經 濟 部

資料服務產業
2020-2022專業人才需求推估調查

主辦單位：經濟部工業局

108年12月

目 錄

一、調查範疇.....2

二、產業趨勢對人才需求影響.....4

三、人才需求量化分析.....7

四、人才需求質性分析.....8

五、人才需求綜合分析.....9

一、調查範疇

本調查對於資料服務產業之產業調查範疇與行業標準分類，係參考歐盟 “The European Data Market Study: Final Report” 之研究報告中，隸屬資料公司(Data Company)範疇之行業標準分類代碼(主要集中於歐盟標準行業分類第二修正版(NACE Rev2)之 J 與 M 兩大類)，並從財政部統計處 106 年第 8 次修訂「稅務行業標準分類」中，挑選資料服務產業最可能涵蓋之行業範疇進行人才需求調查與推估。

本調查針對資料服務產業所涵蓋之產業調查範疇與行業標準分類代碼(6 碼)，整理如表 1，並以產業結構示意圖(如圖 1 所示)，將資料服務產業鏈現況以圖像化方式呈現。

表 1 資料服務產業調查範疇與行業標準分類代碼

產業調查範疇	■ **產業定義**：以資料(Data)為核心，透過各種科技工具之規劃與應用，將資料附加價值最大化，以提供各種產品與服務；包括資料提供、資料處理、資料分析/應用、顧問諮詢與完整方案服務等各類服務業者。 ■ **次產業分類說明**： ➢ **資料提供服務**：提供各行各業所需之資料集與 API (Open data、IoT data、Enterprise data、Personal data…) ➢ **資料處理服務**：依據不同產業應用需求，蒐集大量且不同來源之資料集(如：政府、企業、個人、網路)，並提供資料清理、整合與轉換等資料運用之前置處理服務。 ➢ **資料分析與應用服務**：依據特定行業之客戶需求，蒐集內外部資料並將資料處理與整合，繼之依據應用需求提供資料混搭、分析與視覺化呈現服務，以利客戶加值應用與決策參考。 ➢ **資料應用工具開發服務**：提供資料處理、資料分析、資料視覺化等資料應用所需之工具開發服務，如同工具軍火商 ➢ **商業策略/顧問諮詢服務**：提供企業導入資料應用商業策略與規劃服務，包括商業顧問諮詢與市場研究等客製化服務 ➢ **完整解決方案服務(系統整合)**：提供從資料蒐集、儲存、處理、分析、應用乃至顧問諮詢等完整資料應用服務解決方案。服務範圍可從小至消費端之手機 App 開發，乃至大型產業之資料加值應用全方位解決方案，例如電子商務之個人化精準行銷、產品定價策略；金融服務之信用卡詐欺偵測、顧客流失預警；抑或是製造業的製程良率改善。

行業標準分類代碼	■ J 大類「出版、影音製作、傳播及資通訊服務業」: ➢ 5819-00 其他出版 ➢ 6201-99 其他電腦程式設計 ➢ 6202-11 系統整合 ➢ 6202-12 系統規劃、分析及設計 ➢ 6202-13 電腦設備管理及資訊技術諮詢 ➢ 6209-00 其他電腦相關服務 ➢ 6312-99 其他資料處理、主機及網站代管服務 ➢ 6390-99 未分類其他資訊服務 ■ M 大類「專業、科學及技術服務業」: ➢ 7020-11 財務管理顧問服務 ➢ 7020-12 行銷管理顧問服務 ➢ 7020-99 其他管理顧問服務 ➢ 7220-00 社會及人文科學研究發展服務 ➢ 7230-00 綜合研究發展服務 ➢ 7320-11 市場研究 ➢ 7320-12 民意調查 ➢ 7609-11 環境顧問服務 ➢ 7609-12 農、林、漁、礦、食品、紡織等技術指導服務 ➢ 7609-99 其他未分類專業、科學及技術服務

