



亞洲・矽谷：資料服務產業 2019-2021 專業人才需求推估調查

主辦單位：經濟部工業局

107 年 12 月

目 錄

| | |
|---------------------|----|
| 一、產業調查範疇..... | 3 |
| 二、產業趨勢對人才需求影響 | 5 |
| 三、人才需求量化分析 | 9 |
| 四、人才需求質性分析 | 10 |
| 五、人才需求綜合分析 | 13 |

一、產業調查範疇

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，以利客戶增值應用與決策參考。 ➢ 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增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」：
 - 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

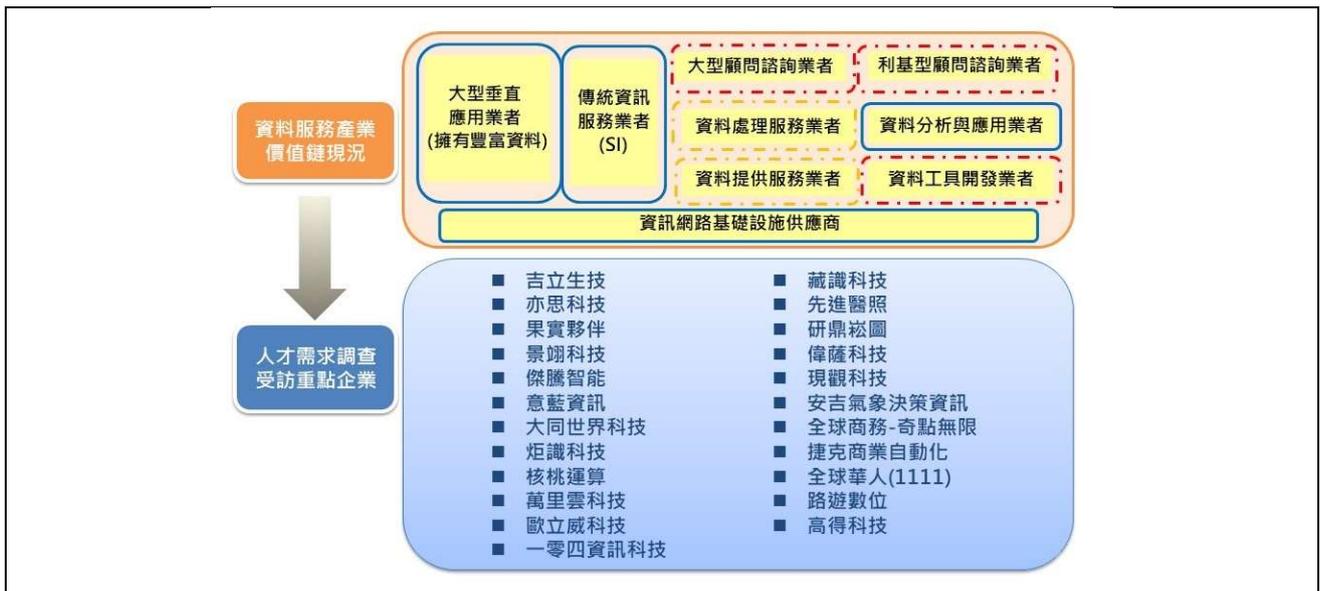


圖 1 臺灣資料服務產業鏈現況與人才需求調查受訪重點企業

二、產業趨勢對人才需求影響

(一) 產業科技趨勢對於資料服務公司專業人才需求影響

資料經濟、數位科技(物聯網、人工智慧、區塊鏈...等)是近年跨行業之熱門議題，本調查根據資料服務提供者(Data Service Provider)與資料服務使用者(Data Service User)對於數位科技創新浪潮帶動之數位轉型、資料經濟應用價值之看法，歸納為產業發展、科技應用兩個層面，進行重要趨勢綜合觀察，進而推導企業因應動態、人才需求影響。

■ 產業發展面之重要趨勢：

- **數位轉型浪潮驅動市場需求成長**：根據國際知名研究機構麥肯錫的研究，國家的生產力成長率與該國的數位化程度之間存在正相關，因此世界各國政府莫不積極協助當地企業進行數位轉型。而企業也深知數位轉型之導入，除可協助企業提升行政作業效率、降低硬體設備維護成本外，還可透過巨量資料蒐集，獲取新的認知分析，以精準預測並掌握未來發展趨勢，成為未來企業領導人決策時的關鍵依據。以美國商業巨擘 Amazon 為例，其從電子商務出發不斷透過商業模式創新(如 Amazon Go、Amazon Fresh、Prime Now)，以人工智慧與智慧平台，深化技術創新。例如 Amazon 2013 年宣布推出無人機送貨服務(Amazon Prime Air)，可提供 30 分鐘到貨服務(Amazon 估計無人機送貨成本每趟僅需 0.99 美元，遠低於目前的貨運車隊)。2016 年已經導入超過 3 萬架機器人，節省了 48% 的成本，每年共節省 9.16 億美元；同時 Amazon 也開發撿貨機器人，未來當撿貨正確率夠高時，Amazon 倉庫內將不會再有人類進行相關工作。由上述發展趨勢可知，透過製造業服務化與服務業科技化將可加速產業轉型，包括協助製造業提供更具效率之生產模式與創新服務，為服務業提供更為精準的客戶體驗。也因全球數位轉型需求快速增加，也間接帶動全球資料服務產業之快速成長。
- **跨產業與跨科技之整合應用興起，驅動創新應用服務發展**：隨著多元資料之混搭應用與新興科技之推陳出新，因應不同產業需求所衍生之跨產業應用已逐漸浮現，例如保險業者與資料服務業者合作，利用新興科技(如物聯網、區塊鏈...)優化其服務介面、改善使用流程(線上投保、行動 App 下單)，並藉由資料分析應用(大數據、人工智慧...)，創新產品服務(駕駛行為分析計費保單)、降低營運風險(評估承保風險)，同時提升顧客滿意度(依使用量計價收費)。

