

經濟部



資料服務產業 2021-2023專業人才需求推估調查

經濟部工業局

109年12月

目 錄

一、調查範疇.....	3
二、產業趨勢對人才需求影響.....	5
三、人才需求量化分析.....	8
四、人才需求質性分析.....	9
五、人才需求綜合分析.....	10

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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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： <ul style="list-style-type: none"> ➢ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ J大類「資訊及通訊傳播業」： <ul style="list-style-type: none"> ➤ 5819-00 其他出版業 ➤ 6201-99 其他電腦軟體設計 ➤ 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顧問 ➤ 6209-00 其他電腦系統設計服務 ➤ 6312-99 資料處理、網站代管及相關服務 ➤ 6390-99 未分類其他資訊供應服務 ■ M大類「專業、科學及技術服務業」： <ul style="list-style-type: none"> ➤ 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
-----------------	--

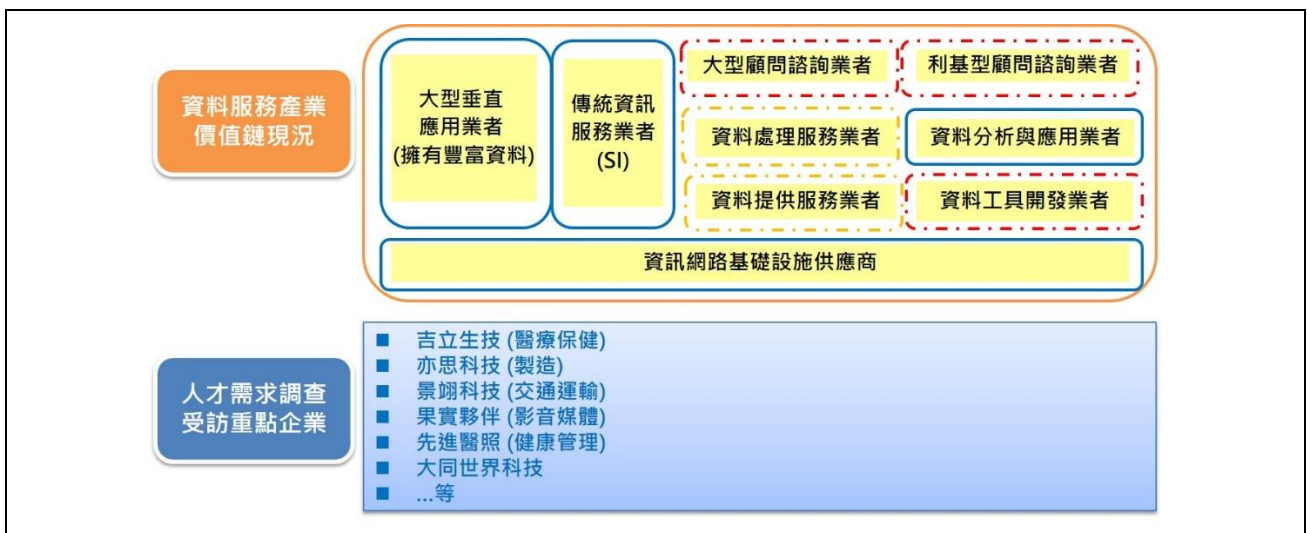


圖 1 臺灣資料服務產業鏈現況與人才需求調查受訪重點企業

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。

當數位科技所引領的智慧應用愈加成熟、產業資料愈加普及，帶動全產業積極投資以資料驅動(data-driven)的智慧應用服務開發，產業資料服務化趨勢應運而生。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。

- **資料服務商機將因產業資料普及化而更為蓬勃發展**：往昔產/企業運用內部營業資料、透過資訊科技以進行營運效能改善，隨著資料分析工具、人工智慧(AI)、物聯網(IoT)、5G...等數位科技所帶領的智慧應用服務愈加成熟，搭配產/企業既有的營業資料，形同鼓勵全產業、各企業積極投入以更有效率、有效益的方式運用資料，進行資料服務智慧應用之開發，於此股浪潮之下，形同資料服務公司的商機應運而生。
- **以場域為基礎的情境式服務應用為下世代潮流**：AIoT+5G 所牽動的未來使用情境將象徵著人機通訊與互動邁入「萬物聯網 (IoE)」或「人聯網 (IoP)」之新境界，工廠的機器設備或人們的行動裝置透過網路通訊連結至資料分析平台，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。
- **資料共享生態圈是持續壯大與發揮資料價值之重要方法**：強調開放、利他、互補的資料共享生態圈能夠更有力的協助企業面對未來轉型挑戰，藉由聚集大量的企業營運資料，同時亦可蒐集來自各處、與生態系成員共享的客戶(或消費者)資料，旨在讓資料共享生態圈之成員能夠掌握完整的供給端與需求端的全盤資料，意即，除可檢視企業自身的營運績效之外，更重要的是，亦能夠由需求端的資料分析與預測結果，掌握客