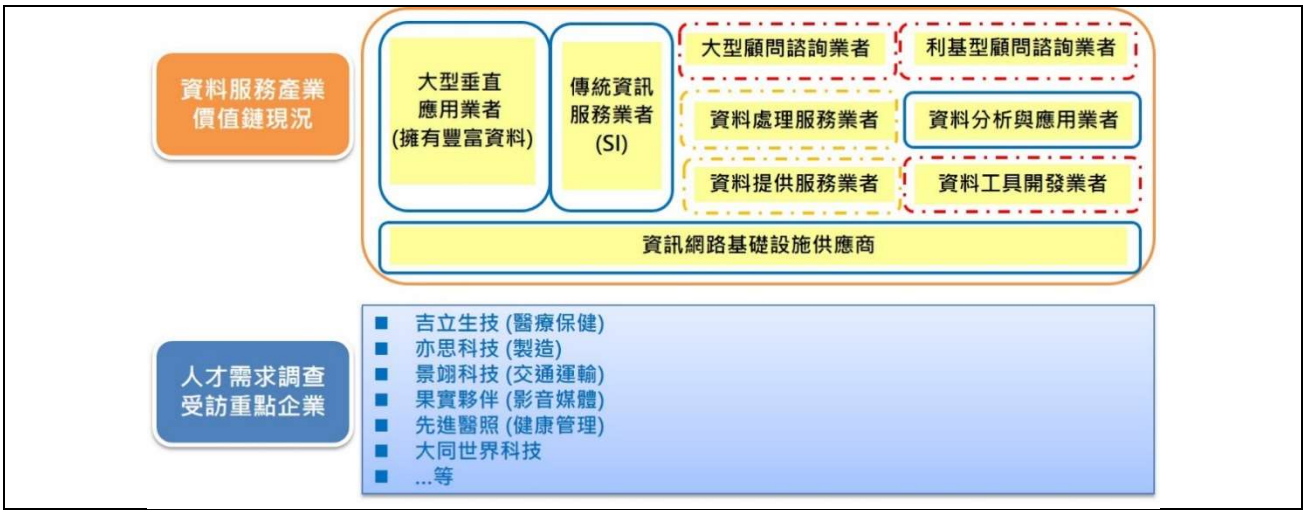

圖 1 臺灣資料服務產業鏈現況與人才需求調查受訪重點企業

二、產業趨勢對人才需求影響

(一)產業科技趨勢

隨著數位科技演進發展(例如，物聯網、人工智慧、區塊鏈、5G...等)，資料加值應用服務跟隨產生多元變化。以 5G 引領而言，透過更大的頻寬，更多的資料(data)循環利用、更多的裝置(devices)相互溝通、更快的即時回覆效果...等情境將因應而生，搭配 AI 演算方法論的運用，使用者行為洞察、交通車流監控、AR/VR、4K/8K、高解析度影音串流...等被視為未來高潛力的資料分析加值應用領域。

對應於此，於此波資料(Data)活動與數位科技應用趨勢之浪潮中，資料服務產業勢必發生變革轉型，例如，於不同的數位轉型應用情境、資料加值應用服務之下，資料服務公司對於產品設計、業務開發、營運管理...等商品化流程上，所需要的專業人才職務類型與其對應之關鍵技術與能力，將會因市場需求而不同。

- 5G 技術特性驅動未來科技創新使用情境：於國際電信聯盟(ITU)的 5G 技術標準(IMT-2020)之下，從 4G 演進到 5G，最明顯的改變有三項：資料傳輸速率、連線能力、可靠度，因此，5G 未來將會驅動科技創新使用情境為「增強型行動寬頻、大量機器連網能力、高可靠低延遲通訊」。
  - 增強型行動寬頻(eMBB)：可以增強室內和室外的超高速連接，即使在細胞邊緣也有一致的服務品質。eMBB 著重在以人為中心的使用案例(use case)，促進內容、應用和服務的快速接取，例如，觀賞 4K/8K 超高解析度視訊、VR/AR 娛樂應用。
  - 大量機器連網能力(mMTC)：連網裝置數量龐大且密集、促進更多裝置相互溝通，適用於服務涵蓋面廣泛、傳輸相對少量的低延遲、敏感性資料。與現有技術相比，5G 能跨越既有區域以非常密集方式提供物件連接的能力。在這樣的應用場景裡，設備成本需要降低，電池續航時間需要大幅延長。

- 高可靠低延遲通訊(uRLLC)：適用於對延遲和封包遺失...等功能有十分嚴格要求的使用案例，必須確保能夠提高反應能力，達成即時回覆的效果，應用領域有：工業製造或生產流程的無線控制、遠端手術、智慧電網配電自動化以及運輸安全...等。