- **新創業者投入以特定應用領域之分析應用為主**：相較於國際大廠與傳統系統整合業者(如精誠資訊、神通資訊...)具有系統軟硬整合能力、品牌信賴度以及龐大資金，國內新創業者在特定應用產業(如半導體、金融業、電信業)以及大型政府標案之市場難以與之抗衡，因此目前國內多數的新創資料服務業者多以特定應用之利基型市場為投入目標，以求在競爭激烈的市場中先站穩腳步再逐步拓大營運規模。例如沛星科技(Appier)鎖定數位廣告提供跨螢行銷與即時競價服務、行動貝果(MoBagel)聚焦各應用場域之物聯網預測分析服務、創意引晴(Viscovery)以影像辨識技術提供各種應用服務、傑騰智能(TAO Info)提供客製化資料分析建模顧問服務，協助客戶快速導入資料分析預測應用服務、萬里雲互聯(CloudMile) 整合大數據與人工智慧技術，提供跨行業之雲端管理與智慧決策應用、盾心科技(Umbo CV) 應用大數據與人工智慧技術研發影像辨識系統，提供跨行業之安全監控服務。

■ 科技應用面之重要趨勢：

- **機器學習是人工智慧科技眾多分支當中，最能夠透過巨量資料處理與分析，大幅改善效能、表現人工智慧的演算法**：根據國際機構麥肯錫(McKinsey)研究報告指出，2016年時，全球創投挹注於人工智慧(AI)科技之投資趨勢，以「機器學習(Machine Learning, ML)」為最大宗，約佔 AI 科技投資總金額 6 成。麥肯錫認為全球創投對於人工智慧的投資浪潮才剛剛開始，投資金額複合年增率以 40%極速成長，此股投資整體後勢看漲。麥肯錫認為原因有二：(1)機器學習是其他科技創新應用的驅動者(enabler)，例如，機器學習驅動機器人、開發語音辨識...等；(2)安裝新的程式碼比重建機器人來得快速簡單。
- **獲得再突破之演算法促進資料分析環境更為完備、資料產品服務更為智慧化**：持續突破與演進之人工智慧演算法，對於各行業發揮更全面之產業效益，國際機構麥肯錫全球研究院(McKinsey Global Institute, MGI)研究報告(2017)將人工智慧科技所發揮的產業效益分為四大面向，分別為：(1)產品開發：研發智慧化；(2)製造：最適化生產與維護；(3)行銷：鎖定客群、精準行銷；(4)改善：強化使用者經驗。
- **數位科技創新趨勢推升網路資安的重要性**：資安事件頻傳、威脅型態多變，對於掌握商業資料、以資料分析應用為核心業務的資料服務公司而言，需謹慎避免機敏資料外洩、員工帳號被入侵或濫用、惡意程式入侵、電腦之間的感染與蔓延...等情事發生，意即，資安的監測與防護甚為重要。根據 IBM 的觀察指出，於網路資安界，形成了另一種以 AI 防範 AI 的安全議題，例如，以機器學習防止網路犯罪、避免勒索軟體鎖定物聯網設備、避免機敏資料或

個資外洩/被竊...等。對於資料服務公司的營運安全性而言，可以透過 AI 資安產品的開發運用，以自動化的方式，訓練機器來簡化資安處理流程、提高即時分析資安警示資訊的能力，以及強化資安偵測與阻絕的準確度。

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 | 數位轉型浪潮驅動市場需求成長 | 根據麥肯錫(McKinsey)研究指出，國家生產力成長率與該國的數位化程度存在正相關性，製造業服務化與服務業科技化將可加速產業轉型，包括協助製造業提供更具效率之生產模式與創新服務，為服務業提供更為精準的客戶體驗。全球數位轉型需求快速增加，帶動資料服務產業快速成長。 |
| | 跨產業與跨科技之整合應用興起，驅動創新應用服務發展 | 隨著多元資料混搭應用與新興科技推陳出新，因應不同產業需求所衍生之跨產業應用已逐漸浮現，例如保險業者與資料服務業者合作。 |
| | 新創業者投入以特定應用領域之分析應用為主 | 目前國內多數的新創資料服務業者多以特定應用利基型市場為投入目標，以求在競爭激烈的市場中先站穩腳步再逐步擴大營運規模。 |
| 科技 應用 | 獲得再突破之機器學習演算法促進資料分析環境更為完備、資料產品服務更為智慧化 | 據麥肯錫(McKinsey)研究報告指出，全球創投挹注於人工智慧(AI)科技投資趨勢(2016)，以機器學習為最大宗，約佔 AI 科技投資總金額 6 成。持續突破之人工智慧演算法對於各行業發揮更全面的產業效益，麥肯錫全球研究院(MGI)研究報告(2017)將人工智慧科技所發揮的產業效益分為四大面向：(1)產品開發：研發智慧化；(2)製造：最適化生產與維護；(3)行銷：鎖定客群、精準行銷；(4)改善：強化使用者經驗。 |
| | 數位科技創新趨勢推升網路資安的重要性 | 根據 IBM 觀察，於網路資安界，形成了另一種以 AI 防範 AI 的安全議題，例如，以機器學習防止網路犯罪、避免勒索軟體鎖定物聯網設備、避免機敏資料或個資外洩/被竊...等。對於資料服務公司的營運安全性而言，透過 AI 資安產品的開發運用，以自動化訓練機器來簡化資安處理流程、提高即時分析資安警示資訊的能力，以及強化資安偵測與阻絕的準確度。 |