群樣貌(或人群樣貌)，以此來驅動供給端的生產規劃或銷售行銷…等各式商業活動內容。

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	資料服務商機將因產業資料普及化而更為蓬勃發展	往昔產/企業運用內部營業資料、透過資訊科技以進行營運效能改善，隨著資料分析工具、人工智慧(AI)、物聯網(IoT)、5G…等數位科技所帶領的智慧應用服務愈加成熟，搭配產/企業既有的營業資料，形同鼓勵全產業、各企業積極投入以更有效率、有效益的方式運用資料，進行資料服務智慧應用之開發，於此股浪潮之下，形同資料服務公司的商機應運而生。
	資料共享生態圈是持續壯大與發揮資料價值之重要方法	強調開放、利他、互補的資料共享生態圈能夠更有力的協助企業面對未來轉型挑戰，藉由聚集大量的企業營運資料，同時亦可蒐集來自各處、與生態系成員共享的客戶(或消費者)資料，旨在讓資料共享生態圈之成員能夠掌握完整的供給端與需求端的全盤資料，意即，除可檢視企業自身的營運績效之外，更重要的是，亦能夠由需求端的資料分析與預測結果，掌握客群樣貌(或人群樣貌)，以此來驅動供給端的生產規劃或銷售行銷…等各式商業活動內容。
科技應用	以場域為基礎的情境式服務應用為下世代潮流	AIoT+5G 所牽動的未來使用情境將象徵著人機通訊與互動邁入「萬物聯網 (IoE)」或「人聯網 (IoP)」之新境界，工廠的機器設備或人們的行動裝置透過網路通訊連結至資料分析平台，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。

(二) 人才需求影響

因應臺灣資料服務產業日趨成熟，搭配 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。
- **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
- **銷售經理**：因應臺灣資料服務產業日趨成熟，除了需要更多的資料工程師、亦需要接近銷售端的職缺。

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，整體而言，超過半數的廠商認為未來三年(2021-2023)年度的公司營業額會持續成長，顯示產業發展有正向展望，其中，廠商看好資料處理服務、資料分析與應用服務的營收成長幅度，根據計畫調查結果，廠商意見表示資料處理服務營業額成長率約為 33%、資料分析與應用服務營業額成長率約為 93%，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，2020 年資料服務產業總從業人員¹數為 89,820 人(其中，專業人才²總就業人數為 49,400 人)。依計畫調查資料進行推估，預估 2021 年總從業人數 96,110 人，新增產業專業人才需求為 4,420 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)

資料服務產業專業人才需求之量化推估表

年度	2021 年			2022 年			2023 年		
	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守
景氣情境									
專業人才總就業人數(人)	56,510	53,820	51,130	61,550	58,620	55,690	67,010	63,820	60,630
新增專業人才需求(人)	4,640	4,420	4,200	5,040	4,800	4,560	5,460	5,200	4,940
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								

¹總從業人員數=產品開發部門人數(即本研究定義之專業人才)+業務開發部門人數+營運管理部門人數

各部門定義如下：

- **產品開發部門**：與產出資料服務產品直接相關之工作者，直接參與或執行資料活動(例如，資料取得/處理/分析...等)，以利將資料分析結果轉換為加值應用的資料服務產品，所需人才職務如下：
 - **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
 - **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
 - **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
 - **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之應用程式
 - **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梁
- **業務開發部門**：與產出資料服務產品間接相關之工作者：不直接參與或執行資料活動，而是以資料分析結果協助決策者，例如，產品經理、行銷經理、業務經理...等。
- **營運管理部門**：與產出資料服務產品無關之工作者：例如，事務支援人員、基層技術工及勞力工，如：行政、會計、總務及工讀生等。