■ AIoT+5G 未來高潛力應用產業：5G 三大使用情境(eMBB、mMTC、uRLLC)象徵著人機通訊與互動邁入「萬物聯網 (IoE)」新境界，而當 5G 搭配 AIoT(AI+IoT)的綜合運用，可針對不同產業需求發揮各自的應用型態，例如，中短距離的智慧居家、智慧醫療；低功耗廣域網路的智慧城市、智慧電網、智慧農業...等。於 AIoT+5G 時代裡，美國 5G 白皮書篩選出具有高潛力的應用產業，列示如下：

- 製造業：智慧工廠、自動化產線、庫存管理、供應鏈管理、遠端操控人機 IoT...等
- 汽車業：輔助駕駛、自動駕駛...等
- 能源業：智慧能源管理、電網監控、高度能源配送效率...等
- 娛樂業：高品質影音娛樂、3D、4K/8K、零縫隙行動影音串流、沈浸式體驗、AR/VR...等
- 醫療業：遠距手術、遠端健康照護...等

■ 資料分析模型將由描述性分析更快邁向認知分析：搭配 5G 網絡，以物聯網為基礎的各種應用型態，未來將可以從更大量的資料脈絡當中，透過機器學習、深度學習的資料分析方法論，讓資料分析所發揮的功能從描述性分析、預測分析、指示性分析，一直發展到如同人類大腦自主思考的認知分析。以智慧照護應用案例來說，資料分析的功能演進方式，可以從數位醫療記錄內容，進行數位診斷、健康預警，一直進展到為病患提供健康照護的預防性建議，甚至是能夠仿照醫生思維，提供遠端創傷照護決策。

表 2 未來 3 年重要產業趨勢摘要表

重要趨勢/驅動因素		內容說明
產業發展	5G 技術特性驅動未來科技創新使用情境	在國際電信聯盟(ITU)的 5G 技術標準(IMT-2020)之下，5G 時代，最明顯的改變有三項：資料傳輸速率、連線能力、可靠度。5G 未來可以驅動三大科技創新使用情境：增強型行動寬頻、大量機器連網能力、高可靠低延遲通訊，於此三種使用情境當中，能夠改善消費者使用經驗 AIoT 應用服務，例如，智慧醫療、智慧運輸/物流、環境監測智能化、智慧能源、智慧農業、智慧零售…等。
	萬物聯網(IoE)新境界帶動 AIoT+5G 未來高潛力應用產業	美國 5G 白皮書篩選出具有高潛力的應用產業，分別為：(1)製造業：智慧工廠、自動化產線、庫存管理、供應鏈管理、遠端操控人機 IoT…等；(2)汽車業：輔助駕駛、自動駕駛…等；(3)能源業：智慧能源管理、電網監控、高度能源配送效率…等；(4)娛樂業：高品質影音娛樂、3D、4K/8K、零縫隙行動影音串流、沈浸式體驗、AR/VR…等；(5)醫療業：遠距手術、遠端健康照護…等。
科技應用	資料分析模型將由描述性分析更快邁向認知分析	搭配 5G 網絡，以物聯網為基礎的各種應用型態當中，未來將可以從更大量的資料脈絡當中，透過機器學習、深度學習的資料分析方法論，讓資料分析所發揮的功能從描述性分析、預測分析、指示性分析，一直發展到如同人類大腦自主思考的認知分析。

(二)人才需求影響

5G 大頻寬的技術特性支援大量、多樣的 IoT 裝置之間的連結與連網，能夠帶來更快的資料傳輸、低延遲的應用服務。資料服務專業人才需求涵蓋面應更往前、後端延伸擴充，人才需求影響變動說明如下：