- 綜合前述之產業發展與科技應用趨勢，資料服務企業之因應動態，及其因趨勢而提升職務重要性之人才需求影響：

- 資料工程師、軟體工程師的職務定位，跟以往相比，為因應技術工具的變化，該職務工作所需的技能概念，「架構」重於「純工程」，推動「資料架構師、軟體架構師」之成形。
- 資料分析師與資料科學家則由於人工智慧於演算法與機器學習網路架構的快速、開放、且持續突破，在人工調整參數的部分較為省力，該兩項職務可將較多時間與心力放置於分析應用之架構規劃，促進「資料訓練師、人工智慧應用科學家」之興起。
- 商業需求蓬勃，需有顧問級專才協助客戶進行需求解構、價值評估與成本分析，促進「資料長 (CDO)」之興起。
- 為能有效加強資料服務公司的資料安全，對於資料安全的管理面而言，熟知資料安全技術防範之「資安工程師」，以及資料安全法規遵循的「資安法律人才」皆甚為重要，尤其是以涉及個人資料的電信、金融、醫療為應用領域、欲進行精準行銷的資料服務公司而言，極需在資料分析應用之前，審慎評估合法、安全運用使用者資料的正當性。
- 為因應資料服務公司之業務發展，企業內部極需能夠產出「產品需求文件 (Product Requirement Document, PRD)」、「市場需求規劃書 (Market Requirement Document, MRD)」之文件，能夠以市場語言與客戶良好溝通，兼具業務能力與技術知識之跨域 PM(包含產品經理、專案經理)，為資料服務公司規劃產品營運方向、協助客戶導入客製化產品。

(二) 資料服務公司於數位化、智慧化之發展進程

根據調查指出，受調查之資料服務公司皆全部已投入企業數位化、智慧化之發展，唯各家資料服務公司所投入項目、投入程度不盡相同。其中，

■ 企業內部管理

- 27%廠商已投入企業基礎設施數位化、智慧化¹，23%廠商預計未來將投入，其餘沒有投入之廠商其考量主因為投資報酬不明確(18%)、投入成本太高(14%)
- 14%廠商已投入人力資源管理數位化、智慧化²，32%廠商預計未來將投入，其餘沒有投入之廠商其考量主因為目前沒有此項需求，期望員工自主管理...

¹例如，以人臉辨識取代識別證

²例如，使用員工上班時間數位足跡觀測異動率

等(18%)

- 18%廠商已投入物料採購數位化、智慧化³，36%廠商預計未來將投入，其餘沒有投入之廠商其考量主因為投資報酬不明確(18%)

■ **企業外部業務推動**

- 55%廠商已投入市場行銷數位化、智慧化⁴，27%廠商預計未來將投入，其餘沒有投入之廠商其考量主因為投資報酬不明確(51%)
- 55%廠商已投入售後服務與客戶關係管理數位化、智慧化⁵，32%廠商預計未來將投入，其餘沒有投入之廠商其考量主因為沒有需求。

■ **針對數位化、智慧化趨勢，業者評估未來3年從業人員職務變化情況**

| | | 新興職務名稱 | 需具備哪些對應能力 |
|--------|-------------|--------------------------------------|--------------------------|
| 內部管理 | 企業基礎設施 | 資源最佳化管理者/架構師 RM(Resource Manager) | 委外資源整合 |
| | | 資料保護長 | 各國個資保護法規的了解 |
| | 人力資源管理 | 人力最佳化管理師 | 人力預估 |
| | | 人力精算師 | 精算可發揮最大效能的人力配置 |
| | | 數據分析暨職涯發展顧問 | 職能管理、數據分析人力資本管理 |
| | 物料採購 | 即時供應處理師 | 即時處理需求 |
| 其他 | 跨領域整合師 | 新問題、新領域之解決能力 | |
| 外部業務推動 | 市場行銷 | SNM(Social Network Manager) | 社群行銷災損控制 |
| | | 數位廣告行銷方案顧問 | 資料分析與程序化購買、數位廣告投放、數位廣告優化 |
| | 售後服務與客戶關係管理 | (無) | (無) |
| | 其他 | (無) | (無) |

