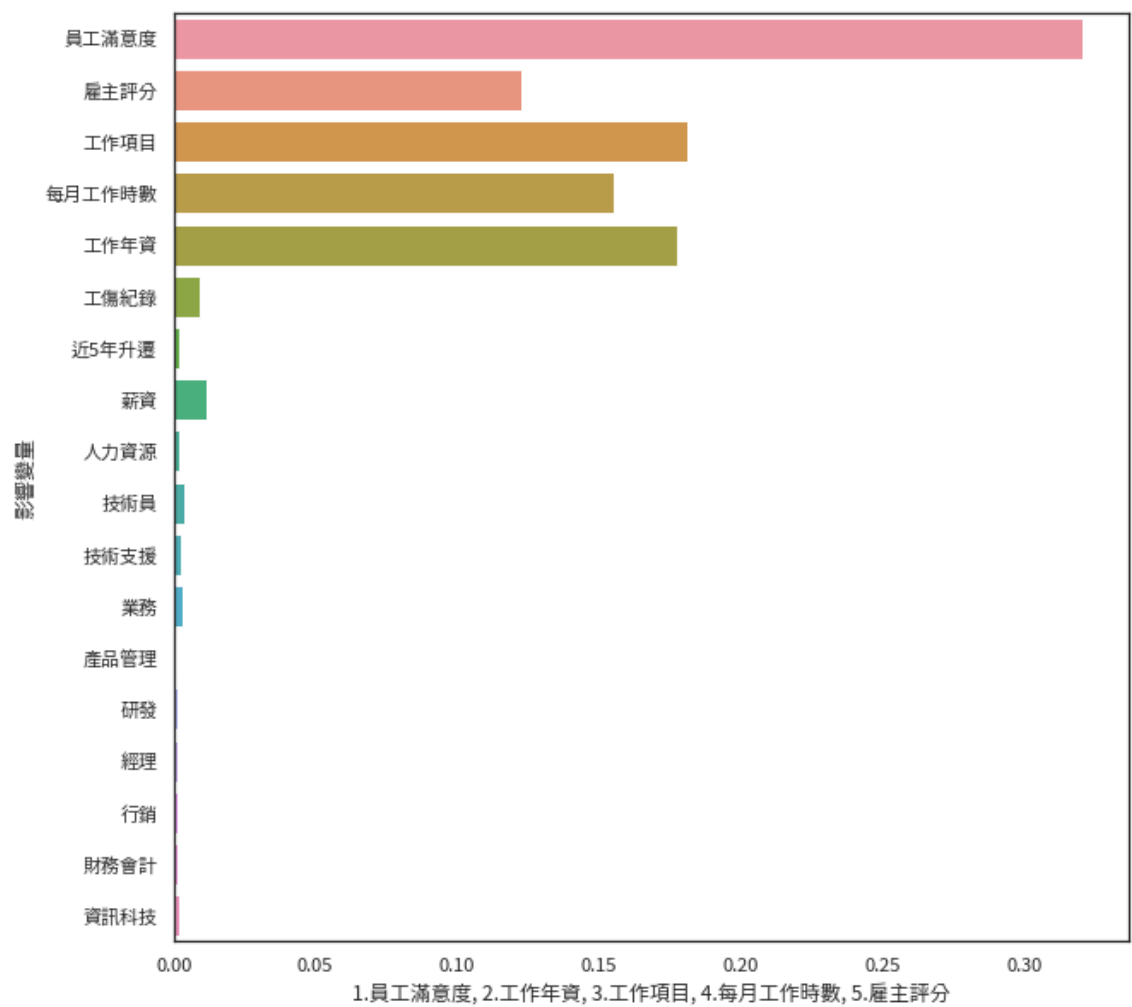


圖 5 K 平均值法分群結果



Accuracy: 99.01%

圖 6 IPA 表現程度分析

表 2 訓練模型準確度結果

	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
f1-score	朴素貝氏分析器模型	羅吉斯回歸模型	隨機森林分類器模型	梯度提升分類器模型
Accuracy	0.74	0.79	0.99	0.99
macro avg	0.7	0.65	0.99	0.98
weighted avg	0.76	0.76	0.99	0.99