²「資料服務產業之專業人才」係指與產出資料服務產品之直接相關工作者，直接參與或執行資料活動(例如，資料取得/處理/分析...等)，以利將資料分析結果轉換為加值應用的資料服務產品，意即資料服務公司內部的產品開發部門所需人才。

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。

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	普通	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之應用程式	大專 ■ 軟體開發學類 ■ 商業及管理學類	■ 程式撰寫 ■ 開發資料應用程式與工具 ■ 靈活運用應用程式開發工具	無經驗可	普通	無

五、人才需求綜合分析

■ 調查探索一：人才招聘困難持續發生，人才供給數量與素質為主要原因

根據問卷調查指出，近四年(2017~2020)，資料服務產業專業人才招聘難易程度變化：

1. 針對專業人才整體招募情形而言，2020 年人才招聘情形回到普遍認為供給有限或不易尋得的情形，與 2018 年人才招聘情境相似，有近四成業者認為就業市場的人才供給不足，人才招聘需要耗時三個月以上才能招募成功。
2. 以各類專業人才招聘難易程度而言，資料科學家、應用領域專家連續四年都是資料服務業者認為招募困難度最高的兩類人才。
3. 招募困難主要原因：人才供給數量與素質、新興職務

整體人才招聘情形(%)	2020	2019	2018	2017
就業市場供給不足，所需人才不易尋得 (3 個月以上)	36	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)	64	60	47	52
就業市場供給充裕，所需人才容易尋得 (未滿 1 個月)	0	20	5	8
其他	0	10	10	24

招募	資料科學家				應用領域專家				資料分析師			
	2020	2019	2018	2017	2020	2019	2018	2017	2020	2019	2018	2017
困難	64	63	80	80	80	71	75	63	56	50	40	38
普通	27	37	20	0	20	29	25	25	44	38	53	50
容易	9	0	0	20	0	0	0	12	0	12	7	12

招募	資料工程師				軟體工程師			
	2020	2019	2018	2017	2020	2019	2018	2017
困難	36	56	29	21	25	11	38	25
普通	64	44	71	50	67	78	52	55
容易	0	0	0	29	8	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：應用領域專家(89%)、軟體工程師與資料工程師(73%)，意即，有 89%的資料服務業者認為應用領域專家為該公司最為欠缺的專業人才職務。

- 89%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：新興職務需求、人才供給不足、缺乏招募管道。
- 73%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、缺乏招募管道。
- 73%資料服務業者認為「軟體工程師」此一職務有人才欠缺困難，其欠缺主要因素為人才供給不足。
- 64%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、在職人員技能不符。
- 50%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、在職人員技能不符、人才供給不足、缺乏招募管道。