三、人才需求量化分析

由於數位科技創新、資料分析與應用需求多元...等重要趨勢之影響，資料服務供給端之產值由2018年之新台幣837.48億元，逐年上升至2021年之新台幣1,153.1億元，從景氣推估每年成長率平均11.3%；而資料服務需求端之市場規模從2018年新台幣1,066.9億元，逐年上升

³例如，採購流程e化

⁴例如，導入社群廣告...等最新行銷方式

⁵例如，以巨量資料分析結果來掌握、預測、改善產品狀態

至 2021 年新台幣 1,481.54 億元。臺灣資料服務產業之產值與市場規模於未來三年均呈逐年上升走勢，勢必帶動人才需求逐年上升。

依據計畫調查結果得知，臺灣資料服務產業於 2018 年總從業人員數為 78,823 人(包括專業人才數為 40,988 人，專業人才佔總從業人員數比例推估為 52%)；2021 年總從業人員數為 96,562 人(包括專業人才數為 55,040 人，專業人才佔總從業人員數比例推估為 57%)。未來三年(2019~2021 年)，臺灣資料服務產業總從業人員數量增加約 18,000 人(其中包含專業人才新增數約 14,000 人)。

以專業人才關鍵職務五種分類⁶而言，(1)短期內，對於軟體工程師需求量與需求比例皆為五類最高(約為 44%)，與去年調查結果相同，(2)資料科學家、應用領域專家之新增人才需求比例合佔五類之 23%，相較於去年調查結果提高約 13%，資料服務業者表示，該兩項職務之重要性彰顯於資料分析加值應用之商業效益，人才需求不在於量多，而是必須注重其資料專業技能深度與實務經驗熟練程度。

表 3 資料服務產業專業人才需求之量化推估表

| 年度 | 2019 年 | | | 2020 年 | | | 2021 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) | 4,780 | 4,560 | 4,330 | 4,770 | 4,540 | 4,320 | 5,200 | 4,950 | 4,710 |
| 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，容易尋得之廠商百分比：5% 表示人才供給有限，拉長時間仍可尋得之廠商百分比：53% 表示人才供給不足，不易尋得之廠商百分比：42% | | | | | | | | |

四、人才需求質性分析

本調查彙整出資料服務產業 11 種主要關鍵職缺(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。

⁶本調查所指五類專業人才職務，包含：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。

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 | 最低教育程度 | 學類(代碼) | 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 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 資訊技術細學類(06131) ■ 軟體開發細學類(06132) ■ 數學細學類(05411) ■ 統計細學類(05421) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 分析結果解讀 ■ 熟悉各式分析工具 ■ 趨勢預測 | 5年以上 | 困難 | 有 |
| 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 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 電算機應用細學類(06134) ■ 企業管理細學類(04131) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 | 困難 | 有 |
| 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 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 數學細學類(05411) ■ 統計細學類(05421) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 資料探勘 ■ 熟悉各式分析工具與運用 ■ 分析結果解讀 | 2~5年 | 普通 | 有 |
| 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 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 資訊技術細學類(06131) ■ 電機與電子工程細學類(07141) ■ 其他商業及管理細學類(04199) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 資料取得處理與儲存 ■ 程式撰寫 ■ 資料探勘 | 未滿2年 | 普通 | 有 |
| 軟體工程師 | 具備程式撰寫能力，可配合資料分析師與 | 大專 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 軟體開發細學類(06132) ■ 其他商業及管理 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 程式撰寫 ■ 開發資料應用程式與工具 | 2~5年 | 普通 | 有 |

| 所需專業人才職務 | 人才需求條件 | | | | | 招募情形 | |
|--------------------------------|--|--------|---|--|------|------|--------|
| | 工作內容簡述 | 最低教育程度 | 學類(代碼) | 能力需求 | 工作年資 | 招募難易 | 海外攬才需求 |
| | 資料工程師開發所需之應用程式 | | 細學類(04199) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 靈活運用應用程式開發工具 | | | |
| (下述所列職務為經訪廠所得之彙整，未列入FY107問卷選項) | | | | | | | |
| 人工智慧應用科學家 | 人工智慧演算法與機器學習網路架構的快速演進、持續突破，可節省以人工方式調整參數的次數，人才可將較多時間與心力用於規劃資料分析與應用之架構 | 碩士 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 數學細學類(05411) ■ 統計細學類(05421) ■ 資訊技術細學類(06131) ■ 軟體開發細學類(06132) ■ 電算機應用細學類(06134) ■ 企業管理細學類(04131) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 規劃資料分析與應用之架構 ■ 資料應用策略之整合與發展 ■ 分析結果解讀 ■ 趨勢預測 | 5年以上 | 困難 | 無 |
| 資料長 | 協助客戶進行需求解構、價值評估與成本分析之顧問級專業人才 | 碩士 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 電算機應用細學類(06134) ■ 企業管理細學類(04131) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 客戶需求解構 ■ 價值評估與成本分析 | 5年以上 | 困難 | 無 |
| 資料訓練師 | 專門以大量資料餵養機器，訓練機器進行良好學習 | 大專 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 數學細學類(05411) ■ 統計細學類(05421) ■ 資訊技術細學類(06131) ■ 軟體開發細學類(06132) ■ 電算機應用細學類(06134) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 熟悉各式分析工具與運用 ■ 分析結果解讀 | 2~5年 | 普通 | 無 |
| 資安工程師 | 熟練運用資料安全技術，進行公司內部資 | 碩士 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 資訊技術細學類(06131) ■ 軟體開發細學類 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 資安健診、弱點掃描或滲透測試等資安技 | 2~5年 | 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 | 最低教育程度 | 學類(代碼) | 能力需求 | 工作年資 | 招募難易 | 海外攬才需求 |
| | 料安全管理 | | (06132) ■ 電算機應用細學類(06134) | 術服務之執行 ■ 資安測試環境建置、維運及調校 | | | |
| 跨域PM(包含產品經理、專案經理) | 產出「產品需求文件」、「市場需求規劃書」之文件，以市場語言與客戶良好溝通，兼具業務能力與技術知識，為公司規劃產品營運方向、協助客戶導入客製化產品 | 大專 | ■ 企業管理細學類(04131) ■ 電算機應用細學類(06134) ■ 資訊技術細學類(06131) | ■ 兼具業務能力與技術知識 ■ 為公司規劃產品營運方向 ■ 協助客戶導入客製化產品 | 5年以上 | 困難 | 無 |
| 資料安全法規遵循人員 | 在公司內部進行資料分析應用之前，審慎評估合法、安全運用使用者資料的正當性 | 大專 | ■ 專業法律細學類(04212) ■ 企業管理細學類(04131) | ■ 審慎評估安全運用使用者資料的合法與正當性 | 2~5年 | 普通 | 無 |