表 3 決策樹分析器結果

	員工滿意度	每月工作時數	工作年資	工作項目	雇主評分	最可能離職員工
14149	0.5	180	3	4	0.73	1
9719	0.82	163	2	3	0.74	1
6411	0.65	182	2	4	0.7	1
6303	0.16	121	2	5	0.82	1
6208	0.88	226	2	4	0.67	1
7707	0.49	206	2	5	0.79	1
11938	0.5	180	3	4	0.73	1
11918	0.52	174	3	5	0.55	1
7388	0.91	117	5	4	0.43	1
3746	0.51	175	3	5	0.6	1
14129	0.52	174	3	5	0.55	1
10036	0.15	167	6	6	0.67	1
7934	0.98	239	4	3	0.87	0.9
5809	0.72	264	3	3	0.92	0.9
14110	0.82	198	3	3	0.67	0.8
11681	0.92	143	8	4	0.61	0.8
8427	0.66	162	3	4	0.53	0.8
11899	0.82	198	3	3	0.67	0.8
13892	0.92	143	8	4	0.61	0.8
5949	0.42	284	3	2	0.37	0.8
5531	0.85	211	2	3	0.96	0.8
4735	0.93	268	4	3	0.96	0.8
2385	0.74	156	3	3	0.74	0.8
11699	0.32	117	10	4	0.48	0.7
11553	0.25	279	8	5	0.72	0.7
8460	0.95	169	2	5	0.58	0.7
7727	0.89	168	2	5	0.84	0.7
13764	0.25	279	8	5	0.72	0.7
7022	0.57	210	2	3	0.7	0.7
5115	0.55	197	2	5	0.62	0.7
13910	0.32	117	10	4	0.48	0.7
4042	0.24	226	4	4	0.54	0.6
11571	0.72	184	3	4	0.66	0.6
2468	0.85	106	2	4	0.78	0.6
3025	0.54	200	3	3	0.59	0.6
11700	0.88	273	10	4	0.83	0.6
3094	0.67	206	3	3	0.93	0.6
9520	0.74	221	3	5	0.54	0.6
13911	0.88	273	10	4	0.83	0.6
13815	0.96	173	3	4	0.85	0.6
13782	0.72	184	3	4	0.66	0.6
11604	0.96	173	3	4	0.85	0.6



## 五、結論

由決策樹分析器的結果來看，樣本第 14149、9719、6411、6303、6208、7707、11938、7388、3746、14129 和 10036 號員工有 100%的機率確定將會離職，IPA 表現程度分析結果顯示影響這些員工離職的主要原因是工作項目、每月工作時數和工作年資，員工滿意度顯示員工對於工作的總體評價是正確的反應，雇主評分的表现程度低於員工滿意度，這表示雇主的滿意認知和員工的滿意認知出現了差異，D 公司應該考慮廢除績效評估或是更改績效評估的方式，工作項目和每月工作時數的表現差異顯示員工之間出現同工不同時數的現象，部分員工工作項目較少，但是工作時數比其他人多，D 公司應該重新審視並分配員工的工作項目，制定明確的工作時數比責任制來的更好，工作年資顯示年資越低的員工越可能離職。

## 研究限制

本研究基於特定規範而刪除多項可識別特定員工的數據，在公開的學術研究上無法使用這些數據，但是企業內部可依照需求決定是否增加，這些數據包含但不限於性別、年齡、婚姻狀況和學歷等個人敏感資料，企業不應以敏感資料做為員工適任的標準，如果企業內部想使用本研究的方式，應該有監督人員監控數據的使用是否符合職業道德與法令規範，研究結果是否被不當利用於損害員工權益。

## 學術與實務的研究貢獻

本研究主旨在於使用量化方式預測可能離職的員工與原因，大數據和機器學習的應用提供學術上和實務上解決員工離職的原因，使用 Python 的分析過程與結果可供其他研究者檢視和引用。在少子化和多元工作選擇的現代人力市場，如何招募新員工固然重要，如何留住在職員工也一樣重要，改善各種可能影響員工離職的因素可有效降低員工離職的企圖，勞動力消耗率(Labor Consumption Rate)是估算一個企業在經過特定的時間之內，被企業拒絕的求職者人數與離職員工的人數，加計

不符合公司設定條件的目標地區勞動力人口數，最終得到的可能潛在求職者人數，勞動力消耗率在時間趨勢上如果呈現上升，意味著公司招募新員工的困難度增加，可能潛在求職者減少，此時如何留住在職員工變的更加重要。本研究還可應用於金融業對於授信客戶進行分析，預測最有可能違約(遲繳、還款能力不佳、信用貶落、無力還款)的可能客戶，進行早期風險控管，或是行銷領域基於客戶過往的交易行為和客戶屬性，預測客戶最可能購買的商品。

## 參考文獻

### 一、中文部份

王怡文. (2019). 人力招募政策及主管領導風格對新進人員晉升與離職傾向之影響-以房仲業 S 公司為例. 碩士論文，國立中央大學.

中華民國勞動部. (2019). 勞動統計專網--勞動統計調查.

### 二、日文部份

大湾秀雄. (2017). 働き方改革と女性活躍支援における課題：人事経済学の視点から. RIETI ポリシーディスカッションペーパー, ページ: 17-P (2017): 006.