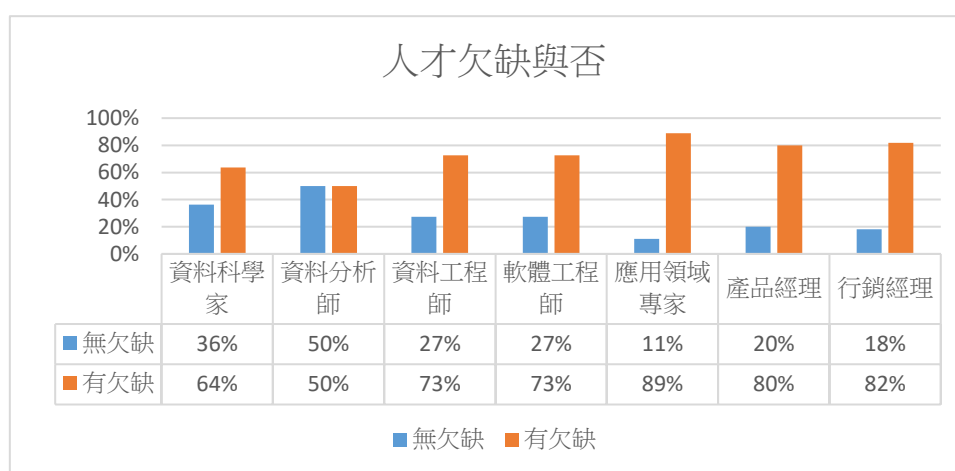


圖 2 臺灣資料服務業者對於各類專業人才之欠缺情形

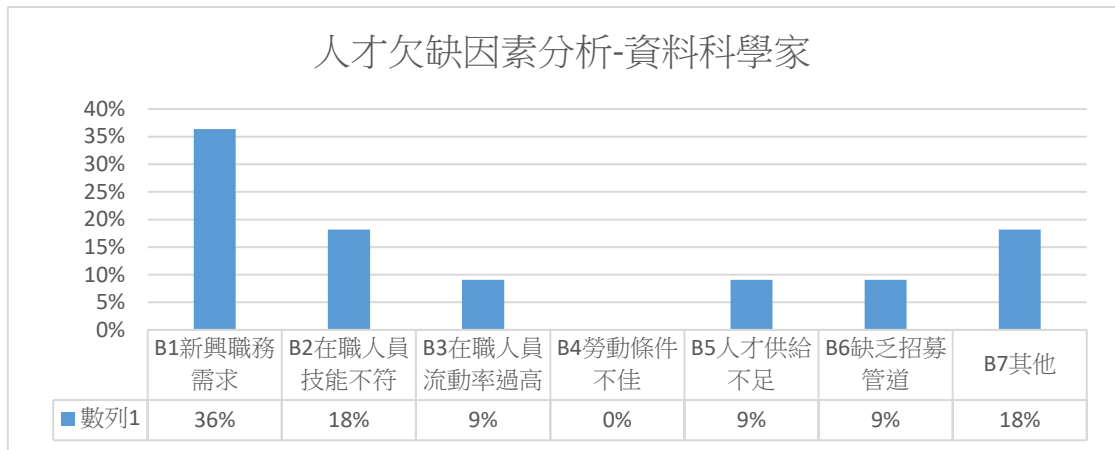


圖 3 資料科學家之人才欠缺因素

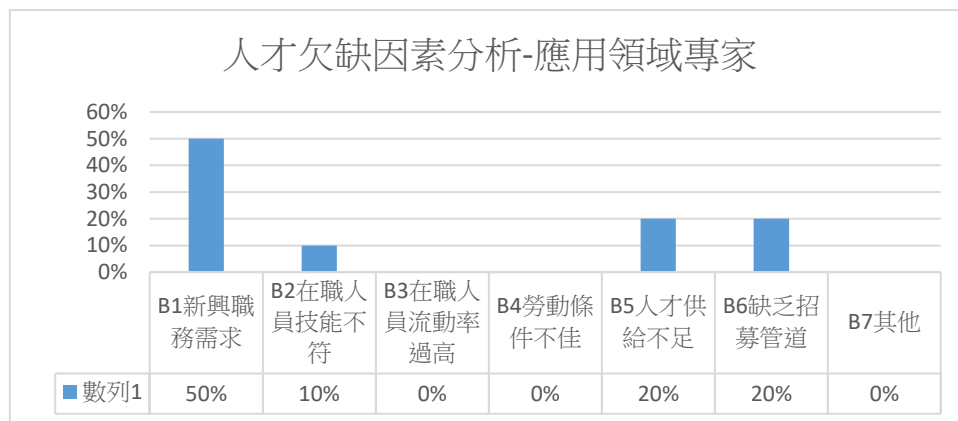


圖 4 應用領域專家之人才欠缺因素

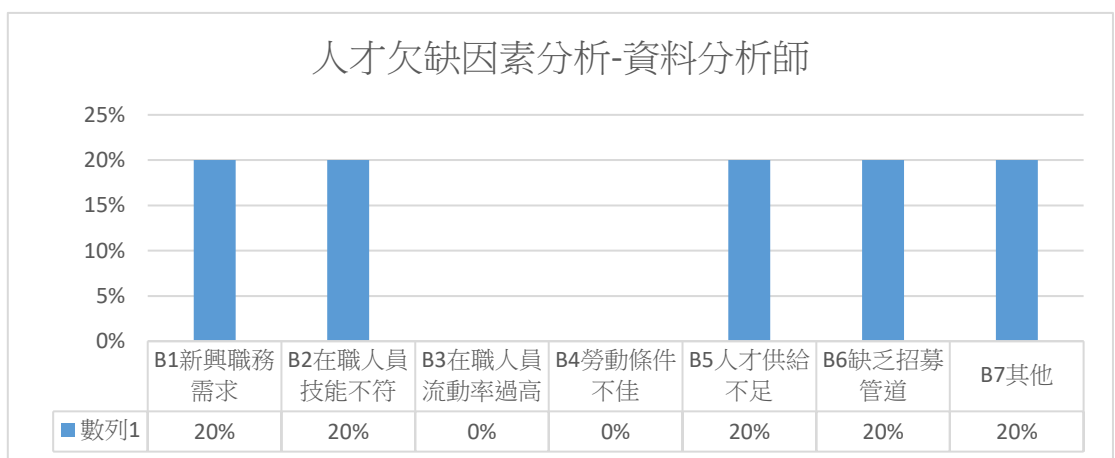


圖 5 資料分析師之人才欠缺因素

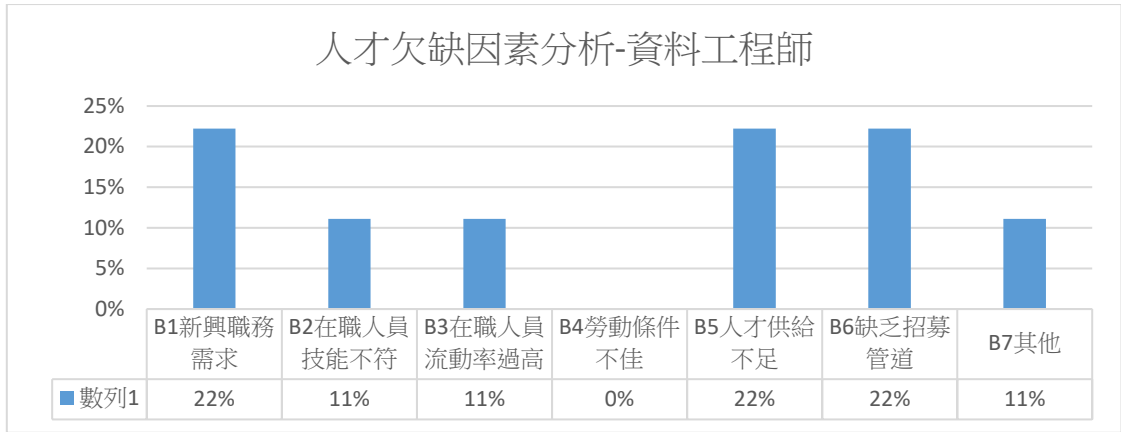