五、人才需求綜合分析

■ 調查發現 1：專業人才新聘需求增長，但招募困難情形擴大，不易找到合適人選為首要原因

根據問卷調查與統計，以 2018 年而言，資料服務專業人才新聘需求整體成長率近四成，其中，資料科學家之新聘人員成長率(67%)高於整體平均(36.6%)，此舉表示，臺灣資料服務公司急於尋找產品服務創新方向，資料科學家需求旺盛，但招募困難持續未改善，而未來三年(2019-2021)專業人才新聘需求成長率(48%)更較今年(36.6%)為高，顯示該產業之短期人才需求持續旺盛(如表 5 所示)。

表 5 臺灣資料服務產業於未來三年之專業人才新聘需求

| | | 直接相關工作者 ⁷ (=本調查定義之專業人才) | | | | | 間接相關工作者 | 無關工作者 |
|------------------------------|--------|------------------------------------|--------|-------|-------|-------|---------|-------|
| | | 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 | | |
| 2018 年 4 月底前，公司人員結構現況(%) | | 4 | 6 | 11 | 12 | 36 | 20 | 12 |
| 2018 年底前，預計新聘人員成長率(%) | 各類人才平均 | 67 | 35 | 26 | 32 | 23 | 36 | 16 |
| | 整體人才平均 | 36.6 | | | | | | |
| 未來三年(2019-2021)，預計新聘人員成長率(%) | | 48 | | | | | 35 | 19 |

針對近兩年(2017~2018)，資料服務產業專業人才招募難易程度變化走勢而言，跟去年(2017)相比，2018 年資料服務業者所需人才招募時間普遍拉長，有近四成業者需耗費三個月以上的時間，才能募得人才。以各類人才招募難易程度而言，資料科學家、應用領域專家仍是資料服務業者認為招募困難度最高的兩類人才；較為不同的是，資料工程師的招募困難程度於 2018 年提高。

表 6 臺灣資料服務產業—整體專業人才招募情形

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

⁷ 總從業人員=與產出資料服務產品直接相關之工作者+與產出資料服務產品間接相關之工作者+與產出資料服務產品無關之工作者=純資料科學與分析專業人才+資料分析驅動型專業人才+工作與資料活動過程或分析結果無關者

- 純資料科學與分析專業人才：直接參與或涉入資料活動，以產出資料分析結果，包含：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。
- 資料分析驅動型專業人才：不直接參與或涉入資料活動，以採用資料分析結果，加以輔助決策，例如，專案管理師、行銷規劃師...等
- 工作與資料活動過程或分析結果無關者：例如，行政庶務人員、會計師...等

表 7 臺灣資料服務產業—各類專業人才招募情形

| 各類人才 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 | |
|-----------------------|-------|------|------------|------|-------|------|-------|------|-------|------|
| | 2018 | 2017 | 2018 | 2017 | 2018 | 2017 | 2018 | 2017 | 2018 | 2017 |
| 困難 | 80 | 80 | 75 | 63 | 40 | 38 | 29 | 21 | 38 | 25 |
| 普通 | 20 | 0 | 25 | 25 | 53 | 50 | 71 | 50 | 52 | 55 |
| 容易 | 0 | 20 | 0 | 12 | 7 | 12 | 0 | 29 | 10 | 20 |