山本和史. (2017). 中小企業における新卒採用行動に関する実証分析. 日本労務学会誌, 18(1), 4-20.

野地祐二, 野々部 恵美子. (2018). 平成 30 年上半期雇用動向調査結果の概況. 日本国厚生労働省.

### 三、英文部份

Ajit, P. (2016). Prediction of employee turnover in organizations using machine learning algorithms. *algorithms*, 4(5), C5.

BishopMC. (1995). Neural networks for pattern recognition. Oxford university press.

Chen, S. Y., Chuang, C. H., & Chen, S. J. (2018). A conceptual review of human resource management research and practice in Taiwan with comparison to select economies in East Asia. *Asia Pacific Journal of Management*, 35(1), 213-239.

Cheng, K. T., & Chang, K. (2019). Enhancing employee engagement for small and medium enterprises in Taiwan. *Information Resources Management Journal (IRMJ)*, 32(1), 28-47.

De Winne, S., Marescaux, E., Sels, L., Van Beveren, I., & Vanormelingen, S. (2019). The impact of employee turnover and turnover volatility on labor productivity: a flexible non-linear approach. *The International Journal of Human Resource Management*, 30(21), 3049-3079.

ORCID:0000-0001-7441-7886

- DESA, U. (2019). *World Population Prospects 2019: Highlights*. New York (US): United Nations Department for Economic and Social Affairs.
- Frederiksen, A. (2017). Job Satisfaction and Employee Turnover: A firm-level perspective. *German Journal of Human Resource Management*, 31(2), 132-161.
- Goldberg, J. (2014). Trends in Employee Turnover and Retention. *Graziadio Business Review*, 17(3).
- Hancock, J. I., Allen, D. G., Bosco, F. a., McDaniel, K. R., & Pierce, C. a. (2013). Metaanalytic review of employee turnover as a predictor of firm performance. *Journal of Management*, 39, 573–603.
- Hasegawa, R., & Hasegawa, S. (2017). Exploring the determinants of female workers' turnover intention in Japan. DAITO BUNKA UNIVERSITY, INSTITUTE OF BUSINESS RESEARCH.
- Hom, P. W., & Griffeth, R. W. (1995). Structural equations modeling test of a turnover theory: Cross-sectional and longitudinal analyses. *Journal of Applied Psychology*, 76, 350–366.
- Hom, P. W., Lee, T. W., Shaw, J. D., & Hausknecht, J. P. (2017). One hundred years of employee turnover theory and research. *Journal of Applied Psychology*, 102(3), 530.
- Khan, E. A., Khan, H., & Muhammad, S. (2019). Factors Affecting Employee Attrition and Predictive Modelling Using IBM HR Data. *Journal of Computational and Theoretical Nanoscience*, 16(8), 3379-3383.
- Lee, T. W., Hom, P. W., Eberly, M. B., Junchao (Jason) Li, & Mitchell, T. R. (2017). On the next decade of research in voluntary employee turnover. *Academy of Management Perspectives*, 31(3), 201-221.
- Local, C. (1917). News from cities and towns south of Tehachapi's top—Los Angeles county items. *Los Angeles Times*, 1886 –1922.

- Mowday, R. T., Porter, L. W., & Steers, R. (2013). *Employee—organization linkages: The psychology of commitment, absenteeism, and turnover*. Academic press.
- Porter, L. W., & Steers, R. M. (1973). Organizational, work, and personal factors in employee turnover and absenteeism. *Psychological Bulletin*, 80, 151-176.
- Puni, A., Agyemang, C. B., & Asamoah, E. S. (2016). Leadership styles, employee turnover intentions and counterproductive work behaviours. *International Journal of innovative research and development*, 5(1), 1-7.
- Singh, N. (2018). Factors Affecting High Employee Turnover in Indian Manufacturing Sector. In *n Harnessing Human Capital Analytics for Competitive Advantage* ( 209-225). IGI Global.
- Smith, J. D. (2018). *Successful Strategies for Reducing Employee Turnover in the Restaurant Industry*. Walden University.
- Wang, J. (2018). Hours underemployment and employee turnover: the moderating role of human resource practices. *The International Journal of Human Resource Management*, 29(9), 1565-1587.
- Zhang, Y. (2016). A review of employee turnover influence factor and countermeasure. *Journal of Human Resource and Sustainability Studies*, 4(2), 85-91.

#### 附錄

本研究程式碼保存網址:

<https://github.com/tsubametsai/Boss-you-have-been-fired.-Why-do-employees-choose-to-leave-Evidence-from-decision-tree-analysis>

本文所有內容、數據與程式碼未經作者同意，禁止以任何形式複製、轉載、重製。