- IoT 感測器專家：蒐集/整合/處理/解讀 sensor data
- 影像/影音/語音資料分析師：5G 帶動更多即時的動態、串流資料之產生，需能從大量非結構資料當中，分析萃取資料意涵。
- 知識管理專家：對於 Taxonomy/Ontology 有專門知識，能規劃與維護

metadata 結構，並將其用於學習流程、知識儲存/搜尋/擷取。

- 商業流程分析師：協助客戶導入 AI 於商業流程分析，達到自動化、智慧化的效果

三、人才需求量化分析

臺灣資料服務產業因為數位科技創新趨勢持續發生影響，例如，更為有智慧的 AI 演算法、資料應用工具，以及採用物聯網/區塊鏈/5G…等其他數位科技，促進更為多元的分析應用加值服務蓬勃誕生，85%廠商認為未來三年(2020-2022)年度營業額會持續成長，顯示產業發展有正向展望，其中，資料處理營業額成長率約為 38%、資料分析與應用營業額成長率約為 50%，持續帶動專業人才需求上升。

依據計畫調查結果之資料得知，2019 年資料服務產業總從業人員數為 83,950 人(其中，專業人才數為 45,330 人)。依計畫調查資料進行推估，預估 2020 年總從業人數 89,400 人，新增產業專業人才需求為 4,740 人(持平值)，以持平值乘以 1.05 作為樂觀值，以持平值乘以 0.95 作為保守值 (詳見下表)。

表 3 資料服務產業專業人才需求之量化推估表

年度	2020 年			2021 年			2022 年		
景氣情境	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守
新增人才需求(人)	4,980	4,740	4,500	5,020	4,780	4,540	5,230	4,980	4,730
景氣定義	樂觀=持平推估人數* 1.05 持平=依據人均產值計算 保守=持平推估人數* 0.95 ※本調查已將最後需求推估數值進位至十位，僅供參考								
廠商目前人才供需現況	表示人才充裕之廠商百分比：20% 表示供需均衡之廠商百分比：60% 表示人才不足之廠商百分比：10% 其他：10%								

四、人才需求質性分析

本調查彙整出資料服務產業 5 種主要的關鍵職缺（包含技術與管理人才），關鍵職缺之需求條件與相關資訊彙整如以下表格。

表 4 資料服務產業人才需求之質性需求分析表

所需專業人才職務	人才需求條件				招募情形	
	工作內容簡述	最低學歷/學類科系	能力需求	工作年資	招募難易	海外攬才需求
資料科學家	主導或帶領資料團隊依業務需求或商業命題建構分析模型並提出預測洞察供公司高層決策參考	碩士 ■ 資訊技術學類 ■ 軟體開發學類 ■ 數學學類 ■ 統計學類	■ 分析結果解讀 ■ 熟悉各式分析工具 ■ 趨勢預測	2~5 年	難	無
應用領域專家	熟悉專業領域與大數據結合的需求串接，提供專業見解供資料科學團隊分析參考，扮演整合及發展數據應用決策橋樑	碩士 ■ 電算機應用學類 ■ 企業管理學類	■ 特定應用領域專業見解 ■ 分析結果解讀 ■ 資料應用策略之整合與發展	5 年以上	難	無
資料分析師	善用各類分析與視覺化工具(easy-to-use tools)，協助資料科學家進行各式分析工作	大專 ■ 數學學類 ■ 統計學類	■ 資料探勘 ■ 熟悉各式分析工具與運用 ■ 分析結果解讀	2~5 年	難	無
資料工程師	熟悉資料儲存環境系統結構，精通 ETL，協助資料分析師蒐集、分類與處理資料	大專 ■ 資訊技術學類 ■ 電機與電子工程學類 ■ 商業及管理學類	■ 資料取得處理與儲存 ■ 程式撰寫 ■ 資料探勘	未滿 2 年	難	無
軟體工程師	具備程式撰寫能力，可配合資料分析師與資料工程師開發所需	大專 ■ 軟體開發學類 ■ 商業及管理學	■ 程式撰寫 ■ 開發資料應用程式與工	無經驗	普通	無

所需專業人才職務	人才需求條件				招募情形	
	工作內容簡述	最低學歷/學類科系	能力需求	工作年資	招募難易	海外攬才需求
	之應用程式	類	具 ■ 靈活運用應用程式開發工具	可		

五、人才需求綜合分析

■ 調查探索一：人才招募困難持續發生，人才供給數量與素質為主要原因

根據問卷調查指出，近三年(2017~2019)，資料服務產業專業人才招募難易程度變化：

1. 針對專業人才整體招募情形而言，2019 年人才招募情形相較過往兩年有所改善(如表 5)。於三個月內，募得人才的業者比例：2017~2018 年：5~6 成業者；2019 年：8 成(比例上升)。
2. 以各類專業人才招募難易程度而言，資料科學家、應用領域專家連續三年都是資料服務業者認為招募困難度最高的兩類人才，唯資料科學家招募困難略有微幅改善；資料工程師的招募困難程度則是愈來愈高(如表 6)。
3. 招募困難主要原因：人才供給數量與素質