■ 調查發現 2：資料服務專業人才運用困難因素分析

資料服務業者認為專業人才運用困難最高的兩類職務：資料科學家、應用領域專家。

- 80%業者認為對於應用領域專家此一職務有人才運用困難，其主因為 67%業者認為人才供給不足；50%業者認為此為新興職務，運用不易(詳圖 3)。
- 76%業者認為對於資料科學家此一職務有人才運用困難，其主因為 92%業者認為人才供給不足；69%業者認為此為新興職務，運用不易(詳圖 4)。
- 61%業者認為對於資料工程師此一職務有人才運用困難，其主因為 100%業者認為人才供給不足；36%業者認為此為新興職務，運用不易；36%業者認為在職人員技能不符(詳圖 5)。
- 56%業者認為對於資料分析師此一職務有人才運用困難，其主因為 89%業者認為人才供給不足；44%業者認為缺乏招募管道(詳圖 6)。
- 55%業者認為對於軟體工程師此一職務有人才運用困難，其主因為 82%業者認為人才供給不足；36%業者認為缺乏招募管道(詳圖 7)。

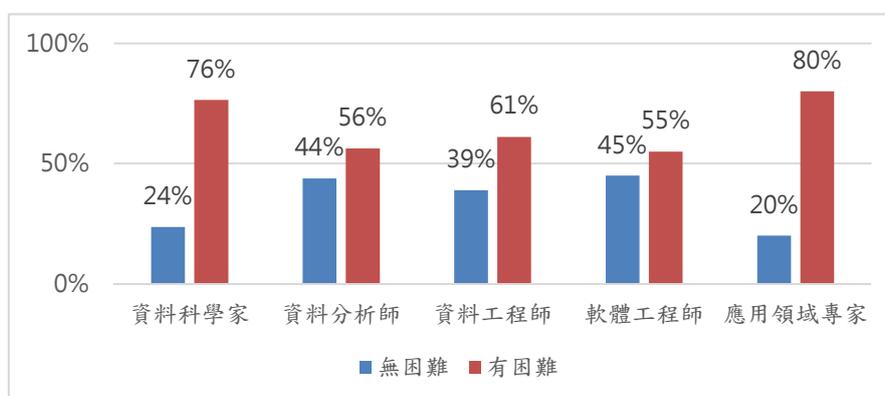


圖 2 臺灣資料服務業者對於各類專業人才之運用現況

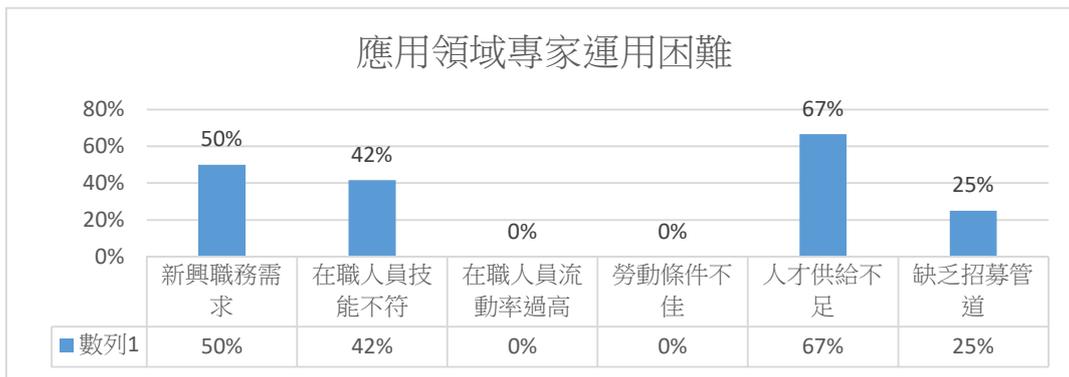


圖 3 臺灣資料服務業者對於應用領域專家之運用現況

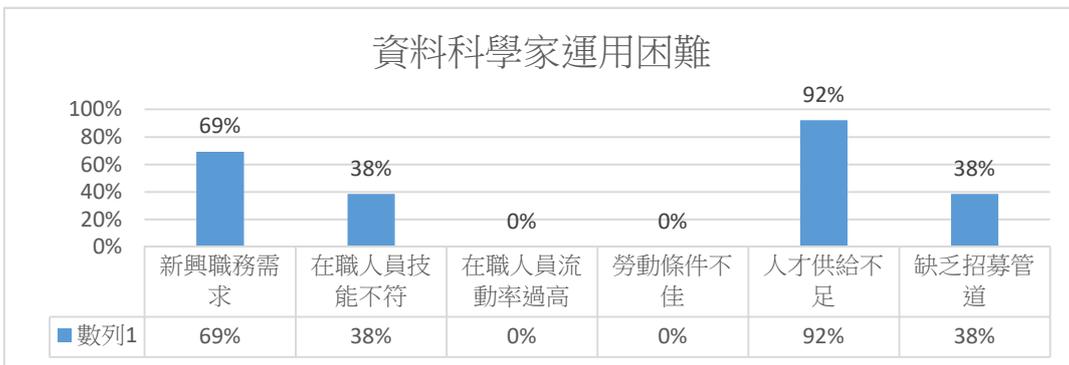


圖 4 臺灣資料服務業者對於資料科學家之運用現況