圖 6 資料工程師之人才欠缺因素

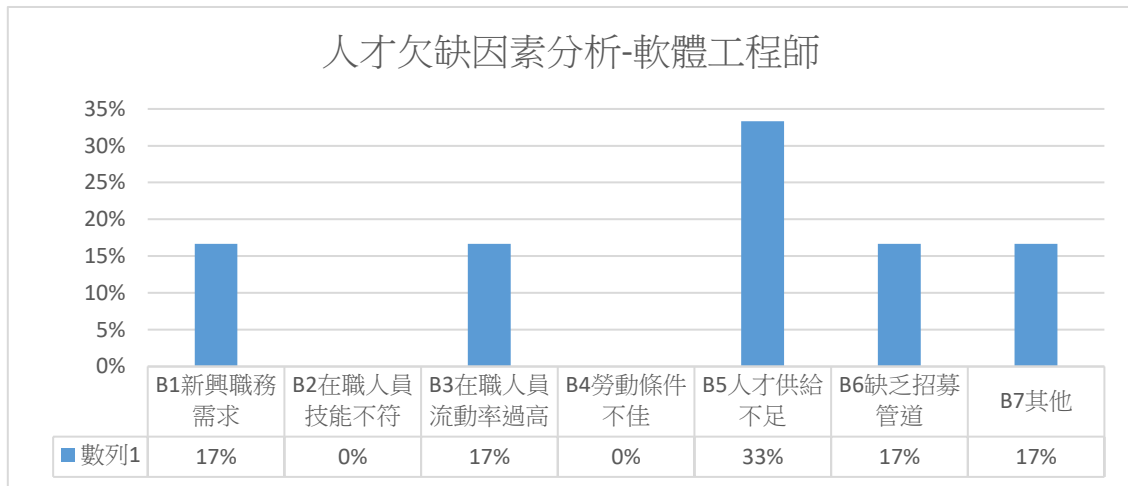


圖 7 軟體工程師之人才欠缺因素

■ 調查探索三：資料服務業者對於 AI 技術「行為辨識、影像辨識、語意分析、最佳化處理、預測」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(2020)問卷調查結果，「行為辨識、影像辨識、語意分析、最佳化處理、預測」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。