表 5 資料服務產業人才 2017-2019 整體人才招募情形

整體人才招募情形(%)	2019	2018	2017
就業市場供給不足，所需人才不易尋得 (3 個月以上)	10	38	16
就業市場供給有限，拉長招募時間可尋得人才(1 個月以上～未滿 3 個月)	60	47	52
就業市場供給充裕，所需人才容易尋得 (未滿 1 個月)	20	5	8
其他	10	10	24

表 6 資料服務產業人才招募難易程度

招募難易程度	資料科學家			應用領域專家			資料分析師			資料工程師			軟體工程師		
	2019	2018	2017	2019	2018	2017	2019	2018	2017	2019	2018	2017	2019	2018	2017
困難	63	80	80	71	75	63	50	40	38	56	29	21	11	38	25
普通	37	20	0	29	25	25	38	53	50	44	71	50	78	52	55
容易	0	0	20	0	0	12	12	7	12	0	0	29	11	10	20

■ 調查探索二：資料服務專業人才欠缺之因素分析

資料服務業者認為最為欠缺的專業人才前三類職務為：軟體工程師(80%)、資料工程師(78%)、應用領域專家(75%)，意即，有 80%的資料服務業者認為軟體工程師為該公司最為欠缺的專業人才職務(如圖 2)。

- 80%資料服務業者認為「軟體工程師」此一職務有人才欠缺困難，其欠缺因素包含：新興職務需求、在職人員技能不符、在職人員流動率過高、人才供給不足、缺乏招募管道(如圖 3)。
- 78%資料服務業者認為「資料工程師」此一職務有人才欠缺困難，其欠缺因素包含：人才供給不足、新興職務需求、在職人員流動率過高、缺乏招募管道(如圖 4)。
- 75%資料服務業者認為「應用領域專家」此一職務有人才欠缺困難，其欠缺因素包含：在職人員技能不符、缺乏招募管道(如圖 5)。
- 63%資料服務業者認為「資料科學家」此一職務有人才欠缺困難，其欠缺因素包含：新興職務需求、缺乏招募管道、人才供給不足(如圖 6)。
- 63%資料服務業者認為「資料分析師」此一職務有人才欠缺困難，其欠缺因素包含：新興職務需求、缺乏招募管道(如圖 7)。