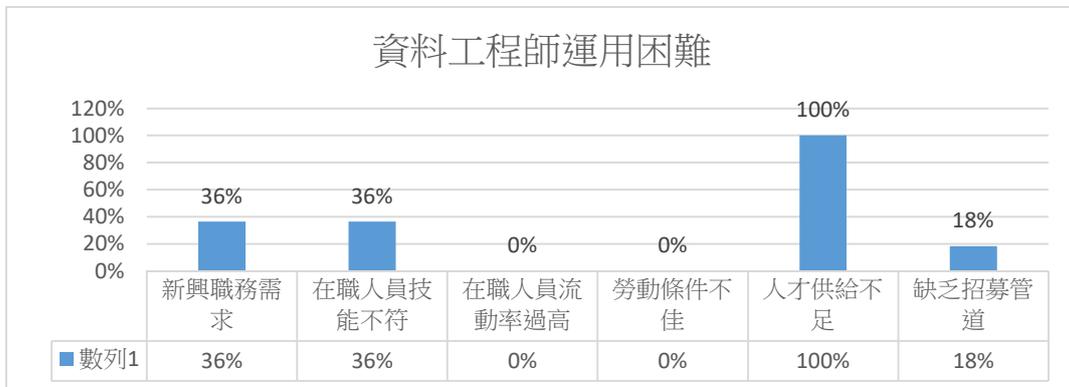


圖 5 臺灣資料服務業者對於資料工程師之運用現況

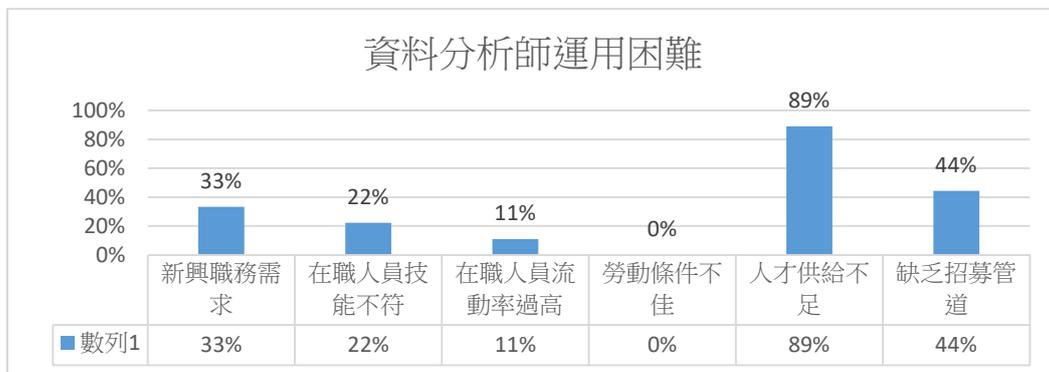


圖 6 臺灣資料服務業者對於資料分析師之運用現況

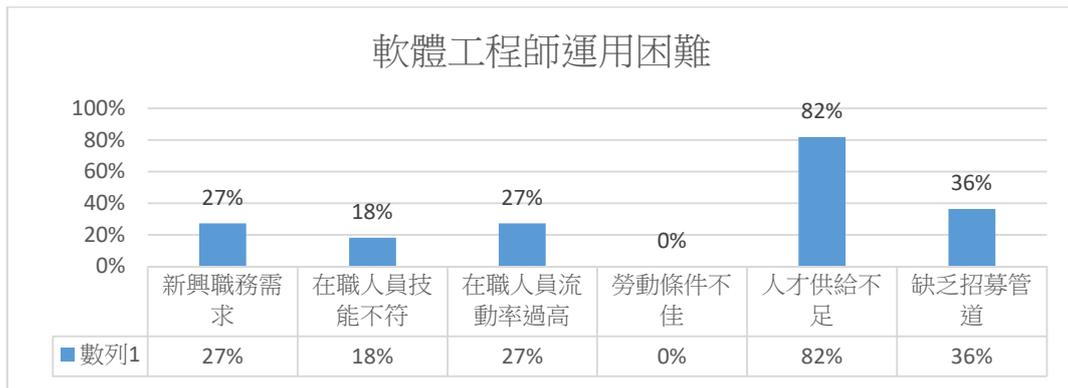


圖 7 臺灣資料服務業者對於軟體工程師之運用現況

■ 調查發現 3：各階段資料服務活動對於專業人才需求程度

於資料服務各階段活動，對各類專業人才之需求程度為：(1)於資料服務活動當中，最為耗時、費力者為資料處理，透過訪廠得知，現階段仍須以大量的資料工程師進行資料清洗、轉換與整合成資料集；(2)應用領域專家、資料科學家、資料分析師的職務範圍與市場應用需求端較為接近。

表 8 資料服務各階段活動，對各類專業人才之需求程度

| | 資料提供 | 資料處理 | 資料應用 工具開發 | 資料分析 與應用 | 資料應用 顧問諮詢 |
|--------|------|------|--------------|-------------|--------------|
| 應用領域專家 | 3 | | | 2 | 1 |
| 資料科學家 | | | | 3 | 2 |
| 資料分析師 | | 3 | 1 | 1 | 3 |
| 軟體工程師 | 2 | 2 | 2 | | |
| 資料工程師 | 1 | 1 | 3 | | |

說明：1:非常需要(紅色)；2:需要(橘色)；3:有點需要(綠色)

■ 調查發現 4：資料服務活動專業人才需具備之專業技術

各類資料服務專業人才需具備之專業技術為：(1)作業系統與程式語言是人才欲進入資料服務活動的優先基本技術門檻；(2)資料科學家應能對於機器學習有優異的技術水準；(3)應用領域專家需對產業趨勢、市場需求、創新應用...等知識相當熟悉與運用嫻熟。

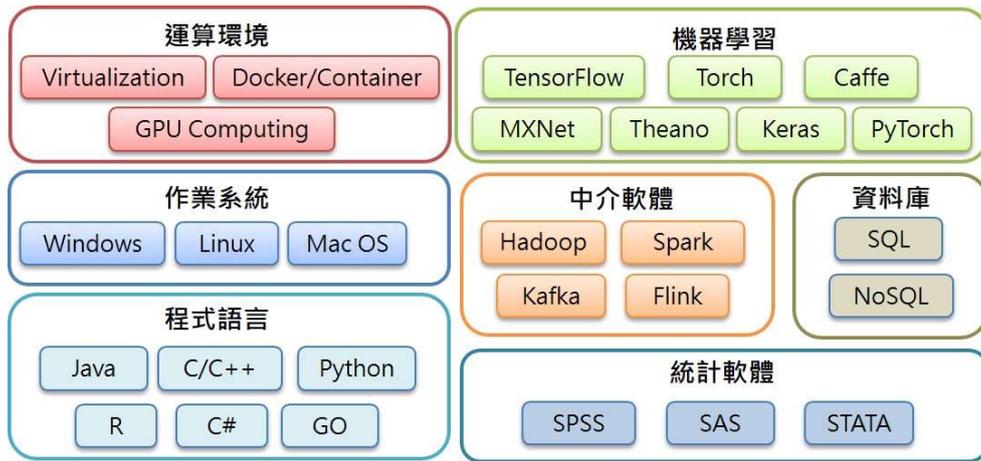


圖 8 資料服務專業人才需具備之專業技術(整體)

表 9 資料服務專業人才需具備之專業技術(各類人才)

| | 運算環境 | 作業系統 | 程式語言 | 中介軟體 | 機器學習 | 資料庫 | 統計軟體 |
|----------------------------|--------|------|----------|------|----------------|-----|--------|
| 資料科學家 | | | | | | | |
| 資料分析師 | | | | | | | |
| 資料工程師 | | | | | | | |
| 軟體工程師 | | | | | | | |
| 註：紅框表示專業人才需優先需具備的主力工具(技術類) | | | | | | | |
| | 客戶需求分析 | | 產品應用服務分析 | | 垂直應用領域 商業知識 | | 產業趨勢解讀 |
| 應用領域專家 | | | | | | | |
| 註：紅框表示專業人才需優先需具備的主力工具 | | | | | | | |

■ 調查發現 5：資料服務活動專業人才需具備之專業能力

資料服務業者高階主管認為：(1)資料科學家、應用領域專家做為產品開發規劃者，應能高度掌握商業運作與市場環境的專業領域知識，以優異的問題解構、資料掌握與分析能力，提出創新應用構想、帶領資料分析團隊，前述能力應與時精進；(2)軟體工程師於資訊技能掌握度普遍良好，需另外加強對於商業運作、市場需求，以及創新應用的理解；(3)資料分析師需優先補強資料視覺化呈現能力；資料工程師需優先補強資料前處理能力。

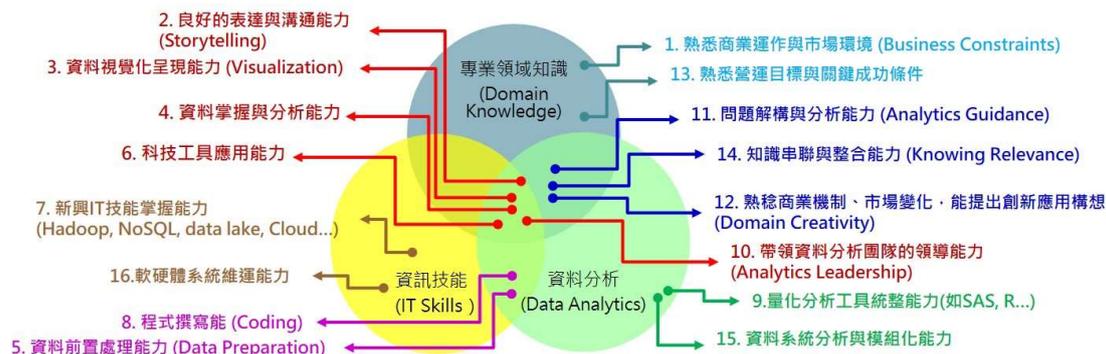


圖 9 資料服務專業人才所需能力(整體)

表 10 資料服務專業人才所需能力(各類人才)

| | 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 |
|----------|---------------|---------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 優先應具備的能力 | #11, #10, #4, | #1, #12, #11, | #4, #9, #3, | #5, #8, #7, | #8, #5, #7, |
| 優先需補強的能力 | #10, | #1, #12, | #3 | #5 | N/A |
| 其他需補強的能力 | #2, #1, #12, | #13, | #6, #2, #11, #15, | #2, #4, #11, #15, | #2, #1, #12, #16, |