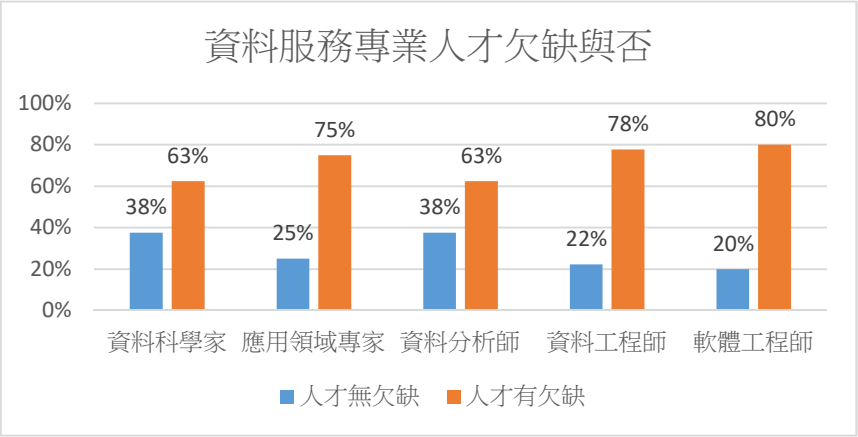

圖 2 臺灣資料服務業者對於各類專業人才之欠缺情形

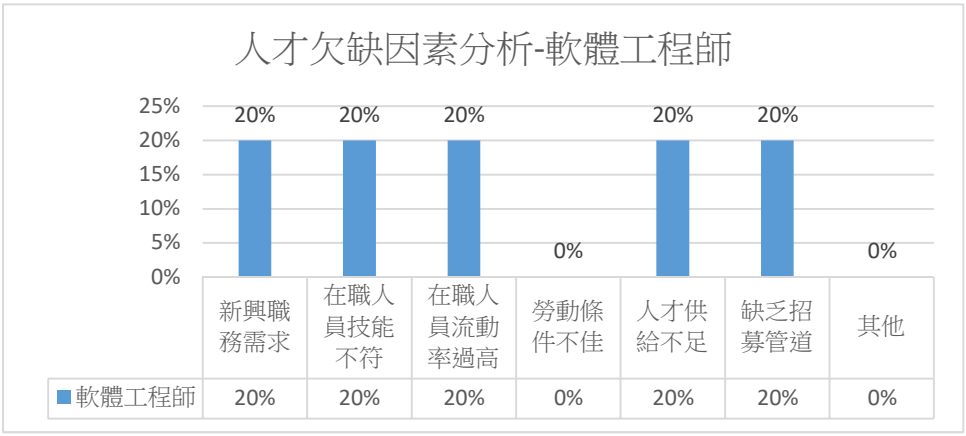

圖 3 軟體工程師之人才欠缺因素

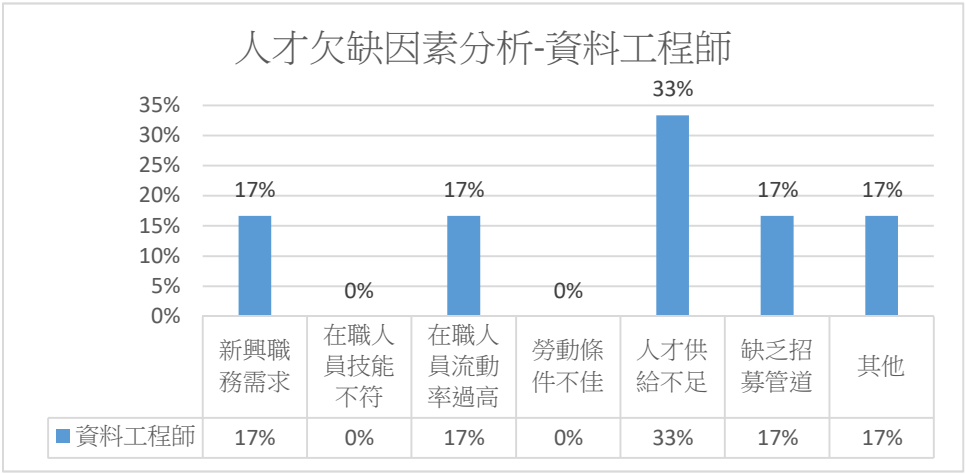

圖 4 資料工程師之人才欠缺因素

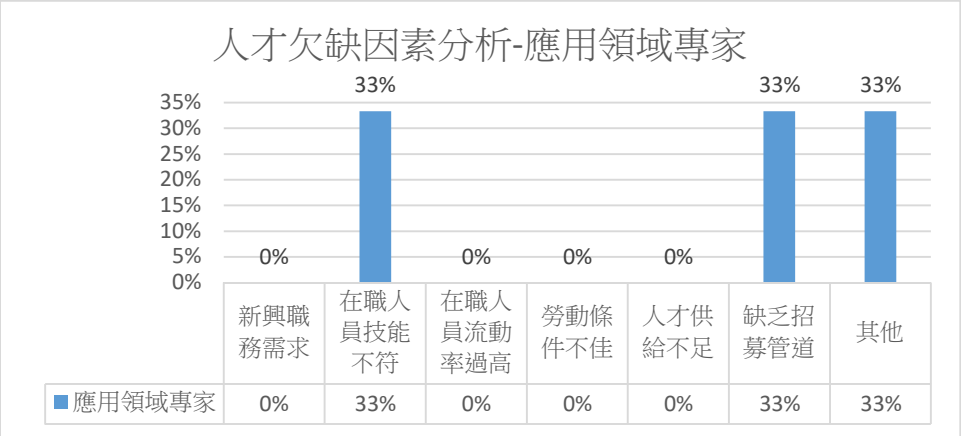

圖 5 應用領域專家之人才欠缺因素

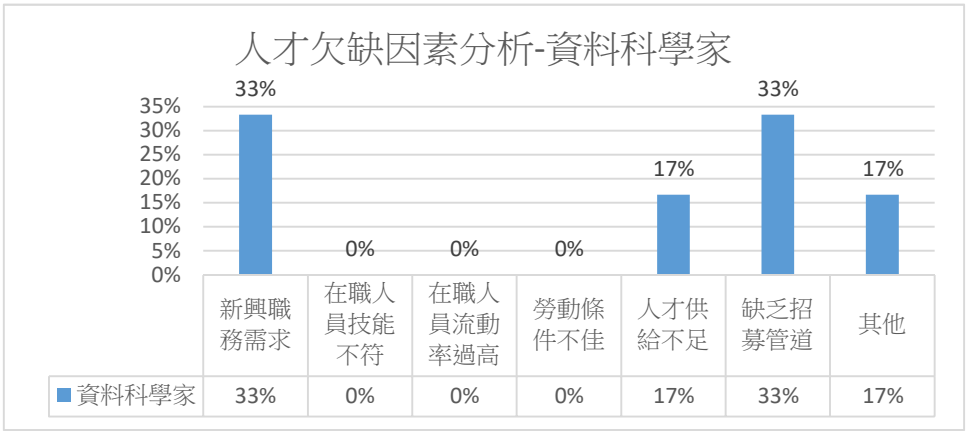

圖 6 資料科學家之人才欠缺因素

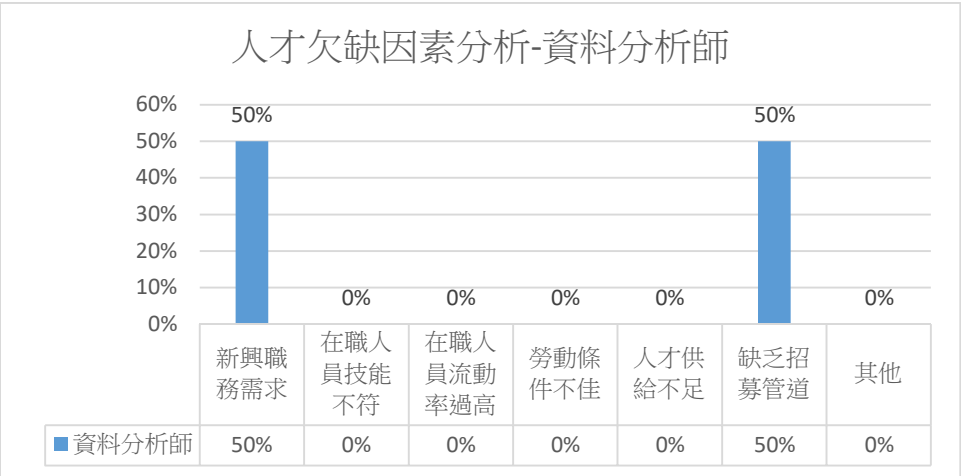

圖 7 資料分析師之人才欠缺因素

■ 調查探索三：資料服務業者對於 AI 技術「最佳化處理、預測與診斷」具有高度人才需求

1. 資料服務市場需求情形：

- 金融、製造、零售、物流仍是目前投入資料分析較為積極的應用領域，但資料分析應用業務係由客戶內部自行籌組資料科學團隊，或是完全/部分委外的比例不盡相同，其中，自行籌組團隊者，以金融業客戶居多；完全/部分委外者，則以零售與物流業客戶居多。
- 客戶較具有高需求的服務項目
  - 資料面：完整的資料服務基礎環境與架構(例如，資料庫的建構)、充足的資料量、自動化資料蒐集流程。
  - AI 面：自然語言處理、虛擬助理、電腦視覺、機器學習。

2. 資料服務公司發展狀況：

- 導入數位科技開發整合式應用服務：除了目前較熱門、常見的應用領域之外，資料服務業者已開始著手搭配其他數位科技、投入新興領域、開發整合式應用服務，例如，以區塊鏈提供個人健康醫療服務、以 AI 影像辨識進行農作物生長管理…等。
- AI 技術人才需求：根據今年(2019)問卷調查結果，「最佳化處理、預測與診斷」為台灣資料服務業者高度需求的 AI 技術，並有其對應的人才需求。